

Manual de instrucciones

Excavadora hidráulica
R 944 C

a partir del número de serie 31021

Identificación del documento

MANUAL DEL OPERADOR ORIGINAL

Código de artículo:10069984

Edición: 09 / 2016

Válido para: R 944 C a partir del número de serie 31021

Autor: LFR - Departamento de documentación técnica

Identificación del producto

Fabricante: Liebherr Brasil Guindaste e Máquinas Operatrizes Ltda

CNPJ: 44.021.095/0001-03

Modelo: R 944 C

Nº de tipo: 1164 / 1446

Dirección

Rua Dr. Hans Liebherr, Nº1 - Vila Bela

Guaratinguetá / SP

12522-635

Brasil

Datos de la máquina

Complete los siguientes datos al recibir la máquina.

Ello le será de utilidad a la hora de realizar pedidos de piezas de repuesto.

Número de identificación del vehículo:

WLHZ ZK

Año de construcción:

.

Fecha de la primera puesta en marcha:

. . / . . / . .

Preámbulo

Este manual del operador está destinado a usted en su calidad de **maquinista o personal de mantenimiento**. Contiene advertencias, importantes recomendaciones e información sobre el uso correcto de la máquina. Facilita la familiarización y el conocimiento sobre la máquina, y ayuda a evitar fallos y manejos indebidos.

Cumpliendo los datos del manual del operador aumenta la fiabilidad y la vida útil de la máquina.

El manual del operador forma parte de la máquina. Asegúrese de que siempre esté disponible un ejemplar en el cajón de la cabina del operador.

Lea el manual del operador antes de la primera puesta en marcha y después a intervalos regulares. Toda persona que trabaje con la máquina tiene que conocer el contenido del manual del operador y aplicarlo íntegramente.

Ejemplos de trabajo:

- **Manejo** incluido equipar y desmontar, subsanación de fallos durante el proceso de trabajo, conservación, eliminación de materias auxiliares de producción.
- **Conservación**, incluido mantenimiento, inspección y reparación.
- **Transportar** o cargar la máquina.

El explotador será responsable de completar el manual del operador con la normativa legal nacional en materia de prevención de accidentes y protección del medio ambiente. Además de este manual del operador y de los reglamentos de obligado cumplimiento en el lugar de uso en materia de prevención de accidentes, se deben respetar también las reglas técnicas para un trabajo con plena seguridad técnica y profesional.

Algunos párrafos del presente manual del operador no rigen para todas las máquinas.

Algunas ilustraciones del presente manual del operador pueden contener detalles y aparatos de trabajo, que se diferencian de la máquina.

En algunas ilustraciones se han quitado los mecanismos de seguridad y la tapa para facilitar la representación.

Las mejoras que se llevan a cabo constantemente en nuestras máquinas pueden provocar modificaciones en su máquina, que aún no estén citadas en el presente manual del operador.

En caso de que necesite más información o cualquier explicación, póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.

Responsabilidad y garantía

Debido a la gran variedad de productos ofrecidos por otros fabricantes (por ej. combustibles, lubricantes, herramientas de acople y partes de recambio), Liebherr no podrá comprobar si los productos suministrados por otros fabricantes se adecuan a los productos Liebherr, ni tampoco el funcionamiento libre de fallos de los mismos

en tales casos. Lo mismo tendrá validez para eventuales interacciones de los productos Liebherr con productos de otros fabricantes.

La utilización de productos de otros fabricantes en productos Liebherr o con los mismos depende del usuario. En caso de averías o daños en las máquinas Liebherr que hayan sido ocasionados por la utilización de productos de otros fabricantes, Liebherr no asumirá ninguna responsabilidad ni garantía por daños de ningún tipo.

Por otra parte, LIEBHERR no asumirá prestación de garantía a causa de manejos indebidos, mantenimiento insuficiente o por la vulneración de las normas de seguridad.

Modificaciones, condiciones, y derechos de propiedad industrial y de autor

Nos reservamos el derecho de realizar cualquier modificación sin previo anuncio por motivo de avances tecnológicos.

Los datos e ilustraciones de este manual no deben reproducirse ni divulgarse, ni tampoco con fines de competencia. Nos reservamos los derechos legales sobre la propiedad industrial y de autor.

No se ampliarán las condiciones de garantía y de responsabilidad de las condiciones comerciales generales de la empresa LIEBHERR derivadas de las recomendaciones citadas.

Índice

1	Descripción del producto.....	1-1
1.1	Montaje, vista global.....	1-1
1.1.1	Máquina con equipo cuchara retro.....	1-1
1.1.2	Máquina con equipo para industria.....	1-2
1.1.3	Chasis superior.....	1-3
1.1.4	Chasis inferior.....	1-4
1.2	Emisiones vibratorias.....	1-4
1.3	Emisión acústica.....	1-5
1.4	Características técnicas.....	1-6
2	Indicaciones de seguridad, Placas en la máquina.....	2-1
2.1	Símbolos utilizados en el manual de instrucciones para el uso.....	2-1
2.2	Uso adecuado de acuerdo al contrato.....	2-2
2.3	Consignas de seguridad.....	2-3
2.4	Medidas de seguridad para el mantenimiento de la máquina.....	2-16
2.5	Placas en la máquina.....	2-23
2.5.1	Introducción.....	2-23
2.5.2	Disposición de los rótulos.....	2-24
2.5.3	Explicación de los rótulos.....	2-25
2.5.4	Placas de características de la excavadora.....	2-32
3	Mando y servicio de la máquina.....	3-1
3.1	Elementos de mando y de control.....	3-1
3.1.1	Vista global de la cabina.....	3-1
3.1.2	El mando de control.....	3-3
3.1.3	Unidad de mando.....	3-8
3.1.4	Pantalla de control.....	3-13
3.1.5	Pantalla principal.....	3-16
3.1.6	Información desde los menús.....	3-23
3.1.7	Repaso del menú presente.....	3-40
3.1.8	Dispositivos de operación y control para equipamientos especiales.....	3-41
3.1.9	Panel de visualización para el filtro de partículas LIEBHERR (en opción).....	3-46
3.2	Acceso y equipamiento de la cabina.....	3-48
3.2.1	Entrada o salida de la cabina.....	3-48
3.2.2	Palanca de seguridad.....	3-50
3.2.3	Asiento del operador.....	3-51
3.2.4	Abrochar / desabrochar el cinturón de seguridad.....	3-55
3.2.5	Parabrisas.....	3-55
3.2.6	Rodillo parasol.....	3-56
3.2.7	Salida de emergencia por la ventana trasera.....	3-57
3.2.8	Iluminación interna.....	3-57
3.2.9	Extintor.....	3-57
3.2.10	Limpiaparabrisas.....	3-58
3.2.11	Iluminación.....	3-60
3.2.12	Sistema de calefacción y aire acondicionado.....	3-62
3.2.13	Calefacción suplementaria independiente del motor (en opción).....	3-68
3.3	Puesta en servicio de la máquina.....	3-73
3.3.1	Indicaciones antes de arrancar la máquina.....	3-73
3.3.2	Conexión del sistema eléctrico.....	3-74
3.3.3	Arranque del motor diesel.....	3-75
3.3.4	Ajuste de la velocidad con funciones modales.....	3-76
3.3.5	Indicaciones para después del arranque del motor.....	3-78
3.3.6	Fase de calentamiento del motor diesel y del circuito hidráulico.....	3-78
3.3.7	Detener el motor diesel.....	3-79

3.3.8	Parada del motor automática tras marcha en ralentí (opcional).....	3-81
3.3.9	Dispositivo auxiliar para el arranque	3-81
3.3.10	Arranque con un dispositivo suplementario.....	3-83
3.3.11	Sistema electrónico antirrobo con llave de contacto (en opción).....	3-84
3.4	Indicaciones para operar con la máquina	3-86
3.4.1	Ralentí automático.....	3-86
3.4.2	Servicio de marcha	3-87
3.4.3	Alarma de traslación (opcional)	3-92
3.4.4	Los movimientos de giro de la estructura superior	3-92
3.4.5	Posición de trabajo	3-95
3.4.6	Accionamiento del equipo de trabajo	3-95
3.4.7	Descenso del equipo de trabajo cuando el motor está parado	3-98
3.4.8	Giro, rotación, enclavamiento y desenclavamiento de equipos accesorios	3-98
3.4.9	Accionamiento del rotador orientable	3-100
3.4.10	Circuito de mando para el imán elevador de carga (Equipo especial)	3-101
3.4.11	Pilotado de equipamientos adicionales a través de pedales adicionales	3-103
3.4.12	Control proporcional eléctrico AHS11 (equipamiento especial)	3-105
3.4.13	Conmutación del control de un equipamiento adicional (opción)	3-106
3.4.14	Sistemas de mando especiales de la palanca de mando	3-108
3.4.15	Mando especial (Equipo especial).....	3-110
3.4.16	Desconexión de movimientos de equipamiento (opcional)	3-110
3.4.17	Uso como elemento elevador	3-113
3.4.18	Dispositivo de aviso de sobrecarga (equipamiento especial).....	3-114
3.4.19	Cabina de conductor hidráulica regulable (opcional).....	3-115
3.5	Servicio de emergencia	3-118
3.5.1	Platina de mando de emergencia E52 para el motor diesel y servomando	3-118
3.5.2	Servicio de emergencia de las bombas de trabajo.....	3-121
3.6	Remolque de la máquina	3-122
3.7	Equipos y accesorios desmontables.....	3-124
3.7.1	Montaje y desmontaje de la cuchara en el equipo estándar	3-124
3.7.2	Montaje y desmontaje de la cuchara excavadora con obturador especial	3-126
3.7.3	Montaje y desmontaje de la cuchara valva del balancín de cuchara	3-128
3.7.4	Montaje y desmontaje de la cuchara valva a nivel del balancín industrial	3-131
3.7.5	Montaje y desmontaje del balancín de cuchara de la pluma.....	3-133
3.7.6	Sistema de acoplamiento rápido con bloqueo mecánico (en opción)	3-135
3.7.7	Sistema de acoplamiento rápido con bloqueo hidráulico (en opción)	3-140
3.7.8	Sistema hidráulico de acoplamiento LIKUFIX (en opción)	3-148
3.8	Métodos de trabajo generales	3-150
3.8.1	Indicación para realizar trabajos preservando la máquina	3-150
3.8.2	Procedimientos preliminares	3-151
3.8.3	Operaciones con la cuchara retro	3-152
3.8.4	Carga en el vehículo de transporte	3-153
3.8.5	Trabajos de nivelación.....	3-154
3.8.6	Trabajos con la cuchara bivalva (Equipo de excavación).....	3-155
3.8.7	Trabajos con la cuchara multivalva (Equipo industrial)	3-158
3.8.8	Operaciones con el martillo hidráulico.....	3-159
3.8.9	Trabajo con una cuchara de descarga por el fondo	3-160
3.9	Ajuste de la base de apoyo del chasis inferior.....	3-162
3.9.1	Ajuste mecánico de la base de apoyo del chasis inferior	3-162
3.9.2	Dispositivo hidráulico auxiliar para el ajuste mecánico de la base de apoyo del chasis inferior.....	3-168
3.9.3	Ajuste hidráulico de la base de apoyo del chasis inferior	3-170
3.10	Montaje y desmontaje hidráulicos del contrapeso	3-171
3.10.1	Control del sistema hidráulico	3-171
3.10.2	Desmontaje hidráulico del contrapeso	3-172
3.10.3	Transbordo del contrapeso.....	3-173
3.10.4	Montaje hidráulico del contrapeso.....	3-174
3.11	Transporte.....	3-175

3.11.1	Subida de la máquina al semirremolque	3-176
3.11.2	Carga de la máquina con una grúa	3-177
3.11.3	Sujeción de la máquina (6 puntos de amarre)	3-179
4	Anomalías.....	4-1
4.1	Resumen de los códigos de error.....	4-2
4.2	Fallos y soluciones	4-10
4.2.1	Motor diesel y sistema de combustible	4-10
4.2.2	Sistema hidráulico	4-11
4.2.3	Reductor de traslación	4-12
4.2.4	Sistema eléctrico	4-13
4.2.5	Equipo de trabajo	4-14
4.2.6	Sistema de calefacción y aire acondicionado	4-14
4.2.7	Sistema del filtro de partículas LIEBHERR (en opción)	4-16
4.3	Fusibles y relés.....	4-18
4.3.1	Caja de fusibles E50	4-18
4.3.2	Platina A1010	4-19
5	Mantenimiento.....	5-1
5.1	Puertas de acceso para el mantenimiento	5-1
5.1.1	Vista global - Puertas de acceso.....	5-1
5.1.2	Bloqueo de la puerta	5-2
5.2	Limpieza de la máquina.....	5-3
5.3	Conservación de la goma.....	5-3
5.4	Lubricantes y combustibles	5-4
5.4.1	Datos generales	5-4
5.4.2	Capacidades y plan de engrase.....	5-4
5.5	Especificaciones sobre los lubricantes y combustibles	5-7
5.5.1	Combustibles diesel	5-7
5.5.2	Aceite lubricante para el motor diesel	5-9
5.5.3	Refrigerante para el motor diesel	5-10
5.5.4	Aceite hidráulico	5-13
5.5.5	Aceites lubricantes para engranajes	5-20
5.5.6	Grasa lubricante	5-21
5.5.7	Agentes lubricantes y de conservación para electrónica y mecánica	5-22
5.6	Motor diesel	5-23
5.6.1	Control del nivel de aceite en el motor diesel.....	5-23
5.6.2	Cambio de aceite del motor diesel	5-24
5.6.3	Correa para compresor de aire acondicionado y generador.....	5-25
5.6.4	Antivibrador	5-26
5.6.5	Control de los tornillos de fijación.....	5-27
5.6.6	Separador de aceite con elemento filtrante.....	5-28
5.6.7	Brida de calefacción	5-29
5.6.8	Control y ajuste de la holgura de la válvula.....	5-29
5.7	Filtro de partículas LIEBHERR (equipo especial).....	5-32
5.7.1	Purga del agua condensada:	5-32
5.7.2	Efectuar los trabajos de mantenimiento del separador de condensación:	5-32
5.8	Sistema refrigerante	5-33
5.8.1	Control y limpieza del sistema refrigerante	5-33
5.8.2	Control del nivel del líquido refrigerante.....	5-34
5.8.3	Cambio del líquido refrigerante	5-34
5.8.4	Comprobar el líquido refrigerante, modificar la proporción de mezcla.....	5-37
5.8.5	Accionamiento del ventilador reversible (en opción).....	5-41
5.9	Circuito de combustible	5-42
5.9.1	Repostar	5-42
5.9.2	Bomba de rellenado de combustible eléctrica (equipamiento especial).....	5-43
5.9.3	Purga del depósito de combustible de su agua	5-45

5.9.4	Purga y limpieza del depósito de combustible	5-46
5.9.5	Vaciado del agua del cartucho prefiltro combustible	5-46
5.9.6	Cambio de los cartuchos filtrantes de combustible	5-47
5.9.7	Purga de aire del sistema de combustible.....	5-49
5.10	Filtro de aire seco	5-53
5.10.1	Reemplazo del elemento principal	5-54
5.10.2	Reemplazo del elemento de seguridad	5-56
5.10.3	Control del conducto de aire filtrado	5-56
5.11	Sistema hidráulico.....	5-56
5.11.1	Escape de presión en el circuito hidráulico	5-57
5.11.2	Controlar el nivel de aceite en el depósito hidráulico, vaciar el depósito y volver a llenar	5-58
5.11.3	Filtro de retorno	5-61
5.11.4	Filtro de aceite de fuga	5-63
5.11.5	Filtro de aceite de mando	5-64
5.11.6	Filtro de alimentación del circuito de mecanismo giratorio	5-64
5.11.7	Circuito de mando	5-65
5.11.8	Purga de aire de las bombas hidráulicas	5-66
5.11.9	Purga de aire del cilindro hidráulico	5-68
5.11.10	Soltar la manguera aspirante de bombas.....	5-70
5.11.11	Filtro de purga de aire en el depósito hidráulico.....	5-72
5.11.12	Filtro secundario para el circuito hidráulico (Equipo especial).....	5-72
5.11.13	Filtro de retorno para el martillo hidráulico (en opción)	5-74
5.11.14	Filtro de alta presión de los circuitos de trabajo	5-75
5.11.15	Mantenimiento de cilindros hidráulicos.....	5-76
5.11.16	Reemplazo de flexibles hidráulicos	5-77
5.12	Purga de aceite de los componentes.....	5-78
5.12.1	Información general.....	5-78
5.12.2	Engranaje del mecanismo de giro - Control del nivel de aceite y cambio de aceite.....	5-79
5.12.3	Reductor de traslación - Purgado de aceite	5-80
5.12.4	Mecanismo de accionamiento de bombas - Cambio de aceite	5-81
5.13	Tren de rodaje.....	5-82
5.13.1	Control de la fijación de los componentes del tren de rodaje	5-82
5.13.2	Control de la tensión de la cadena	5-83
5.13.3	Nueva tensión de la cadena	5-85
5.13.4	Distensión de la cadena	5-85
5.13.5	Limpieza del tren de rodaje	5-86
5.14	Chasis inferior regulable hidráulicamente.....	5-87
5.14.1	Ajuste de la vía del chasis inferior	5-89
5.14.2	Lubricación del chasis inferior	5-94
5.14.3	Ajuste de las holguras de deslizamiento para el ajuste de la vía	5-99
5.15	Instalación eléctrica	5-103
5.15.1	Indicaciones relativas a la instalación eléctrica	5-103
5.15.2	Interruptor principal de batería	5-103
5.15.3	Mantenimiento de la batería	5-104
5.16	Sistema de calefacción y aire acondicionado.....	5-105
5.16.1	Filtro de circulación de aire y aire exterior	5-105
5.16.2	Calefacción	5-106
5.16.3	Aire acondicionado	5-107
5.16.4	Cabina del conductor presurizada (opcional)	5-110
5.17	Lubricación de la máquina	5-111
5.17.1	Sistema de lubricación central	5-111
5.17.2	Sistemas semiautomáticos y automáticos.....	5-112
5.17.3	Mando del sistema lubricante semiautomático	5-113
5.17.4	Manejo del sistema de lubricación totalmente automático	5-114
5.17.5	Lubricación de emergencia en caso de un defecto en el sistema lubricante.....	5-115
5.17.6	Nuevo llenado en el depósito de grasa	5-116
5.17.7	Modificación en el circuito de lubricación.....	5-117
5.17.8	Lubricación de la cuchara valva (en opción)	5-118

5.18	Sistemas de acoplamiento rápido.....	5-119
5.18.1	Lubricación del sistema de acoplamiento rápido con bloqueo mecánico (en opción).....	5-119
5.18.2	Sistema de acoplamiento rápido con bloqueo hidráulico (en opción)	5-119
5.18.3	LIKUFIX (en opción).....	5-121
5.19	Control de fijación de los tornillos de fijación.....	5-122
5.19.1	Contrapeso - Tornillos de fijación	5-122
5.19.2	Tornillos de fijación de la pista de giro	5-123
5.19.3	Tornillos de fijación del depósito de aceite hidráulico y del depósito de combustible	5-123
5.19.4	Tornillos de fijación uniendo la caja y el motor del mecanismo giratorio.....	5-124
5.20	Frenos de traslación y de giro	5-124
5.21	Aspectos generales de mantenimiento.....	5-124
5.21.1	Sustitución de piezas de desgaste	5-124
5.21.2	Revisar o sustituir los dientes del cazo de excavación	5-125
5.21.3	Trabajos de soldadura en la máquina	5-127
5.22	Plan de control y mantenimiento	5-127

1 Descripción del producto

1.1 Montaje, vista global

Esta sección contiene una vista global de la máquina con denominación de los componentes indicados.

1.1.1 Máquina con equipo cuchara retro

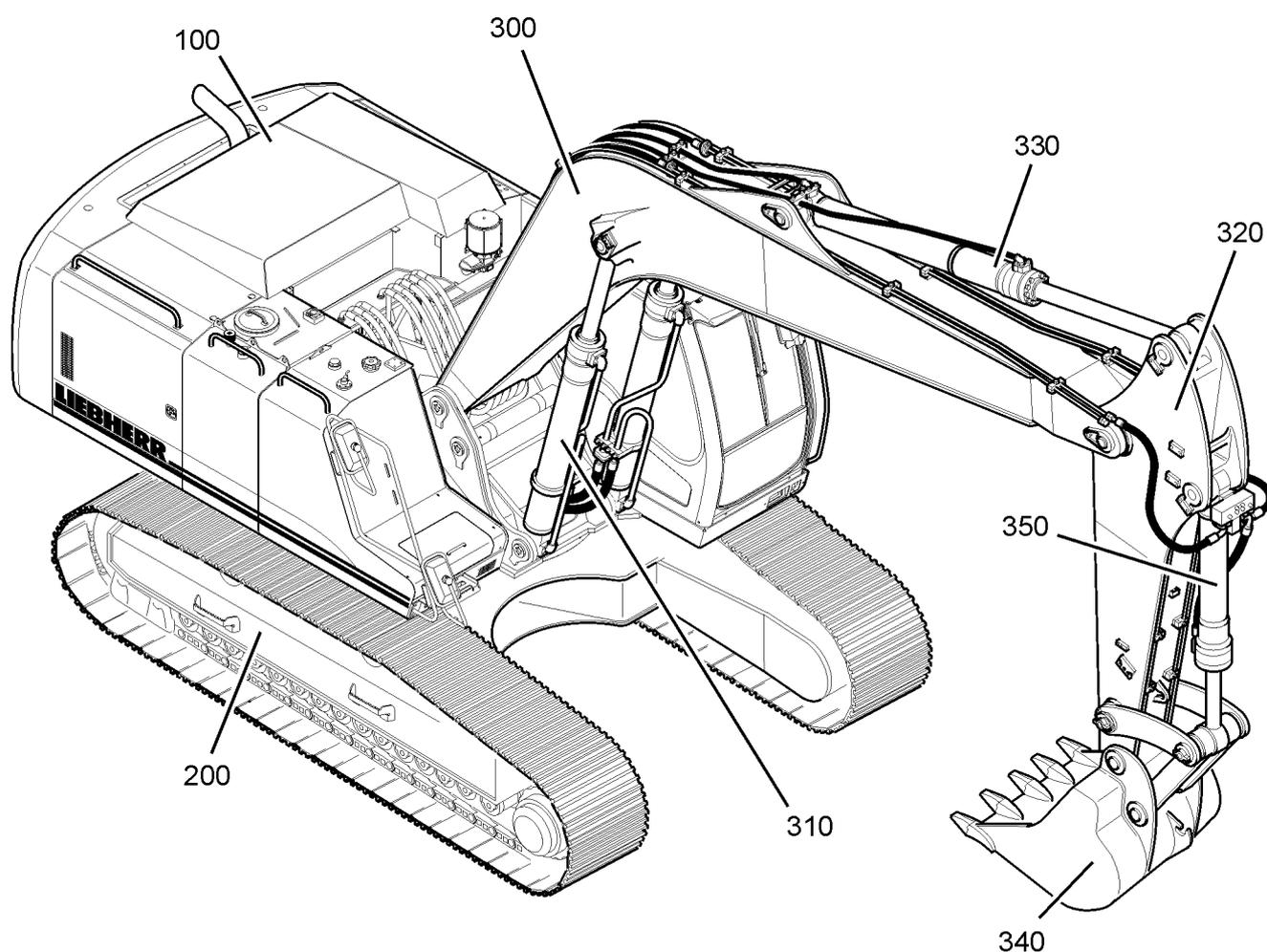


Fig. 1-1 Máquina con equipo cuchara retro

100	Chasis superior	310	Cilindro de elevación	340	Cuchara retro
200	Chasis inferior	320	Balancín	350	Cilindro cuchara retro
300	Pluma monobloque	330	Cilindro de balancín		

1.1.2 Máquina con equipo para industria

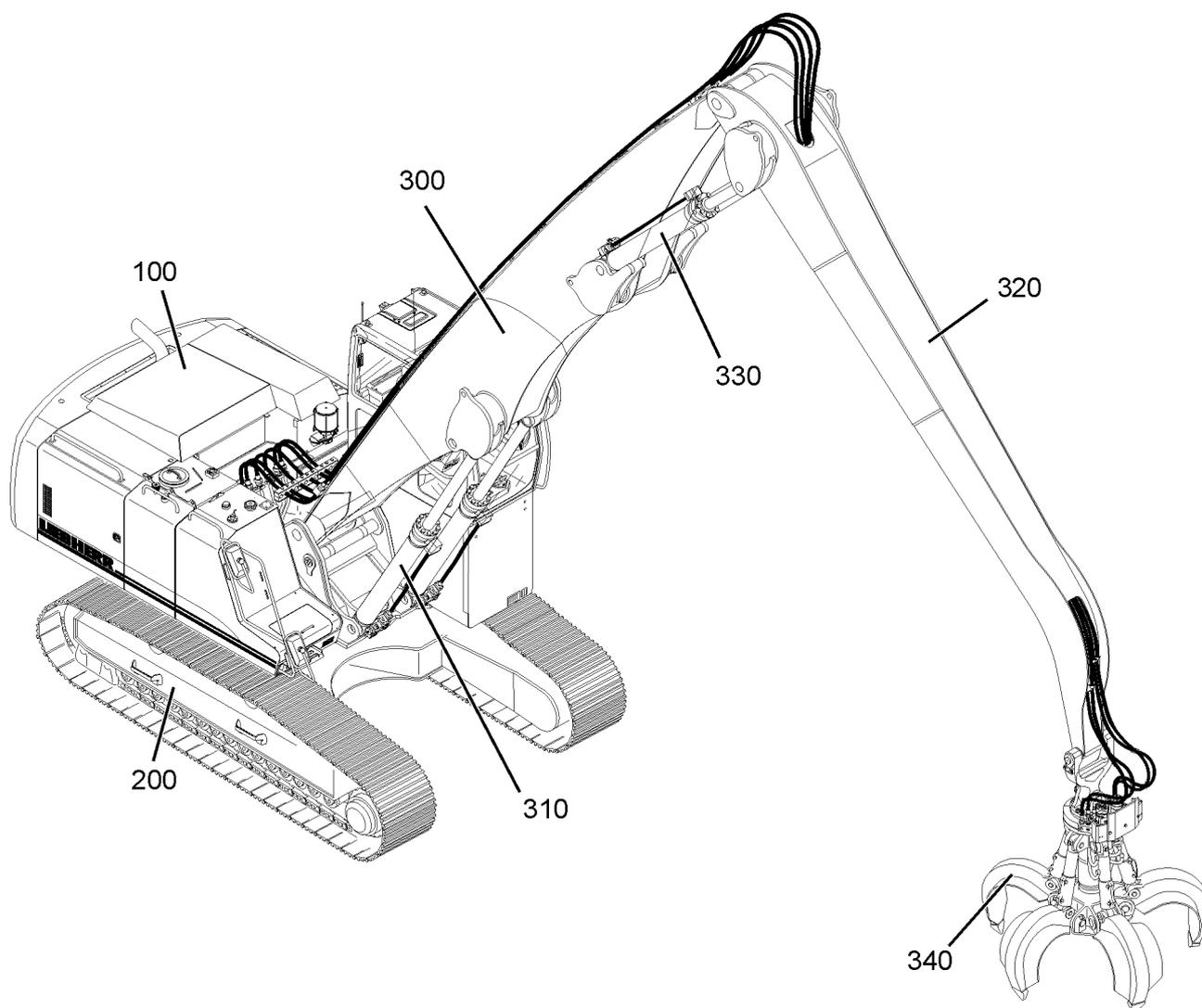


Fig. 1-2 Máquina con equipo para industria

- | | | |
|--|------------------------------------|---------------------------|
| 100 Chasis superior | 310 Cilindro de elevación | 340 Cuchara almeja |
| 200 Chasis inferior | 320 Balancín para industria | |
| 300 Pluma monobloque para industria | 330 Cilindro de balancín | |

1.1.3 Chasis superior

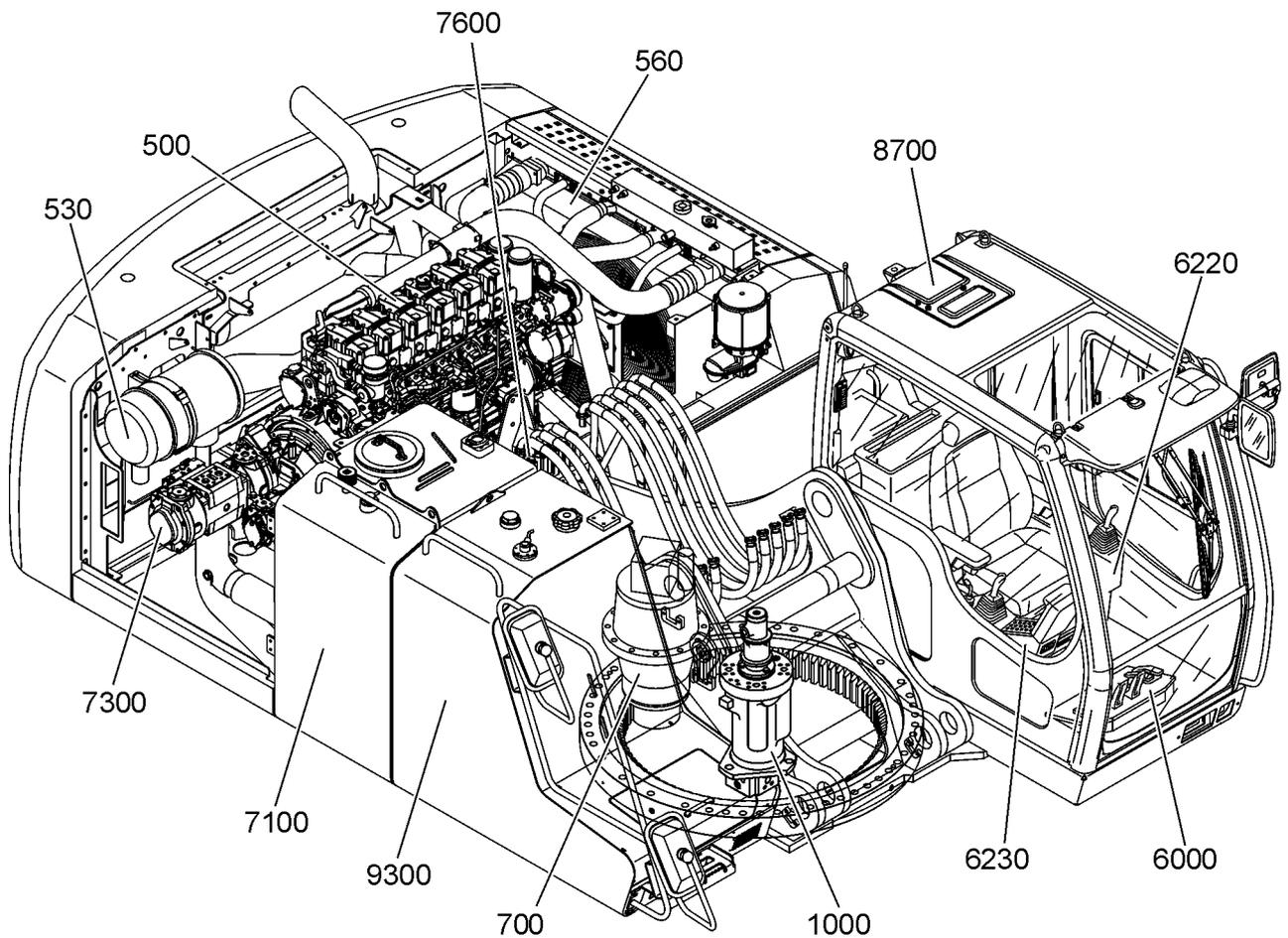


Fig. 1-3 Chasis superior

500	Motor diesel	6220	Tablero de mando izquierdo
530	Filtro de aire seco	6230	Tablero de mando derecho
560	Refrigerador	7100	Depósito hidráulico
700	Caja mecanismo de giro	7300	Bomba hidráulica
1000	Distribuidor giratorio	7600	Distribuidor hidráulico
6000	Puesto del conductor	8700	Cabina
		9300	Depósito de combustible

1.1.4 Chasis inferior

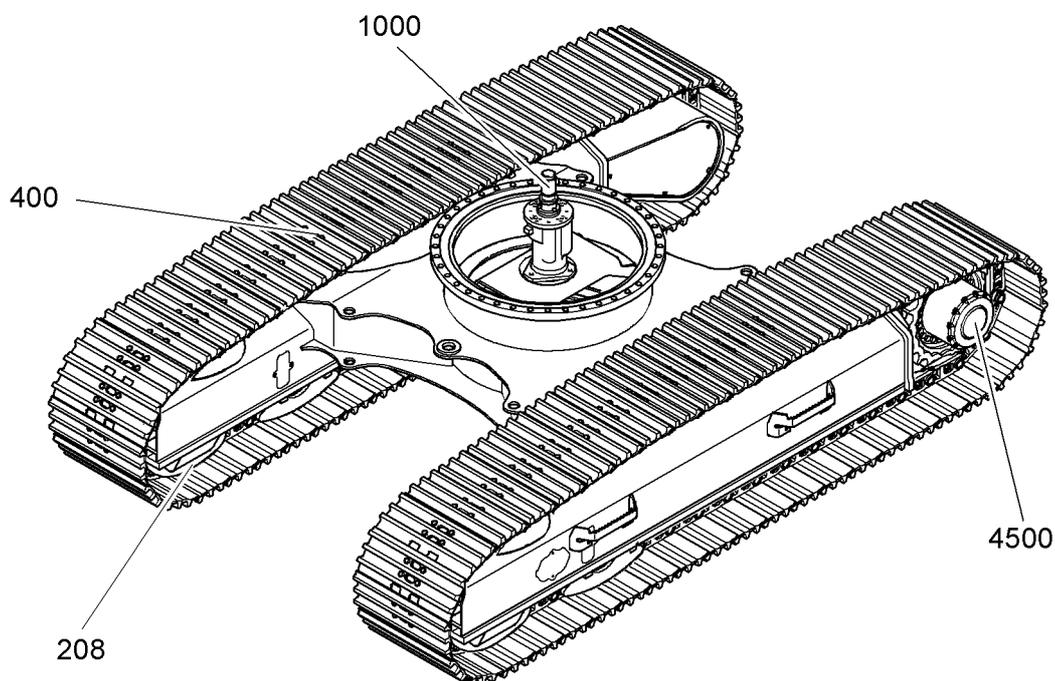


Fig. 1-4 Chasis inferior

208 Rueda guía
400 Cadenas

1000 Distribuidor giratorio
4500 Accionamiento con rueda motriz

1.2 Emisiones vibratorias

El asiento del conductor montado por el fabricante en esta máquina responde a la norma ISO 7096:2000, EM 6. Al cambiar el asiento, se debe asegurar que el nuevo asiento responda igualmente a esta norma.

Vibraciones mano-brazo

De acuerdo al uso conforme a lo previsto en la máquina, el valor efectivo ponderado (frecuencia ponderada) de las vibraciones mano-brazo es inferior a $2,5 \text{ m/s}^2$ según la norma ISO 5349-1:2001.

Vibraciones transmitidas al cuerpo entero

De acuerdo al uso conforme a lo previsto en la máquina, los valores efectivos ponderados (frecuencia ponderada) para ciertos ejemplos de aplicación de la máquina, pueden disponerse en la tabla indicada abajo. Estos valores están conforme a lo indicado en los informes técnicos ISO/TR 25398:2006 "Earth-moving

machinery – Guidelines for assessment of exposure to whole-body vibration of ride-on machines – Use of harmonized data measured by international institutes, organizations and manufacturers". La metodología de evaluación que se aplica, responde a la norma ISO 2631-1:1997. Los valores efectivos dados para las máquinas representativas se indican con diferencias (diferencias estándares). Estas diferencias están clasificadas en el manual de instrucciones para el uso según el grado ligero, normal y duro. El usuario deberá clasificar las condiciones de trabajo de acuerdo a las condiciones del terreno, estado del lugar de obras, organización del lugar de obras, material, equipo de máquina, modo de trabajo y el nivel de formación del conductor.

Ya que los valores indicados de los diferentes valores efectivos son para ciertos sectores de aplicación generales, es necesario la opinión del operador que está expuesto a las vibraciones en cuerpo entero. Para una apreciación exacta de la exposición al que el conductor está sometido por día, superior a 8 horas, sírvase consultar el prospecto de LIEBHERR sobre las vibraciones en todo el cuerpo así como el Software que se ha suministrado. El concesionario de LIEBHERR deberá consultar ambos documentos o la documentación en forma de CD (Lipart) que se adjunta en cada nueva máquina.

Sobre las instrucciones para reducir las vibraciones en el cuerpo entero en operaciones con máquinas de construcción móviles, véase el capítulo "Mando, servicio / trabajos / consignas de seguridad / protección contra vibraciones".

Tipo de máquina	Ciclos típicos de trabajo	Valores efectivos ponderados en m/s ² en condiciones de trabajo de grado ligero (1), normal (2) y duro (3)								
		Eje x			Eje y			Eje z		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
Excavadora sobre orugas	Excavadora	0,14	0,31	0,49	0,08	0,19	0,31	0,13	0,30	0,47
	Con martillo hidráulico	0,16	0,38	0,59	0,09	0,22	0,35	0,27	0,55	0,83
	Aplicación en yacimientos	0,31	0,46	0,61	0,19	0,30	0,41	0,29	0,61	0,93
	En paso elevado	0,21	0,34	0,48	0,09	0,23	0,37	0,56	0,79	1,02
Excavadora móvil	Excavadora	0,19	0,37	0,56	0,09	0,25	0,41	0,16	0,29	0,42
	En paso elevado	0,21	0,29	0,38	0,24	0,38	0,52	0,42	0,61	0,80

La inseguridad en la medición se define en la norma EN 12096:1997.

1.3 Emisión acústica

Los valores acústicos de la máquina están indicados en las características técnicas.

El nivel de potencia sonora (L_{wa}) se mide de acuerdo a la directiva 2000/14/CE. La medida insegura del valor del nivel de potencia sonora corresponde a la diferencia entre el valor garantizado y el valor medido.

El nivel de presión acústica (L_{pa}) está medido según la ISO 6396. La medida insegura está definida en esta norma.

1.4 Características técnicas

Al respecto, véase la descripción técnica que se ha adjuntado.

Excavadora sobre cadenas

R 944 C
Litronic®

Peso operativo : 38.500 - 46.300 kg
Potencia motor : 190 kW / 258 CV
Capacidad de la cuchara retro : 1,00 - 2,50 m³



LIEBHERR

R 944 C

Litronic

Peso operativo: 38.500 - 46.300 kg
Potencia motor : 190 kW / 258 CV
Capacidad de la cuchara retro : 1,00 - 2,50 m³



Rendimiento

Las excavadoras sobre cadenas Liebherr convencen por su técnica de última generación y su acabado de gran calidad. Los grupos y componentes más importantes del accionamiento son de fabricación propia y están perfectamente adaptados entre sí. La generación de motores perfeccionada para la serie C garantiza un suministro eficaz de la potencia, un elevado rendimiento, una larga vida útil y cumple con la norma sobre emisión de gases de la fase IIIA / Tier 3.

Fiabilidad

Las elevadas exigencias en cuanto a potencia y a calidad son transformadas en soluciones orientadas a la máxima fiabilidad y disponibilidad. Con más de 50 años de experiencia en la fabricación de excavadoras hidráulicas, Liebherr ofrece una ventaja competitiva única tanto en diseño como en asesoramiento.

Confort

En la cabina, al operador de la excavadora le espera un lugar de trabajo equipado confortablemente y diseñado según los últimos avances en ergonomía. El climatizador automático de serie hace posible un trabajo agradable bajo cualquier condición meteorológica.

El mantenimiento de las excavadoras sobre cadenas Liebherr es muy simple. Las tareas de mantenimiento pueden realizarse de forma sencilla y rápida en puntos de mantenimiento de fácil acceso.

Rentabilidad

Las excavadoras sobre cadenas Liebherr consiguen la máxima productividad. El mando activo de la excavadora garantiza una óptima eficacia combinando los sistemas hidráulicos y electrónicos.

Una amplia gama de equipos de trabajo, accesorios y diferentes versiones de chasis inferior, confieren a las máquinas unas excelentes propiedades de uso.





Motor diesel de Liebherr

- Desarrollado especialmente para maquinaria de obras públicas
- Larga vida útil
- La capacidad de lubricación es total hasta una inclinación del 100%
- LIDEC - mando electrónico del motor (Liebherr Diesel Engine Control)
- La tecnología más moderna con el nuevo sistema de bomba inyector
- Cumple con la fase de emisión de gases IIIA / Tier 3



Rendimiento

Las excavadoras sobre cadenas Liebherr convencen por su técnica de última generación y su acabado de gran calidad. Los grupos y componentes más importantes del accionamiento son de fabricación propia y están perfectamente adaptados entre sí. La generación de motores perfeccionada para la serie C garantiza un suministro eficaz de la potencia, un elevado rendimiento, una larga vida útil y cumple con la norma sobre emisión de gases de la fase IIIA / Tier 3.

Máxima productividad

Elevadas fuerzas de excavación y de arranque

Gracias a la óptima cinemática del equipamiento de la R 944 C se consiguen elevadas fuerzas de excavación y de arranque. Las extraordinarias fuerzas se consiguen, sobre todo, gracias al uso de cilindros de volteo de grandes dimensiones para balancín y cuchara.

Regeneración Plus

La función „Regeneración Plus“ consigue una bajada más rápida, una mínima pérdida de presión y al mismo tiempo una seguridad funcional incrementada. Gracias a métodos de optimización y la interconexión de las tres funciones “bajada sin presión”, “regeneración” y “dispositivo anti-rotura latiguillos”, combinados a su vez con una gran potencia hidráulica, se alcanza una elevada productividad.

Tecnología de motor Liebherr

Potencia diesel de Liebherr

El motor en línea de 6 cilindros perfeccionado para la R 944 C con el nuevo sistema de bomba inyector (PLD) garantiza un suministro eficaz de la potencia, un elevado rendimiento y una larga vida útil.

El grupo despliega su gran potencia incluso con la gama de revoluciones más baja y contribuye, así, de manera importante a un funcionamiento rentable de la excavadora.

Combustión de emisiones reducidas

La nueva generación de motores con una densidad de potencia óptima garantiza una combustión respetuosa con el medioambiente. Las presiones de encendido, más elevadas, y la nueva tecnología de inyección garantizan el cumplimiento de la fase de emisión de gases IIIA / Tier 3.

Amplia gama de chasis inferior

- Según el trabajo a realizar, se puede elegir entre diferentes opciones de rodaje y diferentes anchos de vía y de tejas. El tren de rodaje de la excavadora es de ancho de vía variable.
- Combinación de chapas de acero y piezas de acero colado muy resistentes para minimizar las tensiones.



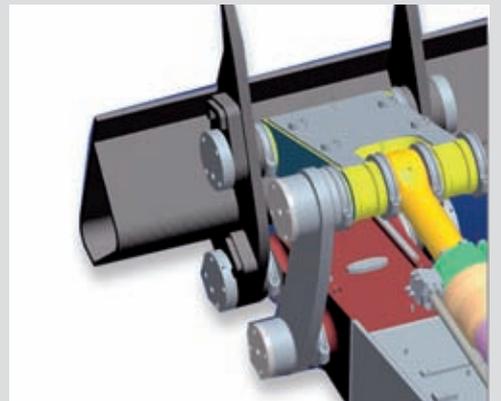
Portaherramientas multifunción

- La herramienta excavadora adecuada para cada material y para cada aplicación.
- Cambio en cuestión de segundos de las herramientas mecánicas e hidráulicas gracias a un sistema de enganche rápido modular de Liebherr:
 - Likufix para cambiar todas las herramientas hidráulicas y mecánicas desde la cabina del operador.
 - Adaptador de enganche rápido de Liebherr para cambiar las herramientas mecánicas.



Filtro de partículas modular en opción

- Filtro de partículas para reducir la entrada de polvo fino
- Se compone de: módulo de entrada, módulo de filtro, módulo de salida y módulo silenciador
- Certificación VERT



Fiabilidad

Las elevadas exigencias en cuanto a potencia y a calidad son transformadas en soluciones orientadas a la máxima fiabilidad y disponibilidad. Con más de 50 años de experiencia en la fabricación de excavadoras hidráulicas, Liebherr ofrece una ventaja competitiva única tanto en diseño como en asesoramiento.

Tecnología con visión de futuro

Sistema hidráulico optimizado

Gracias a las válvulas bypass externas del distribuidor, el aceite hidráulico se distribuye, en función de las necesidades, entre los movimientos de trabajo correspondientes. El tendido de mangueras optimizado entre el distribuidor y el equipamiento aumenta considerablemente la fiabilidad del sistema hidráulico.

Pura fuerza

Los componentes del accionamiento, de fabricación propia, como el motor para la maquinaria de obras públicas, el accionamiento de desplazamiento y de giro, las bombas de trabajo y los cilindros hidráulicos están perfectamente coordinados entre sí. Como componentes de un sistema completo diseñado para tener una larga vida útil, garantizan la máxima fiabilidad.

Calidad hasta en el último detalle

El tendido claro y lógico de los conductos del sistema hidráulico, de engrase y eléctrico garantiza una seguridad funcional óptima y la mayor disponibilidad posible de la máquina. Gracias al lacado previo y al tratamiento de la superficie de los componentes se consigue una protección óptima contra la corrosión.

Equipos robustos con ventajas perdurables

Equipos de gran resistencia

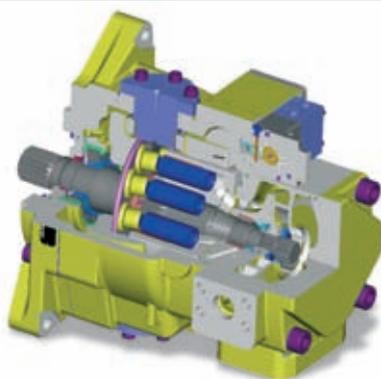
Mediante el empleo de piezas de acero colado en todos los puntos de articulación, el equipo de trabajo está hecho para resistir a las aplicaciones más severas.

Óptimo flujo de fuerza

El soporte de la corona de giro, hecho de una pieza, transmite las fuerzas entrantes al chasis de forma óptima según las líneas de carga. Las coronas de giro de Liebherr son herméticas y tienen un dentado interno para protegerlas contra la suciedad o los daños.

Cinemática del cazo

- Cinemática del cazo totalmente sellada en opción
- Óptima protección para trabajos en zonas húmedas
- Aumento de la vida útil del equipamiento



Tecnología punta de Liebherr

- Componentes perfectamente adaptados entre sí para obras públicas
- Motores, bombas hidráulicas, engranajes de distribución, accionamientos de traslación y rotación, así como componentes electrónicos son de fabricación propia
- Los centros de fabricación de componentes de Alemania y Suiza trabajan con las últimas técnicas de producción



Llave de cierre principal del depósito hidráulico

- Interrupción más sencilla y rápida del circuito de aceite entre el depósito y el sistema hidráulico
- No es necesario vaciar el aceite hidráulico para trabajos de mantenimiento o reparaciones en el sistema hidráulico



Confort

En la cabina, al operador de la excavadora le espera un lugar de trabajo equipado confortablemente y diseñado según los últimos avances en ergonomía. El climatizador automático de serie hace posible un trabajo agradable bajo cualquier condición meteorológica.

El mantenimiento de las excavadoras sobre cadenas Liebherr es muy simple. Las tareas de mantenimiento pueden realizarse de forma sencilla y rápida en puntos de mantenimiento de fácil acceso.

Ventajas de mantenimiento incorporadas

Fácil acceso

Todos los puntos de mantenimiento son fácilmente accesibles y la R 944 C está equipada de serie con un sistema de engrase central semi-automático. De este modo es posible realizar las tareas diarias de mantenimiento en muy poco tiempo.

Tren de rodaje que no necesita mantenimiento

Los rodillos de rodadura, de apoyo y los pernos de unión de los eslabones de la cadena están lubricados de por vida. La unidad de tensado de la cadena está protegida, en la zona del cilindro de engrase, para evitar que penetre suciedad.

Un lugar de trabajo confortable

Óptima visibilidad

El amplio acristalamiento de la cabina permite disponer de una visibilidad excelente del área de trabajo y de la zona circundante.

Disposición bien estudiada

El diseño y la colocación del asiento, el control y los indicadores, adaptados los unos a los otros, forman un concepto ergonómico completo y perfecto. El asiento está vibroamortiguado y se puede ajustar conforme a los deseos individuales del operador.

Manejo cómodo

Las consolas de mando y la pantalla de control digital están colocadas de forma que están dentro del campo visual del operador y fácilmente accesibles. Las nuevas palancas de mando con fuerza de accionamiento reducida son ergonómicas y permiten un trabajo más cómodo y sin fatiga.

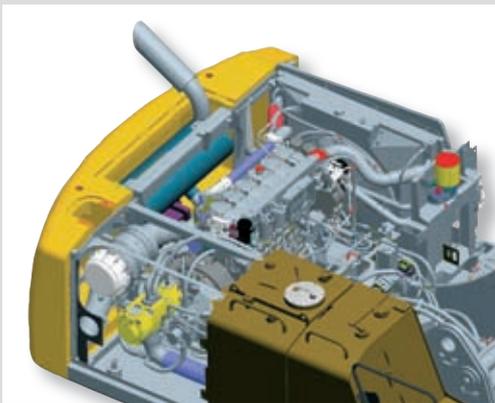
Facilidad para subir/bajar

- Escalerillas cómodas por ambos lados para facilitar el acceso a todos los puntos de mantenimiento
- Unos asideros adicionales en el chasis superior garantizan máxima seguridad
- Unos asideros colocados ergonómicamente hacen más seguros la subida y el descenso



Cabina Liebherr

- Visibilidad óptima gracias al amplio acristalamiento
- Luna derecha de una pieza sin barra central
- Aire acondicionado automático de serie
- Asiento del operador ajustable individualmente y vibroamortiguado
- Compartimento con cerradura para guardar objetos personales detrás del asiento



Accionamiento del ventilador hidrostático

- Regulación termostática del número de revoluciones del ventilador a través de la temperatura del aceite del motor y del líquido de refrigeración
- Fase de calentamiento acelerada
- Garantía de una calidad del aceite permanente gracias a una temperatura constante
- Aumento de la vida útil de los componentes del accionamiento
- El ventilador sólo consume la potencia necesaria ahorrando en carburante



Rentabilidad

Las excavadoras sobre cadenas Liebherr consiguen la máxima productividad. El mando activo de la excavadora garantiza una óptima eficacia combinando los sistemas hidráulicos y electrónicos.

Una amplia gama de equipos de trabajo, accesorios y diferentes versiones de chasis inferior, confieren a las máquinas unas excelentes propiedades de uso.

Tecnología punta para una máxima rentabilidad

Regulación electrónica por potencia límite

El sistema regulador realiza una transformación eficaz de la potencia del motor en potencia hidráulica, lo que deriva en un mejor aprovechamiento de la misma. El resultado: Mayores fuerzas de excavación, mayor velocidad de trabajo y menor consumo de carburante.

El Tool-control de Liebherr

Inmediatamente después del cambio de la herramienta hidráulica, pulsando un botón, estarán disponibles los valores de presión y los caudales necesarios. Se pueden memorizar hasta 10 valores con los nombres de sus correspondientes herramientas. No existe un cambio de herramienta más sencillo ni más rápido.

Disponibilidad excepcional de piezas de repuesto

Rápido servicio de repuestos

Para cubrir las necesidades de piezas de repuesto en todo el mundo, siempre hay disponibles más de 80.000 piezas. Las piezas que se necesitan urgentemente estarán disponibles en un plazo de 24 horas.

Ayuda competente

El servicio de Liebherr está disponible todos los días las 24 horas. A cualquier hora estarán a su disposición especialistas cualificados que responderán a sus consultas tanto respecto al suministro de piezas de repuesto como a reparaciones.

Amplias ofertas de servicio

Las ofertas de servicio de Liebherr adaptadas individualmente ofrecen prestaciones de servicio a medida. Gracias a los repuestos de intercambio de los programas ReMan, ReBuilt y Repair, disponemos de la solución ideal para cualquier exigencia con la calidad probada del fabricante.



Nueva forma del cazo

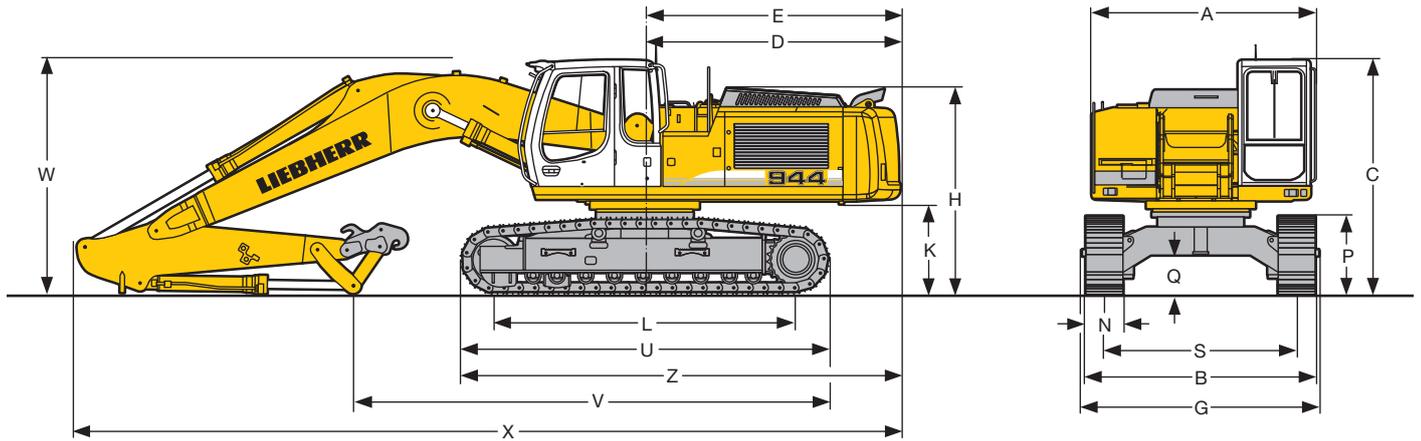
- La nueva forma en L se caracteriza por una base más larga y unas cantoneras fuertemente curvadas
- Cazo especialmente adecuado para aplicaciones en terrenos rocosos y para la carga de materiales duros y en grandes bloques
- Ideal para colocar escolleras



El Tool-control Liebherr

- Guarda hasta 10 ajustes de herramienta (presión y caudal)
- Muestra el nombre de la herramienta adicional
- Inmediatamente después del cambio de la herramienta hidráulica, pone a disposición los valores de presión y los caudales programados.

Dimensiones

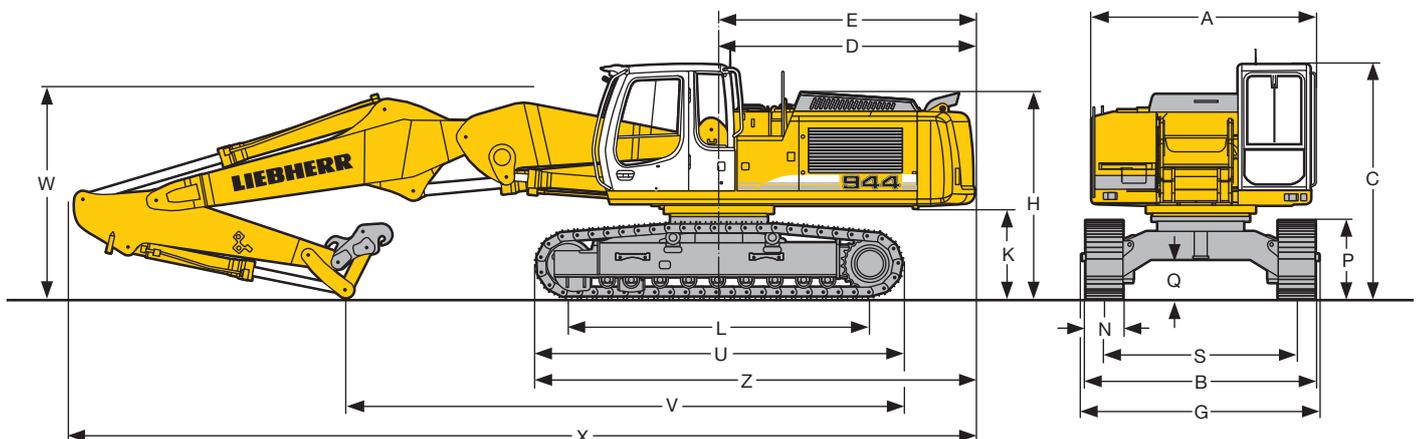


	NLC			LC			S-HD		
	mm			mm			mm		
A	3.060			3.060			3.060		
C	3.210			3.210			3.275		
D	3.471			3.471			3.471		
E	3.471			3.471			3.471		
H	2.820			2.820			2.885		
K	1.230			1.230			1.300		
L	4.108			4.108			4.400		
P	1.070			1.070			1.170		
Q	539			539			540		
U	5.030			5.030			5.378		
S	2.390			2.590			2.900		
N	500	600	750	500	600	750	500	600	750
B	2.890	2.990	3.140	3.090	3.190	3.340	3.400	3.500	3.650
G	2.982	2.982	3.282	3.182	3.182	3.482	3.732	3.732	3.732
Z	5.990			5.990			6.170		

	Largo balancín	Pluma monobloc 6,45 m	Pluma de ajuste hidráulico 4,30 m	Pluma monobloc 6,80 m extendida
	m	mm	mm	mm
V ¹⁾	2,10	7.000	8.000	7.350
V ²⁾	2,10	7.150	8.250	7.600
V ¹⁾	2,60	6.450	7.600	7.000
V ²⁾	2,60	6.650	7.800	7.200
V ¹⁾	3,30	5.800	7.050	6.400
V ²⁾	3,30	6.050	7.250	6.650
V ¹⁾	4,10	8.100	6.200	5.600
V ²⁾	4,10	8.300	6.400	5.800
W ¹⁾	2,10	3.200	2.750	2.950
W ²⁾	2,10	3.300	2.800	3.050
W ¹⁾	2,60	3.250	2.900	2.900
W ²⁾	2,60	3.300	2.900	2.950
W ¹⁾	3,30	3.250	3.100	3.100
W ²⁾	3,30	3.350	3.100	3.150
W ¹⁾	4,10	3.250	3.150	3.150
W ²⁾	4,10	3.300	3.150	3.200
X ¹⁾	2,10	11.350	12.400	11.750
X ²⁾	2,10	11.350	12.400	11.750
X ¹⁾	2,60	11.200	12.300	11.700
X ²⁾	2,60	11.200	12.300	11.700
X ¹⁾	3,30	11.250	12.350	11.750
X ²⁾	3,30	11.250	12.350	11.750
X ¹⁾	4,10	11.300	12.350	11.750
X ²⁾	4,10	11.300	12.350	11.750

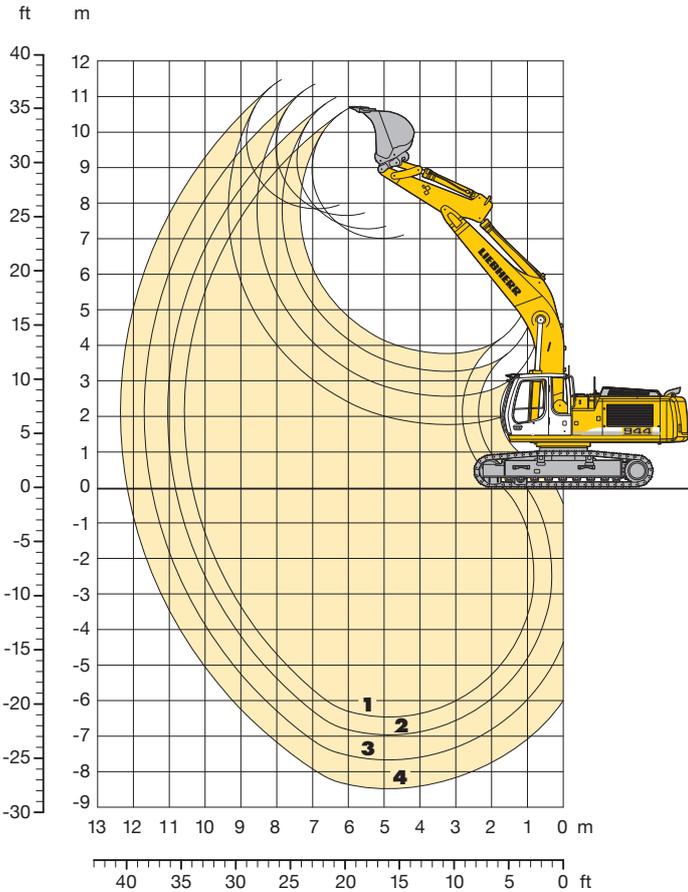
1) Chasis NLC/LC

2) Chasis S-HD



Equipo retro

con pluma monobloc de 6,45 m



Curvas de excavación con fijación rápida

		1	2	3	4
Largo del balancín	m	2,10	2,60	3,30	4,10
Profundidad máx. de excavación	m	6,45	6,95	7,65	8,45
Alcance máx. a nivel del suelo	m	10,35	10,85	11,50	12,20
Altura máx. de descarga	m	7,00	7,25	7,65	7,85
Altura máx. a los dientes	m	10,65	10,95	11,35	11,45

Fuerzas excavadoras con fijación rápida

		1	2	3	4
Fuerza de excavación ISO	kN	212	187	161	139
	t	21,6	19,1	16,4	14,2
Fuerza de arranque ISO	kN	205	205	205	205
	t	20,9	20,9	20,9	20,9

sin fijación rápida

Fuerza de excavación ISO	kN	224	197	168	144
	t	22,8	20,1	17,1	14,7
Fuerza de arranque ISO	kN	234	234	234	234
	t	23,9	23,9	23,9	23,9

Fuerza de arranque máx. ISO con escarificador y sin fijación rápida

300 kN (30,6 t)

Peso operativo y presión sobre el suelo

El peso operativo incluye la máquina base, la pluma monobloc de 6,45 m, el balancín de 2,60 m, el adaptador SW 66 y la cuchara retro de 1,75 m³ de capacidad.

Tipos de chasis		NLC			LC			S-HD		
Anchura de tejas										
	mm	500	600	750	500	600	750	500	600	750
Peso		kg			kg			kg		
	kg	38.500	38.950	39.600	38.600	39.050	39.700	42.500	43.000	44.250
Presión sobre el suelo		kg/cm ²			kg/cm ²			kg/cm ²		
	kg/cm ²	0,87	0,73	0,60	0,87	0,73	0,60	0,90	0,76	0,62

Opcional: lastre pesado

(el lastre pesado aumento el peso operativo en 1.300 kg y la presión sobre el suelo en 0,03 kg/cm²)

Cuchara retro Estabilidad (calculado con un valor de seguridad de 75% según ISO 10567*)

Anchura de corte	Capacidad ISO 7451	Peso	Chasis NLC				Chasis LC				Chasis S-HD			
			Largo del balancín (m)				Largo del balancín (m)				Largo del balancín (m)			
			2,10	2,60	3,30	4,10	2,10	2,60	3,30	4,10	2,10	2,60	3,30	4,10
1.200 ¹⁾	1,25	1.280	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
1.350 ¹⁾	1,50	1.370	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
1.500 ¹⁾	1,75	1.460	□	□	□	△	□	□	△	□	□	□	△	
1.650 ¹⁾	2,00	1.580	□	□	△	■	□	△	■	□	□	□	■	
1.650 ¹⁾	2,25	1.690	□	△	■	▲	□	△	■	▲	□	□	△	
1.850 ¹⁾	2,50	1.810	△	■	▲	▲	△	■	▲	▲	□	□	■	
1.200 ²⁾	1,25	1.240	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	
1.350 ²⁾	1,50	1.330	□	□	□	△	□	□	△	□	□	□	△	
1.500 ²⁾	1,75	1.420	□	□	△	■	□	□	■	□	□	□	■	
1.650 ²⁾	2,00	1.540	□	△	■	▲	□	△	▲	□	□	□	▲	
1.650 ²⁾	2,25	1.650	△	■	▲	▲	□	△	■	▲	□	□	△	
1.850 ²⁾	2,50	1.770	■	▲	▲	▲	△	■	▲	▲	□	□	■	

* Los valores de carga indicados de alcance máximo con un giro de 360° sobre terreno firme van de acuerdo a la normativa ISO 10567

¹⁾ Cuchara retro sin fijación rápida con dientes Z 50 ²⁾ Cuchara retro con fijación rápida con dientes Z 50

Otras cucharas retro disponibles bajo petición

Peso máximo autorizado del material □ = ≤ 1,8 t/m³, △ = ≤ 1,5 t/m³, ■ = ≤ 1,2 t/m³, ▲ = no autorizado

Capacidades de carga

con pluma monobloc de 6,45 m

Balancín 2,10 m

Altura (m)	Chasis	Alcance (m)					
		3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5
12,0	NLC						
	LC						
	S-HD						
10,5	NLC						
	LC						
	S-HD						
9,0	NLC						
	LC						
	S-HD						
7,5	NLC			9,3# (9,3#)			
	LC			9,3# (9,3#)			
	S-HD			9,4# (9,4#)			
6,0	NLC			9,8 (9,8#)	6,8 (8,8#)		
	LC			9,8# (9,8#)	7,3 (8,6#)		
	S-HD			9,9# (9,9#)	8,8# (8,8#)		
4,5	NLC		14,0 (14,3#)	9,2 (10,9#)	6,5 (9,1#)		
	LC		14,3# (14,3#)	10,0 (10,9#)	7,1 (9,1#)		
	S-HD		14,5# (14,5#)	10,9# (10,9#)	8,7 (9,2#)		
3,0	NLC		12,5 (17,0#)	8,5 (12,0#)	6,2 (9,7#)		
	LC		13,8 (17,0#)	9,3 (12,0#)	6,7 (9,7#)		
	S-HD		17,1# (17,1#)	11,5 (12,1#)	8,3 (9,7#)		
1,5	NLC		11,7 (16,9#)	8,0 (12,8#)	5,9 (10,0#)		
	LC		13,0 (16,9#)	8,8 (12,8#)	6,4 (10,0#)		
	S-HD		16,6 (16,9#)	11,0 (12,8#)	8,0 (10,0#)		
0	NLC		11,6 (17,0#)	7,7 (12,8#)	5,7 (10,0#)		
	LC		12,9 (17,0#)	8,5 (12,8#)	6,3 (10,0#)		
	S-HD		16,4 (17,0#)	10,7 (12,8#)	7,9 (10,0#)		
-1,5	NLC	16,2# (16,2#)	11,6 (15,5#)	7,7 (12,1#)	5,7 (9,4#)		
	LC	16,2# (16,2#)	12,9 (15,5#)	8,4 (12,1#)	6,2 (9,4#)		
	S-HD	16,7# (16,7#)	15,4# (15,4#)	10,7 (12,0#)	7,8 (9,3#)		
-3,0	NLC	15,3# (15,3#)	11,9 (13,1#)	7,8 (10,3#)			
	LC	15,3# (15,3#)	13,1# (13,1#)	8,6 (10,3#)			
	S-HD	15,1# (15,1#)	12,9# (12,9#)	10,2# (10,2#)			
-4,5	NLC		9,1# (9,1#)				
	LC		9,1# (9,1#)				
	S-HD		8,8# (8,8#)				
-6,0	NLC						
	LC						
	S-HD						

Balancín 2,60 m

Altura (m)	Chasis	Alcance (m)					
		3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5
12,0	NLC						
	LC						
	S-HD						
10,5	NLC						
	LC						
	S-HD						
9,0	NLC						
	LC						
	S-HD						
7,5	NLC				6,3# (6,3#)		
	LC				6,3# (6,3#)		
	S-HD				6,7# (6,7#)		
6,0	NLC			9,2# (9,2#)	6,9 (8,2#)		
	LC			9,2# (9,2#)	7,4 (8,2#)		
	S-HD			9,2# (9,2#)	8,2# (8,2#)		
4,5	NLC	21,0# (21,0#)	13,2# (13,2#)	9,3 (10,3#)	6,6 (8,7#)	4,8 (6,1#)	
	LC	21,0# (21,0#)	13,2# (13,2#)	10,1 (10,3#)	7,1 (8,7#)	5,3 (6,1#)	
	S-HD	21,5# (21,5#)	13,4# (13,4#)	10,3# (10,3#)	8,7# (8,7#)	6,3# (6,3#)	
3,0	NLC		12,9 (16,0#)	8,6 (11,5#)	6,2 (9,3#)	4,7 (8,0#)	
	LC		14,2 (16,0#)	9,4 (11,5#)	6,8 (9,3#)	5,1 (8,0#)	
	S-HD		16,2# (16,2#)	11,6# (11,6#)	8,4 (9,3#)	6,4 (8,0#)	
1,5	NLC		11,9 (17,6#)	8,0 (12,5#)	5,9 (9,8#)	4,5 (7,9)	
	LC		13,2 (17,6#)	8,8 (12,5#)	6,4 (10,0#)	4,9 (8,0)	
	S-HD		16,8 (17,6#)	11,0 (12,5#)	8,0 (9,8#)	6,2 (8,2#)	
0	NLC		11,5 (17,5#)	7,7 (12,8#)	5,7 (10,0#)	4,4 (7,8)	
	LC		12,8 (17,5#)	8,5 (12,8#)	6,2 (10,0#)	4,8 (7,9)	
	S-HD	7,3# (7,3#)	16,4 (17,4#)	10,7 (12,8#)	7,8 (10,0#)	6,1 (8,0#)	
-1,5	NLC	14,6# (14,6#)	11,5 (16,3#)	7,6 (12,3#)	5,6 (9,6#)		
	LC	14,6# (14,6#)	12,8 (16,3#)	8,3 (12,3#)	6,1 (9,6#)		
	S-HD	15,0# (15,0#)	16,2# (16,2#)	10,6 (12,3#)	7,7 (9,6#)		
-3,0	NLC	18,0# (18,0#)	11,7 (14,2#)	7,6 (11,0#)	5,7 (8,3#)		
	LC	18,0# (18,0#)	13,0 (14,2#)	8,4 (11,0#)	6,2 (8,3#)		
	S-HD	17,8# (17,8#)	14,0# (14,0#)	10,7 (10,9#)	7,8 (8,2#)		
-4,5	NLC	13,1# (13,1#)	10,7# (10,7#)	7,9 (8,2#)			
	LC	13,1# (13,1#)	10,7# (10,7#)	8,2# (8,2#)			
	S-HD	12,7# (12,7#)	10,5# (10,5#)	8,0# (8,0#)			
-6,0	NLC						
	LC						
	S-HD						

Balancín 3,30 m

Altura (m)	Chasis	Alcance (m)					
		3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5
12,0	NLC						
	LC						
	S-HD						
10,5	NLC						
	LC						
	S-HD						
9,0	NLC						
	LC						
	S-HD						
7,5	NLC				7,1 (7,3#)		
	LC				7,3# (7,3#)		
	S-HD				7,3# (7,3#)		
6,0	NLC				7,0 (7,5#)	5,0 (5,5#)	
	LC				7,5# (7,5#)	5,4 (5,5#)	
	S-HD				7,5# (7,5#)	5,7# (5,7#)	
4,5	NLC			9,3# (9,3#)	6,6 (8,0#)	4,9 (7,2#)	
	LC			9,3# (9,3#)	7,2 (8,0#)	5,3 (7,2#)	
	S-HD			9,4# (9,4#)	8,1# (8,1#)	6,5 (7,3#)	
3,0	NLC	8,7# (8,7#)	13,4 (14,6#)	8,8 (10,7#)	6,3 (8,7#)	4,7 (7,6#)	
	LC	8,7# (8,7#)	14,6# (14,6#)	9,6 (10,7#)	6,8 (8,7#)	5,1 (7,6#)	
	S-HD	8,0# (8,0#)	14,7# (14,7#)	10,8# (10,8#)	8,4 (8,8#)	6,3 (7,6#)	
1,5	NLC		12,1 (16,8#)	8,1 (11,9#)	5,9 (9,4#)	4,4 (7,9#)	
	LC		13,4 (16,8#)	8,9 (11,9#)	6,4 (9,4#)	4,9 (7,9#)	
	S-HD		16,9# (16,9#)	11,1 (12,0#)	8,0 (9,4#)	6,1 (7,9#)	
0	NLC	8,6# (8,6#)	11,5 (17,5#)	7,7 (12,6#)	5,6 (9,8#)	4,3 (7,7)	
	LC	8,6# (8,6#)	12,8 (17,5#)	8,4 (12,6#)	6,1 (9,8#)	4,7 (7,7)	
	S-HD	8,8# (8,8#)	16,3 (17,5#)	10,6 (12,6#)	7,7 (9,8#)	6,0 (8,0#)	
-1,5	NLC	13,2# (13,2#)	11,3 (16,9#)	7,4 (12,5#)	5,4 (9,7#)	4,2 (7,6)	
	LC	13,2# (13,2#)	12,6 (16,9#)	8,2 (12,5#)	6,0 (9,7#)	4,6 (7,7)	
	S-HD	13,4# (13,4#)	16,2 (16,8#)	10,4 (12,4#)	7,6 (9,7#)	5,9 (7,6#)	
-3,0	NLC	18,7# (18,7#)	11,4 (15,3#)	7,4 (11,5#)	5,4 (8,9#)		
	LC	18,7# (18,7#)	12,6 (15,3#)	8,2 (11,5#)	6,0 (8,9#)		
	S-HD	19,0# (19,0#)	15,2# (15,2#)	10,4 (11,5#)	7,6 (8,8#)		
-4,5	NLC	16,5# (16,5#)	11,7 (12,5#)	7,6 (9,5#)	5,6 (6,8#)		
	LC	16,5# (16,5#)	12,5# (12,5#)	8,4 (9,5#)	6,2 (6,8#)		
	S-HD	16,2# (16,2#)	12,9# (12,9#)	9,4# (9,4#)			
-6,0	NLC		7,7# (7,7#)				
	LC		7,7# (7,7#)				
	S-HD		7,4# (7,4#)				

Balancín 4,10 m

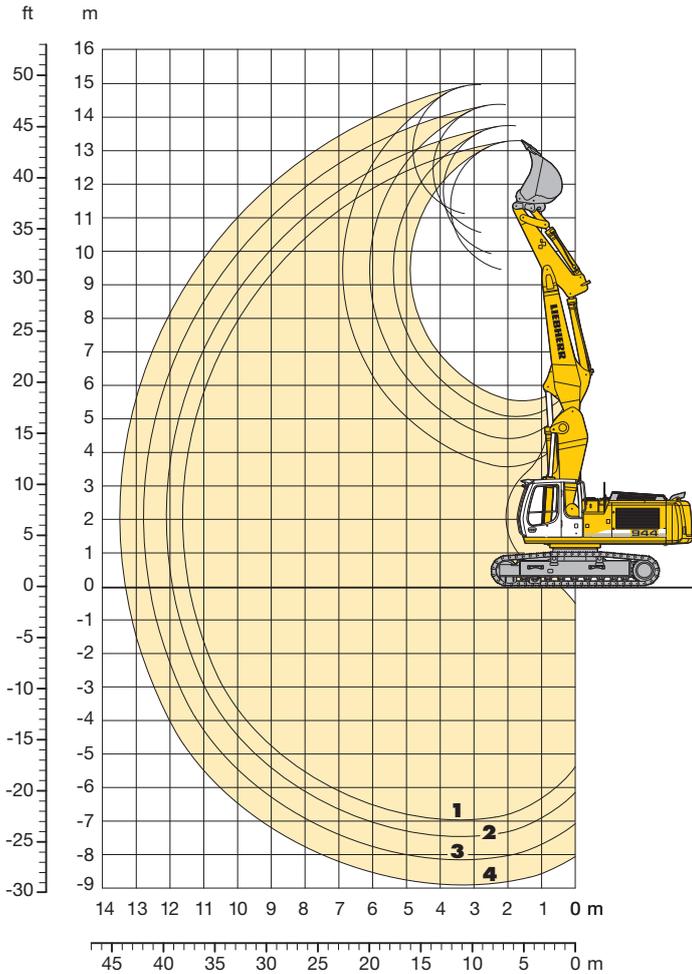
Altura (m)	Chasis	Alcance (m)					
		3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5
12,0	NLC						
	LC						
	S-HD						
10,5	NLC						
	LC						
	S-HD						
9,0	NLC						
	LC						
	S-HD						
7,5	NLC					3,9# (3,9#)	
	LC					3,9# (3,9#)	
	S-HD					4,1# (4,1#)	
6,0	NLC					5,1 (6,0#)	
	LC					5,5 (6,0#)	
	S-HD					6,0# (6,0#)	
4,5	NLC					6,8 (7,2#)	4,9 (6,6#)
	LC					7,2# (7,2#)	5,4 (6,6#)
	S-HD					7,3# (7,3#)	6,6 (6,6#)
3,0	NLC	20,4# (20,4#)	12,8# (12,8#)	9,0 (9,7#)	6,4 (8,0#)	4,7 (7,0#)	3,5 (4,2#)
	LC	20,4# (20,4#)	12,8# (12,8#)	9,7# (9,7#)	6,9 (8,0#)	5,1 (7,0#)	3,9 (4,2#)
	S-HD	20,8# (20,8#)	12,9# (12,9#)	9,8# (9,8#)	8,1# (8,1#)	6,4 (7,0#)	4,2# (4,2#)
1,5	NLC	10,2# (10,2#)	12,6 (15,6#)	8,3 (11,1#)	5,9 (8,8#)	4,4 (7,4#)	3,4 (4,7#)
	LC	10,2# (10,2#)	13,9 (15,6#)	9,1 (11,1#)	6,5 (8,8#)	4,9 (7,4#)	3,7 (4,7#)
	S-HD	10,0# (10,0#)	15,7# (15,7#)	11,2# (11,2#)	8,1 (8,9#)	6,1 (7,5#)	4,7# (4,7#)
0	NLC	10,1# (10,1#)	11,6 (17,1#)	7,7 (12,1#)	5,6 (9,4#)	4,2 (7,7)	3,3 (3,9#)
	LC	10,1# (10,1#)	12,9 (17,1#)	8,5 (12,1#)	6,1 (9,4#)	4,6 (7,7)	3,6 (3,9#)
	S-HD	10,2# (10,2#)	16,5 (17,1#)	10,7 (12,1#)	7,7 (9,4#)	5,9 (7,7)	
-1,5	NLC	12,8# (12,8#)	11,2 (17,2#)	7,3 (12,4#)	5,3 (9,6#)	4,1 (7,5)	
	LC	12,8# (12,8#)	12,5 (17,2#)	8,1 (12,4#)	5,9 (9,6#)	4,5 (7,5)	
	S-HD	13,0# (13,0#)	16,0 (17,2#)	10,3 (12,4#)	7,5 (9,6#)	5,8 (7,7#)	
-3,0	NLC	16,7# (16,7#)	11,1 (16,2#)	7,2 (12,0#)	5,2 (9,2#)	4,0 (7,2#)	
	LC	16,7# (16,7#)	12,4 (16,2#)	8,0 (12,0#)	5,8 (9,2#)	4,5 (7,2#)	
	S-HD	16,9# (16,9#)	16,0 (16,1#)	10,2 (11,9#)	7,4 (9,2#)	5,7 (7,1#)	
-4,5	NLC	19,8# (19,8#)	11,3 (14,1#)	7,3 (10,6#)	5,3 (8,0#)		
	LC	19,8# (19,8#)	12,5 (14,1#)	8,1 (10,6#)	5,9 (8,0#)		
	S-HD	19,6# (19,6#)	14,0# (14,0#)	10,3 (10,5#)	7,5 (7,9#)		
-6,0	NLC	14,1# (14,1#)	10,5# (10,5#)	7,6 (7,8#)			
	LC	14,1# (14,1#)	10,5# (10,5#)	7,8# (7,8#)			
	S-HD	13,7# (13,7#)	10,2# (10,2#)	7,6# (7,6#)			

Los valores de carga están indicados en toneladas (t) sin accesorios y referidos al gancho del adaptador de cambio rápido 66 de Liebherr para un giro de 360° sobre una superficie horizontal, uniforme y en terreno firme. Los valores entre paréntesis son válidos en sentido longitudinal del chasis. Los valores son válidos para tejas de 3 nervios de un ancho de 600 mm. De acuerdo con la norma ISO 10567, los valores de seguridad se han limitado al 75% de la carga de vuelco estática o al 87% de la capacidad de elevación hidráulica (identificado por #). La carga máxima en el gancho del adaptador de cambio rápido es de 18 t. La carga admisible aumenta en 450 kg con el adaptador de cambio rápido desmontado; sin el cilindro de volteo, la palanca de reenvío y la biela, la capacidad de elevación aumenta en otros 590 kg más. La capacidad de carga del equipo es limitada por la estabilidad, la capacidad de elevación de los dispositivos hidráulicos o la carga máxima admisible del gancho.

Para el servicio de elevación de cargas, de acuerdo con la norma europea EN 474-5, las excavadoras hidráulicas deben estar equipadas con un seguro contra rotura de latiguillos en los cilindros de elevación, con un dispositivo de alarma de sobrecarga así como con un diagrama de cargas.

Equipo retro

con pluma ajustable hidráulicamente de 4,30 m



Curvas de excavación con fijación rápida

		1	2	3	4
Largo del balancín	m	2,10	2,60	3,30	4,10
Profundidad máx. de excavación	m	6,95	7,45	8,15	8,90
Alcance máx. a nivel del suelo	m	11,40	11,90	12,60	13,30
Altura máx. de descarga	m	9,45	9,90	10,45	11,10
Altura máx. a los dientes	m	13,25	13,70	14,35	14,95

Fuerzas excavadoras con fijación rápida

		1	2	3	4
Fuerza de excavación ISO	kN	212	187	161	139
	t	21,6	19,1	16,4	14,2
Fuerza de arranque ISO	kN	205	205	205	205
	t	20,9	20,9	20,9	20,9

sin fijación rápida

Fuerza de excavación ISO	kN	224	197	168	144
	t	22,8	20,1	17,1	14,7
Fuerza de arranque ISO	kN	234	234	234	234
	t	23,9	23,9	23,9	23,9

Fuerza de arranque máx. ISO con escarificador y sin fijación rápida 300 kN (30,6 t)

Peso operativo y presión sobre el suelo

El peso operativo incluye la máquina base, la pluma ajustable hidráulicamente de 4,30 m, el balancín de 2,60 m, el adaptador SW 66 y la cuchara retro de 1,25 m³ de capacidad.

Tipos de chasis		NLC			LC			S-HD		
Anchura de tejas	mm	500	600	750	500	600	750	500	600	750
Peso	kg	40.550	41.000	41.650	40.650	41.100	41.750	44.550	45.050	46.300
Presión sobre el suelo	kg/cm ²	0,92	0,77	0,63	0,92	0,77	0,63	0,94	0,79	0,65

Opcional: lastre pesado (el lastre pesado aumento el peso operativo en 1.300 kg y la presión sobre el suelo en 0,03 kg/cm²)

Cuchara retro Estabilidad (calculado con un valor de seguridad de 75% según ISO 10567*)

Anchura de corte mm	Capacidad ISO 7451 m ³	Peso kg	Chasis NLC				Chasis LC				Chasis S-HD			
			Largo del balancín (m)				Largo del balancín (m)				Largo del balancín (m)			
			2,10	2,60	3,30	4,10	2,10	2,60	3,30	4,10	2,10	2,60	3,30	4,10
1.050 ¹⁾	1,00	1.220	□	□	□	△	□	□	□	□	□	□	□	
1.200 ¹⁾	1,25	1.280	□	□	△	■	□	□	△	□	□	□	□	
1.350 ¹⁾	1,50	1.370	□	△	■	▲	□	□	△	□	□	□	□	
1.500 ¹⁾	1,75	1.460	△	■	▲	▲	□	△	■	▲	□	□	△	
1.650 ¹⁾	2,00	1.580	■	▲	▲	▲	△	■	▲	▲	□	□	△	
1.650 ¹⁾	2,25	1.690	▲	▲	▲	▲	■	▲	▲	▲	□	△	■	
1.850 ¹⁾	2,50	1.810	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	△	■	▲	
1.050 ²⁾	1,00	1.150	□	□	□	△	□	□	□	□	□	□	□	
1.200 ²⁾	1,25	1.240	□	□	△	■	□	□	△	□	□	□	□	
1.350 ²⁾	1,50	1.330	△	△	■	▲	□	△	△	■	□	□	□	
1.500 ²⁾	1,75	1.420	■	■	▲	▲	△	■	▲	▲	□	□	△	
1.650 ²⁾	2,00	1.540	▲	▲	▲	▲	■	▲	▲	▲	□	△	■	
1.650 ²⁾	2,25	1.650	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	△	■	■	
1.850 ²⁾	2,50	1.770	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	■	▲	▲	

* Los valores de carga indicados de alcance máximo con un giro de 360° sobre terreno firme van de acuerdo a la normativa ISO 10567

¹⁾ Cuchara retro sin fijación rápida con dientes Z 50 ²⁾ Cuchara retro con fijación rápida con dientes Z 50

Otras cucharas retro disponibles bajo petición

Peso máximo autorizado del material □ = ≤ 1,8 t/m³, △ = ≤ 1,5 t/m³, ■ = ≤ 1,2 t/m³, ▲ = no autorizado

Capacidades de carga

con ajustable hidráulicamente de 4,30 m

Balancín 2,10 m

Altura (m)	Chasis	Alcance (m)					
		3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5
12,0	NLC						
	LC						
	S-HD						
10,5	NLC		12,2# (12,2#)				
	LC		12,2# (12,2#)				
	S-HD		12,5# (12,5#)				
9,0	NLC		14,0# (14,0#)	10,2 (11,9#)			
	LC		14,0# (14,0#)	11,0# (11,9#)			
	S-HD		14,0# (14,0#)	11,9# (11,9#)			
7,5	NLC	14,8# (14,8#)	15,6 (15,6#)	10,1 (12,0#)	6,8 (9,7#)		
	LC	14,8# (14,8#)	15,6# (15,6#)	10,8 (12,0#)	7,4 (9,7#)		
	S-HD	15,1# (15,1#)	15,7# (15,7#)	12,0# (12,0#)	9,0# (9,7#)		
6,0	NLC	24,8# (24,8#)	14,7# (16,5#)	9,8 (12,2#)	7,0 (9,7#)	4,5 (7,9#)	
	LC	24,8# (24,8#)	15,7# (16,5#)	10,5 (12,2#)	7,5 (9,7#)	5,0 (7,9#)	
	S-HD	23,8# (23,8#)	16,6# (16,6#)	12,1# (12,3#)	8,9# (9,7#)	6,3 (7,9#)	
4,5	NLC	20,4# (20,4#)	14,0# (16,7#)	9,6 (12,4#)	6,9 (9,7#)	4,6 (7,8#)	
	LC	20,4# (20,4#)	14,9# (16,7#)	10,2 (12,4#)	7,5 (9,7#)	5,0 (7,8#)	
	S-HD	19,3# (19,3#)	16,8# (16,8#)	11,7# (12,4#)	8,7# (9,7#)	6,3 (7,8#)	
3,0	NLC		13,7 (16,5#)	9,3 (12,1#)	6,6 (9,5#)	4,4 (7,7#)	
	LC		14,5# (16,5#)	10,1# (12,1#)	7,1 (9,5#)	4,9 (7,7#)	
	S-HD		16,5# (16,5#)	11,4 (12,1#)	8,7# (9,5#)	6,1 (7,7#)	
1,5	NLC		12,5 (16,8#)	8,5 (12,1#)	6,2 (9,4#)	4,2 (7,7#)	
	LC		13,9 (16,8#)	9,3 (12,1#)	6,7 (9,4#)	4,7 (7,7#)	
	S-HD		16,7# (16,8#)	11,4 (12,1#)	8,4 (9,4#)	5,9 (7,6#)	
0	NLC	16,4# (16,4#)	11,8 (17,0#)	7,9 (12,2#)	5,8 (9,6#)	4,0 (7,0#)	
	LC	16,4# (16,4#)	13,1 (17,0#)	8,8 (12,2#)	6,3 (9,6#)	4,5 (7,0#)	
	S-HD	16,8# (16,8#)	16,7 (17,0#)	11,0 (12,3#)	8,0 (9,6#)	5,7 (6,9#)	
-1,5	NLC	22,4 (24,8#)	11,5 (16,9#)	7,7 (12,4#)	5,4 (9,2#)	3,9 (4,8#)	
	LC	24,8# (24,8#)	12,8 (16,9#)	8,5 (12,4#)	6,0 (9,2#)	4,3 (4,8#)	
	S-HD	24,7# (24,7#)	16,4 (16,9#)	10,7 (12,4#)	7,6 (9,0#)	4,4# (4,4#)	
-3,0	NLC	22,4# (22,4#)	11,5 (15,6#)	7,5 (11,1#)	5,2 (6,4#)		
	LC	22,4# (22,4#)	12,8 (15,6#)	8,3 (11,1#)	5,8 (6,4#)		
	S-HD	22,2# (22,2#)	15,5# (15,5#)	10,6 (11,0#)	6,0# (6,0#)		
-4,5	NLC	17,6# (17,6#)	10,9# (10,9#)	5,5# (5,5#)			
	LC	17,6# (17,6#)	10,9# (10,9#)	5,5# (5,5#)			
	S-HD	17,2# (17,2#)	10,7# (10,7#)	4,8# (4,8#)			
-6,0	NLC						
	LC						
	S-HD						

Balancín 2,60 m

Altura (m)	Chasis	Alcance (m)					
		3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5
12,0	NLC						
	LC						
	S-HD						
10,5	NLC		11,3# (11,3#)	7,8# (7,8#)			
	LC		11,3# (11,3#)	7,8# (7,8#)			
	S-HD		11,4# (11,4#)	8,4# (8,4#)			
9,0	NLC		11,3# (11,3#)	10,4 (11,3#)	6,8 (8,5#)		
	LC		11,3# (11,3#)	11,1 (11,3#)	7,3 (8,5#)		
	S-HD		11,3# (11,3#)	11,3# (11,3#)	8,8# (8,8#)		
7,5	NLC		12,3# (12,3#)	10,2 (11,6#)	7,1 (9,5#)		
	LC		12,3# (12,3#)	10,9 (11,6#)	7,7 (9,5#)		
	S-HD		12,4# (12,4#)	11,7# (11,7#)	9,0 (9,5#)		
6,0	NLC	24,6# (24,6#)	15,0 (16,0#)	9,9 (12,0#)	7,2 (9,6#)	4,8 (7,9#)	
	LC	24,6# (24,6#)	16,0 (16,0#)	10,6 (12,0#)	7,7 (9,6#)	5,2 (7,8#)	
	S-HD	24,8# (24,8#)	16,1# (16,1#)	12,0# (12,0#)	8,9 (9,6#)	6,5 (7,8#)	
4,5	NLC	21,5# (21,5#)	14,1 (16,9#)	9,6 (12,3#)	7,1 (9,6#)	4,8 (7,7#)	
	LC	21,5# (21,5#)	15,1# (16,9#)	10,2 (12,3#)	7,5 (9,6#)	5,2 (7,7#)	
	S-HD	20,7# (20,7#)	17,0# (17,0#)	11,7# (12,3#)	8,7 (9,6#)	6,5 (7,7#)	
3,0	NLC		17,6# (17,6#)	13,7 (16,5#)	9,4# (12,1#)	6,7 (9,4#)	
	LC		17,6# (17,6#)	14,6 (16,5#)	9,9# (12,1#)	7,3 (9,4#)	
	S-HD		16,2# (16,2#)	16,5# (16,5#)	11,4 (12,1#)	8,5# (9,4#)	
1,5	NLC		12,9 (16,6#)	8,6 (12,0#)	6,2 (9,3#)	4,4 (7,6#)	
	LC		14,3 (16,6#)	9,5 (12,0#)	6,8 (9,3#)	4,7 (7,6#)	
	S-HD		16,5 (16,6#)	11,3 (12,0#)	8,4 (9,3#)	6,1 (7,6#)	
0	NLC	16,1# (16,1#)	11,9 (16,8#)	8,0 (12,1#)	5,8 (9,4#)	4,1 (7,5#)	
	LC	16,1# (16,1#)	13,3 (16,8#)	8,8 (12,1#)	6,4 (9,4#)	4,6 (7,5#)	
	S-HD	16,4# (16,4#)	16,7# (16,8#)	11,1 (12,1#)	8,0 (9,4#)	5,8 (7,5#)	
-1,5	NLC	22,1# (22,1#)	11,5 (17,0#)	7,6 (12,3#)	5,5 (9,5#)	3,9 (6,3#)	
	LC	22,1# (22,1#)	12,8 (17,0#)	8,4 (12,3#)	6,1 (9,5#)	4,3 (6,3#)	
	S-HD	22,4# (22,4#)	16,4 (17,0#)	10,7 (12,3#)	7,7 (9,5#)	5,6 (6,3#)	
-3,0	NLC	22,4 (23,9#)	11,4 (16,2#)	7,5 (11,9#)	5,2 (8,0#)	2,2# (2,2#)	
	LC	23,9# (23,9#)	12,7 (16,2#)	8,3 (11,9#)	5,8 (8,0#)	2,2# (2,2#)	
	S-HD	23,7# (23,7#)	16,1# (16,1#)	10,6 (11,8#)	7,4 (7,7#)	2,1# (2,1#)	
-4,5	NLC	19,9# (19,9#)	11,7 (13,8#)	7,3 (8,0#)	2,8# (2,8#)		
	LC	19,9# (19,9#)	13,0 (13,8#)	8,0# (8,0#)	2,8# (2,8#)		
	S-HD	19,6# (19,6#)	13,6# (13,6#)	7,8# (7,8#)			
-6,0	NLC						
	LC						
	S-HD						

Balancín 3,30 m

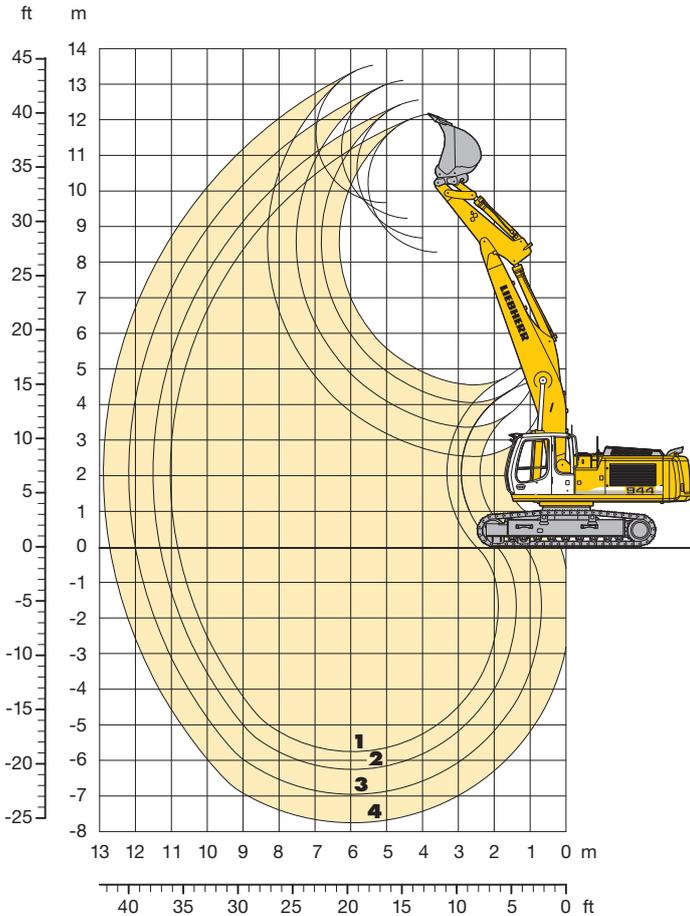
Altura (m)	Chasis	Alcance (m)						
		3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5	
12,0	NLC		8,1# (8,1#)					
	LC		8,1# (8,1#)					
	S-HD		8,4# (8,4#)					
10,5	NLC		9,2# (9,2#)	8,6# (8,6#)				
	LC		9,2# (9,2#)	8,6# (8,6#)				
	S-HD			8,7# (8,7#)				
9,0	NLC			9,0# (9,0#)	7,1# (8,5#)			
	LC			9,0# (9,0#)	7,7 (8,5#)			
	S-HD			9,0# (9,0#)	8,5# (8,5#)			
7,5	NLC		8,6# (8,6#)	9,6# (9,6#)	7,3 (9,1#)	5,0 (7,7#)		
	LC		8,6# (8,6#)	9,6# (9,6#)	7,8 (9,1#)	5,4 (7,7#)		
	S-HD		8,7# (8,7#)	9,7# (9,7#)	9,1 (9,1#)	6,6 (7,7#)		
6,0	NLC	10,1# (10,1#)	11,6# (11,6#)	9,9 (11,4#)	7,2 (9,2#)	5,1 (7,7#)		
	LC	10,1# (10,1#)	11,6# (11,6#)	10,6 (11,4#)	7,6# (9,2#)	5,5 (7,7#)		
	S-HD	10,8# (10,8#)	11,9# (11,9#)	11,5# (11,5#)	8,9 (9,3#)	6,7# (7,7#)		
4,5	NLC	23,6# (23,6#)	14,3# (16,4#)	9,6 (11,9#)	7,0# (9,4#)	5,0 (7,6#)	3,3 (6,2)	
	LC	23,6# (23,6#)	15,3 (16,4#)	10,2 (11,9#)	7,4 (9,4#)	5,4 (7,6#)	3,7 (6,2)	
	S-HD	23,2# (23,2#)	16,4# (16,4#)	11,7 (12,0#)	8,6 (9,4#)	6,7 (7,6#)	4,7 (6,2#)	
3,0	NLC		21,0# (21,0#)	13,7 (16,6#)	9,3# (12,1#)	6,8 (9,3#)	4,8 (5,5#)	3,3 (6,1)
	LC		21,0# (21,0#)	14,6# (16,6#)	9,9# (12,1#)	7,3 (9,3#)	5,3 (7,5#)	3,6 (6,1)
	S-HD		20,8# (20,8#)	16,5 (16,6#)	11,4 (12,1#)	8,4 (9,3#)	6,5 (7,5#)	4,6 (6,2#)
1,5	NLC	16,0# (16,0#)	13,4 (16,4#)	8,8 (11,8#)	6,3 (9,2#)	4,5 (7,4#)	3,1 (5,9)	
	LC	16,0# (16,0#)	14,3 (16,4#)	9,7 (11,8#)	6,9 (9,2#)	5,0 (7,4#)	3,5 (6,0)	
	S-HD	15,8# (15,8#)	16,3# (16,4#)	11,1 (11,8#)	8,3 (9,1#)	6,3 (7,4#)	4,5 (6,0#)	
0	NLC	16,1# (16,1#)	12,1 (16,5#)	8,1 (11,8#)	5,8 (9,1#)	4,2 (7,5#)	3,0 (5,4#)	
	LC	16,1# (16,1#)	13,5 (16,5#)	8,9 (11,8#)	6,4 (9,1#)	4,7 (7,5#)	3,3 (5,4#)	
	S-HD	16,3# (16,3#)	16,4# (16,5#)	11,2 (11,8#)	8,1 (9,1#)	5,9 (7,5#)	4,3 (5,3#)	
-1,5	NLC	19,8# (19,8#)	11,5 (16,8#)	7,6 (12,0#)	5,5 (9,4#)	3,9 (7,2#)	2,9 (3,3#)	
	LC	19,8# (19,8#)	12,8 (16,8#)	8,4 (12,0#)	6,1 (9,4#)	4,4 (7,2#)	3,2 (3,3#)	
	S-HD	20,1# (20,1#)	16,4 (16,8#)	10,7 (12,0#)	7,7 (9,4#)	5,6 (7,2#)	3,0# (3,0#)	
-3,0	NLC	21,9 (24,9#)	11,2 (16,5#)	7,4 (12,0#)	5,3 (9,0#)	3,8 (5,5#)		
	LC	24,9# (24,9#)	12,5 (16,5#)	8,2 (12,0#)	5,8 (9,0#)	4,2 (5,5#)		
	S-HD	25,1# (25,1#)	16,2 (16,5#)	10,4 (12,0#)	7,5 (9,9#)	5,2# (5,2#)		
-4,5	NLC	22,2# (22,2#)	11,3 (15,0#)	7,3 (10,6#)	5,0 (5,9#)			
	LC	22,2# (22,2#)	12,6 (15,0#)	8,1 (10,6#)	5,6 (5,9#)			
	S-HD	22,2# (22,2#)	14,9# (14,9#)	10,3# (10,3#)	5,8# (5,8#)			
-6,0	NLC							
	LC							
	S-HD							

Balancín 4,10 m

Altura (m)	Chasis	Alcance (m)						
		3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5	
12,0	NLC			5,6# (5,6#)				
	LC			5,6# (5,6#)				
	S-HD			5,9# (5,9#)				
10,5	NLC			7,1# (7,1#)	6,0# (6,0#)			
	LC			7,1# (7,1#)	6,0# (6,0#)			
	S-HD			7,1# (7,1#)	6,1# (6,1#)			
9,0	NLC			7,0# (7,0#)	7,0# (7,0#)	5,0 (5,6#)		
	LC			7,0# (7,0#)	7,0# (7,0#)	5,4 (5,6#)		
	S-HD			7,1# (7,1#)	7,0# (7,0#)	5,7# (5,7#)		
7,5	NLC			7,3# (7,3#)	7,3 (7,5#)	5,2 (7,0#)	3,5 (3,8#)	
	LC			7,3# (7,3#)	7,5# (7,5#)	5,6 (7,0#)	3,8# (3,8#)	
	S-HD			7,3# (7,3#)	7,5# (7,5#)	6,7 (7,0#)	4,0# (4,0#)	
6,0	NLC		7,6# (7,6#)	8,6# (8,6#)	7,2 (8,5#)	5,3 (7,4#)	3,6 (6,1#)	
	LC		7,6# (7,6#)	8,6# (8,6#)	7,7 (8,5#)	5,7 (7,4#)	3,9 (6,1#)	
	S-HD		7,8# (7,8#)	8,7# (8,7#)	8,6# (8,6#)	6,7 (7,4#)	4,9 (6,2#)	
4,5	NLC	24,2# (24,2#)	14,6 (15,5#)	9,7 (11,5#)	7,0 (9,1#)	5,2 (7,5#)	3,5 (6,2#)	
	LC	24,2# (24,2#)	15,5# (15,5#)	10,2 (11,5#)	7,4 (9,1#)	5,6 (7,5#)	3,9 (6,2#)	
	S-HD	24,4# (24,4#)	15,6# (15,6#)	11,5# (11,5#)	8,6# (9,1#)	6,6 (7,0#)	4,9 (6,2#)	
3,0	NLC		21,7# (21,7#)	13,8 (16,5#)	9,2 (11,9#)	6,8# (9,2#)	5,0 (7,4#)	3,4 (6,1#)
	LC		21,7# (21,7#)	14,7# (16,5#)	9,8 (11,9#)	7,2# (9,2#)	5,5 (7,4#)	3,8 (6,1#)
	S-HD		21,9# (21,9#)	16,5# (16,5#)	11,3 (11,9#)	8,4 (9,2#)	6,5# (7,4#)	4,8 (6,1#)
1,5	NLC	21,5# (21,5#)	13,4 (16,2#)	9,0 (11,7#)	6,4 (9,0#)	4,7 (7,3#)	3,2 (6,0)	
	LC	21,5# (21,5#)	14,3 (16,2#)	9,6 (11,7#)	7,0 (9,0#)	5,2 (7,3#)	3,6 (6,0#)	
	S-HD	21,8# (21,8						

Equipo retro

con pluma monobloc de 6,80 m extendida



Curvas de excavación con fijación rápida

		1	2	3	4
Largo del balancín	m	2,10	2,60	3,30	4,10
Profundidad máx. de excavación	m	5,75	6,25	6,95	7,75
Alcance máx. a nivel del suelo	m	10,80	11,30	12,00	12,70
Altura máx. de descarga	m	8,30	8,70	9,25	9,70
Altura máx. a los dientes	m	12,15	12,55	13,10	13,55

Fuerzas excavadoras con fijación rápida

		1	2	3	4
Fuerza de excavación ISO	kN	212	187	161	139
	t	21,6	19,1	16,4	14,2
Fuerza de arranque ISO	kN	205	205	205	205
	t	20,9	20,9	20,9	20,9

sin fijación rápida

Fuerza de excavación ISO	kN	224	197	168	144
	t	22,8	20,1	17,1	14,7
Fuerza de arranque ISO	kN	234	234	234	234
	t	23,9	23,9	23,9	23,9

Fuerza de arranque máx. ISO con escarificador y sin fijación rápida 300 kN (30,6 t)

Peso operativo y presión sobre el suelo

El peso operativo incluye la máquina base, la pluma monobloc de 6,80 m extendida, el balancín de 2,60 m, el adaptador SW 66 y la cuchara retro de 1,50 m³ de capacidad.

Tipos de chasis		NLC			LC			S-HD		
Anchura de tejas	mm	500	600	750	500	600	750	500	600	750
Peso	kg	38.550	39.000	39.650	38.650	39.100	39.750	42.550	43.050	44.300
Presión sobre el suelo	kg/cm ²	0,87	0,74	0,60	0,87	0,74	0,60	0,90	0,76	0,62

Opcional: lastre pesado (el lastre pesado aumento el peso operativo en 1.300 kg y la presión sobre el suelo en 0,03 kg/cm²)

Cuchara retro Estabilidad (calculado con un valor de seguridad de 75% según ISO 10567*)

Anchura de corte mm	Capacidad ISO 7451 m ³	Peso kg	Chasis NLC				Chasis LC				Chasis S-HD			
			Largo del balancín (m)				Largo del balancín (m)				Largo del balancín (m)			
			2,10	2,60	3,30	4,10	2,10	2,60	3,30	4,10	2,10	2,60	3,30	4,10
1.050 ¹⁾	1,00	1.220	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
1.200 ¹⁾	1,25	1.280	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
1.350 ¹⁾	1,50	1.370	□	□	□	△	□	□	□	□	□	□	□	□
1.500 ¹⁾	1,75	1.460	□	□	△	■	□	□	□	△	□	□	□	△
1.650 ¹⁾	2,00	1.580	□	△	■	▲	□	△	■	□	□	□	□	■
1.650 ¹⁾	2,25	1.690	△	■	▲	▲	△	△	■	▲	□	□	△	▲
1.850 ¹⁾	2,50	1.810	■	▲	▲	▲	■	■	▲	▲	□	△	■	▲
1.050 ²⁾	1,00	1.150	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
1.200 ²⁾	1,25	1.240	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
1.350 ²⁾	1,50	1.330	□	□	△	■	□	□	□	△	□	□	□	△
1.500 ²⁾	1,75	1.420	□	△	■	▲	□	□	△	■	□	□	□	■
1.650 ²⁾	2,00	1.540	△	■	▲	▲	□	△	■	▲	□	□	□	▲
1.650 ²⁾	2,25	1.650	■	▲	▲	▲	△	■	▲	▲	□	□	△	▲
1.850 ²⁾	2,50	1.770	▲	▲	▲	▲	■	▲	▲	▲	□	△	■	▲

* Los valores de carga indicados de alcance máximo con un giro de 360° sobre terreno firme van de acuerdo a la normativa ISO 10567

¹⁾ Cuchara retro sin fijación rápida con dientes Z 50 ²⁾ Cuchara retro con fijación rápida con dientes Z 50

Otras cucharas retro disponibles bajo petición

Peso máximo autorizado del material □ = ≤ 1,8 t/m³, △ = ≤ 1,5 t/m³, ■ = ≤ 1,2 t/m³, ▲ = no autorizado

Capacidades de carga

con pluma monobloc de 6,80 m extendida

Balancín 2,10 m

Altura (m)	Chasis	Alcance (m)					
		3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5
12,0	NLC						
	LC						
	S-HD						
10,5	NLC						
	LC						
	S-HD						
9,0	NLC			9,4# (9,4#)			
	LC			9,4# (9,4#)			
	S-HD			9,9# (9,9#)			
7,5	NLC			9,9 (10,8#)	6,7 (8,2#)		
	LC			10,7 (10,8#)	7,3 (8,2#)		
	S-HD			10,8# (10,8#)	8,7# (8,7#)		
6,0	NLC	21,1# (21,1#)	14,4# (14,4#)	9,4 (11,3#)	6,6 (9,5#)		
	LC	21,1# (21,1#)	14,4# (14,4#)	10,3 (11,3#)	7,2 (9,5#)		
	S-HD	21,4# (21,4#)	14,5# (14,5#)	11,3# (11,3#)	8,8 (9,5#)		
4,5	NLC		13,3 (16,5#)	8,8 (12,1#)	6,3 (9,8#)	4,7 (7,8#)	
	LC		14,6 (16,5#)	9,6 (12,1#)	6,9 (9,8#)	5,1 (7,8#)	
	S-HD		16,6# (16,6#)	11,8 (12,1#)	8,5 (9,8#)	6,4 (8,1#)	
3,0	NLC			8,1 (12,8#)	5,9 (10,0#)	4,5 (8,0)	
	LC			8,9 (12,8#)	6,5 (10,0#)	5,0 (8,0)	
	S-HD			11,1 (12,8#)	8,1 (10,0#)	6,2 (8,2#)	
1,5	NLC			7,6 (12,8#)	5,7 (10,0#)	4,4 (7,8)	
	LC			8,4 (12,8#)	6,2 (10,0#)	4,8 (7,9)	
	S-HD			10,6 (12,7#)	7,8 (10,0#)	6,1 (8,0#)	
0	NLC		11,3 (13,3#)	7,4 (11,9#)	5,5 (9,4#)	4,3 (7,3#)	
	LC		12,6 (13,3#)	8,2 (11,9#)	6,1 (9,4#)	4,8 (7,3#)	
	S-HD		13,8# (13,8#)	10,4 (11,9#)	7,7 (9,4#)	6,0 (7,2#)	
-1,5	NLC		11,5 (11,8#)	7,5 (10,3#)	5,5 (8,2#)		
	LC		11,8# (11,8#)	8,2 (10,3#)	6,1 (8,2#)		
	S-HD		11,7# (11,7#)	10,2# (10,2#)	7,7 (8,1#)		
-3,0	NLC		8,7# (8,7#)	7,6 (7,8#)	5,7 (5,9#)		
	LC		8,7# (8,7#)	7,8# (7,8#)	5,9# (5,9#)		
	S-HD		8,5# (8,5#)	7,6# (7,6#)	5,7# (5,7#)		
-4,5	NLC						
	LC						
	S-HD						
-6,0	NLC						
	LC						
	S-HD						

Balancín 2,60 m

Altura (m)	Chasis	Alcance (m)					
		3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5
12,0	NLC						
	LC						
	S-HD						
10,5	NLC						
	LC						
	S-HD						
9,0	NLC			10,1 (10,1#)			
	LC			10,1# (10,1#)			
	S-HD			10,2# (10,2#)			
7,5	NLC			10,0 (10,2#)	6,8 (9,0#)		
	LC			10,2# (10,2#)	7,4 (9,0#)		
	S-HD			10,2# (10,2#)	9,0# (9,0#)		
6,0	NLC		13,5# (13,5#)	9,6 (10,8#)	6,7 (9,1#)	4,8 (6,2#)	
	LC		13,5# (13,5#)	10,4 (10,8#)	7,2 (9,1#)	5,2 (6,2#)	
	S-HD		13,6# (13,6#)	10,8# (10,8#)	8,9 (9,2#)	6,5 (6,5#)	
4,5	NLC		13,8 (15,6#)	8,9 (11,7#)	6,3 (9,5#)	4,7 (8,1#)	
	LC		15,1 (15,6#)	9,8 (11,7#)	6,9 (9,5#)	5,1 (8,1#)	
	S-HD		15,7# (15,7#)	11,7# (11,7#)	8,5 (9,5#)	6,4 (8,1#)	
3,0	NLC			12,2 (17,4#)	8,2 (12,5#)	6,0 (9,8#)	4,5 (8,0)
	LC			13,5 (17,4#)	9,0 (12,5#)	6,5 (9,8#)	5,0 (8,0)
	S-HD			17,1 (17,5#)	11,2 (12,5#)	8,1 (9,9#)	6,2 (8,1#)
1,5	NLC			11,4 (11,8#)	7,7 (12,8#)	5,7 (9,9#)	4,4 (7,8)
	LC			11,8# (11,8#)	8,5 (12,8#)	6,2 (9,9#)	4,8 (7,8)
	S-HD			11,8# (11,8#)	10,7 (12,8#)	7,8 (9,9#)	6,0 (8,0#)
0	NLC		11,2 (14,5#)	7,4 (12,2#)	5,5 (9,6#)	4,3 (7,6#)	
	LC		12,5 (14,5#)	8,2 (12,2#)	6,0 (9,6#)	4,7 (7,6#)	
	S-HD		14,7# (14,7#)	10,4 (12,2#)	7,6 (9,6#)	5,9 (7,5#)	
-1,5	NLC	10,5# (10,5#)	11,3 (13,3#)	7,4 (10,9#)	5,4 (8,6#)	4,3 (6,4#)	
	LC	10,5# (10,5#)	12,5 (13,3#)	8,1 (10,9#)	6,0 (8,6#)	4,7 (6,4#)	
	S-HD	10,9# (10,9#)	13,2# (13,2#)	10,3 (10,8#)	7,6 (8,5#)	5,9 (6,3#)	
-3,0	NLC		10,3# (10,3#)	7,5 (8,7#)	5,5 (6,8#)		
	LC		10,3# (10,3#)	8,2 (8,7#)	6,0 (6,8#)		
	S-HD		10,1# (10,1#)	8,6# (8,6#)	6,6# (6,6#)		
-4,5	NLC			5,3# (5,3#)			
	LC			5,3# (5,3#)			
	S-HD			5,1# (5,1#)			
-6,0	NLC						
	LC						
	S-HD						

Balancín 3,30 m

Altura (m)	Chasis	Alcance (m)						
		3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5	
12,0	NLC							
	LC							
	S-HD							
10,5	NLC			6,6# (6,6#)				
	LC			6,6# (6,6#)				
	S-HD			6,9# (6,9#)				
9,0	NLC				6,7# (6,7#)			
	LC				6,7# (6,7#)			
	S-HD				6,9# (6,9#)			
7,5	NLC			9,0# (9,0#)	7,0 (8,3#)	4,7# (4,7#)		
	LC			9,0# (9,0#)	7,6 (8,3#)	4,7# (4,7#)		
	S-HD			9,1# (9,1#)	8,3# (8,3#)	5,0# (5,0#)		
6,0	NLC			9,8 (10,0#)	6,8 (8,6#)	4,9 (7,6#)		
	LC			10,0# (10,0#)	7,3 (8,6#)	5,3 (7,6#)		
	S-HD			10,0# (10,0#)	8,6# (8,6#)	6,6 (7,6#)		
4,5	NLC	22,0# (22,0#)	14,3# (14,3#)	9,2 (10,9#)	6,4 (9,0#)	4,7 (7,7#)		
	LC	22,0# (22,0#)	14,3# (14,3#)	10,0 (10,9#)	7,0 (9,0#)	5,1 (7,7#)		
	S-HD	22,4# (22,4#)	14,4# (14,4#)	11,0# (11,0#)	8,6 (9,0#)	6,4 (7,7#)		
3,0	NLC		12,7 (16,5#)	8,4 (11,9#)	6,0 (9,5#)	4,5 (7,9#)	3,4 (4,7#)	
	LC		14,0 (16,5#)	9,2 (11,9#)	6,6 (9,5#)	4,9 (7,9#)	3,8 (4,7#)	
	S-HD		16,6# (16,6#)	11,4 (12,0#)	8,2 (9,5#)	6,2 (7,9#)	4,8# (4,8#)	
1,5	NLC		11,5 (16,7#)	7,7 (12,5#)	5,6 (9,7#)	4,3 (7,7)	3,3 (5,2#)	
	LC		12,8 (16,7#)	8,5 (12,5#)	6,2 (9,7#)	4,7 (7,7)	3,7 (5,2#)	
	S-HD		16,4 (16,4#)	10,7 (12,5#)	7,8 (9,8#)	6,0 (7,9#)	4,7 (5,2#)	
0	NLC		11,1 (15,6#)	7,3 (12,4#)	5,4 (9,6#)	4,1 (7,6)		
	LC		12,3 (15,6#)	8,1 (12,4#)	5,9 (9,6#)	4,6 (7,6)		
	S-HD		15,7# (15,7#)	10,3 (12,4#)	7,5 (9,6#)	5,8 (7,7#)		
-1,5	NLC		9,8# (9,8#)	11,0 (14,8#)	7,2 (11,5#)	5,2 (9,0#)	4,1 (7,0#)	
	LC		9,8# (9,8#)	12,3 (14,8#)	8,0 (11,5#)	5,8 (9,0#)	4,5 (7,0#)	
	S-HD		10,1# (10,1#)	14,6# (14,6#)	10,2 (11,4#)	7,4 (8,9#)	5,7 (6,9#)	
-3,0	NLC	13,7# (13,7#)	11,1 (12,0#)	7,2 (9,7#)	5,3 (7,6#)	4,1 (5,4#)		
	LC	13,7# (13,7#)	12,0# (12,0#)	8,0 (9,7#)	5,8 (7,6#)	4,6 (5,4#)		
	S-HD	13,5# (13,5#)	11,9# (11,9#)	9,6# (9,6#)	7,4 (7,5#)	5,3# (5,3#)		
-4,5	NLC		8,3# (8,3#)	6,9# (6,9#)	5,0# (5,0#)			
	LC		8,3# (8,3#)	6,9# (6,9#)	5,0# (5,0#)			
	S-HD		8,1# (8,1#)	6,7# (6,7#)	4,8# (4,8#)			
-6,0	NLC							
	LC							
	S-HD							

Balancín 4,10 m

Altura (m)	Chasis	Alcance (m)						
		3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5	
12,0	NLC							
	LC							
	S-HD							
10,5	NLC							
	LC							
	S-HD							
9,0	NLC					6,4# (6,4#)		
	LC					6,4# (6,4#)		
	S-HD					6,4# (6,4#)		
7,5	NLC						5,1 (5,8#)	
	LC						5,5 (5,8#)	
	S-HD						7,1# (7,1#)	
6,0	NLC					6,9 (7,8#)	5,0 (7,0#)	3,5# (3,5#)
	LC					7,5 (7,8#)	5,4 (7,0#)	3,9 (3,5#)
	S-HD					7,8# (7,8#)	6,7 (7,1#)	3,6# (3,6#)
4,5	NLC			10,1# (10,1#)	9,5 (9,9#)	6,5 (8,4#)	4,8 (7,3#)	3,5 (5,4#)
	LC			10,1# (10,1#)	9,9# (9,9#)	7,1 (8,4#)	5,2 (7,3#)	3,9 (5,4#)
	S-HD			10,5# (10,5#)	10,1# (10,1#)	8,4# (8,4#)	6,5 (7,3#)	4,9 (5,5#)
3,0	NLC	14,4# (14,4#)		13,4 (15,2#)	8,6 (11,2#)	6,1 (9,0#)	4,5 (7,5#)	3,4 (6,2)
	LC	14,4# (14,4#)		14,7 (15,2#)	9,5 (11,2#)	6,7 (9,0#)	4,9 (7,5#)	3,8 (6,2)
	S-HD	12,8# (12,8#)		15,3# (15,3#)	11,2# (11,2#)	8,3 (9,0#)	6,2 (7,6#)	4,8 (6,5#)
1,5	NLC	5,2# (5,2#)	11,9 (16,9#)	7,9 (12,1#)	5,7 (9,4#)	4,3 (7,7)	3,3 (6,0)	
	LC	5,2# (5,2#)	13,2 (16,9#)	8,7 (12,1#)	6,2 (9,4#)	4,7 (7,7#)	3,6 (6,0)	
	S-HD	5,2# (5,2#)	16,8 (17,0#)	10,9 (12,1#)	7,8 (9,5#)	5,9 (7,7#)	4,6 (6,4#)	
0	NLC	6,7# (6,7#)	11,1 (17,1#)	8,1 (12,4#)	5,3 (9,6#)	4,0 (7,5)	3,2 (5,9)	
	LC	6,7# (6,7#)	12,4 (17,1#)	8,1 (12,4#)	5,9 (9,6#)	4,5 (7,5)	3,5 (5,9)	
	S-HD	6,9# (6,9#)	15,9 (17,1#)	10,3 (12,4#)	7,5 (9,6#)	5,7 (7,7#)	4,5 (6,2#)	
-1,5	NLC	9,8# (9,8#)	10,8 (15,9#)	7,1 (11,9#)	5,1 (9,2#)	3,9 (7,3#)	3,1 (5,5#)	
	LC	9,8# (9,8#)	12,1 (15,9#)	7,8 (11,9#)	5,7 (9,2#)	4,4 (7,3#)	3,5 (5,5#)	
	S-HD	10,0# (10,0#)	15,6 (15,8#)	10,1 (11,8#)	7,3 (9,2#)	5,6 (7,2#)	4,5 (5,5#)	
-3,0	NLC	13,7# (13,7#)	10,8 (13,7#)	7,0 (10,6#)	5,1 (8,2#)	3,9 (6,3#)		
	LC	13,7# (13,7#)	12,1 (13,7#)	7,8 (10,6#)	5,6 (8,2#)	4,3 (6,3#)		
	S-HD	13,9# (13,9#)	13,6# (13,6#)	10,0 (10,5#)	7,2 (8,2#)	5,6 (6,2#)		
-4,5	NLC	12,7# (12,7#)	10,5# (10,5#)	7,1 (8,4#)	5,2 (6,4#)	4,1 (4,2#)		
	LC	12,7# (12,7#)	10,5# (10,5#)	7,9 (8,4#)	5,7 (6,4#)	4,2# (4,2#)		
	S-HD	12,4# (12,4#)	10,3# (10,3#)	8,2# (8,2#)	6,			

Capacidades de carga

con pluma monobloc de 6,45 m y lastre pesado

Balancín 2,10 m

Altura (m)	Chasis	Alcance (m)					
		3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5
12,0	NLC						
	LC						
	S-HD						
10,5	NLC						
	LC						
	S-HD						
9,0	NLC						
	LC						
	S-HD						
7,5	NLC			9,3# (9,3#)			
	LC			9,3# (9,3#)			
	S-HD			9,4# (9,4#)			
6,0	NLC			9,8# (9,8#)	7,5 (8,8#)		
	LC			9,8# (9,8#)	8,1 (8,8#)		
	S-HD			9,9# (9,9#)	8,8# (8,8#)		
4,5	NLC		14,3# (14,3#)	10,1 (10,9#)	7,2 (9,1#)		
	LC		14,3# (14,3#)	10,9# (10,9#)	7,8 (9,1#)		
	S-HD		14,5# (14,5#)	10,9# (10,9#)	9,2# (9,2#)		
3,0	NLC		13,9 (17,0#)	9,5 (12,0#)	6,9 (9,7#)		
	LC		15,3 (17,0#)	10,3 (12,0#)	7,5 (9,7#)		
	S-HD		17,1# (17,1#)	12,1# (12,1#)	9,2 (9,7#)		
1,5	NLC		13,2 (16,9#)	9,0 (12,8#)	6,6 (10,0#)		
	LC		14,5 (16,9#)	9,8 (12,8#)	7,2 (10,0#)		
	S-HD		16,9# (16,9#)	12,1 (12,9#)	8,9 (10,0#)		
0	NLC		13,0 (17,0#)	8,7 (12,8#)	6,4 (10,0#)		
	LC		14,4 (17,0#)	9,5 (12,8#)	7,0 (10,0#)		
	S-HD		17,0# (17,0#)	11,8 (12,8#)	8,7 (10,0#)		
-1,5	NLC	16,2# (16,2#)	13,1 (15,5#)	8,6 (12,1#)	6,4 (9,4#)		
	LC	16,2# (16,2#)	14,4 (15,5#)	9,4 (12,1#)	7,0 (9,4#)		
	S-HD	16,7# (16,7#)	15,4# (15,4#)	11,7 (12,0#)	8,6 (9,3#)		
-3,0	NLC	15,3# (15,3#)	13,1# (13,1#)	8,8 (10,3#)			
	LC	15,3# (15,3#)	13,1# (13,1#)	9,6 (10,3#)			
	S-HD	15,1# (15,1#)	12,9# (12,9#)	10,2# (10,2#)			
-4,5	NLC		9,1# (9,1#)				
	LC		9,1# (9,1#)				
	S-HD		8,8# (8,8#)				
-6,0	NLC						
	LC						
	S-HD						

Balancín 2,60 m

Altura (m)	Chasis	Alcance (m)					
		3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5
12,0	NLC						
	LC						
	S-HD						
10,5	NLC						
	LC						
	S-HD						
9,0	NLC						
	LC						
	S-HD						
7,5	NLC					6,3# (6,3#)	
	LC					6,3# (6,3#)	
	S-HD					6,7# (6,7#)	
6,0	NLC				9,2# (9,2#)	7,6 (8,2#)	
	LC				9,2# (9,2#)	8,2 (8,2#)	
	S-HD				9,2# (9,2#)	8,2# (8,2#)	
4,5	NLC	21,0# (21,0#)	13,2# (13,2#)	10,3# (10,3#)	7,3 (8,7#)	5,4 (6,1#)	
	LC	21,0# (21,0#)	13,2# (13,2#)	10,3# (10,3#)	7,9 (8,7#)	5,9 (6,1#)	
	S-HD	21,5# (21,5#)	13,4# (13,4#)	10,3# (10,3#)	8,7# (8,7#)	6,3# (6,3#)	
3,0	NLC		14,4 (16,0#)	9,6 (11,5#)	7,0 (9,3#)	5,3 (8,0#)	
	LC		16,8 (16,0#)	10,4 (11,5#)	7,5 (9,3#)	5,7 (8,0#)	
	S-HD		16,2# (16,2#)	11,6# (11,6#)	9,2 (9,3#)	7,0 (8,0#)	
1,5	NLC		13,3 (17,6#)	9,0 (12,5#)	6,6 (9,8#)	5,1 (8,2#)	
	LC		14,7 (17,6#)	9,8 (12,5#)	7,2 (9,8#)	5,6 (8,2#)	
	S-HD		17,6# (17,6#)	12,1 (12,5#)	8,9 (9,8#)	6,8 (8,2#)	
0	NLC		13,0 (17,5#)	8,7 (12,8#)	6,4 (10,0#)	5,0 (8,0#)	
	LC		14,3 (17,5#)	9,5 (12,8#)	7,0 (10,0#)	5,4 (8,0#)	
	S-HD	7,3# (7,3#)	17,4# (17,4#)	11,8 (12,8#)	8,6 (10,0#)	6,7 (8,0#)	
-1,5	NLC	14,6# (14,6#)	12,9 (16,3#)	8,5 (12,3#)	6,3 (9,6#)		
	LC	14,6# (14,6#)	14,3 (16,3#)	9,4 (12,3#)	6,9 (9,6#)		
	S-HD	15,0# (15,0#)	16,2# (16,2#)	11,7 (12,3#)	8,5 (9,6#)		
-3,0	NLC	18,0# (18,0#)	13,1 (14,2#)	8,6 (11,0#)	6,4 (8,3#)		
	LC	18,0# (18,0#)	14,2# (14,2#)	9,4 (11,0#)	7,0 (8,3#)		
	S-HD	17,8# (17,8#)	14,0# (14,0#)	10,9# (10,9#)	8,2# (8,2#)		
-4,5	NLC	13,1# (13,1#)	10,7# (10,7#)	8,2# (8,2#)			
	LC	13,1# (13,1#)	10,7# (10,7#)	8,2# (8,2#)			
	S-HD	12,7# (12,7#)	10,5# (10,5#)	8,0# (8,0#)			
-6,0	NLC						
	LC						
	S-HD						

Balancín 3,30 m

Altura (m)	Chasis	Alcance (m)					
		3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5
12,0	NLC						
	LC						
	S-HD						
10,5	NLC						
	LC						
	S-HD						
9,0	NLC						
	LC						
	S-HD						
7,5	NLC				7,3# (7,3#)		
	LC				7,3# (7,3#)		
	S-HD				7,3# (7,3#)		
6,0	NLC				7,5# (7,5#)	5,5# (5,5#)	
	LC				7,5# (7,5#)	5,5# (5,5#)	
	S-HD				7,5# (7,5#)	5,7# (5,7#)	
4,5	NLC			9,3# (9,3#)	7,4 (8,0#)	5,5 (7,2#)	
	LC			9,3# (9,3#)	8,0 (8,0#)	5,9 (7,2#)	
	S-HD			9,4# (9,4#)	8,1# (8,1#)	7,2 (7,3#)	
3,0	NLC	8,7# (8,7#)	14,6# (14,6#)	9,8 (10,7#)	7,0 (8,7#)	5,2 (7,6#)	
	LC	8,7# (8,7#)	14,6# (14,6#)	10,6 (10,7#)	7,6 (8,7#)	5,7 (7,6#)	
	S-HD	8,0# (8,0#)	14,7# (14,7#)	10,8# (10,8#)	8,8# (8,8#)	7,0 (7,6#)	
1,5	NLC		13,6 (16,8#)	9,1 (11,9#)	6,6 (9,4#)	5,0 (7,9#)	
	LC		14,9 (16,8#)	9,9 (11,9#)	7,2 (9,4#)	5,5 (7,9#)	
	S-HD		16,9# (16,9#)	12,0# (12,0#)	8,8 (9,4#)	6,8 (7,9#)	
0	NLC	8,6# (8,6#)	12,9 (17,5#)	8,6 (12,6#)	6,3 (9,8#)	4,9 (8,0#)	
	LC	8,6# (8,6#)	14,3 (17,5#)	9,4 (12,6#)	6,9 (9,8#)	5,3 (8,0#)	
	S-HD	8,8# (8,8#)	17,5# (17,5#)	11,7 (12,6#)	8,6 (9,8#)	6,6 (8,0#)	
-1,5	NLC	13,2# (13,2#)	12,7 (16,9#)	8,4 (12,5#)	6,2 (9,7#)	4,8 (7,7#)	
	LC	13,2# (13,2#)	14,1 (16,9#)	9,2 (12,5#)	6,7 (9,7#)	5,3 (7,7#)	
	S-HD	13,4# (13,4#)	16,8# (16,8#)	11,5 (12,4#)	8,4 (9,7#)	6,5 (7,6#)	
-3,0	NLC	18,7# (18,7#)	12,8 (15,3#)	8,4 (11,5#)	6,2 (8,9#)		
	LC	18,7# (18,7#)	14,1 (15,3#)	9,2 (11,5#)	6,7 (8,9#)		
	S-HD	19,0# (19,0#)	15,2# (15,2#)	11,5# (11,5#)	8,4 (8,8#)		
-4,5	NLC	16,5# (16,5#)	12,5# (12,5#)	8,6 (9,5#)	6,4 (6,8#)		
	LC	16,5# (16,5#)	12,5# (12,5#)	9,4 (9,5#)	6,8# (6,8#)		
	S-HD	16,2# (16,2#)	12,3# (12,3#)	9,4# (9,4#)			
-6,0	NLC		7,7# (7,7#)				
	LC		7,7# (7,7#)				
	S-HD		7,4# (7,4#)				

Balancín 4,10 m

Altura (m)	Chasis	Alcance (m)					
		3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5
12,0	NLC						
	LC						
	S-HD						
10,5	NLC						
	LC						
	S-HD						
9,0	NLC						
	LC						
	S-HD						
7,5	NLC					3,9# (3,9#)	
	LC					3,9# (3,9#)	
	S-HD					4,1# (4,1#)	
6,0	NLC					5,7 (6,0#)	
	LC					6,0# (6,0#)	
	S-HD					6,0# (6,0#)	
4,5	NLC					7,2# (7,2#)	5,5 (6,6#)
	LC					7,2# (7,2#)	6,0 (6,6#)
	S-HD					7,3# (7,3#)	6,6# (6,6#)
3,0	NLC	20,4# (20,4#)	12,8# (12,8#)	9,7# (9,7#)	7,1 (8,0#)	5,3 (7,0#)	4,0 (4,2#)
	LC	20,4# (20,4#)	12,8# (12,8#)	9,7# (9,7#)	7,7 (8,0#)	5,7 (7,0#)	4,2# (4,2#)
	S-HD	20,8# (20,8#)	12,9# (12,9#)	9,8# (9,8#)	8,1# (8,1#)	7,0 (7,0#)	4,2# (4,2#)
1,5	NLC	10,2# (10,2#)	14,0 (15,6#)	9,3 (11,1#)	6,7 (8,8#)	5,0 (7,4#)	3,9 (4,7#)
	LC	10,2# (10,2#)	15,4 (15,6#)	10,1 (11,1#)	7,3 (8,8#)	5,5 (7,4#)	4,3 (4,7#)
	S-HD	10,0# (10,0#)	15,7# (15,7#)	11,2# (11,2#)	8,9# (8,9#)	6,8 (7,5#)	4,7# (4,7#)
0	NLC	10,1# (10,1#)	13,0 (17,1#)	8,7 (12,1#)	6,3 (9,4#)	4,8 (7,7#)	3,8 (3,9#)
	LC	10,1# (10,1#)	14,4 (17,1#)	9,5 (12,1#)	6,9 (9,4#)	5,3 (7,7#)	3,9# (3,9#)
	S-HD	10,2# (10,2#)	17,1# (17,1#)	11,8 (12,1#)	8,5 (9,4#)	6,5 (7,7#)	
-1,5	NLC	12,8# (12,8#)	12,6 (17,2#)	8,3 (12,4#)	6,1 (9,6#)	4,7 (7,7#)	
	LC	12,8# (12,8#)	14,0 (17,2#)	9,1 (12,4#)	6,7 (9,6#)	5,1 (7,7#)	
	S-HD	13,0# (13,0#)	17,2# (17,2#)	11,4 (12,4#)	8,3 (9,6#)	6,4 (7,7#)	
-3,0	NLC	16,7# (16,7#)	12,5 (16,2#)	8,2 (12,0#)	6,0 (9,2#)	4,6 (7,2#)	
	LC	16,7# (16,7#)	13,9 (16,2#)	9,0 (12,0#)	6,6 (9,2#)	5,1 (7,2#)	
	S-HD	16,9# (16,9#)	16,1# (16,1#)	11,3 (11,9#)	8,2 (9,2#)	6,4 (7,1#)	
-4,5	NLC	19,8# (19,8#)	12,7 (14,1#)	8,3 (10,6#)	6,0 (8,0#)		
	LC	19,8# (19,8#)	14,0 (14,1#)	9,1 (10,6#)	6,6 (8,0#)		
	S-HD	19,6# (19,6#)	14,0# (14,0#)	10,5# (10,5#)	7,9# (7,9#)		
-6,0	NLC		14,1# (14,1#)	10,5# (10,5#)	7,8# (7,8#)		
	LC		14,1# (14,1#)	10,5# (10,5#)	7,8# (7,8#)		
	S-HD		13,7# (13,7#)	10,2# (10,2#)	7,6# (7,6#)		

Los valores de carga están indicados en toneladas (t) sin accesorios y referidos al gancho del adaptador de cambio rápido 66 de Liebherr para un giro de 360° sobre una superficie horizontal, uniforme y en terreno firme. Los valores entre paréntesis son válidos en sentido longitudinal del chasis. Los valores son válidos para tejas de 3 nervios de un ancho de 600 mm. De acuerdo con la norma ISO 10567, los valores de seguridad se han limitado al 75 % de la carga de vuelco estática o al 87 % de la capacidad de elevación hidráulica (identificado por #). La carga máxima en el gancho del adaptador de cambio rápido es de 18 t. La carga admisible aumenta en 450 kg con el adaptador de cambio rápido desmontado; sin el cilindro de volteo, la palanca de reenvío y la biela, la capacidad de elevación aumenta en otros 590 kg más. La capacidad de carga del equipo es limitada por la estabilidad, la capacidad de elevación de los dispositivos hidráulicos o la carga máxima admisible del gancho.

Para el servicio de elevación de cargas, de acuerdo con la norma europea EN 474-5, las excavadoras hidráulicas deben estar equipadas con un seguro contra rotura de latiguillos en los cilindros de elevación, con un dispositivo de alarma de sobrecarga así como con un diagrama de cargas.

Capacidades de carga

con pluma ajustable hidráulicamente de 4,30 m y lastre pesado

Balancín 2,10 m

Altura (m)	Chasis	Alcance (m)					
		3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5
12,0	NLC						
	LC						
	S-HD						
10,5	NLC		12,2# (12,2#)				
	LC		12,2# (12,2#)				
	S-HD		12,5# (12,5#)				
9,0	NLC		14,0# (14,0#)	11,1 (11,9#)			
	LC		14,0# (14,0#)	11,7# (11,9#)			
	S-HD		14,0# (14,0#)	11,9# (11,9#)			
7,5	NLC	14,8# (14,8#)	15,6# (15,6#)	10,9 (12,0#)	7,6 (9,7#)		
	LC	14,8# (14,8#)	15,6# (15,6#)	11,6# (12,0#)	8,2 (9,7#)		
	S-HD	15,1# (15,1#)	15,7# (15,7#)	12,0# (12,0#)	9,6 (9,7#)		
6,0	NLC	24,8# (24,8#)	15,7 (16,5#)	10,6# (12,2#)	7,7 (9,7#)	5,1 (7,9#)	
	LC	24,8# (24,8#)	16,5# (16,5#)	11,2# (12,2#)	8,2# (9,7#)	5,6 (7,9#)	
	S-HD	23,8# (23,8#)	16,6# (16,6#)	12,3# (12,3#)	9,4 (9,7#)	6,9 (7,9#)	
4,5	NLC	20,4# (20,4#)	14,9 (16,7#)	10,3# (12,4#)	7,6 (9,7#)	5,2 (7,8#)	
	LC	20,4# (20,4#)	15,9# (16,7#)	10,9 (12,4#)	8,1# (9,7#)	5,6 (7,8#)	
	S-HD	19,3# (19,3#)	16,8# (16,8#)	12,3 (12,4#)	9,2 (9,7#)	6,9 (7,8#)	
3,0	NLC		14,6 (16,5#)	10,1 (12,1#)	7,3 (9,5#)	5,0 (7,7#)	
	LC		15,5 (16,5#)	10,7 (12,1#)	7,9 (9,5#)	5,5 (7,7#)	
	S-HD		16,5# (16,5#)	12,0# (12,1#)	9,1 (9,5#)	6,8 (7,7#)	
1,5	NLC		13,9 (16,8#)	9,5 (12,1#)	6,9 (9,4#)	4,8 (7,7#)	
	LC		15,4 (16,8#)	10,3 (12,1#)	7,5 (9,4#)	5,3 (7,7#)	
	S-HD		16,8# (16,8#)	12,0# (12,1#)	9,2 (9,4#)	6,6 (7,6#)	
0	NLC	16,4# (16,4#)	13,2 (17,0#)	8,9 (12,2#)	6,5 (9,6#)	4,6 (7,0#)	
	LC	16,4# (16,4#)	14,6 (17,0#)	9,8 (12,2#)	7,1 (9,6#)	5,1 (7,0#)	
	S-HD	16,8# (16,8#)	17,0# (17,0#)	12,1 (12,3#)	8,8 (9,6#)	6,4 (6,9#)	
-1,5	NLC	24,8# (24,8#)	12,9 (16,9#)	8,6 (12,4#)	6,2 (9,2#)	4,5 (4,8#)	
	LC	24,8# (24,8#)	14,3 (16,9#)	9,5 (12,4#)	6,8 (9,2#)	4,8# (4,8#)	
	S-HD	24,7# (24,7#)	16,9# (16,9#)	11,8 (12,4#)	8,4 (9,0#)	4,4# (4,4#)	
-3,0	NLC	22,4# (22,4#)	13,0 (15,6#)	8,5 (11,1#)	6,0 (6,4#)		
	LC	22,4# (22,4#)	14,3 (15,6#)	9,3 (11,1#)	6,4# (6,4#)		
	S-HD	22,2# (22,2#)	15,5# (15,5#)	11,0# (11,0#)	6,0# (6,0#)		
-4,5	NLC	17,6# (17,6#)	10,9# (10,9#)	5,5# (5,5#)			
	LC	17,6# (17,6#)	10,9# (10,9#)	5,5# (5,5#)			
	S-HD	17,2# (17,2#)	10,7# (10,7#)	4,8# (4,8#)			
-6,0	NLC						
	LC						
	S-HD						

Balancín 2,60 m

Altura (m)	Chasis	Alcance (m)					
		3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5
12,0	NLC						
	LC						
	S-HD						
10,5	NLC		11,3# (11,3#)	7,8# (7,8#)			
	LC		11,3# (11,3#)	7,8# (7,8#)			
	S-HD		11,4# (11,4#)	8,4# (8,4#)			
9,0	NLC		11,3# (11,3#)	11,1 (11,3#)	7,5# (8,5#)		
	LC		11,3# (11,3#)	11,3# (11,3#)	8,0 (8,5#)		
	S-HD		11,3# (11,3#)	11,3# (11,3#)	8,8# (8,8#)		
7,5	NLC		12,3# (12,3#)	11,0 (11,6#)	7,8 (9,5#)		
	LC		12,3# (12,3#)	11,6# (11,6#)	8,3 (9,5#)		
	S-HD		12,4# (12,4#)	11,7# (11,7#)	9,5# (9,5#)		
6,0	NLC	24,6# (24,6#)	16,0# (16,0#)	10,6 (12,0#)	7,8# (9,6#)	5,4 (7,9#)	
	LC	24,6# (24,6#)	16,0# (16,0#)	11,3 (12,0#)	8,2# (9,6#)	5,9 (7,9#)	
	S-HD	24,8# (24,8#)	16,1# (16,1#)	12,0# (12,0#)	9,4 (9,6#)	7,1 (7,8#)	
4,5	NLC	21,5# (21,5#)	15,1# (16,9#)	10,2 (12,3#)	7,6 (9,6#)	5,3 (7,7#)	
	LC	21,5# (21,5#)	16,0# (16,9#)	10,9 (12,3#)	8,0# (9,6#)	5,8 (7,7#)	
	S-HD	20,7# (20,7#)	17,0# (17,0#)	12,3# (12,3#)	9,2# (9,6#)	7,1 (7,7#)	
3,0	NLC		17,6# (17,6#)	14,7 (16,5#)	10,0 (12,1#)	7,4 (9,4#)	5,2 (7,6#)
	LC		17,6# (17,6#)	15,5# (16,5#)	10,7# (12,1#)	8,0 (9,4#)	5,7 (7,6#)
	S-HD		16,2# (16,2#)	16,5# (16,5#)	12,0 (12,1#)	9,0 (9,4#)	7,0 (7,6#)
1,5	NLC		14,3 (16,6#)	9,6 (12,0#)	7,0 (9,3#)	4,9 (7,6#)	
	LC		15,5 (16,6#)	10,5 (12,0#)	7,6 (9,3#)	5,4 (7,6#)	
	S-HD		16,6# (16,6#)	11,9# (12,0#)	9,0 (9,3#)	6,7 (7,6#)	
0	NLC	16,1# (16,1#)	13,4 (16,8#)	9,0 (12,1#)	6,6 (9,4#)	4,7 (7,5#)	
	LC	16,1# (16,1#)	14,8 (16,8#)	9,8 (12,1#)	7,2 (9,4#)	5,2 (7,5#)	
	S-HD	16,4# (16,4#)	16,8# (16,8#)	12,0# (12,1#)	8,9 (9,4#)	6,5 (7,5#)	
-1,5	NLC	22,1# (22,1#)	12,9 (17,0#)	8,6 (12,3#)	6,3 (9,5#)	4,5 (6,3#)	
	LC	22,1# (22,1#)	14,3 (17,0#)	9,5 (12,3#)	6,9 (9,5#)	5,0 (6,3#)	
	S-HD	22,4# (22,4#)	17,0# (17,0#)	11,8 (12,3#)	8,5 (9,5#)	6,3 (6,3#)	
-3,0	NLC	23,9# (23,9#)	12,8 (16,2#)	8,5 (11,9#)	6,0 (8,0#)	2,2# (2,2#)	
	LC	23,9# (23,9#)	14,2 (16,2#)	9,3 (11,9#)	6,6 (8,0#)	2,2# (2,2#)	
	S-HD	23,7# (23,7#)	16,1# (16,1#)	11,7 (11,8#)	7,7# (7,7#)	2,1# (2,1#)	
-4,5	NLC	19,9# (19,9#)	13,1 (13,8#)	8,0# (8,0#)	2,8# (2,8#)		
	LC	19,9# (19,9#)	13,8# (13,8#)	8,0# (8,0#)	2,8# (2,8#)		
	S-HD	19,6# (19,6#)	13,6# (13,6#)	7,8# (7,8#)			
-6,0	NLC						
	LC						
	S-HD						

Balancín 3,30 m

Altura (m)	Chasis	Alcance (m)					
		3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5
12,0	NLC		8,1# (8,1#)				
	LC		8,1# (8,1#)				
	S-HD		8,4# (8,4#)				
10,5	NLC		9,2# (9,2#)	8,6# (8,6#)			
	LC		9,2# (9,2#)	8,6# (8,6#)			
	S-HD		8,7# (8,7#)	8,7# (8,7#)			
9,0	NLC			9,0# (9,0#)	7,8 (8,5#)		
	LC			9,0# (9,0#)	8,3# (8,5#)		
	S-HD			9,0# (9,0#)	8,5# (8,5#)		
7,5	NLC		8,6# (8,6#)	9,6# (9,6#)	7,9# (9,1#)	5,5 (7,7#)	
	LC		8,6# (8,6#)	9,6# (9,6#)	8,4# (9,1#)	6,0 (7,7#)	
	S-HD		8,7# (8,7#)	9,7# (9,7#)	9,1# (9,1#)	7,3 (7,7#)	
6,0	NLC	10,1# (10,1#)	11,6# (11,6#)	10,7 (11,4#)	7,7 (9,2#)	5,6 (7,7#)	
	LC	10,1# (10,1#)	11,6# (11,6#)	11,3 (11,4#)	8,2 (9,2#)	6,1 (7,7#)	
	S-HD	10,8# (10,8#)	11,9# (11,9#)	11,5# (11,5#)	9,3# (9,3#)	7,2 (7,7#)	
4,5	NLC	23,6# (23,6#)	15,3 (16,4#)	10,2# (11,9#)	7,6# (9,4#)	5,6 (7,6#)	3,8 (6,2#)
	LC	23,6# (23,6#)	16,2 (16,4#)	10,9 (11,9#)	8,0 (9,4#)	6,0 (7,6#)	4,2 (6,2#)
	S-HD	23,2# (23,2#)	16,4# (16,4#)	12,0# (12,0#)	9,1# (9,4#)	7,1# (7,6#)	5,3 (6,2#)
3,0	NLC	21,0# (21,0#)	14,6# (16,6#)	9,9 (12,1#)	7,4# (9,3#)	5,4 (7,5#)	3,7 (6,2#)
	LC	21,0# (21,0#)	15,5 (16,6#)	10,6 (12,1#)	7,8 (9,3#)	5,9 (7,5#)	4,1 (6,2#)
	S-HD	20,8# (20,8#)	16,6# (16,6#)	11,9# (12,1#)	8,9 (9,3#)	7,0# (7,5#)	5,2 (6,2#)
1,5	NLC	16,0# (16,0#)	14,3 (16,4#)	9,8 (11,8#)	7,0 (9,2#)	5,1 (7,4#)	3,6 (6,0#)
	LC	16,0# (16,0#)	15,3 (16,4#)	10,4 (11,8#)	7,6 (9,2#)	5,6 (7,4#)	4,0 (6,0#)
	S-HD	15,8# (15,8#)	16,4# (16,4#)	11,7# (11,8#)	8,8# (9,1#)	6,9 (7,4#)	5,0 (6,0#)
0	NLC	16,1# (16,1#)	13,6 (16,5#)	9,1 (11,8#)	6,6 (9,1#)	4,8 (7,5#)	3,5 (5,4#)
	LC	16,1# (16,1#)	15,0 (16,5#)	9,9 (11,8#)	7,2 (9,1#)	5,3 (7,5#)	3,8 (5,4#)
	S-HD	16,3# (16,3#)	16,5# (16,5#)	11,7# (11,8#)	8,9 (9,1#)	6,6 (7,5#)	4,9 (5,3#)
-1,5	NLC	19,8# (19,8#)	12,9 (16,8#)	8,6 (12,0#)	6,3 (9,4#)	4,5 (7,2#)	3,3# (3,3#)
	LC	19,8# (19,8#)	14,3 (16,8#)	9,4 (12,0#)	6,9 (9,4#)	5,0 (7,2#)	3,3# (3,3#)
	S-HD	20,1# (20,1#)	16,8# (16,8#)	11,8 (12,0#)	8,5 (9,4#)	6,3 (7,2#)	3,0# (3,0#)
-3,0	NLC	24,6 (24,9#)	12,6 (16,5#)	8,3 (12,0#)	6,0 (9,0#)	4,4 (5,5#)	
	LC	24,9# (24,9#)	14,0 (16,5#)	9,2 (12,0#)	6,6 (9,0#)	4,8 (5,5#)	
	S-HD	25,1# (25,1#)	16,5# (16,5#)	11,5 (12,0#)	8,3 (8,9#)	5,2# (5,2#)	
-4,5	NLC	22,2# (22,2#)	12,7 (15,0#)	8,3 (10,6#)	5,8 (5,9#)		
	LC	22,2# (22,2#)	14,1 (15,0#)	9,2 (10,6#)	5,9# (5,9#)		
	S-HD	22,0# (22,0#)	14,9# (14,9#)	10,3# (10,3#)	5,8# (5,8#)		
-6,0	NLC		9,0# (9,0#)	3,8# (3,8#)			
	LC		9,0# (9,0#)	3,8# (3,8#)			
	S-HD		8,7# (8,7#)	3,5# (3,5#)			

Balancín 4,10 m

Altura (m)	Chasis	Alcance (m)					
		3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5
12,0	NLC			5,6# (5,6#)			
	LC			5,6# (5,6#)			
	S-HD			5,9# (5,9#)			
10,5	NLC			7,1# (7,1#)	6,0# (6,0#)		
	LC			7,1# (7,1#)	6,0# (6,0#)		
	S-HD			7,1# (7,1#)	6,1# (6,1#)		
9,0	NLC			7,0# (7,0#)	7,0# (7,0#)	5,6 (5,6#)	
	LC			7,0# (7,0#)	7,0# (7,0#)	5,6# (5,6#)	
	S-HD			7,1# (7,1#)	7,0# (7,0#)	5,7# (5,7#)	
7,5	NLC			7,3# (7,3#)	7,5# (7,5#)	5,8 (7,0#)	3,8# (3,8#)
	LC			7,3# (7,3#)	7,5# (7,5#)	6,2 (7,0#)	3,8# (3,8#)
	S-HD			7,3# (7,3#)	7,5# (7,5#)	7,0# (7,0#)	5,4 (6,2#)
6,0	NLC		7,6# (7,6#)	8,6# (8,6#)	7,7 (8,5#)	5,8 (7,4#)	4,1 (6,1#)
	LC		7,6# (7,6#)	8,6# (8,6#)	8,2# (8,5#)	6,2 (7,4#)	4,4 (6,1#)
	S-HD		7,8# (7,8#)	8,7# (8,7#)	8,6# (8,6#)	7,2 (7,4#)	5,4 (6,2#)
4,5	NLC	24,2# (24,2#)	15,5# (15,5#)	10,4 (11,5#)	7,5 (9,1#)	5,8 (7,5#)	4,0 (6,2#)
	LC	24,2# (24,2#)	15,5# (15,5#)	11,0 (11,5#)	8,0# (9,1#)	6,1 (7,5#)	4,4# (6,2#)
	S-HD	24,4# (24,4#)	15,6# (15,6#)	11,5# (11,5#)	9,1# (9,1#)	7,0# (7,0#)	5,4 (6,2#)
3,0	NLC	21,7# (21,7#)	14,7# (16,5#)	10,0 (11,9#)	7,3 (9,2#)	5,6 (7,4#)	3,9 (6,1#)
	LC	21,7# (21,7#)	15,6# (16,5#)	10,5 (11,9#)	7,7# (9,2#)	6,1 (7,4#)	4,3 (6,1#)
	S-HD	21,9# (21,9#)	16,5# (16,5#)	11,9# (11,9#)	8,8 (9,2#)	6,9 (7,4#)	5,3 (6,1#)
1,5	NLC	21,5# (21,5#)	14,3 (16,2#)	9,7 (11,7#)	7,2 (9,0#)	5,3 (7,3#)	3,7 (6,0#)
	LC	21,5#					

Capacidades de carga

con pluma monobloc de 6,80 m extendida y lastre pesado

Balancín 2,10 m

Altura (m)	Chasis	Alcance (m)					
		3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5
12,0	NLC						
	LC						
	S-HD						
10,5	NLC						
	LC						
	S-HD						
9,0	NLC			9,4# (9,4)			
	LC			9,4# (9,4)			
	S-HD			9,9# (9,9)			
7,5	NLC			10,8# (10,8)	7,4 (8,2#)		
	LC			10,8# (10,8)	8,0 (8,2#)		
	S-HD			10,8# (10,8)	8,7# (8,7#)		
6,0	NLC	21,1# (21,1#)	14,4# (14,4#)	10,4 (11,3#)	7,3 (9,5#)		
	LC	21,1# (21,1#)	14,4# (14,4#)	11,3 (11,3#)	7,9 (9,5#)		
	S-HD	21,4# (21,4#)	14,5# (14,5#)	11,3# (11,3#)	9,5# (9,5#)		
4,5	NLC		14,7 (16,5#)	9,8 (12,1#)	7,0 (9,8#)	5,3 (7,8#)	
	LC		16,1 (16,5#)	10,6 (12,1#)	7,6 (9,8#)	5,7 (7,8#)	
	S-HD		16,6# (16,6#)	12,1# (12,1#)	9,3 (9,8#)	7,0 (8,1#)	
3,0	NLC			9,1 (12,8#)	6,7 (10,0#)	5,1 (8,2#)	
	LC			9,9 (12,8#)	7,3 (10,0#)	5,6 (8,2#)	
	S-HD			12,2 (12,8#)	8,9 (10,0#)	6,9 (8,2#)	
1,5	NLC			8,6 (12,8#)	6,4 (10,0#)	5,0 (8,0#)	
	LC			9,4 (12,8#)	7,0 (10,0#)	5,4 (8,0#)	
	S-HD			11,7 (12,7#)	8,6 (10,0#)	6,7 (8,0#)	
0	NLC		12,8 (13,3#)	8,4 (11,9#)	6,3 (9,4#)	4,9 (7,3#)	
	LC		13,3# (13,3#)	9,2 (11,9#)	6,8 (9,4#)	5,4 (7,3#)	
	S-HD		13,8# (13,8#)	11,5 (11,9#)	8,5 (9,4#)	6,7 (7,2#)	
-1,5	NLC		11,8# (11,8#)	8,4 (10,3#)	6,2 (8,2#)		
	LC		11,8# (11,8#)	9,2 (10,3#)	6,8 (8,2#)		
	S-HD		11,7# (11,7#)	10,2# (10,2#)	8,1# (8,1#)		
-3,0	NLC		8,7# (8,7#)	7,8# (7,8#)	5,9# (5,9#)		
	LC		8,7# (8,7#)	7,8# (7,8#)	5,9# (5,9#)		
	S-HD		8,5# (8,5#)	7,6# (7,6#)	5,7# (5,7#)		
-4,5	NLC						
	LC						
	S-HD						
-6,0	NLC						
	LC						
	S-HD						

Balancín 2,60 m

Altura (m)	Chasis	Alcance (m)					
		3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5
12,0	NLC						
	LC						
	S-HD						
10,5	NLC						
	LC						
	S-HD						
9,0	NLC					10,1# (10,1#)	
	LC					10,1# (10,1#)	
	S-HD					10,2# (10,2#)	
7,5	NLC					10,2# (10,2#)	7,6 (9,0#)
	LC					10,2# (10,2#)	8,2 (9,0#)
	S-HD					10,2# (10,2#)	9,0# (9,0#)
6,0	NLC						
	LC						
	S-HD						
4,5	NLC						
	LC						
	S-HD						
3,0	NLC						
	LC						
	S-HD						
1,5	NLC						
	LC						
	S-HD						
0	NLC						
	LC						
	S-HD						
-1,5	NLC						
	LC						
	S-HD						
-3,0	NLC						
	LC						
	S-HD						
-4,5	NLC						
	LC						
	S-HD						
-6,0	NLC						
	LC						
	S-HD						

Balancín 3,30 m

Altura (m)	Chasis	Alcance (m)					
		3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5
12,0	NLC						
	LC						
	S-HD						
10,5	NLC						
	LC						
	S-HD						
9,0	NLC						
	LC						
	S-HD						
7,5	NLC						
	LC						
	S-HD						
6,0	NLC						
	LC						
	S-HD						
4,5	NLC						
	LC						
	S-HD						
3,0	NLC						
	LC						
	S-HD						
1,5	NLC						
	LC						
	S-HD						
0	NLC						
	LC						
	S-HD						
-1,5	NLC						
	LC						
	S-HD						
-3,0	NLC						
	LC						
	S-HD						
-4,5	NLC						
	LC						
	S-HD						
-6,0	NLC						
	LC						
	S-HD						

Balancín 4,10 m

Altura (m)	Chasis	Alcance (m)					
		3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5
12,0	NLC						
	LC						
	S-HD						
10,5	NLC						
	LC						
	S-HD						
9,0	NLC						
	LC						
	S-HD						
7,5	NLC						
	LC						
	S-HD						
6,0	NLC						
	LC						
	S-HD						
4,5	NLC						
	LC						
	S-HD						
3,0	NLC						
	LC						
	S-HD						
1,5	NLC						
	LC						
	S-HD						
0	NLC						
	LC						
	S-HD						
-1,5	NLC						
	LC						
	S-HD						
-3,0	NLC						
	LC						
	S-HD						
-4,5	NLC						
	LC						
	S-HD						
-6,0	NLC						
	LC						
	S-HD						

Los valores de carga están indicados en toneladas (t) sin accesorios y referidos al gancho del adaptador de cambio rápido 66 de Liebherr para un giro de 360° sobre una superficie horizontal, uniforme y en terreno firme. Los valores entre paréntesis son válidos en sentido longitudinal del chasis. Los valores son válidos para tejas de 3 nervios de un ancho de 600 mm. De acuerdo con la norma ISO 10567, los valores de seguridad se han limitado al 75 % de la carga de vuelco estática o al 87 % de la capacidad de elevación hidráulica (identificado por #). La carga máxima en el gancho del adaptador de cambio rápido es de 18 t. La carga admisible aumenta en 450 kg con el adaptador de cambio rápido desmontado; sin el cilindro de volteo, la palanca de reenvío y la biela, la capacidad de elevación aumenta en otros 590 kg más. La capacidad de carga del equipo es limitada por la estabilidad, la capacidad de elevación de los dispositivos hidráulicos o la carga máxima admisible del gancho.

Para el servicio de elevación de cargas, de acuerdo con la norma europea EN 474-5, las excavadoras hidráulicas deben estar equipadas con un seguro contra rotura de latiguillos en los cilindros de elevación, con un dispositivo de alarma de sobrecarga así como con un diagrama de cargas.

Cucharas retro disponibles

Balancín 2,10 m/2,60 m/3,30 m/4,10 m

Montaje	Aplicaciones	Anchura (mm)	Capacidad (m ³)	Dientes	Cantidad de dientes	Peso (kg)
Directo	STD	1.200	1,25	Z 50	4	1.280
Directo	STD	1.350	1,50	Z 50	4	1.370
Directo	STD	1.500	1,75	Z 50	4	1.460
Directo	STD	1.650	2,00	Z 50	5	1.580
Directo	STD	1.650	2,25	Z 50	5	1.690
Directo	STD	1.850	2,50	Z 50	6	1.810
Directo	HD	1.200	1,25	Z 50	4	1.380
Directo	HD	1.350	1,50	Z 50	4	1.470
Directo	HD	1.500	1,75	Z 50	4	1.560
Directo	HD	1.650	2,00	Z 50	5	1.700
Directo	HD	1.650	2,25	Z 50	5	1.820
Directo	HD	1.850	2,50	Z 50	6	1.990
SW 66	STD	1.050	1,00	Z 50	4	1.150
SW 66	STD	1.200	1,25	Z 50	4	1.240
SW 66	STD	1.350	1,50	Z 50	4	1.330
SW 66	STD	1.500	1,75	Z 50	4	1.420
SW 66	STD	1.650	2,00	Z 50	5	1.540
SW 66	STD	1.650	2,25	Z 50	5	1.650
SW 66	STD	1.850	2,50	Z 50	6	1.770
SW 66	HD	1.050	1,00	Z 50	4	1.230
SW 66	HD	1.200	1,25	Z 50	4	1.340
SW 66	HD	1.350	1,50	Z 50	4	1.430
SW 66	HD	1.500	1,75	Z 50	4	1.520
SW 66	HD	1.650	2,00	Z 50	5	1.660
SW 66	HD	1.650	2,25	Z 50	5	1.780
SW 66	HD	1.850	2,50	Z 50	6	1.950

Equipamiento



Chasis inferior

Motores de traslación de dos velocidades	•
Protección de la rueda directriz	•
Rodillos de rodadura engrasados de por vida	•
Una guía de cadenas por larguero	•
Cadenas selladas y engrasadas	•
Guía de cadenas en la rueda cabilla y en el centro	+
Rueda cabilla con orificios anti-barro	+
Chapa de fondo reforzada en la parte centro	+
Kit modificación cadena D 7 a D 7 G	+



Chasis superior

Capó motor con cilindro auxiliar de nitrógeno	•
Caja de herramientas con cerradura	•
Pasamanos, revestimientos antideslizantes	•
Freno de bloqueo del mecanismo de giro sin mantenimiento	•
Baterías HD sin mantenimiento	•
Interruptor maestro del sistema eléctrico	•
Insonorización	•
Equipo herramienta extra	•
Bomba de repostado eléctrico	+
Freno de giro de posicionamiento por pedales	+
Pintura especial	+
Lastre pesado	+



Hidráulica

Regulación electrónica por potencia límite	•
Selector del modo de trabajo con regulación intermedia	•
Acumulador de presión para una bajada controlada del equipo con motor apagado	•
Válvula de cierre entre depósito hidráulico y bombas	•
Compensación de presiones	•
Compensación de caudales	•
Filtro con filtros finos integrados (5 µm)	•
Racores para el control de la presión hidráulica	•
Circuitos de mando adicionales	+
Sistema de llenado con aceites biodegradables	+
Filtro secundario	+
Liebherr Tool Control	+



Motor

Bomba inyectora	•
Turboalimentado	•
Filtro de aire con prefiltro, elemento principal y de seguridad	•
Ralentí automático por sensores	•
Dispositivo de arranque en frío	+



Cabina del operador

Perfil y componentes por embutición profunda	•
Cristal techo, cristal derecho y parabrisas de vidrio laminado	•
Cristales panorámicas tintadas	•
Cristal derecha de una pieza	•
Ventanilla corrediza en portezuela	•
Protección del parabrisas contra la lluvia	•
Limpia/lavaparabrisas	•
Salida de emergencia luna trasera	•
Persiana enrollable	•
Asiento y consolas ajustables independientemente (asiento de 6 posiciones)	•
Guantera	•
Compartimiento para guardar cosas, con cierre	•
Gancho-percha	•
Alfombrilla reposapiés extraíble	•
Alumbrado interior cabina	•
Retrovisor interior	•
Encendedor y cenicero	•
Cinturón de seguridad	•
Cuentahoras de servicio visible desde afuera	•
Display multifunción	•
Aire acondicionado automático con sistema de desescarchado	•
Preinstalación de radio con altavoces	•
Equipo de radio	+
Nevera portátil eléctrica	+
Visera parasol	+
Calefacción a motor parado	+
Faro adicional techo cabina (atrás)	+
Limpiaparabrisas para cristal inferior	+
Limpiaparabrisas para cristal techo	+
Parabrisas blindado (no practicable)	+
Protección contra impactos de piedras (FOPS)	+
Asiento neumático calefactable y con reposacabezas amovible	+
Bloqueo electrónico antirrobo	+
Luz de aviso rotativa	+
Extintor	+



Accesorios

Engrase centralizado semiautomático (excepto la brida de la cinemática de volteo)	•
Cilindros equipados con amortiguadores de final de carrera	•
Dispositivo ReGeneration plus	•
Conexiones de bridas SAE en toda la tubería de alta presión	•
Faro de trabajo en pluma	•
Cojinetes sellados/junta bórica entre cuchara retro y balancín	•
Gancho de 18 t con brida de seguridad en adaptador de cambio rápido	•
Engrase centralizado automático (excepto la brida de la cinemática de volteo)	+
Engrase centralizado para brida con tapa protectora	+
Cinemática de cuchara sellada totalmente	+
Dispositivo de alarma de sobrecarga	+
Adaptador de cambio rápido hidráulico o mecánico	+
Likufix	+
Protección de vástagos	+
Tuberías para accesorios	+
Acoplamiento rápido de latiguillos para accesorios	+
Gama de cazos Liebherr	+
Cazos especiales	+
Pintura especial	+
Gancho de 18 t en cuchara de excavación	+

• = Estándar, + = Opción

Queda prohibido el montaje de equipos y componentes de otras marcas sin el expreso consentimiento de Liebherr.

Liebherr-France SAS

2 avenue Joseph Rey, B.P. 90287, F-68005 Colmar Cedex

☎ +33 389 21 30 30, Fax +33 389 21 37 93

www.liebherr.com, E-Mail: info.lfr@liebherr.com

2 Indicaciones de seguridad, Placas en la máquina

Como propietario, operador o técnico de mantenimiento, puede estar confrontado a ciertos riesgos al intervenir en la máquina. Sin embargo, la lectura detenida y el cumplimiento estricto de las normas de seguridad pueden evitarle peligros y accidentes. Esto vale especialmente para el personal que interviene eventualmente en la máquina, por ej. durante trabajos de mantenimiento. A continuación se relacionan las normas de seguridad cuyo cumplimiento escrupuloso garantiza su seguridad, la de las demás personas. Así mismo le permitirá evitar daños en la máquina.

El cumplimiento de estas normas de seguridad no le dispensa de observar las directivas e indicaciones de seguridad en vigor en el lugar de utilización, prescritas por la legislación o por los organismos profesionales.

Para los países miembros de la Unión Europea, la directiva 2009 / 104 / CE presenta las normas de seguridad mínimas de parte del usuario.

2.1 Símbolos utilizados en el manual de instrucciones para el uso

En este manual, toda operación o manipulación que pudiera ser fuente de peligro está indicada con una indicación de seguridad. Estas indicaciones describen los diversos riesgos marcados con las palabras **Peligro**, **Atención** e **Indicación**.

En el manual de instrucciones para el uso, dichos términos están representados con símbolos que significan lo siguiente:



¡Peligro!

Indica que determinados procesos tienen un alto riesgo tal como la muerte o lesiones graves si no se observan las medidas de seguridad.



¡Atención!

Indica que determinados procesos tienen como consecuencia lesiones corporales ligeras y/o daños en la máquina si no se observan las medidas de seguridad.



¡Indicación!

Este símbolo indica consejos al usuario así como los procesos relativos a la utilización y al mantenimiento. El cumplimiento garantiza un funcionamiento perfecto de la máquina y una alta duración de vida facilitando considerablemente el trabajo del usuario.

- Este símbolo introduce una lista.
 - Este símbolo introduce una sub-lista.

- ❑ Este símbolo significa: "El requisito debe cumplirse obligatoriamente".
El conductor o el personal de mantenimiento debe cumplir el requisito mencionado por ej. poner la máquina en posición de trabajo, con el fin de poder ejecutar las manipulaciones descritas en consecuencia.
- ▶ Este símbolo anuncia una manipulación.
El conductor o el personal de mantenimiento deberá actuar y efectuar la operación descrita.
 - ✎ Este símbolo significa "Realización de una acción".
Esta sección explica el resultado de una intervención efectuada por el conductor o el personal de mantenimiento conforme a la descripción efectuada.

¡El cumplimiento de esta observación no le dispensa que respete la aplicación de reglas y directivas adicionales!

Se deberá observar igualmente los siguientes puntos:

- Las reglas de seguridad en vigor que se aplican en el lugar de la máquina,
- El reglamento en vigor relativo a los reglamentos del tráfico,
- Las directivas impuestas por los Organismo profesionales.

2.2 Uso adecuado de acuerdo al contrato

- La excavadora hidráulica es una máquina dotada de accesorios (por ej. cuchara retro, cuchara valva, cuchara cargadora) la cual sirve para la extracción, levantamiento, transporte y evacuación de tierra, de piedras y otros materiales y esto principalmente con operaciones que no necesitan desplazamiento de la máquina. La traslación de la máquina con carga, deberá efectuarse conforme a las características técnicas de seguridad (ver la sección "Indicaciones relativas a la seguridad durante la fase de trabajo").
- Las máquinas utilizándose para el levantamiento están sometidas a condiciones particulares y no deberán utilizarse sin los equipos de seguridad (ver la sección "Operaciones de levantamiento").
- Las máquinas que operan en trabajos subterráneos (en explotación minera y construcción de túneles) en medios no explosivos, deben equiparse con tecnología para reducir las emisiones de gas (por ej. con filtro de partículas para motores Diesel). Los diferentes requisitos gubernamentales deberán observarse al respecto.
- Las aplicaciones especiales requieren equipos especiales y eventualmente dispositivos de seguridad especiales. Dichos equipos deberán montarse y utilizarse sólo con la autorización y normas del fabricante de la máquina de base.
- Otra utilización que no esté prescrito tal como el transporte de personas o el trabajo en zonas explosivas o en medios contaminantes está considerado como no apropiado. El fabricante no asumirá ninguna responsabilidad de todo daño que puede producirse como resultado de un uso indebido. El riesgo corre solamente de parte del usuario.
- Igualmente, una utilización conforme a las prescripciones implica el respeto del manual de instrucciones para el uso, el manual de inspección y el manual de mantenimiento.

2.3 Consignas de seguridad

Consignas generales de seguridad

- Antes de la puesta en servicio de la máquina, leer atentamente el manual de instrucciones para el uso.
- Comprobar eventualmente si dispone de las instrucciones adicionales de los equipamientos especiales de su máquina. Asegurarse de haberlas leído y comprendido bien.
- Sólo personas expresamente autorizadas pueden manejar, hacer el mantenimiento o reparar la máquina. Se tiene que cumplir la edad mínima legal prescrita.
- Poner al mando sólo personal instruido o que conozca la materia. Definir claramente la competencia del personal para el manejo, montaje del equipamiento, mantenimiento y reparación. Posibilitar al personal, que rechace indicaciones de terceros contrarias a la seguridad. Esto es válido también para las indicaciones legales de circulación.
- No tolerar la intervención en la máquina de personas que están capacitadas de manera insuficiente o realizando su capacitación excepto si está bajo la supervisión permanente de una persona experimentada.
- Controlar deliberadamente, por lo menos de vez en cuando, al personal y su manera de trabajar, si conoce las medidas de seguridad y los peligros potenciales y si se refiere al manual de instrucciones para el uso.
- Llevar ropa de trabajo segura, cuando trabaje en o con la máquina. Evite llevar anillos, relojes de pulsera, corbatas, bufandas, chaquetas abiertas, ropa no ajustada, etc. Existe riesgo de lesión, por ej. por quedarse enganchado o por tiramiento.
- Usar un equipo de protección personal (gafas de sol, casco de seguridad, calzado de seguridad, guantes de trabajo, chalecos reflectantes, protección acústica, etc.).
- Informarse del Jefe de Obra sobre las medidas de seguridad específicas aplicadas a la obra.
- Levantar siempre la palanca de seguridad antes de abandonar el puesto de mando.
- No agarrarse al subir o bajar en la barra de dirección, consola de mando o en los mangos de mando. Se pueden activar por ello movimientos involuntarios, que pueden ocasionar accidentes.
- Nunca saltar de la máquina. Para entrar y salir de la máquina, utilizar siempre los peldaños, las escaleras, los puentes, las agarraderas, etc. instalados para tal fin.
- Subir y bajar con la cara hacia la máquina y utilizar siempre el soporte de tres puntos, es decir con dos manos y un pie o con dos pies y una mano.
- Conocer bien la salida de emergencia de la cabina.
- Antes de emprender trabajos de reparación o de mantenimiento, excepto alguna instrucción contraria, proceder de la manera siguiente:
 - Estacionar la máquina en un suelo plano y estable,
 - Girar el chasis superior en dirección longitudinal del chasis inferior de manera que las ruedas motrices muestren hacia atrás
 - Anclar la cuchara excavadora en el suelo
 - Poner todas las palancas de mando en posición neutral y levantar la palanca de seguridad,
 - Parar el motor y retire la llave de contacto.
- Antes de intervenir en el circuito hidráulico, con la llave de contacto en posición de contacto y la palanca de seguridad inclinada hacia abajo, se tienen que

accionar todos los manipuladores (palancas de mando de cruce y pedales), para reducir la presión de mando y las presiones dinámicas en los diferentes circuitos de trabajo. A continuación se tiene que reducir también la presión interior del depósito tal y como se explica en este manual de instrucciones.

- Fijar todas las piezas sueltas en la máquina.
- Nunca poner la máquina en marcha sin antes efectuar una inspección exhaustiva de la máquina. Verifique igualmente si falta alguna señal de aviso o si éstas están ilegibles.
- Observar todas las indicaciones de peligro y de seguridad.
- Para aplicaciones especiales se tiene que equipar la máquina con dispositivos de seguridad específicos. Trabaje en este caso sólo, cuando estén montados y en funcionamiento.
- No realizar ninguna modificación, montaje o desmontaje de accesorios en la máquina, que pueda influir en la seguridad, sin la autorización previa del fabricante. Esto vale también para el montaje y la instalación de dispositivos y válvulas de seguridad, así como para soldaduras en piezas estructurales.
- Está prohibido reparar la estructura de la cabina.
- Las piezas de equipamiento y las piezas de montaje de otras marcas o aquellas, que no hayan sido autorizadas para el montaje por LIEBHERR, no se pueden montar en la excavadora sin antes aprobación por escrito de LIEBHERR. Para ello LIEBHERR pone a disposición la documentación técnica necesaria.

Previsiones de aplastamiento y quemaduras

- No operar debajo de un equipo mientras que no esté depositado al suelo de manera segura o estabilizado.
- No utilizar nunca medios elevadores de carga tales como cables, cadenas en estado defectuoso o con insuficiente capacidad de sustentación.
- Ponerse guantes de trabajo cuando se trabaja con cables.
- Para efectuar trabajos en el equipo, nunca alinear los orificios directamente con la mano, sino utilizar un mandril adecuado.
- Tener en cuenta, que con el motor girando no caigan objetos en el ventilador. El ventilador expulsará estos objetos violentamente o los destrozará y será dañado por estos objetos.
- Al estar cerca de la temperatura de servicio, los elementos del sistema del motor, el circuito de escape de gas y el circuito hidráulico pueden estar a temperaturas muy altas. Evite tocarlos con elementos conductores de agua refrigerante, aceite caliente o elementos conductores de aceite y con los componentes del tubo de escape. Existe peligro de quemaduras.
- Comprobar el nivel del agua de refrigeración sólo, cuando la tapa de cierre del depósito de expansión esté lo suficientemente fría que se pueda tocar. Entonces girar la tapa con precaución para dejar salir primero la sobrepresión.
- Equiparse con gafas de seguridad y guantes de trabajo, cuando se trabaje en la batería. Evitar también chispas y las llamas.
- No permitir nunca que una tercera persona para ayudarle, guíe manualmente la cuchara valva.
- Al efectuar trabajos en el compartimento del motor, bloquear siempre las puertas laterales abiertas utilizando siempre los pestillos previstos para ello. De tal forma se evitará cierres involuntarios.
- Nunca ponerse debajo de la máquina cuando el equipo de trabajo se encuentra elevado con su equipo de trabajo sin que se haya asegurado el chasis inferior debidamente y de manera estable con calces de madera.

Previsiones de incendios y explosiones

- Antes de llenar el depósito se debe apagar el motor.
- No fumar nunca y evitar hogueras al llenar el depósito y en los lugares donde se cargan las baterías.
- Siempre poner el motor en marcha de acuerdo al manual de instrucciones para el uso.
- Verificar regularmente la instalación eléctrica.
- Pedir al personal competente de eliminar todos los fallos (tales como conexiones sueltas, fusibles o bombillas fundidas, cables pelados).
- No guardar líquidos inflamables en la máquina fuera de los depósitos previstos para ellos.
- Verificar regularmente el estado correcto y la hermeticidad correcta de los conductos, flexibles y racores.
- Eliminar inmediatamente las fugas y sustituir las partes defectuosas.
- Una fuga de aceite que sale salpicando puede ocasionar incendios.
- Asegurarse de que todas las pantallas y placas de protección a prueba de vibraciones, rozaduras y acumulación de calor estén instalados correctamente.
- No utilizar nunca medios de arranque en frío (con éter) cerca de fuentes de calor, llamas abiertas o en locales mal ventilados.
- ¡No utilizar nunca productos a base de éter como ayuda para el arranque de los motores diesel dotados de un dispositivo de precalentamiento o de un dispositivo de calentamiento de llama! ¡RIESGO DE EXPLOSIÓN!
- Adiestrarse en el manejo de extintores e informarse sobre el emplazamiento de los mismos en la máquina y sobre las posibilidades locales de aviso y lucha contra incendios eventuales.
- Existe la posibilidad de colocar un extintor en la cabina del conductor.
- Antes de la puesta en marcha, se tienen que dejar abiertas las cerraduras de las cubiertas y compartimentos para facilitar la extinción de incendios.

Medidas de seguridad para la puesta en servicio de la máquina

- Nunca poner la máquina en marcha antes de efectuar una inspección exhaustiva de la máquina.
- Asegurarse que ninguna persona se encuentre en la zona de trabajo ni de movimiento de la máquina excepto su encargado que debe intervenir.
- Controlar en la máquina todo bulón aflojado, fisuras, desgaste, fugas y daños intencionados.
- No poner nunca en marcha una máquina averiada.
- Asegurarse que se eliminen inmediatamente los daños.
- Asegurarse que todos los capotes y tapas estén cerrados aunque no con llave ya que en caso de un incendio, se pueda apagar el fuego sin dificultad.
- Asegurarse que todas las placas de aviso estén colocadas en su sitio.
- Asegúrese que los vidrios de las ventanas estén limpios así como el retrovisor interno y externo. Asegurar puertas y ventanas contra todo movimiento involuntario.
- Asegurarse que nadie esté operando en la máquina o debajo y avisar a las personas alrededor accionando la bocina antes de poner en servicio la máquina.

Precauciones para la subida

- Para salir y bajar de la cabina, tomar las mismas precauciones que para subir a la máquina.
- Para subir y bajar de la cabina, estacionar la máquina en un suelo plano y nivelado horizontalmente. Posicionar el chasis superior en relación al chasis inferior de manera a que las escaleras y los peldaños estén alineados.
- Mantener las escaleras, peldaños y pasamanos (manijas) en perfecto estado. Asegurarse particularmente que se mantengan limpios y exentos de barro, de aceite, de hielo y de nieve.
NOTA: Con el fin de garantizar la abertura de puertas en todas circunstancias meteorológicas, poner talco o silicona en las juntas de la puerta, al menos cada dos meses o más temprano si es necesario. Engrasar regularmente las bisagras, cerrojos y sistema de bloqueo de la puerta.
- Subir o bajar dando cara a la máquina y sujetarse siempre en el sistema de acceso apoyándose en tres puntos, es decir con ambas manos y un pie o con dos pies y una mano.
- Cuando el brazo libre puede alcanzar la manija de la puerta, abra eventualmente con llave la puerta y cuando se encuentre fuera de la zona de giro de la puerta, ábrala antes de seguir subiendo. Factores externos tales como el viento puede impedir que se abra fácilmente la puerta.
Por lo tanto al abrir, dirija siempre con la mano el movimiento de la puerta. Cerciorarse que la puerta esté enclavada en estado abierto para impedir que se abra y cierre violentamente.
- Si la meteorología es mala, tenga un especial cuidado para subir o bajar de la cabina tomando todas las medidas de seguridad y efectúe o mande efectuar las primeras operaciones preliminares que se impongan tal como se han mencionado anteriormente para que se pueda mover en toda seguridad.
- Sea especialmente precavido con estos requisitos previos.
- Siga subiendo apoyándose siempre en tres puntos y tome asiento inmediatamente en la cabina.
- Póngase el cinturón de seguridad (en caso que se disponga), desbloquee la puerta de su palanca y cierre inmediatamente cogiendo por la manija, antes de bajar la palanca de seguridad y arrancar la máquina.
- Si desea trabajar con la puerta abierta, póngase absolutamente el cinturón de seguridad. Si no dispone, mande instalarlo antes de operar con la puerta abierta.
- Para las máquinas montadas sobre un soporte (Pontón, coche de rodillos,...), siga las instrucciones para el uso de toda la máquina para un acceso seguro.

Ajuste de la cabina

- Antes de poner en servicio la máquina, regular el asiento, retrovisor, apoyabrazos y las partes regulables de tal forma que pueda trabajar comfortable y seguro.
- La instalación insonorizada de la máquina deberá estar en posición durante el servicio.

Protección contra vibraciones - Ajuste de asiento

- Mantener dicho asiento en estado correcto y ajustarlo de la manera siguiente:
 - La regulación del asiento y de su amortiguación debe realizarse en función del peso y de la talla del conductor
 - Verificar regularmente la amortiguación y los mecanismos de regulación del asiento y asegurarse que sus propiedades correspondan siempre a las prescripciones del fabricante.

Utilización dentro de un local cerrado

- Poner en funcionamiento los motores de combustión y calefacciones de combustible sólo en un lugar aireado suficientemente. En locales cerrados, asegurarse que exista una ventilación suficiente antes de arrancar la máquina. Cumplir las reglamentaciones vigentes aplicables para el lugar de utilización respectivo.

Medidas de seguridad para arrancar la máquina

- Antes de arrancar, controlar el funcionamiento correcto de todas las luces pilotos e instrumentos, poner todas las partes regulables en neutro y levantar la palanca de seguridad.
- Antes de arrancar el motor, dar una señal de bocina a todas las personas que se encuentren alrededor de la máquina para prevenirles.
- Arrancar la máquina sólo desde el asiento del conductor.
- Arrancar el motor, excepto si existe otra indicación, según lo prescrito en manual de instrucciones para el uso.
- Bajar la palanca de seguridad y controlar entonces todos los indicadores y dispositivos de control.
- En un local cerrado, arrancar el motor sólo si la ventilación es bastante.
- Poner el motor y el aceite hidráulico a la temperatura de servicio. El mando reacciona lentamente en caso de estar el aceite a temperatura baja.
- Controlar el funcionamiento correcto del mando del equipo.
- Llevar la máquina cuidadosamente a un terreno al aire libre y controlar la función de los frenos de traslación y del mecanismo giratorio, así como la dirección, los indicadores y la iluminación.

Medidas de seguridad para desconectar la máquina

- Estacionar la máquina en un suelo plano y resistente.
- Si hay que aparcarla en una cuesta hay que asegurarla con calces para evitar movimientos.
- Asegurar el chasis superior contra el chasis inferior con el bulón de bloqueo, si es disponible.
- Bajar el equipo de trabajo y fijar cuchara excavadora ligeramente en el suelo.
- Poner todas las palancas de servicio en neutro y bloquear los frenos de estacionamiento y los del mecanismo giratorio.
- Apagar el motor de acuerdo al manual de instrucciones para el uso y levantar la palanca de seguridad antes de abandonar el asiento del conductor.
- Cerrar con llave la máquina, incluso capotes y compartimentos, retirar todas las llaves y asegurar la máquina contra una utilización no autorizada.

Precauciones para el descenso

- Para salir y bajar de la cabina, tomar las mismas precauciones que para subir a la máquina.
- Estacionar la máquina en un suelo plano y nivelado horizontalmente. Posicionar el chasis superior en relación al chasis inferior de manera a que las escaleras y los peldaños estén alineados.
- Abrir y enclavar la puerta. Asegurarse que se haya enclavado correctamente. ¡Tenga en consideración el mal tiempo. Póngase el cinturón de seguridad.

- Al descender, hágalo dando cara a la máquina y apóyese en tres puntos, es decir reteniéndose al mismo tiempo con dos manos y un pie o dos pies y una mano en contacto con el sistema de acceso.
Descender hasta que la puerta pueda cerrarse sin peligro. Cierre siempre dirigiendo el movimiento de la puerta con la mano. Bloquee bien la puerta.
- Bajar luego al suelo.

Medidas de seguridad para operar con la máquina

- Antes de iniciar los trabajos, tomar conocimiento de las peculiaridades del lugar de obras, así como de las indicaciones y señales de aviso especiales en vigor. El entorno de trabajo comprende por ej. los obstáculos en el área de trabajo y de circulación, la resistencia del suelo y los límites del lugar de obras en el perímetro de una vía de circulación pública.
- Mantener siempre la suficiente distancia de seguridad en relación a los desplomes, bordes, taludes y terrenos inestables.
- Poner especial atención con la mala visibilidad o con los diferentes tipos de terrenos.
- Informarse sobre la posición de eventuales conductos subterráneos y trabajar con especial cuidado en sus cercanías. Si es preciso, informarse en los organismos competentes.
- Mantener con la máquina siempre la suficiente distancia de seguridad con tendidos eléctricos. Trabajando cerca de líneas eléctricas aéreas, no se aproxime con el equipo a los cables. ¡Peligro de muerte! Informarse sobre las distancias de seguridad que deben respetarse.
- Si la máquina entra en contacto con una línea eléctrica, proceder tal como sigue:
 - No efectuar ningún movimiento con la máquina ni con los equipos de trabajo,
 - No abandonar su puesto de mando,
 - Advertir a personas del exterior que no se aproximen ni toquen la máquina,
 - Pida que se desconecte la corriente.
 - Sacar la máquina si es posible, fuera de la zona de peligro a una distancia suficiente
 - ¡No salir de la máquina hasta estar completamente seguro que el voltaje en el cable que se ha tocado o dañado, se ha desconectado!
- Antes de utilizar la máquina, asegurarse que los accesorios estén dispuestos correctamente y que no presenten ningún riesgo de accidente.
- Al desplazarse en las vías públicas, caminos o plazuelas, respetar los reglamentos del tránsito en vigor y asegurarse si es necesario, que la máquina se encuentra dispuesta para el desplazamiento por la carretera.
- Iluminar si es necesario en caso de mala visibilidad o de una iluminación insuficiente.
- No permitir la presencia de alguna persona en la máquina.
- Trabajar sólo en posición sentada y ponerse el cinturón de seguridad (si está disponible).
- Comunicar inmediatamente todos los incidentes y averías de funcionamiento y procurar que todas las reparaciones necesarias sean efectuadas inmediatamente.
- Comprobar personalmente que nadie se encuentre en peligro al poner la máquina en marcha.
- Antes de iniciar el trabajo, verificar el sistema de frenado según las instrucciones del manual de instrucciones para el uso.
- Nunca abandonar el asiento del operador mientras la máquina se encuentra en movimiento.
- Nunca dejar la máquina sin vigilancia con el motor en marcha.

- La máquina debe posicionarse, desplazarse y utilizarse de manera que se encuentre estable y no se vuelque. Con el equipo de trabajo, particularmente al utilizar la cuchara valva, sólo las cargas conocidas pueden desplazarse.
- debe efectuar una traslación con una carga, posicionar siempre el chasis superior en el ejes de orugas y mantener la carga lo más cerca posible del suelo.
EXCEPCIÓN: Véase USO CON LOS TRANSBORDOS
- La velocidad de circulación debe adaptarse siempre a las condiciones de trabajo.
- Evitar movimientos que puedan provocar el vuelco de la máquina. Si la máquina empieza a bascular o resbalarse lateralmente, dirigir el chasis superior hacia abajo de la pendiente descendiendo el equipo.
- Si es posible, trabajar en dirección de la pendiente y no perpendicularmente a la línea de la pendiente.
- Ir con cuidado en suelos pedregosos, resbaladizos o inclinados
- Ir sólo a la velocidad autorizada al bajar de una pendiente para evitar perder el control de la máquina.
- Conmutar para ello, a marchas inferiores antes de emprender la pendiente. Reducir para ello, la velocidad por medio de pedales de traslación y manteniendo el motor al n.d.r. nominales.
- Cargue un camión ocupado únicamente cuando se cumplen todas las condiciones de seguridad, sobre todo para proteger al conductor del camión.
- Para ciertas aplicaciones de demolición, excavación y operaciones con la grúa, etc. utilizar los dispositivos de seguridad específicos.
- Cuando la visibilidad está reducida y cada vez que sea necesario, pida a una persona que le guíe. Déjese guiar por una sola y única persona.
- Pedir únicamente a personas experimentadas que le asista en los trabajos de enganche de la carga o para la guía de la máquina. Permanecer en contacto visual o por radio con la persona que le orienta.
- Con ciertas combinaciones de equipos, la herramienta de trabajo puede entrar en colisión con la cabina, la protección de la cabina o los cilindros de la pluma. Maniobrar con precaución cuando los dientes de la cuchara se encuentran en esta zona con el fin de evitar todo daño.
- Según la combinación del equipamiento se puede ocasionar peligros de colisión entre los ojetes de carga de la herramienta de trabajo y la cabina del operador o contra la protección de la cabina. Antes de poner en servicio, controlar que el ojete de carga no se choque con la cabina, especialmente en la elevación si está equipada con el dispositivo elevador de cabina. Eventualmente desmontar los ojetes de carga.
- En caso de tormentas:
 - Depositar el equipo al suelo y si es posible anclar la herramienta de excavación en el suelo.
 - Abandonar la cabina y alejarse de la máquina antes que empiece la tormenta. De lo contrario, detener la excavadora, apagar la radio y quedarse dentro con la cabina cerrada hasta que termine la tormenta.
- Las unidades de mando auxiliares pueden tener diferentes funciones. Controlar siempre las funciones al poner en marcha la máquina.
- Detener el movimiento giratorio del chasis superior al descender el equipo dentro de una zanja sin golpearlo contra las paredes de la zanja.
- Controlar la ausencia de daños en la máquina si el equipo se ha chocado contra una pared u otro obstáculo.
- Está prohibido golpear el material por extraerse con el equipo incluso si se opera en sentido longitudinal.
- Los golpes repetidos contra un objeto causará daños en la estructura de acero y componentes de la máquina.

- Sírvase dirigirse a su concesionario LIEBHERR si requiere de dientes especiales para trabajos duros o aplicaciones especiales.
- No fijar una cuchara demasiado ancha o una cizalla lateral al operar con material rocoso. Esto podría prolongar los ciclos de trabajo y podría causar daños en la cuchara así como en los componentes de la máquina.
- Con la articulación de ángulo 2x45°, la posición angular puede utilizarse si la herramienta de trabajo o el equipo no toca el material.
- Está prohibido operar con la articulación angular para perforar dentro de materiales.
- No levantar la máquina durante las operaciones. Si esto ha sucedido, descender cuidadosamente la máquina al suelo.
- No dejar bajar la máquina llevado por su peso al suelo y no mantenerla con el sistema hidráulico. Esto podría dañar la máquina.
- Durante las operaciones con el equipo, está prohibido elevar la máquina con una hoja dozer (por ej. para excavar el techo de un túnel).

Medidas de seguridad al utilizar un martillo hidráulico

- El martillo hidráulico deberá seleccionarse con especial cuidado. Al utilizar un martillo hidráulico no autorizado por LIEBHERR, se puede dañar las estructuras de acero u otros de los componentes de la máquina.
- Estabilizar la máquina en un suelo plano y resistente antes de iniciar los trabajos de desprendimiento.
- Utilizar un martillo hidráulico exclusivamente para romper piedras, hormigón u otra materia rompible.
- Utilizar el martillo hidráulico sólo en sentido longitudinal de la máquina y con el parabrisas cerrado o con una rejilla protectora contra proyecciones.
- Asegurarse que durante el servicio del martillo, ningún cilindro se extienda ni retraiga completamente y que la biela se encuentre en posición vertical.
- Para evitar todo daño en la máquina, no trate de romper piedra u hormigón con el movimiento hacia dentro o hacia afuera del martillo hidráulico.
- Accionar el martillo hidráulico máximo 15 segundos sin interrupción en el mismo lugar. Luego cambiar de lugar. Al seguir accionando el martillo hidráulico, se provoca un sobrecalentamiento innecesario del aceite hidráulico.
- No utilizar la fuerza de caída del martillo hidráulico para romper piedras u otras materias. No mover obstáculos con el martillo hidráulico. Dichas utilizaciones indebidas podrían dañar no sólo el martillo sino también la máquina.
- No utilizar el martillo hidráulico para levantar objetos.

Medidas de seguridad con el uso en transbordos (especialmente para el transporte de madera)

- Para trabajos efectuados con una cuchara valva, por ejemplo para el transporte de madera, es posible que sea necesario según las condiciones de utilización, efectuar desplazamientos cuando el equipo y la carga estén levantados.
- El centro de gravedad de la máquina se desplaza verticalmente hacia arriba. Esto provoca una modificación importante del comportamiento de traslación de la máquina, reduciendo por ejemplo la estabilidad dinámica. Los reglamentos siguientes deberán cumplirse absolutamente:
 - Adaptar el manejo a las características modificadas de la máquina y a las circunstancias ambientales.
 - Reducir la velocidad de traslación, de manera que se evite maniobras bruscas de frenado y de dirección.

- Evitar los cambios de velocidad repentinos, tales como el frenado, aceleración o los cambios de dirección.
 - Girar el chasis superior sólo cuando el chasis inferior esté inmóvil.
 - Girar el chasis superior sólo después de haber levantado la carga.
 - Desplazar la máquina sólo después de levantar la carga y girar el chasis superior en posición de traslación.
 - Cuando el equipo de trabajo esté levantado, los movimientos eventuales del balancín así como el riesgo de caída de la carga levantada representan un peligro.
 - Colocar una reja de protección (FOPS) conforme a la norma ISO 10262 delante de la cabina.
 - Colocar un techo de protección (FOPS) conforme a la norma ISO 10262 cuando existe riesgos de caída de objetos.
 - Con la cuchara valva, levantar sólo la carga máxima autorizada.
- NOTA: El peso de materiales absorbentes tales como troncos, depende de la longitud, diámetro y peso específico. Por lo tanto, es importante tener en cuenta las condiciones del medio natural del producto, por ej. la humedad.
- Para efectuar trabajos que requieran la utilización de la máquina con cuchara valva, el conductor de la máquina debe haber seguido una formación especial.
- El conductor de la máquina está autorizado a efectuar trabajos con dicha máquina únicamente si posee una formación teórica y una experiencia práctica suficiente.

Medidas de seguridad relativas a la utilización de máquinas con una elevación de tipo torre

- El centro de gravedad de la máquina se desplaza hacia arriba en dirección vertical debido a la elevación de tipo torre. Esto provoca una modificación importante del comportamiento de traslación y del funcionamiento de la máquina, reduciendo por ejemplo la estabilidad dinámica.
- Debido a la elevación del centro de gravedad, la máquina debe posicionarse horizontalmente antes de su utilización. En posición horizontal, el centro de gravedad del chasis superior se sitúa a la altura del centro del chasis, lo cual permite reducir el riesgo de basculamiento.
- ¡A pesar de su posición, la máquina puede oscilar y volcarse!
Los reglamentos siguientes deberán cumplirse absolutamente:

Durante el desplazamiento de la máquina:

- Orientar el chasis superior paralelamente al chasis inferior (posición de transporte).
- Acercar el equipo lo más cerca posible de la máquina.
- Entonces, puede entrar los estabilizadores y desplazar la máquina.
- El desplazamiento con una carga no está autorizado.
- Verificar que el suelo sea plano y resistente por donde el trayecto va a efectuarse. Los baches y los desnivelamientos de la calzada constituyen un peligro para la estabilidad de la máquina.
- Adaptar su manejo a las características modificadas de la máquina (centro de gravedad más elevado) y a las condiciones ambientales.
- Reducir la velocidad de traslación, de manera que se evite maniobras bruscas de frenado y de dirección.
- Evitar los cambios de velocidad repentinos, tales como el frenado, aceleración o los cambios de dirección.
- El desplazamiento en pendientes y por obstáculos deberán efectuarse en sentido longitudinal con el fin de evitar inclinaciones transversales no autorizadas de la máquina.
- ¡Se recomienda mucho cuidado al manejar por pasajes de espacio reducido - ¡Avance lentamente!

Uso para transbordos:

- Antes de poner el chasis superior fuera de su posición de transporte (giro), la máquina debe apuntarse y posicionarse horizontalmente.
- Verificar absolutamente la superficie de apoyo del apuntamiento (carga admisible al suelo). ¡El hundimiento de un estabilizador podría causar graves consecuencias!
- Efectuar todos los movimientos con suma precaución.
- Para hacer girar la carga, desplazar el equipo lo más cerca posible de la máquina (**¡Atención! Cuchara valva oscilando**) y mantener la carga muy cerca del chasis inferior, sin estar en contacto con el suelo.
- Evitar frenar o acelerar bruscamente con el equipo o con el chasis superior.
- No levantar cargas más pesadas que aquellas indicadas en la tabla de cargas.

Protección contra vibraciones

- El nivel de vibración de las máquinas de construcción depende en gran parte del tipo y método cómo que se utilizan. Especialmente, los parámetros siguientes tiene una influencia significativa:
 - Las condiciones de terreno: Desnivelamientos del suelo y baches;
 - Las técnicas de utilización: Velocidad de la máquina, dirección, frenos, manipulación de los elementos de mando de la máquina, tanto de la traslación así como durante el trabajo.
- El nivel de vibración está determinado en gran parte por el conductor mismo, en la medida en que este último defina la velocidad, las relaciones de transmisión utilizadas, el modo de trabajo, así como la trayectoria de la máquina. Por consecuencia, el nivel de vibración varía considerablemente en las máquinas del mismo modelo.

Las vibraciones corporales resentidas en el conductor pueden reducirse si se tienen en cuenta las recomendaciones siguientes:

- Escoger la máquina, las piezas de equipo y los equipos complementarios los que estén mejor adaptados para el trabajo por realizar.
- Utilizar una máquina equipada de un asiento apropiado (por ejemplo, para una máquina de movimiento de tierra tal como una excavadora hidráulica, un asiento conforme a la norma ISO 7096).
- Mantener dicho asiento en estado correcto y ajustarlo de la manera siguiente:
 - La regulación del asiento y de su amortiguación debe realizarse en función del peso y de la talla del conductor.
 - Verificar regularmente la amortiguación y los mecanismos de regulación del asiento y asegurarse que sus propiedades correspondan siempre a las prescripciones del fabricante.
- Asegurarse que la máquina esté entretenida correctamente, especialmente en lo que concierne: la presión de los neumáticos, los frenos, la dirección, las uniones mecánicas, etc.
- Accionar siempre progresivamente la dirección, los frenos, la aceleración así como las palancas y pedales de mando y no efectuar ningún movimiento brusco al cargar o desplazar los equipos de trabajo de la máquina.
- Adaptar la velocidad de desplazamiento de la máquina al recorrido por efectuar, con el fin de reducir el nivel de vibración:
 - Reducir su velocidad al desplazarse en un suelo desnivelado;
 - Evitar los obstáculos y evitar los terrenos en donde las maniobras son difíciles.
- Mantener las superficies de trabajo y de desplazamiento de la máquina en buen estado:
 - Eliminar las piedras grandes y los obstáculos;
 - Tapar los baches y los huecos;
 - Tener a disposición máquinas necesarias a realizar y mantener buenas

condiciones del terreno y prever una duración suficiente.

- Al circular por largas distancias (por ejemplo en carreteras públicas), mantener una velocidad (media) moderada.
- Para máquinas que deben desplazarse frecuentemente, utilizar para la marcha, sistemas suplementarios especiales (si la máquina dispone) para reducir el nivel de vibración con dicho tipo de utilización.
En caso de no disponer de tales sistemas en opción, ajustar la velocidad de manera a evitar "resonancias" de la máquina.

Medidas de seguridad para remolcar la máquina

- Observar siempre las instrucciones correctas: véase el cap. "Remolque de la máquina" en este manual de instrucciones.
- El remolque de la máquina puede efectuarse sólo en casos excepcionales, por ej. para trasladar la máquina fuera de un lugar peligroso.
- Antes de remolcar la máquina, comprobar la seguridad y la resistencia de los dispositivos de enganche o de tracción.
- Los dispositivos de remolcaje tales como barras, cables o cuerdas tienen que tener una suficiente resistencia a la tracción y se tienen que fijar alrededor de la torre del chasis inferior o en el gancho de remolcaje en el chasis inferior previsto para eso.
Los daños o accidentes que se produzcan durante el remolque no estarán cubiertos en ningún caso por la garantía del fabricante.
- Asegurarse que durante el remolque, no se encuentre nadie en la zona de remolque.
- Estirar cautelosamente y mantener rígidos los dispositivos de remolcaje. En caso de cables o cuerdas se tienen que evitar las dobladuras.
- Durante el proceso de remolque, respetar la posición de transporte reglamentaria, la velocidad permitida y el trayecto previamente decidido; evitar igualmente tirones.
- Al finalizar el remolque, dejar la máquina en su estado original.
- Al poner la máquina nuevamente en funcionamiento, proceder según el manual de instrucciones para el uso.

Colocación y extracción segura de repuestos del equipo

- No está autorizado instalar en la máquina todo equipo o accesorio hecho por otros fabricantes o aquellos que no han sido aprobados por LIEBHERR para su instalación o integración sin el previo consentimiento por escrito de la empresa LIEBHERR.
Suministrar a LIEBHERR la documentación técnica apropiada para estudiar la proposición.
- Antes de efectuar trabajos de reparación en el equipo, estabilizar la máquina sobre un suelo plano y resistente..
- No trabajar debajo del equipo si no está estabilizada la máquina de manera estable o apoyada con bloques de madera.
- Antes de retirar conductos o desenroscar bulones, se debe depositar el equipo, desconectar el motor y poner la llave de arranque a la posición de contacto, mover las dos palancas de mando y colocar los pulsadores a "giro de la cuchara/almeja" con el fin de reducir la presión en el sistema hidráulico.
- No intentar levantar partes pesadas. Usar dispositivos apropiados para esta operación y que dispongan de la capacidad de carga suficiente.

- No usar un cable dañado ni aquel que no tenga la capacidad de carga suficiente. Llevar puesto guantes al trabajar con cables metálicos.
- Al operar en el equipo: Desconectar el motor y mantener levantada la palanca de seguridad. No usar nunca los dedos para ubicar las perforaciones; utilizar un martillo correcto para el procedimiento.
- Durante las reparaciones: Asegurarse que los conductos hidráulicos están fijados correctamente y que todos los bulones y conexiones están apretados.
- Si se ha retirado y chocado una parte del equipo, cerrar las áreas abiertas del circuito hidráulico para evitar que entren impurezas. Sólo personas autorizadas pueden acercarse a la máquina o al dispositivo que se está utilizando.

Extracción e instalación segura de los bulones de equipo

- Si es posible, usar siempre un dispositivo desembulonador para retirar los bulones del equipo.
- Si se tiene que extraer un bulón utilizando un martillo, utilizar un martillo de accionamiento y una guía de perforación mantenido por otra persona.
- Para embulonar un bulón, entornillar los tornillos de accionamiento suministrado en la caja de herramientas hasta dentro de la perforación del bulón y golpear con un martillo sólo estos tornillos.
- Al colocar bulones bloqueables por medio de tuercas almenadas y pasadores, accionar primero el bulón hasta el tope, luego enroscar a la mano la tuerca almenada hasta llegar al contacto y luego tirarlo lo suficiente para introducir el pasador.

Indicaciones de seguridad para el transporte de la máquina

- Emplear únicamente medios de transporte adecuados y material de elevación con suficiente fuerza de carga debida a las restricciones relativas al transporte.
- Estacionar la máquina en una superficie plana y bloquear correctamente las orugas o ruedas con calces.
- Si es necesario, desmontar una parte del equipo de trabajo de la máquina para el transporte.
- La inclinación de las rampas para la subida a la plataforma cargadora no debe ser superior a 30° y debe disponer de planchas de madera para evitar todo resbalo.
- Antes de subir la máquina por la rampa, se deben limpiar las orugas / ruedas del chasis inferior retirando nieve, hielo y barro..
- Colocar la máquina bien alineada, delante de la rampa.
- Montar las palancas de manera a permitir un manejo de precisión (excavadora sobre orugas) por medio de los pedales.
- Pedir a una persona que ayude dando señales oportunas al conductor de la máquina.
- Preparar los tacos de madera para poder bloquear la máquina durante la subida a las rampas.
- Subir el equipo y subir hacia la rampa cargadora. Mantener suspendido el equipo de trabajo siempre lo más bajo y cerca de la plataforma cargadora y conducir con mucho cuidado hacia la rampa y después sobre el vehículo de transporte.
- Girar la plataforma giratoria con precaución hacia atrás, luego depositar el equipo sobre el remolque. Debido a restricciones relativas al transporte, retraer el balancín y desmontar la cuchara del equipo cuchara retro.
- Después del proceso de carga en el remolque, fijar la plataforma giratoria en el chasis inferior por medio de los bulones de inmovilización (sólo dispositivos A).

- Fijar el chasis inferior y las piezas desprendidas eventuales por medio de cadenas y calces para evitar el desprendimiento.
- Antes de salir de la máquina, descargar los conductos de presión y quitar la llave de contacto y levantar la palanca de seguridad.
- Cerrar la puerta de la cabina con llave y los capotes.
- Antes del transporte, informarse sobre el trayecto por recorrer, especialmente sobre las limitaciones eventuales de anchura, altura o peso.
- Poner especial atención a los pasos debajo de tendidos eléctricos, puentes y túneles.
- Proceder con el mismo cuidado al descargar la máquina como lo fue para cargarla. Retirar todas las cadenas y los calces. Arrancar el motor según el manual de instrucciones. Bajar con mucho cuidado por una rampa cargadora a partir de la plataforma cargadora. Con esta operación, mantener el equipo de trabajo lo más cerca posible del suelo. Pedir que una persona le asista.

Protección contra el basculamiento (TOPS)

La máquina está equipada con una cabina de operador que ofrece a éste protección en caso de vuelco hasta un determinado peso operativo de acuerdo a EN474-5:2006+A3:2013. El peso operativo correspondiente para el que está diseñada esta protección puede consultarse en el rótulo indicador de la cabina del operador.



Nota

El peso operativo determinado durante la entrega debe consultarse en la placa de características de la máquina (en el sentido de conducción delantero a la derecha).

- ▶ Durante el montaje de herramientas auxiliares y equipamientos, hay que fijarse en que el peso total de la máquina se encuentre por debajo del peso para el que se ha certificado la protección. Si el peso operativo es superior, no existe ninguna protección contra el vuelco.

Evitar accidentes

- Evite cualquier trabajo no seguro.
- Se pueden realizar las siguientes modificaciones en la máquina para sobrepasar el peso total para el que se ha certificado la protección:
 - Uso de herramientas auxiliares demasiado pesadas
 - Sustitución del equipo de trabajo
 - Ampliaciones o modificaciones en la máquina
- Queda prohibido poner en servicio una máquina con el sistema de protección dañado.
- Pueden producirse daños en un sistema de protección debido a los siguientes trabajos e incidencias:
 - Soldadura, corte o taladro de orificios
 - Colocación de soportes
 - Deformaciones tras un accidente
 - Caída de objetos
- Están prohibidas las modificaciones estructurales o reparaciones de cualquier tipo.

Evitar lesiones

- La protección contra vuelco de la cabina del operador sólo protege al operador si se ha colocado el cinturón de seguridad.
- Cualquier tipo de modificación en el interior de la cabina, p. ej. para el montaje de accesorios, no debe limitar el espacio de trabajo del operador.

- En la cabina de operador con objetos guiados, no deben sobresalir del espacio de trabajo del operador. Los objetos sueltos deben colocarse de forma segura.

Dispositivos de protección en la cabina del operador

- Liebherr ofrece para usos de máquina con elevado riesgo por caída de objetos dispositivos de protección opcionales para el operador en diferentes modelos de acuerdo con ISO 10262 (Falling Objects Protective Structure (FOPS) - Estructuras de protección contra el riesgo de caída de objetos y Front Guard Protective Structure (FGPS) - Estructuras de protección contra el riesgo de caída de objetos desde delante).
- Estos dispositivos de protección son:
 - una protección de cabina que abarca completamente la parte frontal y el techo de la cabina y que está atornillada al carro superior,
 - una protección de cabina que abarca completamente la parte frontal y el techo de la cabina y que está atornillada a la cabina,
 - rejillas de protección delantera y superior que pueden estar atornilladas a la cabina del operador.
- Si los dispositivos de protección está atornillados a la cabina del operador, ésta es componente integral del dispositivo de protección.
- Queda prohibido poner en servicio una máquina con el dispositivo de protección dañado.
- El funcionamiento de un dispositivo de protección puede verse alterado y, con ello, estropeado:
 - Trabajos de soldadura
 - Corte de piezas
 - Perforación de agujeros
 - Colocación de soportes adicionales
 - Deformaciones tras un accidente
 - Caída de objetos
- Están prohibidas las modificaciones estructurales o reparaciones de cualquier tipo en los dispositivos de protección.

2.4 Medidas de seguridad para el mantenimiento de la máquina

Consignas generales de seguridad

- Sólo un personal técnico capacitado podrá efectuar los trabajos de mantenimiento y de reparación.
- Respetar los intervalos prescritos o indicados en el manual de instrucciones para todo control / inspección. Antes de toda operación de mantenimiento, verificar que posee los instrumentos apropiados.
- De acuerdo al esquema de inspección y mantenimiento al final del presente manual de instrucciones, queda exactamente definido quién debe o tiene que realizar determinados trabajos de mantenimiento.
Después de haber seguido una formación, el conductor o el personal de mantenimiento sólo debe realizar los trabajos señalados como cotidianos / semanales.
Los demás trabajos deben ser realizados únicamente por el personal especializado con la formación adecuada.

- Los repuestos deben cumplir con las disposiciones técnicas garantizadas por el fabricante. Para garantizarlo, utilizar repuestos de origen.
- Para efectuar trabajos de mantenimiento lleven ropa de trabajo adecuado. No es recomendable llevar anillos, correas de reloj, corbatas, pañuelos de cuello, chaquetas abiertas, ropas anchas etc... Hay riesgo de herirse, por ej. quedar enganchado a una pieza o arrastrado por una pieza del motor.
Para ciertos trabajos, utilice gafas de protección, un casco y zapatos de seguridad, guantes de trabajo, un casco insonoro, una chaqueta reflexiva, etc.
- No se tenga cerca del motor diesel en funcionamiento.
Las personas con un marcapasos deben tenerse a unos 20 cm del motor diesel en funcionamiento.
No toquen las piezas con contacto eléctrico de los inyectores de las bombas pilotadas por electroválvula (Unit Pumps UP) cuando el motor esta funcionando.
- Durante el mantenimiento, mantener siempre alejada de la máquina a las personas ajenas al servicio.
- Cercar la zona de mantenimiento tal como es obligatorio a distancias bien alejadas.
- Informar al personal conductor de la máquina antes de iniciar trabajos de mantenimiento y de reparación. Designar las personas encargadas de la supervisión de los trabajos.
- Efectuar todos los trabajos de mantenimiento indicado en el manual de instrucciones para el uso excepto si hay otra indicación, sobre un suelo plano y resistente con el equipo de trabajo echado y con el motor apagado.
- Retirar la llave de contacto y cerrar el interruptor principal de batería.
- En los trabajos de mantenimiento y de reparación, apretar siempre las conexiones por tornillo.
- Los tornillos de fijación de los componentes importantes, flexibles hidráulicos, contrapesos deben reemplazarse después de cada reemplazo.
- Si es necesario desmontar los dispositivos de seguridad para efectuar los trabajos de montaje de equipo, mantenimiento y reparación, se deberán montar y controlar nuevamente dichos dispositivos de seguridad inmediatamente después de finalizar los trabajos.
- Durante los trabajos de mantenimiento, y especialmente si debe trabajar debajo de la máquina, enganchar un cartel "No poner en funcionamiento" en el pupitre de la máquina. Retirar la llave de contacto y cerrar el interruptor principal de batería.
- Poner en funcionamiento los motores de combustión y las calefacciones alimentadas por combustibles, sólo en un lugar bien aireado. Asegurar que haya suficiente ventilación antes de poner en funcionamiento la máquina en un espacio cerrado.
- Cumplir las reglamentaciones vigentes aplicables para el lugar de utilización respectivo.

Limpeza

- Al principio de toda operación de mantenimiento o de reparación, limpiar la máquina y especialmente los racores y las conexiones para que estén exento de aceite, de combustible o de producto de mantenimiento.
Utilizar únicamente productos de limpieza anticorrosivos y trapos sin pelusas.
- Para limpiar la máquina, no utilizar productos de limpieza agresivos o aparatos de chorros de vapor en los primeros dos meses después de la puesta en servicio de la máquina (o después de un nuevo pintado).
- No utilizar líquidos inflamables para limpiar la máquina.

- Antes de iniciar trabajos de limpieza con agua o chorro de vapor (limpieza de alta presión), u otros medios de limpieza,
 - Lubrificar todos los puntos de apoyo, conexiones por bulón y la corona giratoria para evitar que el agua y vapor de agua penetren en los puntos de apoyo.
 - Cerrar todo orificio con sus tapas o con adhesivos por motivos de seguridad y/o de funcionamiento, para evitar que entre agua, vapor o productos de limpieza.
Las partes más sensibles son los motores eléctricos, los componentes eléctricos, los armarios de mando, las conexiones eléctricas y el filtro de aire.
- Tener cuidado que los sensores de temperatura del dispositivo de alarma de incendio y de extinción no entren en contacto durante los trabajos de limpieza del compartimento motor, con el líquido caliente.
Podrían reaccionar los dispositivos de extinción de incendios.
- Utilizando para la limpieza de la máquina, aparatos de chorro de vapor y de agua caliente, se deben cumplir las siguientes reglas:
 - La distancia de la lanza para limpiar la superficie debe ser al menos de 50 cm.
 - La temperatura de agua no puede sobrepasar los 60°C.
 - La presión de agua puede ser máximo 80 bares.
 - Utilizar como producto de lavado un shampoo corriente para autos (producto neutro), dosificado a 2 - 3 %.
- Al terminar los trabajos de limpieza,
 - quitar todas las protecciones de las aberturas,
 - comprobar la hermeticidad, el ajuste, las rozaduras y los desperfectos de todos los conductos de combustible, de aceite motor y conductos hidráulicos.
 - Subsanan inmediatamente todos los desperfecto localizados.
 - Lubrificar todos los puntos de apoyo, las conexiones por bulón y la corona giratoria para evacuar evtl. el agua o el producto de limpieza que se haya infiltrado.

Campo de visión

- Todo retrovisor que se ha desmontado eventualmente por razones de transporte, deberá absolutamente montarse nuevamente y volverse a ajustar correctamente antes de la puesta en servicio de la máquina.
- Controlar regularmente el ajuste correcto del espejo de adentro y de afuera.
- Controlar todo el alrededor y especialmente cuando la máquina llega a la posición cercana ya sea durante el servicio o la traslación.
- Los espejos exteriores se han colocado en la máquina en los siguientes lugares:
 - Al lado izquierdo de la cabina para controlar el lado izquierdo de la máquina.
 - Delante a la izquierda de la cabina para controlar el lado delante de la máquina de base.
 - Al lado derecho del chasis superior para controlar el lado derecho de la máquina.
 - Por encima del peso lastre para controlar el lado posterior de la máquina; este espejo se ha reemplazado o completado en algunas máquinas con una cámara vídeo.
- Todo montaje suplementario, modificación o transformación de la máquina debe permitir que se mantenga siempre la visibilidad. Si no es el caso, entonces deberá controlar si la visibilidad está conforme y cumple con la norma ISO 5006.
- Limpiar al menos cotidianamente todos los espejos.
- Todo espejo dañado deberá reemplazarse inmediatamente.
 - El lugar de obras debe organizarse de tal forma que se reduzca al mínimo todo peligro al que se expone por una visibilidad limitada. Esto es válido especialmente para las máquinas con una peso de servicio superior a 40

toneladas.

Control de fisuras

- Incluso con una utilización correcta de la máquina, no se excluyen sobrecargas excepcionales que pueden causar fisuras u holguras en las juntas. Para garantizar un funcionamiento seguro, se debe controlar regularmente la máquina si presenta fisuras, uniones sueltas u otros daños aparentes.
- Para controlar las fisuras, es obligatorio que la máquina esté limpia y que se haya limpiado regularmente.
- Los controles deberán ser efectuados según lo indicado en el esquema de control y de mantenimiento,
 - por el personal de mantenimiento del usuario de la máquina, cada 250 horas de servicio.
 - por el personal técnico autorizado cada 500 horas de servicio.
- Dichas verificaciones deberán efectuarse si la máquina está estabilizada en un suelo estable y horizontal, haciendo variar la carga en dirección longitudinal y transversal por medio del equipo. Respetar las directivas en vigor relativa a las prevenciones de accidentes.
- Tener un especial cuidado al controlar los componentes portantes, especialmente:
 - La estructura de acero del chasis inferior con soporte de ejes y de engranajes, estabilizadores, asiento pista inferior de la corona giratoria con torre y corona giratoria sobre bolas.
 - La estructura de acero del chasis superior con caballete soporte para la pluma y el cilindro de elevación, asiento pista superior de la corona giratoria, suspensión de la cabina, fijación del mecanismo de giro y del contrapeso.
 - Los componentes de acero del equipo de trabajo, por ej. pluma, balancín, adaptador de cambio rápido, cuchara excavadora y cuchara valva.
 - Los cilindros hidráulicos, ejes, dirección, bulón y conexiones por bulón, agarradera, escaleras y elementos de fijación.
- El control de fisuras debe controlarse visualmente. Para mayor seguridad en el control y en caso de duda de fisuras a nivel de un lugar visible difícilmente tal como por ejemplo el alojamiento de la corona giratoria, se debe usar el método de aplicación de color como control de fisuras.
- Los daños detectados deberán evitarse inmediatamente. Los trabajos de soldadura efectuados a nivel de las estructuras portadoras de las máquinas de movimiento de tierra, de máquinas de transbordos y máquinas de transporte deben efectuarse sólo por un personal especializado competente, según las reglas agregadas relativas a la técnica de soldadura. En caso de duda, diríjase al servicio posventa de LIEBHERR para convenir de medidas apropiadas.

Trabajos de soldadura, perforación, quemaduras y afilados

- Sólo el fabricante o un taller contratista autorizado podrá efectuar trabajos de soldadura, perforación, quemaduras y afilados en cualquier parte de los componentes principales que son piezas transmisoras de fuerzas (tales como bastidor de chasis inferior, plataforma giratoria, componentes de equipo, ...). Si esto no se tiene en cuenta, la garantía ya no es válida.
- Efectuar los trabajos de soldadura, perforación, quemaduras y afilados en la máquina sólo cuando se ha obtenido la autorización expresa y sólo después de haber limpiado la máquina y todo alrededor retirando todo polvo o producto inflamable.
Asegurarse que la aireación sea suficiente. Existe riesgo de incendio y/o de explosión.

- Desconectar siempre la batería si se efectúan trabajos en el sistema eléctrico o soldaduras por arco voltaico en la máquina. Desconectar siempre el polo negativo en primer lugar y luego el polo positivo.
- Si se deben efectuar trabajos de soldadura en los componentes a pesar que podrían contener gases inflamables (contrapeso en construcción soldada, depósito de combustible, depósito hidráulico,...) , entonces se deberá ventilar estos con suficiente aire comprimido para evitar todo peligro de incendio o de explosión.
- El cable de tierra del aparato soldador deberá colocarse lo más cerca posible del punto de soldadura para que la corriente de soldadura no pueda transmitirse a los componentes tal como a la corona giratoria, articulaciones, soportes, casquillos, elementos de caucho u obturadores.

Lubrificantes, combustibles y aditivos

- Observar las indicaciones de seguridad vigentes para el respectivo producto al manipular aceites, grasa y otras sustancias químicas.
- Asegurarse que se eliminan los combustibles, lubricantes, aditivos así como los repuestos de manera segura y preservando el medio ambiente.
- Manipular con mucha precaución los combustibles, lubricantes, aditivos cuando están calientes.
(Peligro de quemaduras y escoceduras).

Reparaciones

- No intente levantar los componentes demasiado pesados. Utilizar para ello medios de levantamiento apropiados que tengan una capacidad de carga suficiente. Fijar y asegurar correctamente en los dispositivos de levantamiento, las piezas o elementos pesados si se deben reemplazar para excluir todo peligro. Utilizar sólo dispositivos de levantamiento apropiados y técnicamente perfectos así como elementos elevadores de carga con una capacidad de carga suficiente. No permanecer ni intervenir debajo de cargas suspendidas.
- No utilizar dispositivos de levantamiento dañados o con insuficiente capacidad de sustentación.
Ponerse guantes de trabajo cuando se trabaja con cables.
- Encargar sólo a personas experimentadas que realicen los amarres de cargas y que orienten al gruista. La persona orientadora debe estar en el campo visual del conductor o estar en comunicación directa con él.
- Para los trabajos en altura, utilizar siempre dispositivo elevadores y plataformas giratorias de trabajo previstos para ello y conforme a las normas de seguridad. No utilizar partes de la máquina no previstas para ello como dispositivo elevador. Con trabajos efectuados a alturas importantes, lleve un equipo de protección contra las caídas.
Asegurarse que todas las manijas, peldaños, andamios, plataforma y escaleras estén limpios y exentos de barro, nieve y de hielo.
- Antes de intervenir en el equipo de trabajo (por ejemplo para reemplazar los dientes), asegurarse que el apuntalamiento sea suficiente. Evitar el contacto metal con metal.
- Por motivos de seguridad, no abrir ni desmontar nunca una cadena sin antes haber distensado la unidad tensadora.
- Nunca ponerse debajo de la máquina cuando el equipo de trabajo se encuentra elevado con su equipo de trabajo sin que se haya asegurado el chasis inferior debidamente y de manera estable con calces de madera.

- Apoyar siempre la máquina de tal manera que el desplazamiento de la carga eventual no ponga en peligro la estabilidad evitando el contacto metal con metal.
- Sólo el personal técnico capacitado podrá efectuar trabajos en las instalaciones del mecanismo de traslación, sistema de frenado y de dirección.
- Si la máquina debe repararse al estar inmovilizada en una pendiente, bloquear siempre las orugas con calces de madera y girar el chasis superior hacia abajo de la pendiente, luego depositar el accesorio de trabajo. Fijar el chasis superior con el chasis inferior por medio del bulón de bloqueo (sólo excavadoras A).
- En las instalaciones hidráulicas puede trabajar sólo un personal que tenga los conocimientos y experiencia especiales.
- Llevar guantes de trabajo al buscar fugas. Un chorro de líquido aunque sea fino, puede traspasar la piel.
- Antes de aflojar todo racor o conducto, asegurarse que el equipo se haya depositado al suelo, que el motor esté parado y que el circuito hidráulico se haya descargado. Después de parar el motor, maniobrar con la llave de contacto en posición de contacto, las diferentes palancas y pedales de mando en todo sentido para eliminar la presión de mando y las presiones dinámicas en los diferentes circuitos. Luego, se debe retirar la presión interior del depósito tal como está indicado en este manual de instrucciones para el uso.

Circuito eléctrico

- Verificar regularmente la instalación eléctrica.
Pedir al personal competente de eliminar todos los fallos (tales como conexiones sueltas, fusibles o bombillas fundidas, cables pelados).
- Utilizar sólo fusibles de origen con el voltaje prescrito.
- En las máquinas con conductos eléctricos de tensión media y alta:
 - Apagar inmediatamente la máquina en caso de anomalías en la alimentación eléctrica.
- Sólo un electricista podrá realizar trabajos en los equipos eléctricos de la máquina o aquel personal instruido bajo la dirección y control de un electricista procediendo según las prescripciones electrotécnicas.
- Al intervenir en piezas conductoras de corriente, encargar a una segunda persona que accione la parada de emergencia o de cortar el disyuntor de alimentación en caso de emergencia. Cercar la zona de trabajo por medio de una cadena de seguridad roja y blanca y de un cartel de aviso. Utilizar sólo instrumentos equipados de aislamiento eléctrico suficiente.
- Al intervenir en los grupos constructivos de tensión media y alta tensión, después de desconectar la tensión, circuitar el cable de tierra y los componentes, por ej. condensadores con una varilla de puesta a tierra.
- Verificar la ausencia de tensión a nivel de piezas desconectadas, después conectarlas a tierra y puentearlas. Aislar las piezas cercanas que siguen bajo tensión.
- Desconectar siempre la batería si se efectúan trabajos en el sistema eléctrico o soldaduras por arco voltaico en la máquina.
Desconectar siempre el polo negativo en primer lugar y luego el polo positivo.
Para la conexión, proceder en el orden inverso.

Acumulador hidráulico

- Sólo un personal técnico capacitado podrá efectuar todos los trabajos en los acumuladores hidráulicos.
- Un montaje indebido y la manipulación de los acumuladores hidráulicos pueden causar serios accidentes.

- No poner en servicio ningún acumulador hidráulico dañado.
- Antes de trabajar en un acumulador hidráulico, se debe quitar la presión en el sistema hidráulico (circuito hidráulico incluyendo depósito hidráulico) tal como está descrito en este manual de instrucciones para el uso.
- La soldadura, el soldeo y las intervenciones mecánicas están prohibidas en el acumulador hidráulico.
El acumulador hidráulico puede dañarse bajo la acción del calor así mismo una mecanización mecánica puede provocar su ruptura. ¡EXISTE PELIGRO DE EXPLOSIÓN!
- Utilizar exclusivamente azote para llenar el acumulador hidráulico. ¡La utilización de oxígeno o aire provoca un PELIGRO DE EXPLOSIÓN!!
- El cuerpo acumulador puede ser caliente en el servicio, existe peligro de quemaduras.
- Los nuevos acumuladores hidráulicos deben llenarse con la presión necesaria para su utilización antes de ponerse en servicio.
- Los valores de funcionamiento (presión mínima y máxima) están indicadas de manera durable en los acumuladores hidráulicos. Asegurarse que esta marca se quede visible.

Flexibles hidráulicos y tuberías flexibles

- ¡Prohibido efectuar reparaciones en los flexibles hidráulicos y las tuberías flexibles!
- ¡Controlar regularmente la hermeticidad correcta y el estado correcto aparente de todos los flexibles, tuberías flexibles y racores cada 2 semanas, e inmediatamente en caso que se sospeche algún daño!
Detectar eventualmente las fugas con manos sin protección, utilice para ello una hoja de papel o material parecido.
¡Suprimir inmediatamente toda pieza dañada! Una fuga de aceite bajo presión puede provocar lesiones o incendios.
- Incluso si están almacenados correctamente y utilizados normalmente existe en los flexibles y tuberías flexibles un envejecimiento natural. Por lo cual la duración de su utilización está limitada.
 - Depósitos inadecuados, daños mecánicos y cargas no permitidas son en su mayoría las causas de accidentes más frecuentes.
 - La duración de utilización depende de normas, reglas y directivas relativas a los flexibles y las tuberías flexibles, en vigor en el lugar de utilización.
 - La utilización al límite de cargas autorizadas puede reducir la duración de su utilización (por ej. temperaturas altas, numerosos ciclos de movimientos, alta frecuencia extrema en los impulsos, funcionamiento en diferentes turnos).
- Con una inspección, la constatación de síntomas siguientes justifica el reemplazo de los flexibles y tuberías flexibles:
 - Daños presentes en la capa exterior hasta dentro en la estructura (por ej. lugares raspados, grietas y rupturas);
 - Capa exterior resquebrajada (formación de grietas en el material en las tuberías);
 - Deformaciones que no corresponden a la forma natural del flexible o de la tubería flexible, que esté o no bajo presión o inflamamientos, por ej. separación de capas, formación de burbujas de aire, dobleces o lugares aplastados;
 - Lugares con fugas;
 - No se tiene en cuenta los requerimientos en el montaje;
 - Daños o deformaciones en la armadura de los flexibles que disminuyen la estabilidad de la armadura o los racores de los flexibles / armaduras;
 - Desplazamiento de la tubería fuera de su armadura;
 - Corrosión en la armadura que reducen la función y la resistencia;

- Utilizar únicamente piezas de repuesto de origen al reemplazar los flexibles y las tuberías flexibles.
- Colocar y montar los flexibles y las tuberías flexibles correctamente. No invertir las conexiones.
- Al reemplazar los flexibles y las tuberías flexibles, respetar las indicaciones siguientes:
 - Asegurar siempre una colocación de los flexibles y de las tuberías flexibles libre de torsión. En los flexibles de alta presión, se deben colocar siempre los tornillos de los semi anillos o de los anillos y sólo luego apretar.
 - Para los flexibles de alta presión y las tuberías flexibles que tienen una armadura curvada, montar siempre en primer lugar el lado que tiene la armadura curvada y sólo después el lado que tiene la armadura derecha.
 - Luego, se puede instalar y apretar los anillos de fijación eventualmente presentes en el medio del flexible.
 - Controlar cotidianamente que todos los anillos, cubiertas y dispositivos de protección estén fijados correctamente. Por medio de ello, se evitan vibraciones y daños durante el servicio.
 - Montar los flexibles y las tuberías flexibles de manera a excluir todo frotamiento contra otros flexibles y tubería flexible o contra otras piezas.
 - Se recomienda guardar una distancia mínima a las demás piezas de una mitad de diámetro externo de flexible. Sin embargo, la distancia no deberá ser inferior a 10 - 15 mm.
 - Al reemplazar los flexibles y las tuberías flexibles a nivel de las piezas móviles (por ejemplo para los flexibles situados entre la pluma y el balancín), verificar antes de poner en funcionamiento que ninguna zona de frotamiento esté presente por toda la zona de movimiento.

2.5 Placas en la máquina

2.5.1 Introducción

La excavadora hidráulica indica muchos tipos de placas:

- **Las placas con consignas de seguridad** previene peligros de accidentes que podrían causar lesiones muy serias o incluso la muerte.
- **Las placas de indicación** indican puntos determinados relativos al mando, mantenimiento y características de la excavadora hidráulica.
- **Las placas de características** se han colocado en los componentes, llevando en ellas el número de serie de la máquina para facilitar al hacer el pedido de repuestos.



¡Peligro!

El incumplimiento de las **placas con consignas de seguridad** pueden causar lesiones serias o incluso la muerte.

- ▶ Controlar siempre la integridad y la legibilidad de las placas de seguridad y de indicación.
- ▶ Toda placa de aviso que falte o sea ilegible, deberá cambiarse inmediatamente. Los números de pedido de las placas de aviso deben verse en la lista de repuestos de la excavadora.

56 Equipamiento

* = Variante de modelo



¡Nota!

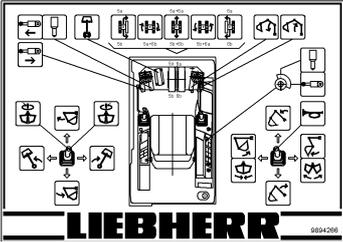
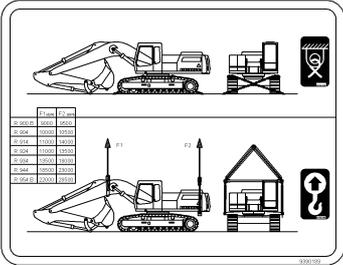
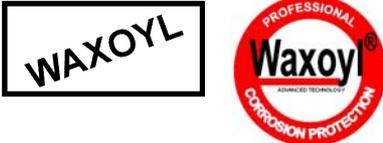
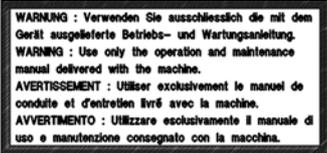
La rotulación de cada máquina difiere en cada país de uso en función del reglamento nacional vigente. Las máquinas destinadas al mercado norteamericano (EE. UU. y Canadá) llevan rótulos especiales. En el siguiente capítulo se explica el significado de los rótulos.

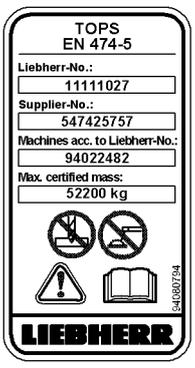
2.5.3 Explicación de los rótulos

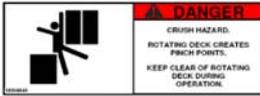
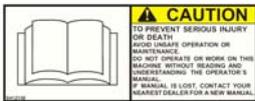
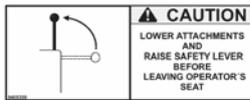
Rótulos de serie

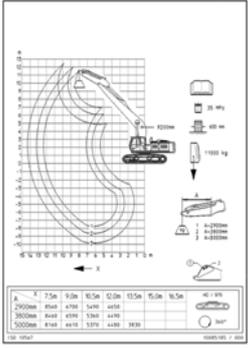
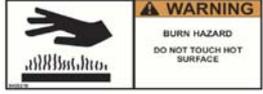
Rótulos para todos los países (excepto EE. UU. y Canadá)	Rótulos para EE. UU. y Canadá	
		<p>Rótulo 4: placa de características de la máquina LFR (Liebherr France)</p> <p>La placa de características muestra los datos siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Número de identificación (PIN) - Modelo - Año de construcción - Potencia nominal del motor - Velocidad máxima - Peso de servicio
		<p>Rótulo 4: placa de características de la máquina LAM (Liebherr América)</p> <p>La placa de características muestra los datos siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Número de modelo - Número de identificación (PIN)
		<p>Rótulo 15: plan de engrase</p> <p>Muestra los puntos de llenado y de engrase.</p>
		<p>Rótulo 20: rótulo de prohibición</p> <p>Está prohibido transitar por las superficies señaladas.</p>

LFR/es/Edición: 09 / 2016

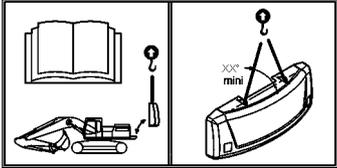
Rótulos para todos los países (excepto EE. UU. y Canadá)	Rótulos para EE. UU. y Canadá																					
		<p>Rótulo 22: símbolos de operación</p> <p>Describen las funciones de los dispositivos de manejo.</p>																				
		<p>Rótulo 30: plan de engrase (motor)</p> <p>Indica los trabajos de mantenimiento a realizar en el motor diésel.</p>																				
 <table border="1" data-bbox="284 1025 443 1160"> <tr> <td>2.500</td> <td>2.500</td> </tr> </table>	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500		<p>Rótulo 35: puntos de carga y sujeción</p> <p>Identifican la posición de los puntos de carga y sujeción, así como el peso correspondiente de la máquina.</p> <p>Las indicaciones corresponden a los valores máximos. Los valores reales pueden variar respecto a los indicados.</p>
2.500	2.500																					
2.500	2.500																					
2.500	2.500																					
2.500	2.500																					
2.500	2.500																					
2.500	2.500																					
2.500	2.500																					
2.500	2.500																					
2.500	2.500																					
2.500	2.500																					
		<p>Rótulo 36: Waxoyl*</p> <p>Indica el medio antioxidante del vástago del pistón del cilindro.</p>																				
		<p>Rótulo 40: señalización de los puntos de sujeción</p> <p>La utilización de puntos de sujeción depende del método de transporte. Para más información, véase el capítulo "Transporte".</p>																				
		<p>Rótulo 41: manual de instrucciones</p> <p>Utilizar exclusivamente el manual de instrucciones suministrado con la máquina.</p>																				

Rótulos para todos los países (excepto EE. UU. y Canadá)	Rótulos para EE. UU. y Canadá	
 <p>ROPS ISO 12117-2 Liebherr-No.: 11117829 Supplier-No.: 547425826 Machines acc. to Liebherr-No.: 94022482 Max. certified mass: 44000 kg</p>		<p>Rótulo 42: protección antivuelco (ROPS)</p> <p>Indica que está prohibido realizar modificaciones o reparaciones en la protección antivuelco (ROPS). Para más información, véase el manual de instrucciones.</p>
 <p>TOPS EN 474-5 Liebherr-No.: 11111027 Supplier-No.: 547425757 Machines acc. to Liebherr-No.: 94022482 Max. certified mass: 52200 kg</p>		<p>Rótulo 43: protección contra el basculamiento (TOPS)</p> <p>Indica que está prohibido realizar modificaciones o reparaciones en la protección contra el basculamiento (TOPS). Para más información, véase el manual de instrucciones.</p>
 <p>LIEBHERR ANTIFREEZE OS id.Nr. 94082058</p>		<p>Rótulo 44: refrigerante</p> <p>Indica el refrigerante utilizado. Para más información, véase el manual de instrucciones.</p>
		<p>Rótulo 45: señalización de los puntos de elevación con anclaje</p> <p>La utilización de puntos de elevación con anclaje depende del método de transporte. Para más información, véase el capítulo "Transporte".</p>
 <p>94031557</p>		<p>Rótulo 46: activación del dispositivo de aviso de sobrecarga antes de iniciar el servicio de transbordo</p> <p>Activar el dispositivo de aviso de sobrecarga antes de iniciar el servicio de transbordo. Para más información, véase el manual de instrucciones.</p>

Rótulos para todos los países (excepto EE. UU. y Canadá)	Rótulos para EE. UU. y Canadá	
		<p>Rótulo 47: arranque externo</p> <p>Durante el arranque externo de la máquina deben respetarse estrictamente las indicaciones del manual de instrucciones.</p>
		<p>Rótulo 50: zona de peligro</p> <p>Está prohibido permanecer en la zona de peligro.</p>
		<p>Rótulo 52: parada del motor</p> <p>El capó del motor únicamente debe abrirse con el motor parado.</p>
		<p>Rótulo 54: prevención de accidentes</p> <p>Deben respetarse las indicaciones de seguridad citadas en el manual de instrucciones y las normas en materia de prevención de accidentes.</p>
		<p>Rótulo 55: palanca de seguridad</p> <p>Antes de abandonar el asiento del conductor, abatir hacia arriba la palanca de seguridad.</p>
		<p>Rótulo 56: equipamiento</p> <p>El equipo de trabajo llega hasta la cabina del conductor. Tener cuidado con el equipo de trabajo retraído.</p>

Rótulos para todos los países (excepto EE. UU. y Canadá)	Rótulos para EE. UU. y Canadá	
		<p>Rótulo 60: nivel de potencia acústica Lwa</p> <p>Indica el nivel de potencia acústica que la máquina emite al entorno en dB(A).</p> <p>*XX = el valor válido para la máquina está visible en la cabina del conductor.</p>
		<p>Rótulo 65: tabla de valores de carga</p> <p>Indica las cargas permitidas en el extremo del balancín en función del alcance del mismo.</p>
		<p>Rótulo 71: peligro de explosión</p> <p>No fumar ni hacer fuego cerca de las baterías. Esto es importante sobre todo a la hora de cargar las baterías.</p>
		<p>Rótulo 73: exceso de corriente en caso de contacto con líneas de alta tensión</p> <p>Respetar una distancia mínima de 50 pies entre las líneas de alta tensión y todas las piezas del equipamiento.</p>
		<p>Rótulo 74: alta presión</p> <p>Riesgo de lesiones por líquido que sale a alta presión.</p>
		<p>Rótulo 75: peligro de impacto y de aplastamiento</p> <p>Existe peligro de impacto y de aplastamiento durante el funcionamiento de la máquina.</p>
		<p>Rótulo 76: piezas calientes de la máquina</p> <p>Riesgo de sufrir quemaduras, especialmente en caso de contacto con el tubo de escape.</p>
		<p>Rótulo 77: líquidos calientes</p> <p>Peligro por líquido caliente y sometido a presión, especialmente al abrir el depósito de refrigerante.</p>

LFR/es/Edición: 09 / 2016

Rótulos para todos los países (excepto EE. UU. y Canadá)	Rótulos para EE. UU. y Canadá	
		<p>Rótulo 80: cinturón de seguridad</p> <p>Ponerse el cinturón de seguridad antes de poner en marcha la máquina.</p>
		<p>Rótulo 90: peligro: no es un punto de elevación*</p> <p>Este rótulo se halla cerca de los puntos de elevación con anclaje. No cargar la máquina elevándola por estos puntos de elevación con anclaje. Ténganse en cuenta las indicaciones que figuran en el manual de instrucciones y en el rótulo 45.</p>
		<p>Rótulo 91: desmontaje del peso lastre*</p> <p>Indica el ángulo mínimo entre el aparejo de elevación y el eje de orejetas para desmontar el peso lastre.</p>
		<p>Rótulo 250: salida de emergencia en la luna trasera*</p> <p>Tirando de la brida situada en el lado interno de la luna trasera se puede soltar y retirar la junta de goma. De esta manera se puede empujar hacia fuera la luna trasera.</p>

* = Variante de modelo

Rótulos para equipamientos opcionales

Rótulos para todos los países (excepto EE. UU. y Canadá)	Rótulos para EE. UU. y Canadá	
		<p>Rótulo 101: peligro de aplastamiento</p> <p>Advierte de zonas en las que existe mayor peligro de aplastamiento.</p>
		<p>Rótulo 103: objetos voladores</p> <p>Peligro de lesiones por objetos impulsados al activar la inversión del flujo de aire (ventilador reversible*).</p>

2.5.4 Placas de características de la excavadora

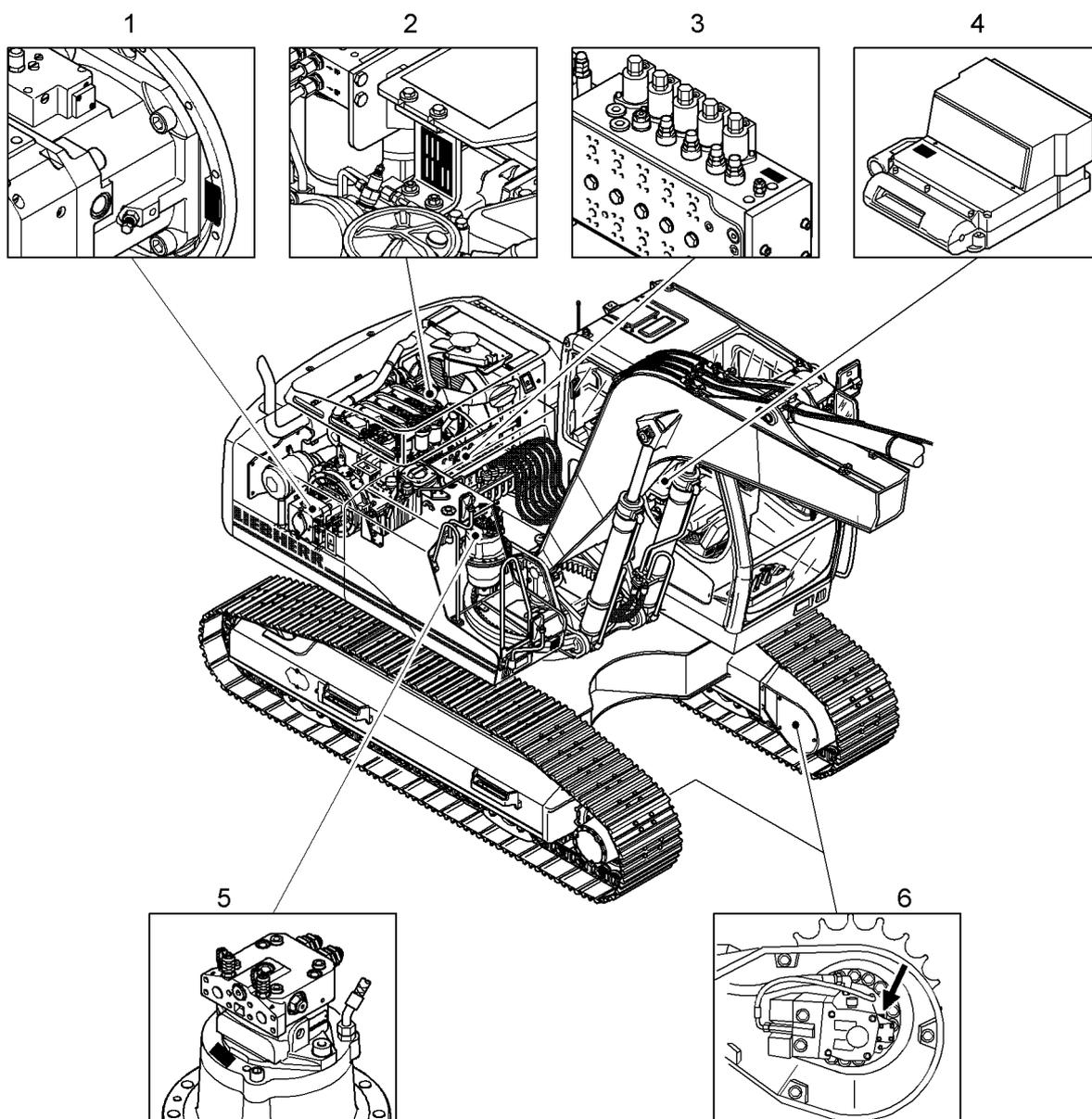


Fig. 2-2 Principales placas de características de la máquina

- | | | | |
|---|------------------|---|--|
| 1 | Bomba hidráulica | 4 | Dispositivo de calefacción y de aire acondicionado |
| 2 | Motor diesel | 5 | Mecanismo de giro |
| 3 | Distribuidor | 6 | Mecanismo de traslación |

3 Mando y servicio de la máquina

3.1 Elementos de mando y de control

3.1.1 Vista global de la cabina

1	Palanca de seguridad servomando	S5L	Pulsador / para dispositivo de giro a la izquierda (cuchara valva, cuchara giratoria...)
3	Palanca de mando a la derecha	S5M	Bocina
4	Palanca de mando a la izquierda	S5R	Pulsador / para dispositivo de giro a la derecha (cuchara valva, cuchara giratoria...)
5	Pedal para traslación izquierda	S6L	Pulsador para imán elevador
6	Pedal para traslación derecha	S6M	Reserva
9	Pedal para equipo en opción*	S6R	Pulsador para alarma de marcha - Pausa
10	Freno de posición del mecanismo giratorio*	S55	Interruptor basculante para puenteo de la desconexión del cilindro
15	Instrumentos de mando del equipo adicional *	S57	Interruptor basculante para preseleccionar el modo de servicio del freno del mecanismo giratorio
A3	Radio *	S71	Interruptor de arranque de emergencia para motor diesel
E8	Encendedor de cigarrillo	S72	Ajuste del n.d.r. con el servicio de emergencia
H1	Pantalla de control	S73	Conmutación de emergencia de los circuitos del servomando
H10	Zumbador	S84-1	Tecla / Lubricación central
P5	Contador de horas de servicio	U38	Unidad de mando aire acondicionado
S1	Llave de contacto		
S2	Unidad de mando		
*	Equipo en opción		

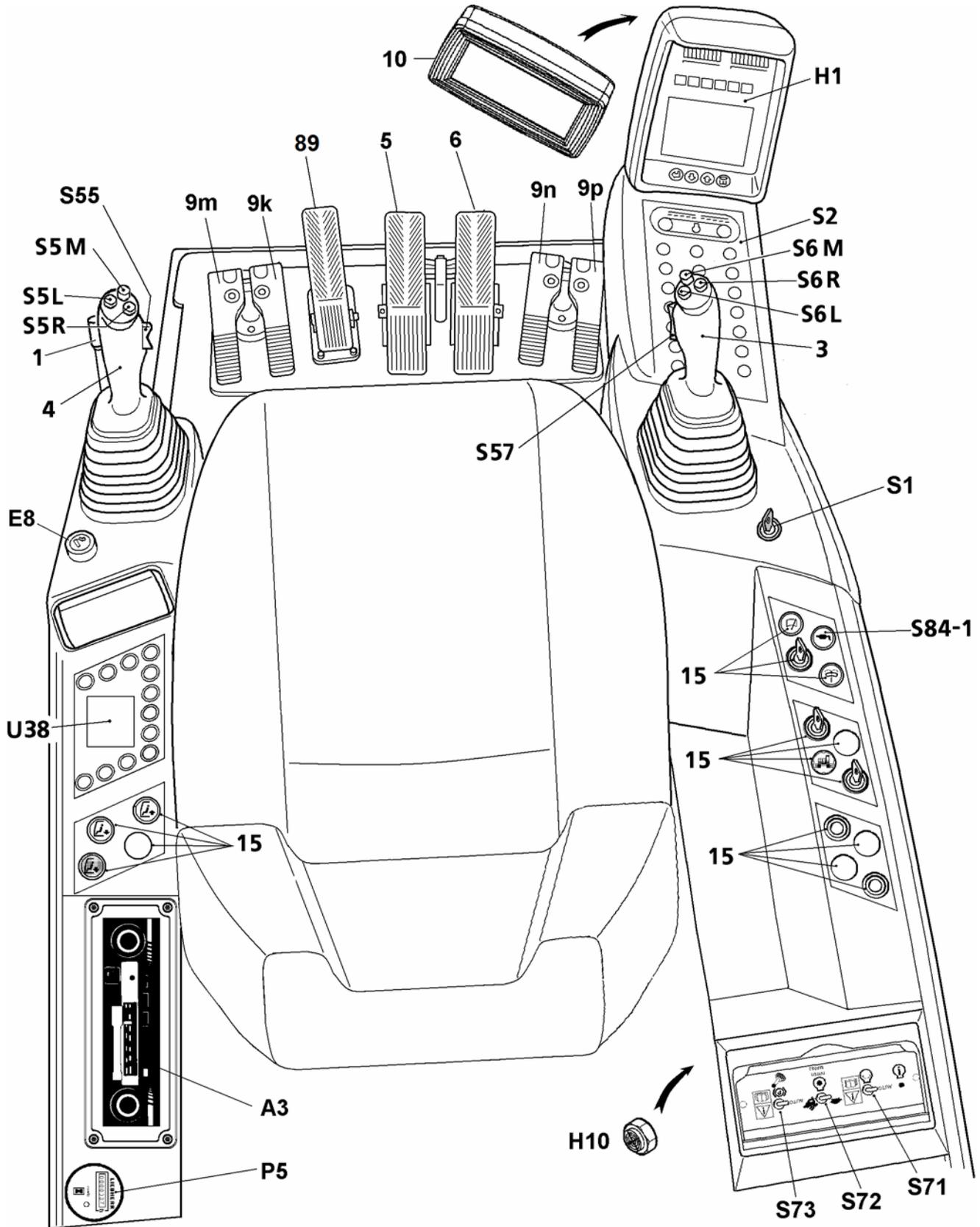


Fig. 3-1 Cabina del conductor

3.1.2 El mando de control

Control de los movimientos de servicio

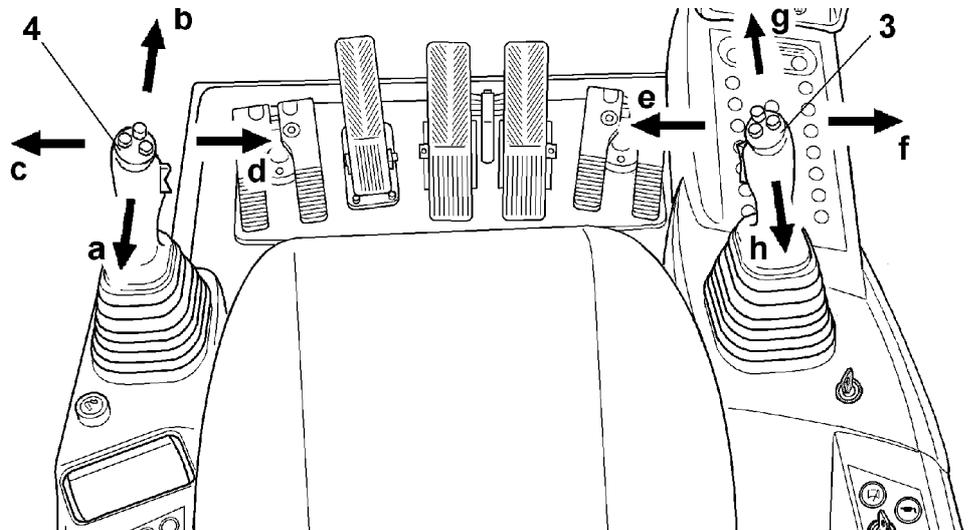


Fig. 3-2 Mando de control derecho (3) e izquierdo (4)

Control normativo según ISO

El mando de control izquierdo **4** controla los movimientos de oscilación y del balancín:

- Accionar el mando de control **4** hacia **a** o **b** significa replegar o desplegar el balancín.
- Accionar el mando de control hacia **c** o **d** significa girar la estructura superior a izquierda o derecha.

El mando de control derecho **3** controla los movimientos del brazo y cazo o del pulpo:

- Accionar el mando de control **3** hacia **e** o **f** significa cargar el cazo o cerrar el pulpo, o bien descargar el cazo o abrir el pulpo.
- Accionar el mando de control hacia **g** o **h** significa levantar o deponer el brazo.

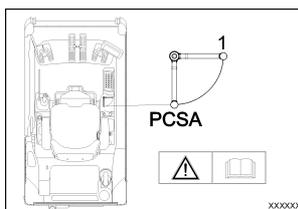
Sistemas de control especiales



Nota:

La máquina se suministra siempre con el control homologado por **ISO** arriba descrito.

A petición del cliente, la máquina puede equiparse también con un sistema de control especial (**sistema de control Liebherr o John Deere, etc.**).



El operador de excavación puede activar el sistema de control especial mediante la modificación de posición de la palanca de conmutación situada bajo el mando de control derecho.

Consulte igualmente el apartado "Sistemas de control especiales del mando de control" del presente capítulo.

Pulsadores e interruptores de los mandos de control

a) Modelo estándar: Funciones adicionales sólo con circuito negro-blanco

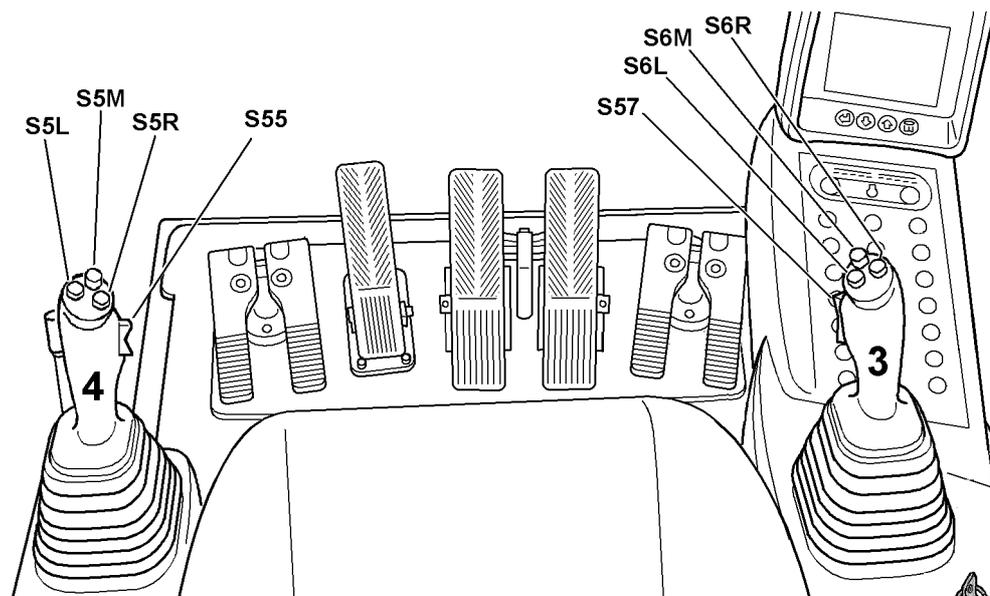


Fig. 3-3 Disposición estándar de los pulsadores e interruptores de los mandos de control

Botón-interruptor	Función
Pulsador S5L	Dispositivo de giro a la izquierda Consulte el apartado "Accionamiento del dispositivo de giro (girar, rotar, bloquear y desbloquear el equipo accesorio)" del presente capítulo.
Pulsador S5M	Bocina
Pulsador S5R	Dispositivo de giro a la derecha Consulte el apartado "Accionamiento del dispositivo de giro (girar, rotar, bloquear y desbloquear el equipo accesorio)" del presente capítulo.
Pulsador S6L	Imán de elevación Consulte el apartado "Imán de elevación de carga (equipamiento especial)" del presente capítulo.
Pulsador S6M	Reserva o posición suspendida de los cilindros de elevación en la pala cargadora. Consulte el apartado "Activar el equipamiento de trabajo" más adelante en este capítulo.
Pulsador S6R	Interrupción de alarma de traslación Consulte el apartado "Alarma de traslación (equipamiento especial)" del presente capítulo.
Interruptor S55 Presión hacia abajo	Inhibición de una desconexión de movimiento mediante interruptor fin de carrera. Consulte el apartado "Desconexión mecánica de movimientos de equipamiento (opcional)" y "Desconexión mecánica del cilindro del balancín (opcional)" del presente capítulo.

Botón-interruptor	Función
Interruptor S55 Presión hacia arriba	Conexión de un seguro del cilindro de elevación, p.ej. durante el funcionamiento del pulpo. Consulte también el botón S98 en el título "Dispositivos de control para equipamientos especiales".
Interruptor basculante S57	Control semiautomático del freno del mecanismo de giro Consulte el apartado "Los movimientos de giro de la estructura superior".

**¡Atención!**

En caso de determinadas combinaciones de equipamientos adicionales y/o a petición del cliente, las funciones pueden diferir en relación a las indicadas en la tabla de arriba.

Compruebe siempre las funciones de los dispositivos de control para equipamientos especiales antes de iniciar el trabajo con la máquina.

b) Modelo opcional a partir de mayo de 2010:

Palanca de conmutación con mini-joystick para la activación proporcional de las funciones adicionales

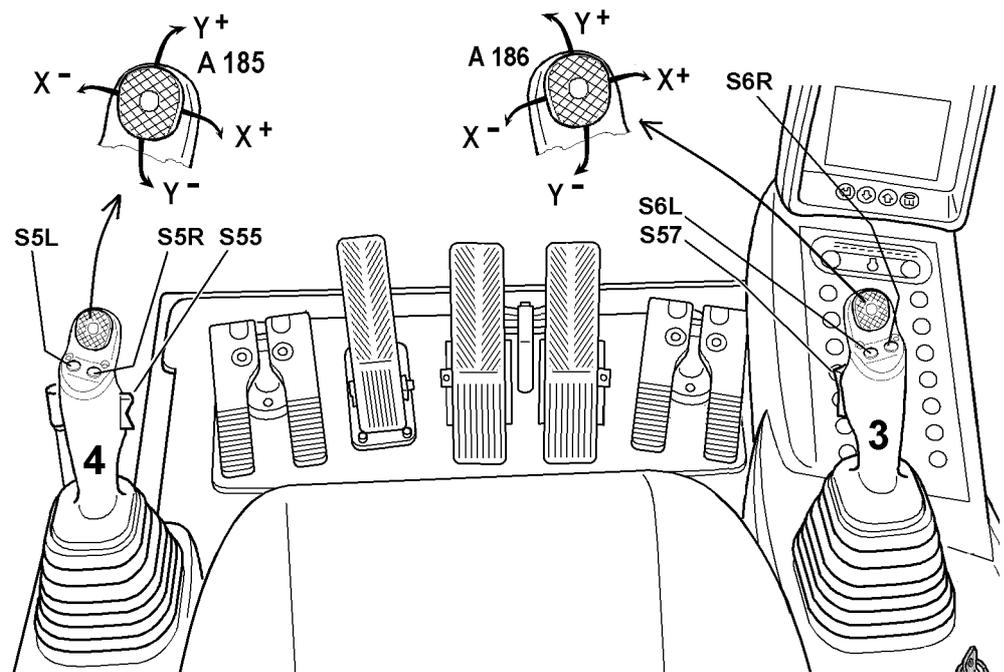


Fig. 3-4 Palanca de mando con interruptores, teclas y mini-joystick

Botón-interruptor	Función
Mini-joystick A185 Desplazamiento hacia X+	Dispositivo de giro a la derecha Consulte el apartado "Accionamiento del dispositivo de giro (girar, rotar, bloquear y desbloquear el equipo accesorio)" del presente capítulo.
Mini-joystick A185 Desplazamiento hacia X-	Dispositivo de giro a la izquierda Consulte el apartado "Accionamiento del dispositivo de giro (girar, rotar, bloquear y desbloquear el equipo accesorio)" del presente capítulo.

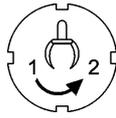
Botón-interruptor	Función
Mini-joystick A185 Desplazamiento hacia Y+	Reserva
Mini-joystick A185 Desplazamiento hacia Y-	Reserva
Mini-joystick A186 Desplazamiento hacia X+	Replegar cilindros de una función adicional AHS o accionar martillo hidráulico.
Mini-joystick A186 Desplazamiento hacia X-	Desplegar cilindros de una función adicional AHS.
Mini-joystick A186 Desplazamiento hacia Y+	Reserva
Mini-joystick A186 Desplazamiento hacia Y-	Reserva
Pulsador S5L	Bocina
Pulsador S5R	Reserva
Pulsador S6L	Imán de elevación (consulte el apartado "Imán de elevación de carga (equipamiento especial)" del presente capítulo, o posición suspendida del cilindro de elevación en la pala cargadora (consulte el apartado "Activar el equipamiento de trabajo" más adelante, en el presente capítulo), o encendido de un seguro del cilindro de elevación, p.ej. en modo pulpo (consulte también la tecla S98 en el apartado "Dispositivos de control para equipamientos especiales").
Pulsador S6R	Interrupción de alarma de traslación Consulte el apartado "Alarma de traslación (equipamiento especial)" del presente capítulo.
Interruptor S55	Inhibición de una desconexión de movimiento mediante interruptor fin de carrera. Consulte el apartado "Desconexión mecánica de movimientos de equipamiento (opcional)" y "Desconexión mecánica del cilindro del balancín (opcional)" del presente capítulo.
Interruptor basculante S57	Control semiautomático del freno del mecanismo de giro Consulte el apartado "Los movimientos de giro de la estructura superior".

**¡Atención!**

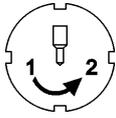
En caso de determinadas combinaciones de equipamientos adicionales y/o a petición del cliente, las funciones pueden diferir en relación a las indicadas en la tabla de arriba.

Compruebe siempre las funciones de los dispositivos de control para equipamientos especiales antes de iniciar el trabajo con la máquina.

El operador de excavación puede seleccionar otra curva característica para la activación proporcional de las funciones adicionales.



Presionando de la consola de mando lateral derecha, la tecla **S251** enciende la lámpara de control y se selecciona la segunda curva característica para la activación proporcional de la función adicional en el mando de control izquierdo.



Presionando de la consola de mando lateral derecha, la tecla **S251** enciende la lámpara de control y se selecciona la segunda curva característica para la activación proporcional de la función adicional en el mando de control izquierdo.

3.1.3 Unidad de mando

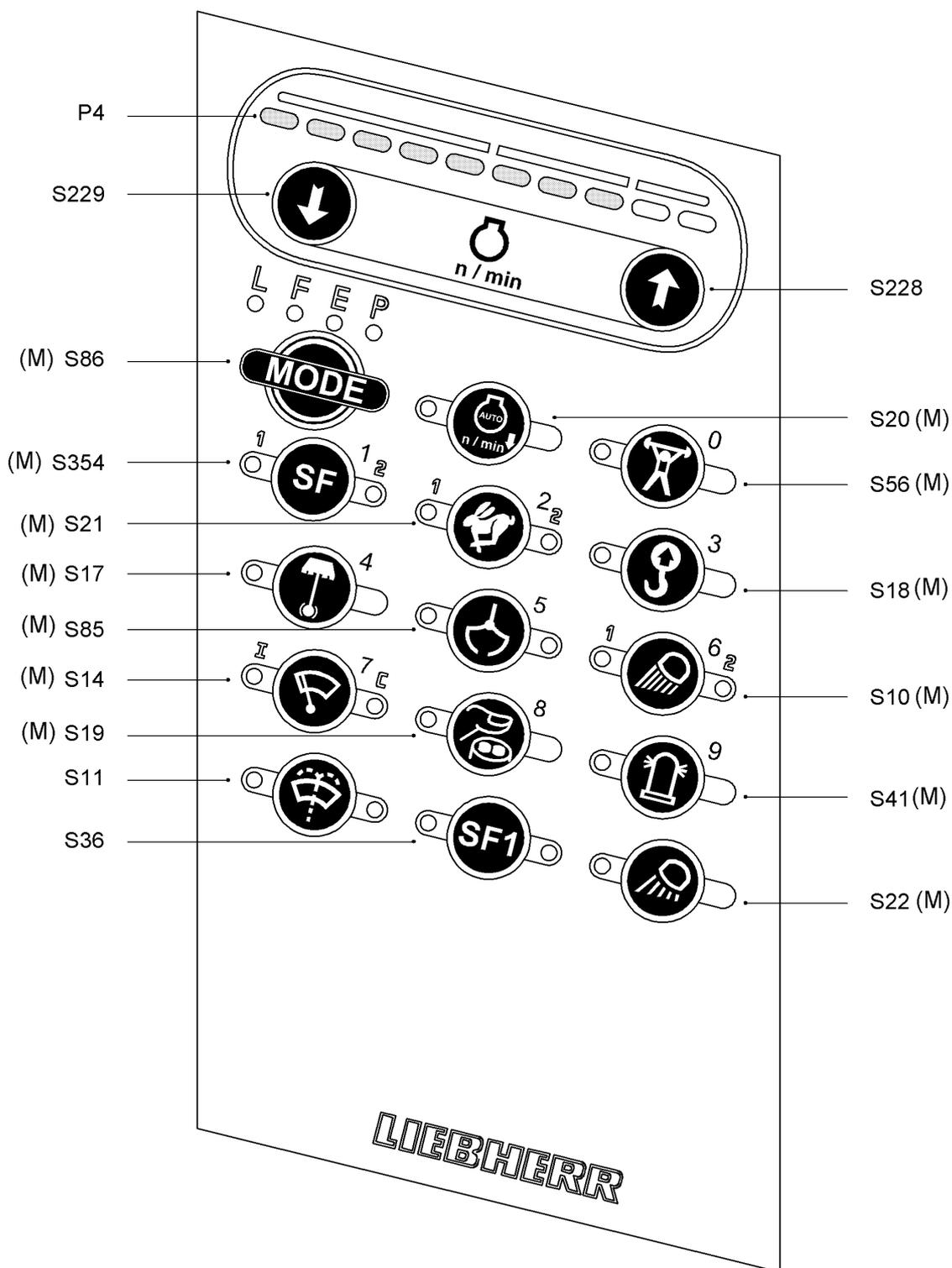


Fig. 3-5 Teclado de mando de la excavadora

M Las teclas marcadas con un (M) tienen la posibilidad de memorizar la función al desconectar la excavadora. Es decir, al volver a conectar el sistema eléctrico, se restablece el estado de origen (on-off, 1-2, I-C, ...) , es decir aquel donde estaba antes que se desconecte.



S10 – Faro de trabajo

- ▶ Pulsar la tecla. Al pulsar la tecla, se conecta uno después de otro lo siguiente:
 - ↖ el faro del chasis superior, (LED 1 se ilumina),
 - ↖ se conecta el faro de equipo, (LED 2 se ilumina),
 - El faro del chasis superior se desconecta al mismo tiempo (LED 1 está desconectado),
 - ↖ se conectan al mismo tiempo, el faro del chasis superior y el faro de equipo, (LED 1 y LED 2 se iluminan),
 - ↖ se desconectan al mismo tiempo, el faro del chasis superior y el faro de equipo, (LED 1 y LED 2 se apagan),



S11 – Lavaparabrisas

- ▶ Pulsar el pulsador y mantenerlo pulsado:
 - ↖ El líquido lavaparabrisas se vaporiza en el parabrisas,
 - ↖ El limpiaparabrisas funciona en el modo ininterrumpido.
- ▶ Soltar el pulsador:
 - ↖ El líquido lavaparabrisas deja de inyectarse
 - ↖ El limpiaparabrisas se detiene después de 3 segundos aprox.



S14 – Limpiaparabrisas

- ▶ Pulsar la tecla:
 - ↖ El limpiaparabrisas se pone a funcionar a intervalos
 - ↖ El LED I de la tecla se ilumina.
- ▶ Volver a pulsar la tecla:
 - ↖ El limpiaparabrisas se pone a funcionar en modo continuo
 - ↖ El LED C de la tecla se ilumina y el LED I se apaga.
- ▶ Volver a pulsar la tecla:
 - ↖ El limpiaparabrisas se apaga,
 - ↖ El LED C en la tecla se apaga.

El ajuste del tiempo de pausa de los intervalos se realizan igualmente por medio de la tecla **S14**:

- ▶ Seleccionar el intervalo con la tecla y mantener presionada la tecla:
 - ↖ Después de algunos segundos, empieza a encenderse intermitentemente el diodo luminoso I.
- ▶ Soltar la tecla en cuanto se haya obtenido la duración del intervalo deseado (ajustable de 2 - 9 segundos).



S17 – Freno del mecanismo giratorio

- ▶ Pulsar la tecla:
 - ↖ El LED I de la tecla se ilumina
 - ↖ El freno del mecanismo giratorio se bloquea
- ▶ Volver a pulsar la tecla:
 - ↖ El LED de la tecla se apaga
 - ↖ El freno del mecanismo giratorio se conecta en el modo de servicio semiautomático. En este modo de servicio, se controla el freno dependiendo de la posición del interruptor S57 de la palanca de mando derecha



S18 – Controlador de cargas (Equipo en opción)

- ▶ Pulsar la tecla:
 - ↔ El LED I de la tecla se ilumina
 - ↔ El Controlador de cargas está activado.
- ▶ Volver a pulsar la tecla:
 - ↔ El LED de la tecla se apaga
 - ↔ El Controlador de cargas está desactivado.
- Si no se ha instalado un Controlador de cargas o si no se ha puesto en servicio debidamente:
 - ↔ Al activar el Controlador de cargas, aparece en la pantalla de control, el símbolo de indicación "No existe ningún Controlador de cargas" (El LED de la tecla se ilumina).



S19 – Dispositivo de giro (Equipo en opción)

El dispositivo de giro es un dispositivo hidráulico adicional, necesario para el accionamiento de ciertos equipos especiales (cuchara valva girable, cuchara giratoria, balancín telescópica girable, adaptador de cambio rápido, ...).

- ▶ Pulsar la tecla:
 - ↔ El LED I de la tecla se ilumina
 - ↔ El circuito de mando del dispositivo de giro (por ej. cuchara valva girable) está activado. Desde entonces, se puede dirigir el equipo en opción por medio de los pulsadores S5L y S5R en la palanca de mando izquierda
- ▶ Volver a pulsar la tecla:
 - ↔ El LED de la tecla se apaga
 - ↔ El circuito de mando del dispositivo de giro está desactivado. Ya no es posible accionar el equipo en opción.



S20 – Modo automático del ralentí

- ▶ Pulsar la tecla:
 - ↔ El LED de la tecla se ilumina
 - ↔ El modo automático del ralentí está activado.
- ▶ Volver a pulsar la tecla:
 - ↔ El LED de la tecla se apaga
 - ↔ El modo automático del ralentí está desactivado.

Ajuste del tiempo de retardo del modo automático del ralentí

El lapso de tiempo entre el momento en que se sueltan los dispositivos de mando y el regreso automático al ralentí del motor puede ajustarse por medio del pulsador S20, tal como se describe a continuación:

- ▶ Activar el modo automático del ralentí y mantener presionada la tecla
 - ↔ Después de algunos segundos, empieza a encenderse intermitentemente el diodo luminoso I.
- ▶ Soltar la tecla en cuanto se haya obtenido el lapso de tiempo deseado (ajustable entre 2 - 9 segundos).



S21 – Marcha rápida

- ▶ Pulsar la tecla:
 - ↖ El LED 1 de la tecla se ilumina
 - ↖ La posibilidad de cambio de la marcha normal a la marcha rápida está activada.

Durante el desplazamiento, la marcha cambia automáticamente del modo normal al modo rápido cada vez que las condiciones del terreno lo permitan, y viceversa del modo rápido al modo normal si las condiciones del terreno se vuelven difíciles durante el trayecto

- ▶ Volver a pulsar la tecla:
 - ↖ El LED 1 de la tecla se apaga
 - ↖ La posibilidad de cambio de la marcha normal a la marcha rápida está desactivada. Los motores de traslación se encuentran siempre en posición de marcha normal.



S22 – Faro adicional (Equipo en opción)

- ▶ Pulsar la tecla:
 - ↖ El LED de la tecla se ilumina
 - ↖ Los faros adicionales están conectados.
- ▶ Volver a pulsar la tecla:
 - ↖ El LED de la tecla se apaga
 - ↖ Los faros adicionales están desconectados.



S36 – Sin función



S41 – Luz omnidireccional (Equipo en opción)

- ▶ Pulsar la tecla:
 - ↖ El LED de la tecla se ilumina
 - ↖ La luz omnidireccional está conectada.
- ▶ Volver a pulsar la tecla:
 - ↖ El LED de la tecla se apaga
 - ↖ La luz omnidireccional está desconectada.



S56 – Conmutación de presión alta (Equipo en opción)

- ▶ Pulsar la tecla:
 - ↖ El LED de la tecla se ilumina
 - ↖ La presión de protección de las válvulas primarias limitadoras de presión aumenta
 - ↖ La fuerza máxima posible en el equipo de trabajo aumenta.
- ▶ Volver a pulsar la tecla:
 - ↖ El LED de la tecla se apaga
 - ↖ La presión de protección de las válvulas primarias limitadoras de presión se reducen a su valor de salida.



S85 – Sin función



S86 – Preselección del modo de servicio

Presionando la tecla se pueden preseleccionar 4 modos diferentes.

- **L**: Modo LIFT (campo de revoluciones 5)
- **F**: Modo FINE (campo de revoluciones 10)
- **E**: Modo ECO (campo de revoluciones 8)
- **P**: Modo POWER (campo de revoluciones 10).

El respectivo modo activo se indica con el LED debajo de la letra.

P4 – Indicación del n.d.r. del motor

Por medio de la cadena de LEDs P4 se indica el n.d.r. momentáneo del motor diesel en 10 posiciones.

S228 – Aumento del n.d.r.


- ▶ Pulsar la tecla:
 - ↗ El n.d.r. aumenta de un grado.
 - ↗ Otro LED hacia la derecha se ilumina en la pantalla P4.
-

S229 – Reducción del n.d.r.


- ▶ Pulsar la tecla:
 - ↘ El n.d.r. desciende de un grado.
 - ↘ Otro LED de la derecha se apaga en la pantalla P4.
-

S354 – Sin función


3.1.4 Pantalla de control

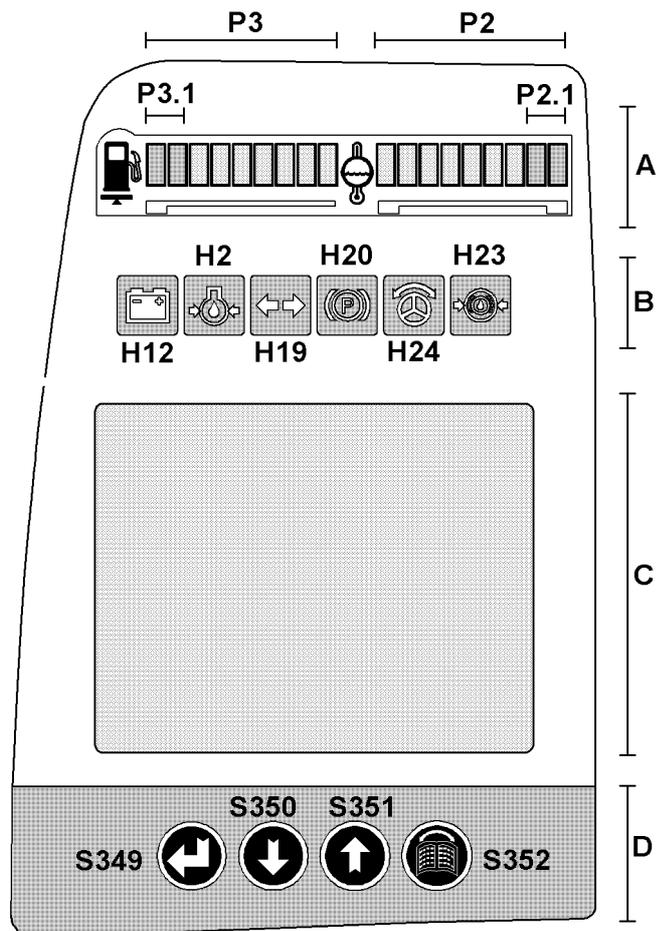


Fig. 3-6 Pantalla de control

A	Indicador del valor analógico	H24	No utilizado
B	Indicador de control	P2	Indicador Temperatura del agua refrigerante
C	Pantalla LCD	P2.1	Indicador Temperatura del agua refrigerante Campo rojo
D	Sistema de mando del menú en la pantalla LCD	P3	Indicador Nivel de combustible
H2	Luz piloto Presión de aceite motor	P3.1	Indicador Nivel de combustible Campo rojo
H12	Control de carga de las baterías	S349	Tecla Atrás
H19	No utilizado	S350	Tecla Abajo
H20	No utilizado	S351	Tecla Arriba
H23	No utilizado	S352	Tecla Menú

Parte A: Control del motor diesel



P2 – Indicador Temperatura de agua refrigerante del motor diesel

Durante el servicio, la indicación debe estar en la zona verde.

- En caso de sobrecalentamiento, es decir si la temperatura del agua refrigerante es superior a 100 °C
 - ↔ Los LEDs **P2.1** rojos en el borde del indicador **P2** empiezan a iluminarse **intermitentemente**,
 - ↔ El zumbador en la cabina del conductor suena,
 - ↔ El fallo se memoriza debajo del código fallo **E 503**,
 - ↔ La potencia del motor se reduce automáticamente.
- ▶ Dejar de trabajo en cuanto sea posible.
- ▶ Dejar funcionar el motor al ralentí superior.
- Si el sobrecalentamiento persiste después de 60 segundos,
 - ▶ poner el motor al ralentí inferior y quedarse entre 3 y 5 minutos en el ralentí inferior.
 - ▶ Apagar el motor.



- Si la temperatura sigue subiendo (superior a 104 °C)
 - ↔ El símbolo de aviso respectivo aparece después de 7 segundos en la pantalla
 - ↔ El fallo se memoriza bajo del código fallo **E 523**.
- ▶ Apagar inmediatamente el motor.
- ▶ Detectar la causa y remediarla.



P3 – Indicador Nivel de combustible

Los LEDs luminosos del indicador anuncian que aún queda una reserva de combustible en el depósito.

Al iluminarse el LED **P3.1** rojo, sólo queda una reserva de combustible para una o dos horas de servicio en el depósito.

Parte B : Indicador de control



H2 – Luz piloto Presión de aceite motor baja

La luz piloto se ilumina si la presión de aceite motor durante el servicio, desciende por debajo de un valor prescrito dependiendo del n.d.r. del motor momentáneo.

Al mismo tiempo suena un zumbador en la cabina del conductor.

Si la luz piloto se ilumina, el fallo se memoriza bajo el código fallo **E 501**.

- ▶ Poner inmediatamente el motor al ralentí inferior.
- ▶ Dejar todavía que el motor siga funcionando un breve tiempo al ralentí inferior para compensar la temperatura para luego desconectarlo.
- Si la depresión de aceite persiste después de 5 segundos.
 - ↔ El símbolo de aviso respectivo aparece en la pantalla principal,
 - ↔ el fallo se memoriza bajo del código fallo **E 522**.
 - ↔ El motor se desconecta automáticamente.
- ▶ Detectar la causa y remediarla (nivel de aceite, viscosidad de aceite,...)



**H12 – Luz piloto Carga de batería**

La luz piloto se ilumina si la llave de contacto se pone en posición de contacto.

La luz piloto se apaga después de arrancar el motor.

En el servicio se ilumina esta luz piloto, si la correa trapezoidal del alternador o el sistema de carga eléctrico está defectuoso.

- ▶ Poner inmediatamente el motor al ralentí inferior.
- ▶ Dejar que el motor siga funcionando 5 segundos aprox. al ralentí.
- ▶ Apagar el motor.
- ▶ Eliminar el fallo.

**H19 – Sin función****H20 – Sin función****H23 – Sin función****H24 – Sin función****Parte D: Mando del menú de la pantalla****S349****S350****S351****S352**

Fig. 3-7 Mando del menú de la pantalla

La pantalla puede accionarse con las 4 siguientes teclas:

- **S349:** Tecla **Atrás**
- **S350:** Tecla **Abajo**
- **S351:** Tecla **Arriba**
- **S352:** Tecla **Menú**

Por medio de estas teclas, se puede ir del menú principal a los sub-menús, pasar a diferentes hojas, validar una opción, etc.

Parte C: Pantalla**Modificar el contraste:**

- ▶ Pulsar la tecla **Menú** y al mismo tiempo la tecla flecha **Arriba** (aumentar el contraste) o **Abajo** (disminuir el contraste).
 - ↻ El contraste se modifica.
 - ↻ Al soltar las teclas se memoriza el ajuste del contraste.

Modificar el ajuste de la intensidad luminosa en la pantalla principal:

- ▶ Pulsar la tecla **Atrás** y al mismo tiempo la tecla flecha **Arriba** (más claro) o **Abajo** (más oscuro).
 - ↪ La intensidad luminosa se memoriza.
 - ↪ Al soltar las teclas se memoriza el ajuste de la intensidad luminosa.

**Indicación**

Un sensor de luz integrado arriba a la izquierda de la pantalla de control controla la iluminación de la pantalla principal dependiendo de la luminosidad que existe en el alrededor. El ajuste se consigue a partir de la **intensidad luminosa** memorizada. En caso de una luminosidad insuficiente en el entorno, la luminosidad se reduce automáticamente y viceversa.

Modificar la intensidad luminosa y el contraste al ajuste hecho en fabrica:

- ▶ Desconectar el encendido.
- ▶ Pulsar al mismo tiempo las teclas **Arriba** y **Abajo** y mantenerlas presionada.
- ▶ Conectar nuevamente el encendido.
- ▶ Después de terminar el autocontrol, soltar las teclas.
 - ↪ Los ajustes de la intensidad luminosa y el contraste regresan a aquellos que se habían definido en la fábrica.

3.1.5 Pantalla principal

La pantalla principal aparece en la pantalla LCD después de conectar la máquina y la imagen se queda permanentemente hasta que no se cambie con la tecla **menú** a una opción del menú.

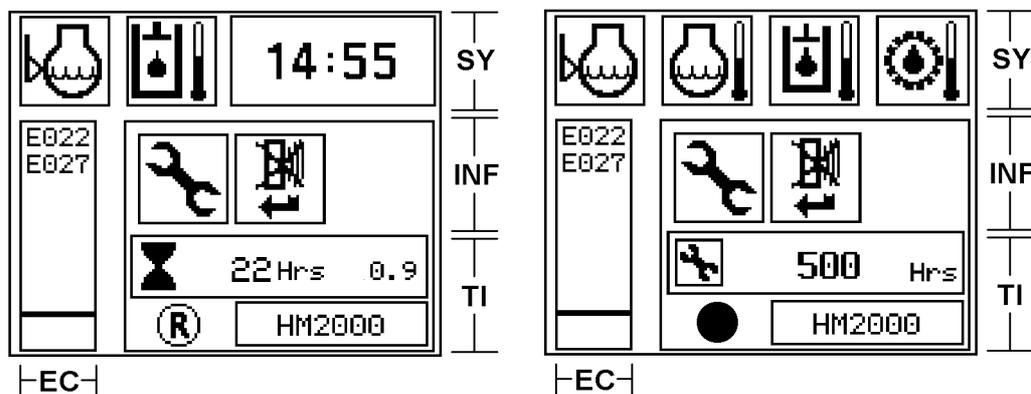


Fig. 3-8 Pantalla principal - División en cuatro zonas

EC	Código fallo para fallo eléctrico	SY	Símbolos para fallo de servicio, hora
INF	Indicación - símbolos	TI	Indicador para contador de horas, límite de caudal, ...

Estructura de la pantalla principal

Zona SY

En la parte superior de la pantalla se indica la hora. A la izquierda se representan los símbolos de aviso y de indicación.

Si existen más de dos símbolos, se deberán indicar en vez de la hora.

Si existen más de cuatro símbolos, se desplazarán los símbolos de un lugar hacia la izquierda cada 10 segundos aprox.

Véase la lista de los símbolos posibles en la sección "Símbolos de aviso en el cuadro SY", indicados más adelante en este capítulo.

Zona EC

En el cuadro de indicación EC aparecen los códigos de errores respectivos a la lista de errores del sistema electrónico de la excavadora (error de circuito, error del sensor, etc.). Se visualizan máx. 7 códigos fallo al mismo tiempo. Si existen más de 7 fallos, una flecha al lado del cuadro de códigos fallos aparece indicando que se encuentran en la lista otros códigos de errores.

► Pulsar la tecla **Arriba** o **Abajo**.

↵ El cuadro de código fallo se desplaza hacia la lista de códigos fallos de la dirección deseada.

Véase la lista completa del código fallo en la sección "Tablas código fallo", en el cap. 4.

Zona INF

La zona INF sirve para dar informaciones temporarias así como en forma gráfica.

Si existen más de 3 símbolos, se desplazarán los símbolos cada 10 segundos aprox. de un lugar hacia la izquierda.

Los datos aparecen en forma de gráfico o de manera textual e indican los determinados estados de servicio (véase igualmente la sección "Símbolo de indicación en el cuadro INF", más adelante en este capítulo).

Zona TI

En esta zona abajo a la derecha, se indican las horas de servicio de la máquina y el contador de horas de servicio cotidiano. Durante la fase inicial de la pantalla, se indica un posible intervalo para el mantenimiento que está pendiente por medio de un símbolo gráfico. En vez de las horas de servicio, aparece indicado en ese lugar las horas que restan antes del intervalo del mantenimiento.



El símbolo ® indica que un límite de presión y caudal externo (función **set option**) para las bombas está activo (véase la descripción del menú "Info In/Outputs", más adelante en este capítulo).



El símbolo ● indica que ningún límite de caudal externo está activo. Aunque un límite de caudal interno (mecanismo giratorio, mecanismo de traslación...) puede estar activo.

En la zona TI aparece igualmente la denominación de la opción que actualmente está atribuida a la entrada de límite de caudal I1, como ejemplo HM2000 (véase la descripción del menú "Set option", más adelante en este capítulo).

Mando del menú con indicación de fallo

Si un fallo indicado en la zona SY se reconoce como "nuevo", entonces regresa la

representación en la pantalla principal. La indicación de fallo respectiva está activada.



Según el fallo (grado de importancia) suena simultáneamente un zumbador, ya sea como señal constante o como señal corta seguida una después de otra. En la zona INF se indica este símbolo.



¡Peligro!

Si el fallo indicado no se remedia inmediatamente, se pueden lesionar personas o dañar la máquina.

- ▶ Eliminar inmediatamente el fallo.
- ▶ Pulsar la tecla **Atrás**.
 - ↳ El fallo se anula, es decir, la señal sonora indicando la aparición de este fallo se cancela.

Símbolos de precaución en el campo SY de la pantalla

A) Símbolos de precaución para errores de operación

A cada uno de los siguientes símbolos le corresponde un código de error en el formato "E 5xx". Al producirse el error de operación aparecerá el símbolo correspondiente en el campo SY de la pantalla. El código de error, por el contrario, no se mostrará adicionalmente en el campo EC, aunque el error ocurrido se guardará bajo ese código en la estadística de errores.



E 502 – Nivel bajo de refrigerante

Este símbolo aparece cuando el nivel del refrigerante desciende por debajo del nivel de la sonda de agua.

Simultáneamente, suena la alarma.

- ▶ Llevar el motor de inmediato al nivel de revoluciones inferior.
- ▶ Parar el motor lo antes posible.
- ▶ Detectar y reparar la fuga

¡Atención!

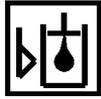
Este dispositivo de vigilancia constituye una seguridad adicional en caso de grandes pérdidas de agua (p.ej. rotura del tubo flexible). No obstante, no exime de forma alguna al maquinista o al personal de mantenimiento de realizar la comprobación regular del nivel del refrigerante en el tanque de expansión.



E 503 – Sobrecalentamiento del refrigerante - Umbral de advertencia

Este símbolo aparece cuando la temperatura del agua refrigerante supera los 100 °C durante tres segundos como mínimo. Al mismo tiempo, los LED rojos del indicador de temperatura P2 se iluminan, suena el zumbador y la potencia del motor se reduce.

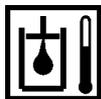
Si esta temperatura sigue aumentando también aparecerá el símbolo E523.

**E 504 – Nivel del aceite hidráulico bajo**

Este símbolo aparece cuando el nivel de aceite del tanque hidráulico desciende por debajo del nivel mínimo.

Al mismo tiempo sonará el zumbador y las bombas de trabajo retornarán al flujo de bombeo mínimo.

- ▶ Llevar el motor de inmediato al nivel de revoluciones inferior.
- ▶ Parar el motor lo antes posible.
- ▶ Localizar la fuga.
- ▶ Reducir la presión interior del depósito.
- ▶ Reparar la fuga.
- ▶ Rellenar aceite hidráulico únicamente por encima del filtro de retorno.

**E 505 – Sobrecalentamiento del aceite hidráulico**

Este símbolo aparece cuando la temperatura del aceite hidráulico en el depósito supera 99 °C.

- ▶ Llevar el motor de inmediato al nivel de revoluciones inferior.
- ▶ Parar el motor después de algunos segundos.
- ▶ Localizar el error y repararlo (radiador sucio, etc.).

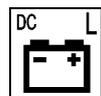
**E 506 – Sobrecalentamiento del aceite de la transmisión de toma de fuerza**

Este símbolo se muestra cuando la temperatura del aceite de la transmisión de toma de fuerza supera los 100°C (esta función está integrada a partir del modelo R954C).

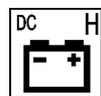
- ▶ Llevar el motor de inmediato al nivel de revoluciones inferior.
- ▶ Parar el motor después de algunos segundos.
- ▶ Localizar el error y repararlo.

**E 511 – Sobretensión**

Este símbolo aparece cuando la tensión de servicio supera durante al menos 0,5 segundos 30 voltios.

**E 512 – Subtensión del control del motor diesel**

Este símbolo aparece cuando la tensión de servicio del control del motor diesel no alcanza el límite inferior para un funcionamiento seguro de esa unidad.

**E 513 – Sobretensión del control del motor diesel**

Este símbolo aparece cuando la tensión de servicio del control del motor diesel no alcanza el límite superior para un funcionamiento seguro de esa unidad.

**E 516 – Desconexión de emergencia Error EDC**

Este símbolo aparece al producirse un error EDC. El motor diesel se apaga automáticamente.

**E 517 – Desconexión de emergencia por fallo del inyector**

Este símbolo aparece al producirse un fallo del inyector. El motor diesel se apaga automáticamente.

**E 518 – Desconexión de emergencia por sincronización de arranque**

Este símbolo aparece cuando se detecta un error en la sincronización de arranque por el control del motor diésel. El motor diésel se apaga automáticamente.

**E 519 – Sobrevelocidad del motor diésel - Umbral de advertencia**

Este símbolo aparece cuando la velocidad del motor diésel supera el umbral de advertencia pre-programado.

**E 520 – Sobrevelocidad del motor diésel - Umbral de seguridad**

Este símbolo aparece cuando la velocidad del motor diésel supera el umbral de seguridad pre-programado. El motor diésel se apaga automáticamente.

**E 521 – Los dos transmisores de revoluciones del motor diésel están defectuosos**

Este símbolo aparece cuando los dos transmisores de revoluciones del motor diésel se averían al mismo tiempo. El motor diésel se apaga automáticamente.

En máquinas con imán de elevación de carga, este símbolo aparece cuando únicamente un transmisor de revoluciones está averiado. En ese caso, el motor diésel no se apaga automáticamente.

**E 522 – Presión del aceite de lubricación baja - Umbral de seguridad**

Este símbolo aparece cuando la presión del aceite de lubricación permanece durante al menos 7 segundos por debajo del umbral de seguridad pre-programado, dependiente de la velocidad. Simultáneamente, suena la alarma.

**E 523 – Sobrecalentamiento del refrigerante del motor - Umbral de seguridad**

Este símbolo aparece cuando la temperatura del refrigerante del motor permanece por encima del umbral de seguridad de 104°C durante al menos 7 segundos. Al mismo tiempo, suena el zumbador y se reduce la potencia del motor.

**E 524 – Sobrecalentamiento del aire de carga - Umbral de seguridad**

Este símbolo aparece cuando la temperatura del aire de carga permanece por encima del umbral de seguridad de 80°C durante al menos 7 segundos. Al mismo tiempo, suena el zumbador y se reduce la potencia del motor.

**E 525 – Fallo del motor en modo de emergencia**

Este símbolo aparece cuando el motor diésel se encuentra en modo de control de emergencia y, al mismo tiempo, se produce un fallo del motor E501, E503, E597, E522, E523 o E524. Al mismo tiempo suena el zumbador y se ilumina el LED H60.

- Bajar el motor diésel al nivel de revoluciones inferior y, en cuanto sea posible, apagarlo.

**E 526 – Sobrecalentamiento del combustible - Umbral de advertencia**

Este símbolo aparece cuando la temperatura del combustible supera el umbral de advertencia.

**E 527 – Sobrecalentamiento del combustible - Umbral de seguridad**

Este símbolo aparece cuando la temperatura del combustible supera el umbral de seguridad.

**E 528 – Nivel de agua alto en el filtro previo de combustible**

Este símbolo aparece cuando el nivel de agua en el filtro previo de combustible supera el nivel máximo admisible

**E 530 - Símbolo colectivo / Umbral de seguridad superado**

Este símbolo se muestra al mismo tiempo que se produce uno de los siguientes errores : E522, E523, E524, E527, E533, E535, E537 o E539.

**E 532 – Baja presión del combustible - Umbral de advertencia**

Este símbolo aparece cuando la presión del combustible no alcanza el umbral de advertencia.

**E 533 – Baja presión del combustible - Umbral de seguridad**

Este símbolo aparece cuando la presión del combustible no alcanza el umbral de seguridad .

**E 534 – Sobrepresión del combustible - Umbral de advertencia**

Este símbolo aparece cuando la temperatura del combustible supera el umbral de advertencia.

**E 535 – Sobrepresión del combustible - Umbral de seguridad**

Este símbolo aparece cuando la presión del combustible supera el umbral de seguridad.

**E 536 –Baja presión del combustible en carril 1 - Umbral de advertencia**

Este símbolo aparece cuando la temperatura del combustible en el carril 1 no alcanza el umbral de advertencia.

**E 537 – Baja presión del combustible en el carril 1 - Umbral de seguridad**

Este símbolo aparece cuando la temperatura del combustible en el carril 1 no alcanza el umbral de seguridad .

**E 538 –Baja presión del combustible en carril 2 - Umbral de advertencia**

Este símbolo aparece cuando la temperatura del combustible en el carril 2 no alcanza el umbral de advertencia.

**E 539 – Baja presión del combustible en el carril 2 - Umbral de seguridad**

Este símbolo aparece cuando la temperatura del combustible en el carril 2 no alcanza el umbral de seguridad .

**E 597 – Sobrecalentamiento del aire de carga - Umbral de advertencia**

Este símbolo aparece cuando la temperatura del aire de carga permanece por encima del umbral de advertencia de 75°C durante al menos 7 segundos. Al mismo tiempo, suena el zumbador y se reduce la potencia del motor.

Si esta temperatura sigue aumentando, también aparecerá el símbolo E524.

B) Símbolos de precaución para estados de funcionamiento y errores en el sistema

Excepto los errores de operación arriba mencionados, en el campo SY se muestra igualmente los símbolos relacionados a continuación, a fin de advertir sobre estados de funcionamiento especiales, así como determinados errores en el sistema.

**Dispositivo de cambio rápido (equipamiento especial)**

Este símbolo aparece durante el proceso de desbloqueo o cuando el perno de bloqueo del adaptador del dispositivo de cambio rápido no está totalmente desplegado. Aquí no se muestran códigos de error.



Dispositivo de cambio rápido (equipamiento especial)

Este símbolo aparece cuando no se detecta ningún equipo accesorio. Aquí no se muestran códigos de error.

Símbolos de indicación en la zona INF de la pantalla



Pre calentamiento conectado

Este símbolo aparece mientras que un proceso de pre calentamiento esté activado.



Fin del pre calentamiento

Después de unos 20 segundos, termina automáticamente el pre calentamiento y aparece el símbolo **Fin del pre calentamiento** durante unos 2 segundos en la pantalla principal.



Motor diesel en servicio de emergencia

Este símbolo indica al operador de la excavadora si se ha puesto el motor diesel al servicio de emergencia, ya sea después de un arranque con el interruptor basculante **S71** o después de un cambio automático seguido de un fallo de sistema.



Mantenimiento necesario

Este símbolo aparece cuando ha llegado el momento de efectuar los trabajos de mantenimiento prescritos.

- ▶ Al conectar el encendido, se indica durante unos 10 segundos el momento que queda para efectuar el mantenimiento, en vez del total de horas de servicio.



Validez del fallo

Este símbolo aparece si un fallo de servicio ha ocurrido (**E5xx**); el zumbador suena al mismo tiempo. Señala al operador de la máquina que puede cancelar la señal del zumbador después de reconocer el fallo aparecido, pulsando brevemente en la pantalla la tecla **atrás**.



Indicación "Alto cuidado - Circuito servomando en el servicio de emergencia"

Este símbolo avisa al operador de la excavadora que el circuito servomando se encuentra en el servicio de emergencia (interruptor **S73** se ha basculado en la posición de emergencia).



Freno del mecanismo giratorio fuera de servicio

Este símbolo indica al operador de la excavadora que el circuito de mando del freno del mecanismo giratorio ya no está en capacidad de funcionamiento por haber cambiado el circuito del mando previo al servicio de emergencia.



Servomando modificado

Este símbolo aparece si el interruptor **S73** se encuentra en la posición de emergencia.



Controlador de cargas (Equipo especial)

En las máquinas dotadas de un Controlador de cargas y cuando dicho Controlador de cargas se ha puesto en servicio con la tecla **S18**, entonces este símbolo indica al operador de la excavadora que se ha llegado a la capacidad de carga máxima de la máquina



Ningún Controlador de cargas disponible

Este símbolo aparece si el interruptor **S18** (Controlador de cargas) se acciona a pesar que no exista ningún Controlador de cargas en la máquina o no esté conectado.



Fase de calentamiento

Este símbolo aparece si empieza una fase de calentamiento del motor diesel o del aceite hidráulico.



Bombas de trabajo basculadas hacia atrás a un caudal necesario mínimo



Motor diesel parada



La desconexión automática Diesel es inminente (< 20 segundos)

3.1.6 Información desde los menús

Selección de menú en la pantalla:

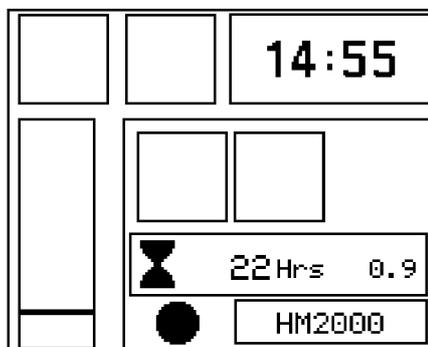


Fig. 3-9 Pantalla principal

Para poder cambiar la selección de menús es necesario que la pantalla principal esté visible.



► Pulse la tecla **Menú** de la pantalla principal.
↪ Aparece la lista de los menús accesibles.

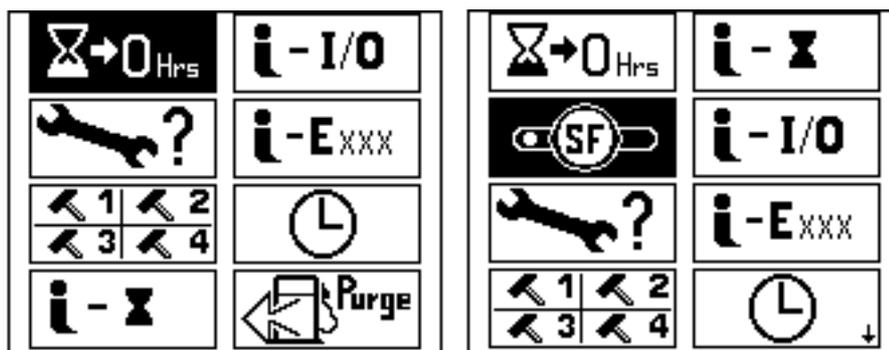


Fig. 3-10 Selección de menús

Seleccionar menú:



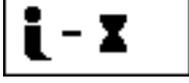
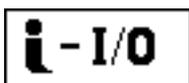
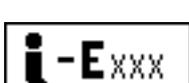
- ▶ Pulse la tecla de flecha **Abajo** o **Arriba**.
 - ↪ El siguiente menú o el menú anterior se mostrará en negro en la pantalla.
- Si el menú seleccionado en la pantalla se muestra en negro, como ejemplo, el menú **Restablecer horas de operación diarias**:



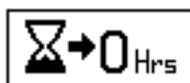
- ▶ Pulsar de nuevo la tecla **Menú**.
 - ↪ Aparecerá el submenú de la función seleccionada.



- ▶ Pulsar la tecla **Atrás**.
 - ↪ El submenú se cancela.

Símbolos del menú	Denominación del menú	Función
	Restablecer datos	Restablecer el contador de horas de funcionamiento diarias
	Ajuste SF	Ajuste del control del mini-joystick
	Ajuste Servicio técnico	Confirmación de la ejecución de tareas de Servicio técnico pre-programadas
	Ajuste Opción	Selección de la limitación de flujo y de presión en función de los equipos accesorios (p.ej. martillo)
	Info - Horas	Horas de funcionamiento de los distintos grupos y datos generales del equipo
	Info - Entradas/salidas	Estado de bombas hidráulicas así como de entradas y salidas eléctricas
	Info - Errores	Listas de los errores de operación registrados y de los errores eléctricos del sistema
	Ajuste Reloj	Ajuste de hora
	Ajuste Purga	Purga de aire del sistema de alta presión del combustible

Tab. 3-1 Descripción general del menú disponible



Restablecer el menú "Restablecer Datos" - del contador de horas de funcionamiento diarias

Desde este menú es posible restablecer a 0 el contador de horas de funcionamiento diarias.

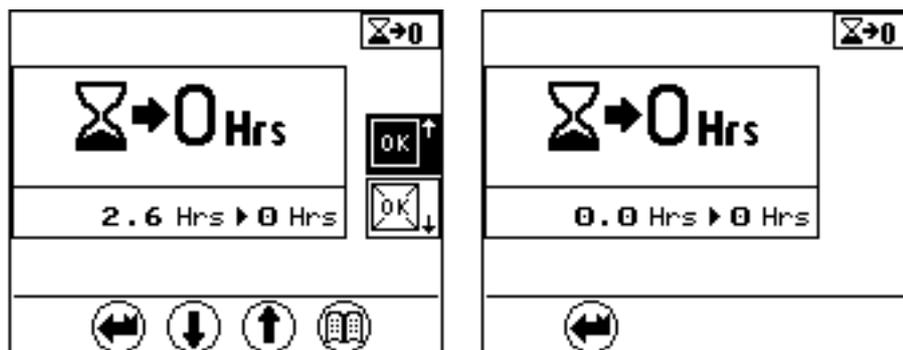


Fig. 3-11 Restablecer el contador de horas de funcionamiento diarias

Restablecer el contador de horas de funcionamiento diarias a 0:

- ▶ Pulsar la tecla de flecha **Arriba**.
 - ↪ El OK tachado se muestra en color negro.
- ▶ Pulsar la tecla **Menú**.
 - ↪ Las horas de funcionamiento diarias se restauran a 0.
 - ↪ Los símbolos de la tecla de flecha **Arriba** y **Abajo**, así como el símbolo **Menú**, no se muestran.

Abandonar el submenú:

- ▶ Pulsar la tecla **Atrás**.
 - ↪ El submenú se cancela.



Menú "Ajuste SF" - Ajuste del control del mini-joystick

Este menú permite el ajuste del control de mini-joystick.

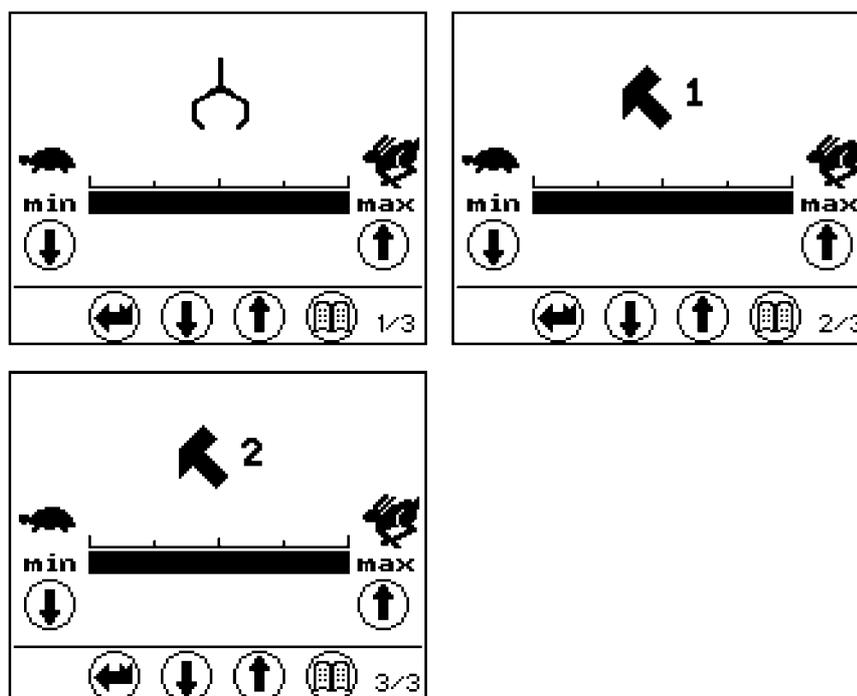


Fig. 3-12 Ajuste del control del mini-joystick

- ▶ Seleccione el menú "**Ajuste SF**".
 - ↖ Se muestra la pantalla en 1/3.
 - ↖ El control de mini-joystick del pulpo puede ajustarse mediante la tecla de flecha **Arriba** o **Abajo**.
- ▶ Pulsar la tecla **Menú**.
 - ↖ Se muestra la pantalla en 2/3.
 - ↖ El control de mini-joystick del equipo accesorio AHS11 puede ajustarse mediante la tecla de flecha **Arriba** o **Abajo**.
- ▶ Pulsar de nuevo la tecla **Menú**.
 - ↖ Se muestra la pantalla en 3/3.
 - ↖ El control de mini-joystick del equipo accesorio AHS12 puede ajustarse mediante la tecla de flecha **Arriba** o **Abajo**.

Abandonar el submenú:

- ▶ Pulsar la tecla **Atrás**.
 - ↖ El submenú se cancela.



Nota:

La tecla SF **S354** del teclado de operación está sin funcionamiento.



Menú "Ajuste Servicio técnico" - Confirmación de la realización de tareas de servicio técnico pre-programadas

Este menú informa acerca de la fecha programada para las tareas de servicio técnico y sirve para confirmar los trabajos realizados.

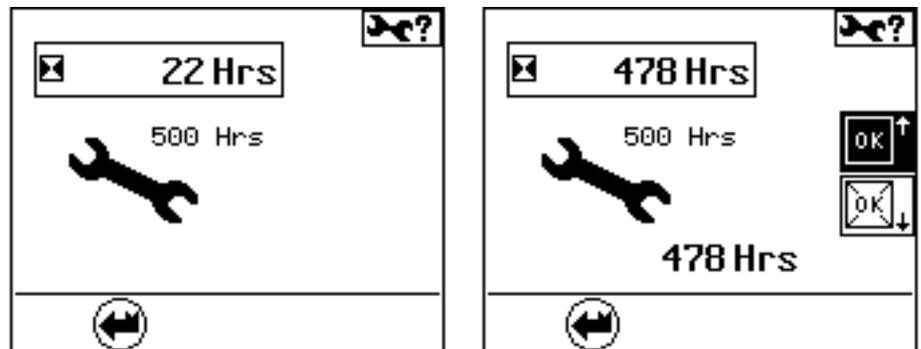


Fig. 3-13 Menú "Ajuste Servicio técnico"

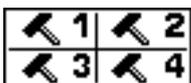
En el menú se muestran las horas de servicio del siguiente intervalo de servicio técnico (por ejemplo, "500 horas") y las horas de servicio actuales ("478 horas").

Los trabajos de servicio técnico que está previsto realizar pueden confirmarse a las 50 horas de servicio como máximo antes de la fecha prevista para su realización.

Durante este intervalo de tiempo aparece una llamada de consulta para saber si las tareas de servicio técnico ya se han realizado.

- Una vez realizadas las tareas de servicio técnico.
- ▶ Pulsar la tecla de flecha **Arriba**.
 - ↖ El OK no tachado se muestra en color negro.

- ▶ Pulsar la tecla **Menú**.
 - ↖ La hora de servicio actual se guarda en la memoria como el momento de última realización de tareas de servicio técnico.
 - ↖ La indicación de la siguiente fecha de servicio técnico aumenta en la duración de un intervalo de servicio técnico (por ejemplo, aumenta de 500 a 1000).
- Si no se han realizado las tareas de servicio técnico.
- ▶ Pulsar la tecla **Atrás**.
 - ↖ El submenú se cancela.



Menú "Ajuste Opción" - Selección de una limitación de flujo y de presión

En este menú se asignan las opciones de limitación de flujo y de presión para la entrada externa I1. (Selección de los ajustes de presión y de flujo preestablecidos en función de la herramienta de trabajo integrada).

El operador de excavación puede seleccionar en este menú una de las 10 opciones predefinidas. Las limitaciones de flujo y de presión ajustadas para esta opción se activan al pulsar el control de la herramienta de trabajo para la que esté asignada esa opción. (p.ej. al pisarse los pedales para el martillo hidráulico o el pulpo).



¡Atención!

Una preselección errónea del ajuste de la presión o del flujo puede producir daños en la herramienta de trabajo (p.ej. el martillo hidráulico) o un funcionamiento limitado (p.ej. la fresa).

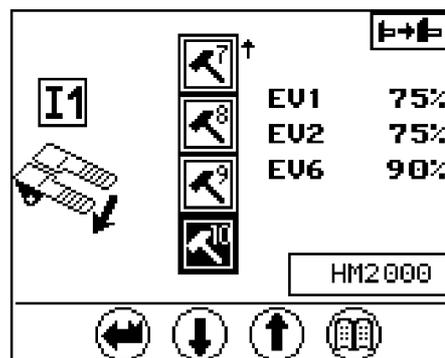
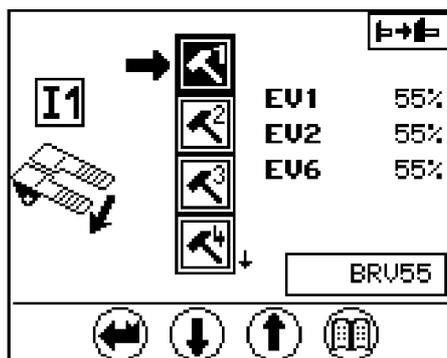


Fig. 3-14 Menú "Ajuste Opción"

EV1 = Válvula solenoide de regulación para el flujo de la bomba P1

EV2 = Válvula solenoide de regulación para el flujo de la bomba P2

EV6 = Válvula solenoide de regulación para la limitación de presión del sistema hidráulico.

Un campo en negro muestra la opción activa.

En la imagen izquierda hay una opción 1 activada para la entrada I1, es decir, en cuanto se activa esa entrada, se indican los valores de referencia máximos definidos en la Opción 1.

Los valores EV1 y EV2 determinan las limitaciones de flujo de las bombas de trabajo introducidas durante la activación del equipamiento especial.

El valor EV6 determina el nivel de presión máximo admisible para la alimentación del equipamiento auxiliar.

- ❑ Si se asignara a la entrada I1 una opción distinta (p.ej. en una modificación de la herramienta de trabajo):
 - ▶ pulsar la tecla de flecha **Arriba** o **Abajo**.
 - ↪ Puede seleccionarse otra opción predefinida (de 1 a 10), (p. ej. en caso de modificación de la herramienta de trabajo).
 - ▶ Pulsar la tecla **Menú**.
 - ↪ La selección de la opción indicada en negro se confirma (en el ejemplo de arriba, a la derecha, la opción 10).
 - ↪ Al mismo tiempo se mostrará en la parte inferior derecha de la pantalla la denominación que va a asignada a la opción (en el ejemplo, "HM2000").

Abandonar el submenú:

- ▶ Pulsar la tecla **Atrás**.
 - ↪ El submenú se cancela.
 - ↪ En la pantalla principal se muestra igualmente la denominación de la opción activada (HM2000) y la combinación de presión/flujo seleccionada está disponible.
 - ↪ La herramienta de trabajo se opera mediante los valores de flujo y de presión máximos definidos para la opción 1.

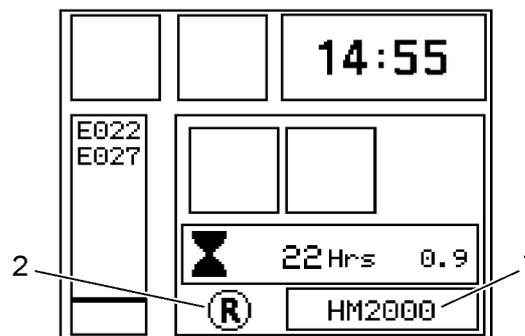


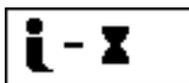
Fig. 3-15 La pantalla principal indica la opción activada

- 1** Denominación de la opción activada **2** El símbolo "R" indica que está activada una limitación de flujo externa.



Nota:

La denominación estándar de las opciones es "Opción 1", "Opción 2", etc. Liebherr o el servicio de atención al cliente pueden introducir, si así se desea, denominaciones concretas para las herramientas de trabajo, p. ej. "HM2000" o "pulpo".



Menú "Info-hours" - Horas de servicio para grupos, ciclos de trabajo, etc.

Las pantallas de información 1/ ...a 3).... proporcionan una descripción general de las horas de servicio de cada uno de los grupos, ciclos de función y modos de operación.

622 Hrs		i-X
MODE P	357 Hrs	
MODE E	238 Hrs	
MODE F	2 Hrs	
MODE L	14 Hrs	
H	0 Hrs	
L	11 Hrs	
n/min	Manu	0 Hrs*
←		1/...

Fig. 3-16 Menú "Info Hours" Horas de servicio del motor diesel

La pantalla 1/... indica el intervalo de funcionamiento en horas para:

- Motor diesel en modo P
- Motor diesel en modo E
- Motor diesel en modo F
- Motor diesel en modo L
- Motor diesel a máxima velocidad
- Motor diesel a nivel de revoluciones inferior
- Motor diesel con regulación de velocidad en el menú Control

► Pulsar la tecla **Menú**.

↪ Se muestra la pantalla 2/...

La pantalla 2 indica el intervalo de funcionamiento en horas para:

- Movimientos de equipamiento mediante el mando de control
- Movimientos de avance en marcha normal y marcha rápida

i-X		468 Hrs
i-X		163 Hrs
80 Hrs		
11 Hrs		
←		2/...
←		3/...

Fig. 3-17 Menú "Info Hours" Tiempo de operación de los distintos movimientos

► Pulsar de nuevo la tecla **Menú**.

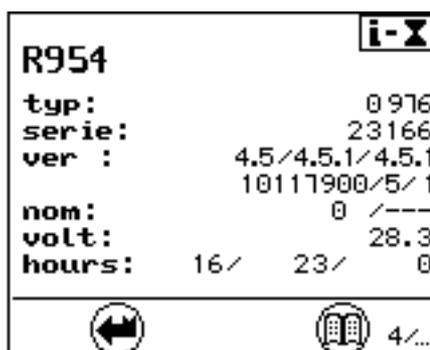
↪ Se muestra la pantalla 3/...

La pantalla 3 indica el intervalo de funcionamiento en horas para:

- Movimientos de giro .
- equipamientos auxiliares conectados (activados mediante pedales).

► Pulsar de nuevo la tecla **Menú**.

↪ Se muestra la pantalla 4/....



↪ Menú "Info Hours" Información general de los aparatos

El menú información general proporciona información sobre:

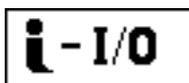
- Modelo de excavadora
- "Tipo": Tipo de excavadora
- "Serie": número de serie
- "Ver": las versiones de software instaladas para, por orden sucesivo, la pantalla de visualización, la unidad de conmutación, el regulador de la bomba Bst y, en la segunda fila, el número de ID del regulador de motores, el nº SPF (número de especificación) del regulador del motor diesel y un número que designa el número de cilindros y el procedimiento de inyección del motor.
 - 1 : Motor en línea de 6 cilindros con inyección PLD
 - 2 : Motor en línea de 4 cilindros con inyección PLD
 - 3 : Motor en V de 6 cilindros con inyección common rail
 - 4 : Motor en V de 8 cilindros con inyección common rail

Ejemplo: 10117900 / 5 / significa:

- Nº de ID del regulador de motores = 10117900
- Nº SPF = 05
- Motor diesel = 6 Motor en línea de cilindros con inyección PLD
- "nom" : Las dos indicaciones bajo "nom" están desactivadas y no pueden utilizarse
- "voltio": tensión de servicio provisional de la instalación eléctrica
- "horas" :La última fila indica las horas de servicio consecutivamente:
 - Funcionamiento con entrada activada X2.8 (equipamiento especial, no utilizado en este momento).
 - Funcionamiento con entrada activada X2.14 (equipamiento especial, no utilizado en este momento).
 - Funcionamiento del motor diesel en su curva de rendimiento estándar (máxima potencia).
- ▶ Pulsar de nuevo la tecla **Menú**.
 - ↪ Se muestra la pantalla 1.

Abandonar el submenú:

- ▶ Pulsar la tecla **Atrás**.
 - ↪ El submenú se cancela.



Menú "Info entradas/salidas"- Estado de las bombas hidráulicas y de las entradas y salidas eléctricas

Las pantallas 1 a 3 proporcionan información acerca de los parámetros para la regulación de las bombas hidráulicas.

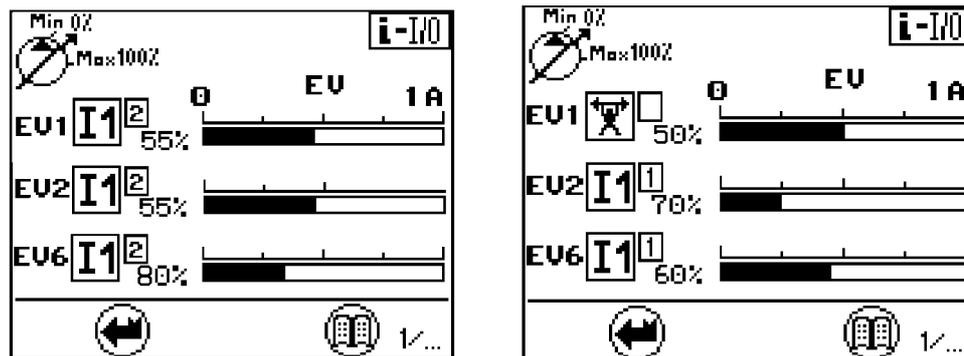


Fig. 3-18 Menú "Info entradas/salidas" Limitaciones de presión y flujo activas

La pantalla 1/... indica:

- qué limitación de flujo está activada para cada una de las dos bombas y qué porcentaje del flujo máximo está ajustado (válvulas solenoides EV1 y EV2).
- qué limitación de presión está activada y qué porcentaje de la presión máxima está ajustada (válvula solenoide EV6).
- Diagramas de barras que muestran los valores de intensidad eléctrica de distintas válvulas solenoides de regulación.

En la ilustración izquierda está activada la limitación externa (entrada del hardware I1, opción 2). Las corrientes de alimentación de las válvulas solenoides EV1 y EV2 limitan los flujos de bombeo de las bombas hasta un 55% de los flujos máximos. La corriente que fluye hasta la válvula solenoide EV6 limita la presión al 80% de la presión máxima.

La ilustración derecha hay una limitación interna (nivel de conexión de presión ) al mismo tiempo que la limitación externa (entrada del hardware I1, opción 1). La limitación interna, mediante la válvula solenoide de regulación EV1, ajusta el límite al 50% de su valor máximo del flujo de bombeo de la bomba P1. La limitación externa limita el flujo de bombeo de la bomba P2 al 70% de su valor máximo y limita la presión del sistema hidráulico al 60% de la presión máxima.

Con la activación simultánea de varias limitaciones de flujo, tiene prioridad la activación con el valor más bajo para cada válvula solenoide de regulación.



Nota:

Se activará una limitación externa cuando se pise el pedal.

Las tres limitaciones internas utilizadas con mayor frecuencia (en función del modelo de excavadora y de las opciones):

- La limitación de flujo interna M1 se activa al avanzar con el vehículo.
- La limitación interna M2 se activa al encender la función especial Nivel de conexión de presión (tecla S56 en la unidad de conmutación).
- La limitación interna M3 se activa al activarse una válvula de pala.

► Pulsar de nuevo la tecla **Menú**.

- ↖ Se muestra la pantalla 2.

En la pantalla 2 se muestra la corriente actual del imán LR (valor de intensidad para el ajuste de potencia).

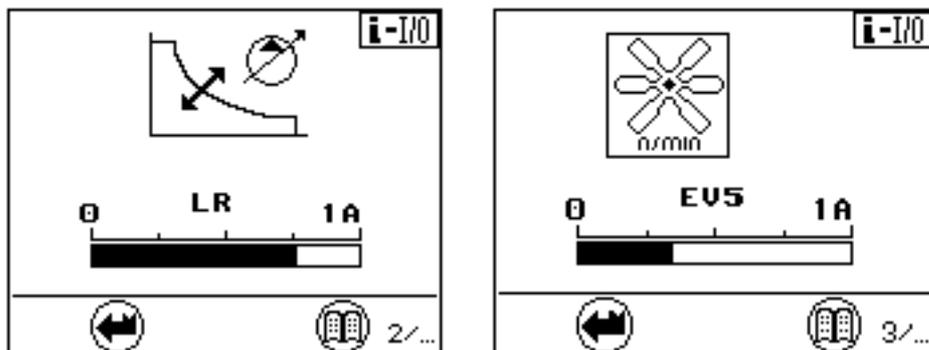


Fig. 3-19 Menú "Info entradas/salidas" valores de intensidad de corriente para las válvulas solenoides de regulación RL y EV5

- ▶ Pulsar de nuevo la tecla **Menú**.
↪ Se muestra la pantalla 3.

En la pantalla 3 se muestra la corriente actual de la válvula proporcional EV5 para el control de la velocidad del accionamiento del ventilador hidrostático.

- ▶ Pulsar de nuevo la tecla **Menú**.
↪ Se muestra la pantalla 4.

En la pantalla 4 se muestra la corriente actual de la válvula proporcional EV3 para la reducción de la potencia del mecanismo de giro.

Nota: Esta pantalla se muestra únicamente a partir de la versión del software 4.4.

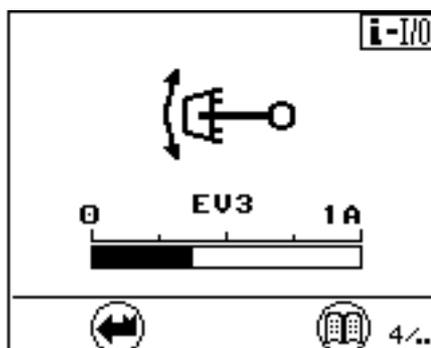


Fig. 3-20 Menú "Purga" - valor de intensidad de corriente para la válvula EV3

- ▶ Pulsar de nuevo la tecla **Menú**.
↪ Las pantallas 5, 6, 7 y 8/... se muestran consecutivamente.

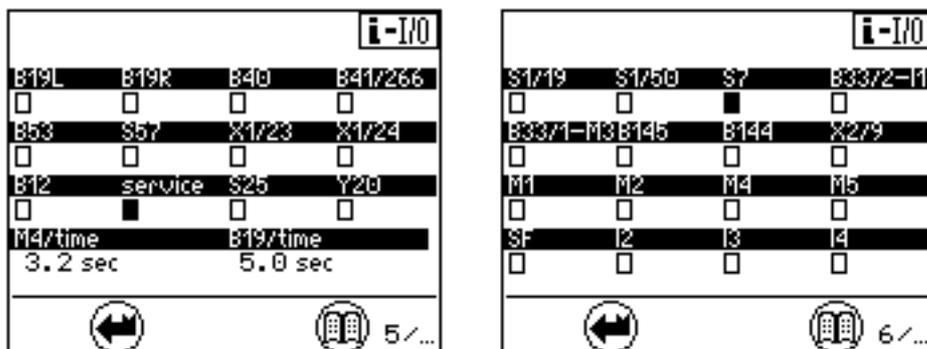


Fig. 3-21 Menú "Info entradas/salidas" Estado de las entradas y salidas eléctricas

Las páginas 4/... a 7/... ofrecen una visión general acerca del estado de diferentes entradas eléctricas.

Un "□" significa "Entrada no activa".

Un "■" significa "Entrada activa".

Un "NC" bajo la denominación del terminal significa que la entrada correspondiente está desactivada respecto al software.

Las indicaciones M4/ Hora (o bien, B19/ Hora) de la última fila de la página 4/ 7 se refieren a los intervalos de retardo ajustados para la función intermitente del limpiaparabrisas o de la marcha al ralentí automática del motor diesel.

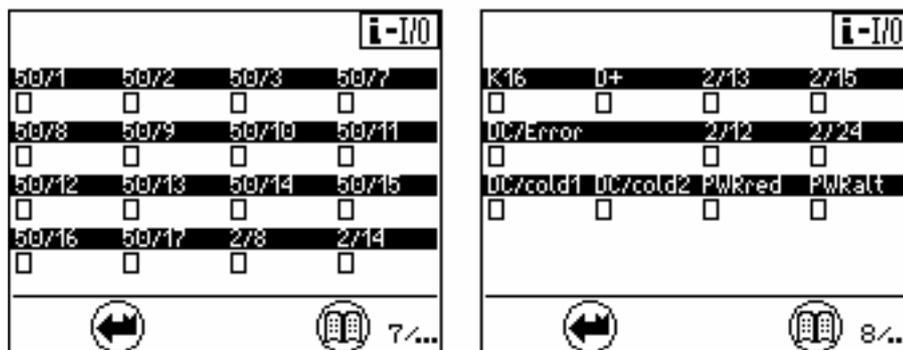


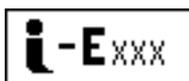
Fig. 3-22 Menú "Info entradas/salidas" Estado de las entradas y salidas eléctricas

La pantalla 7/... proporciona información acerca del motor diesel - unidad de regulación PLD:

- La entrada K16 controla el funcionamiento del arranque.
- La entrada D+ indica si la tensión de salida del generador está OK.
- La entrada X2/13 se refiere al funcionamiento del motor diesel en la curva de rendimiento estándar.
- La entrada X2/15 se refiere a la conmutación externa de la potencia hidráulica.
- La entrada DC/Error avisa si se produce un error en la unidad de regulación del motor diesel.
- La entrada PWRred muestra una reducción de potencia del motor diesel posterior a un sobrecalentamiento del aire de carga, del refrigerante o del combustible.
- La entrada PWRalt controla la limitación de potencia del motor diesel en función de la baja presión atmosférica.
- La entrada DC/cold1 controla la pre-ignición del motor diesel.
- La entrada DC/cold2 controla la post-ignición del motor diesel.
- La entrada X2/24 indica si el motor diesel funciona en modo de emergencia.
- La entrada X2/12 indica que se ha producido un error en el control del motor diesel durante el funcionamiento en modo de emergencia

► Pulsar la tecla **Atrás**.

El submenú se cancela.



Menú "i-errors" - errores de operación y errores eléctricos del sistema



Fig. 3-23 Menú "i-errors" indicación de los errores guardados en el registro

En este menú hay 3 posibilidades de selección:

- Al seleccionar **list Exxx** se muestran los errores de operación de la máquina registrados mediante los sensores.
- Al seleccionar **list E-elec.** se mostrarán todos los errores eléctricos (errores del sistema, etc.) durante el funcionamiento guardados en el registro.
- Al seleccionar **list S-Exxx** se muestra una relación de los errores de operación que aparecen con los conectores de servicio técnico insertados.

Seleccionar el tipo de error deseado:

- ▶ Pulse la tecla de flecha **Abajo** o **Arriba**.
 - ↪ El tipo de error siguiente o precedente se muestra en negro.
- ▶ Pulsar la tecla **Menú**
 - ↪ Se muestra el submenú sombreado en negro.
 - ↪ Si hay más de 6 códigos de error, es posible avanzar mediante la tecla de flecha **Abajo** o **Arriba**.

"list Exxx": Errores de operación de la máquina

list Exxx		i-Exxx	
list E-elec. ↓			
	Error	Nr	
	E501	5	
	E502	4	
	E504	2	
	E505	1	
	E503	1	
	E511	1	

list Exxx		i-Exxx	
list E-elec. ↓			
Nr :	Hrs	Error	min/sec
1	543	E501	23 s*
2	629	E501	35 s*
3	892	E501	12 s*
4	1442	E501	105 s*
5	1893	E501	20 s*

Fig. 3-24 Lista de los errores de operación (ilustración izquierda) y aparición de los errores individuales (ilustración derecha)

- ▶ Seleccionar **list Exxx**.
- ▶ Pulsar la tecla **Menú**.
 - ↪ Se muestra la primera página del submenú.

En la primera página se muestran todos los errores con código de error y el número de apariciones.

- ▶ Mediante la tecla de flecha **Abajo** o **Arriba**, seleccione el código de error deseado.

- ▶ Pulsar de nuevo la tecla **Menú**.
 - ↪ Se muestra la segunda página del submenú.

La página muestra una información completa con horas de servicio y duración de las diez primeras y las diez últimas apariciones del error seleccionado.

- ▶ Pulsar la tecla **Atrás**.
 - ↪ Se muestra la primera página del submenú.
- ▶ Volver a pulsar la tecla **Volver** para seleccionar otro tipo de error o la tecla de flechas **Abajo** o **Arriba** para seleccionar un nuevo código de error.

El asterisco "*" indica que el error se ha avisado igualmente mediante el zumbador y se ha confirmado mediante la tecla **Volver**.

- s*: indica una duración de tiempo en segundos.
- m*: indica una duración de tiempo en minutos.



Nota:

En el menú **list Exxx** sólo se muestran errores de operación mediante un código de error **E 5xx**.

- ▶ Pulsar la tecla **Atrás**.
 - ↪ Se muestra la primera página del submenú.
- ▶ Vuelva a pulsar la tecla **Volver** para seleccionar otro tipo de error.

"list E-elec.":

Error	Test
E024	4
E027	21
E036	2

Fig. 3-25 Lista de los errores eléctricos

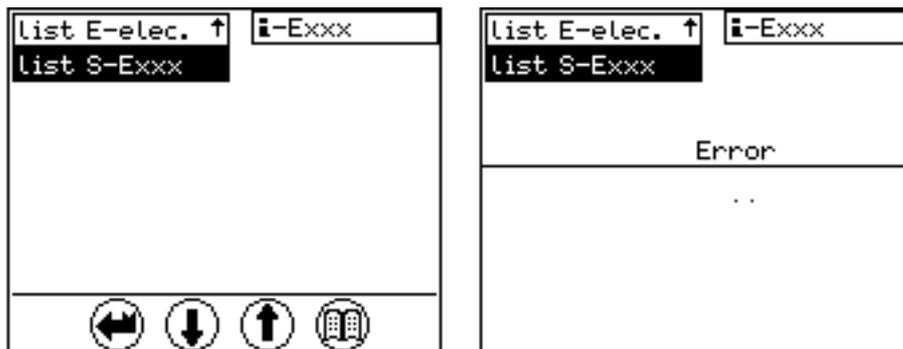
- ▶ Seleccionar **list E-elec.**.
- ▶ Pulsar la tecla **Menú**.
 - ↪ Se muestra el submenú:

Se relacionan todos los errores eléctricos con código de error.

La columna "Test" indica el número de fallos que se han producido desde el último borrado.

La indicación de horas "reset test at x Hrs" (p. ej. 12 h) indica la hora de servicio a la que se borró la columna "Test".

- ▶ Pulsar la tecla **Volver** para volver a la primera página del menú.
- ▶ Pulsar la tecla **Abajo** y luego confirmar la selección pulsando la tecla **Menú**.

"list S-Exxx": Errores de operación ocurridos durante el servicio técnico**Fig. 3-26** Lista de errores durante el servicio técnico

En este menú no se muestra información mientras no se inserte el conector de servicio técnico.

□ Cuando hay un conector de servicio técnico insertado:

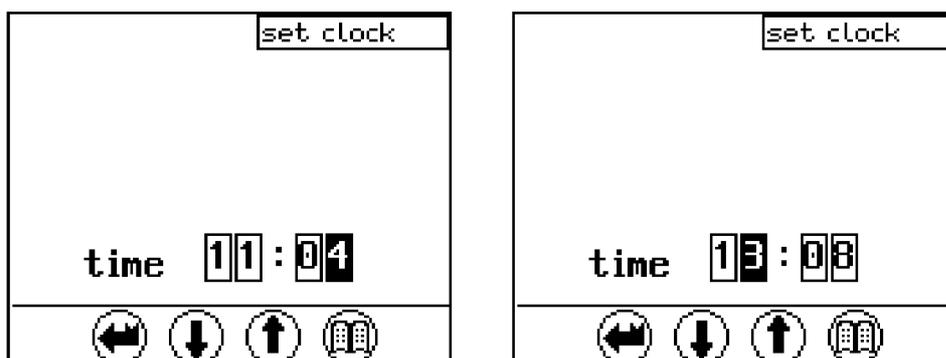
En el menú "list S-Exxx" se muestran igualmente los errores de operación con un código de error **E 5xx** aunque sólo aquellos que se hayan producido durante el modo de servicio técnico (es decir, con el conector de servicio técnico insertado). Éste permite mostrar los errores producidos durante los trabajos de servicio técnico (por ejemplo, durante la localización de fallos).

Para cada error es posible mostrar una descripción general y pasar página, igual que en la selección "list Exxx".

Al abandonar el modo de servicio técnico, se borra la memoria "list S-Exxx", sin que los errores sean guardados en el registro de memoria.

**Menú "set clock" - Ajuste de hora**

Este menú permite ajustar la hora que se muestra en la parte superior de la pantalla principal.

**Fig. 3-27** Ajuste de la hora

Tras llamar el menú, la cifra de la derecha (en una posición, de los minutos) se muestra invertida.

- ▶ Pulsar la tecla de flecha **Arriba** o **Abajo** para ajustar el número deseado.
- ▶ Pulsar la tecla **Menú**.
 - ↵ La cifra que se muestra invertida salta una posición a la izquierda.
- ▶ Repetir el proceso hasta que se muestre la hora correcta.
- ▶ Pulsar la tecla **Atrás**.



Fig. 3-28 Confirmación de la nueva hora

- ↪ En la pantalla se muestra brevemente la actualización "xx:xx" y la nueva hora queda memorizada en el registro.
- ↪ El menú "set clock" [Ajuste de reloj] se abandona y el menú del operador vuelve a mostrarse.



Menú "set purge" [Ajuste de purga] - Arranque del motor en modo de purga de aire

Nota: el menú "set purge" viene incluido desde la versión V4.4 de la pantalla de visualización.

Gracias al menú "set purge", al arrancar el motor diesel es posible iniciar un proceso automático de purga de aire del sistema de alta presión del combustible.

En las máquinas a partir de la versión V4.4, este proceso de purga de aire sustituye desde la pantalla preferentemente la purga de aire mecánica soltando los tubos de inyección (véase el apartado "Purga de aire del sistema de combustible" del capítulo Mantenimiento).

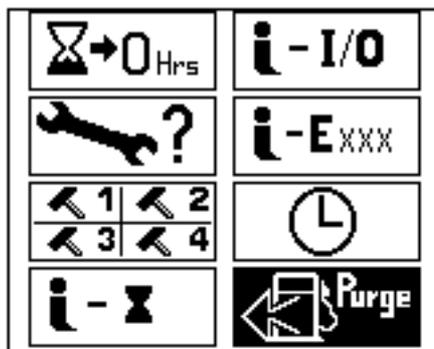


Fig. 3-29 Menú "set purge":

- ▶ El menú "set purge" se confirma desde la tecla del menú.
- ▶ La selección "purge" se ajusta en ON desde la tecla del menú para activar la activación automática del modo de purga de aire.
 - ↪ Al arrancar el motor se produce ahora automáticamente el proceso de purga de aire del sistema de alta presión del combustible.

Al salir del menú, la selección "purge" cambia de nuevo automáticamente a OFF (apagado).

**Nota:**

Se recomienda arrancar el motor en modo de purga de aire, siempre después de la marcha en vacío del depósito de combustible, tras una evacuación completa o después de la reparación en las tuberías del sistema de combustible.

El menú "Ajuste Purga" se abandona automáticamente en cuanto el motor diesel alcance su velocidad en marcha al vacío inferior (aprox. 800 r.p.m.).

3.1.8 Dispositivos de operación y control para equipamientos especiales

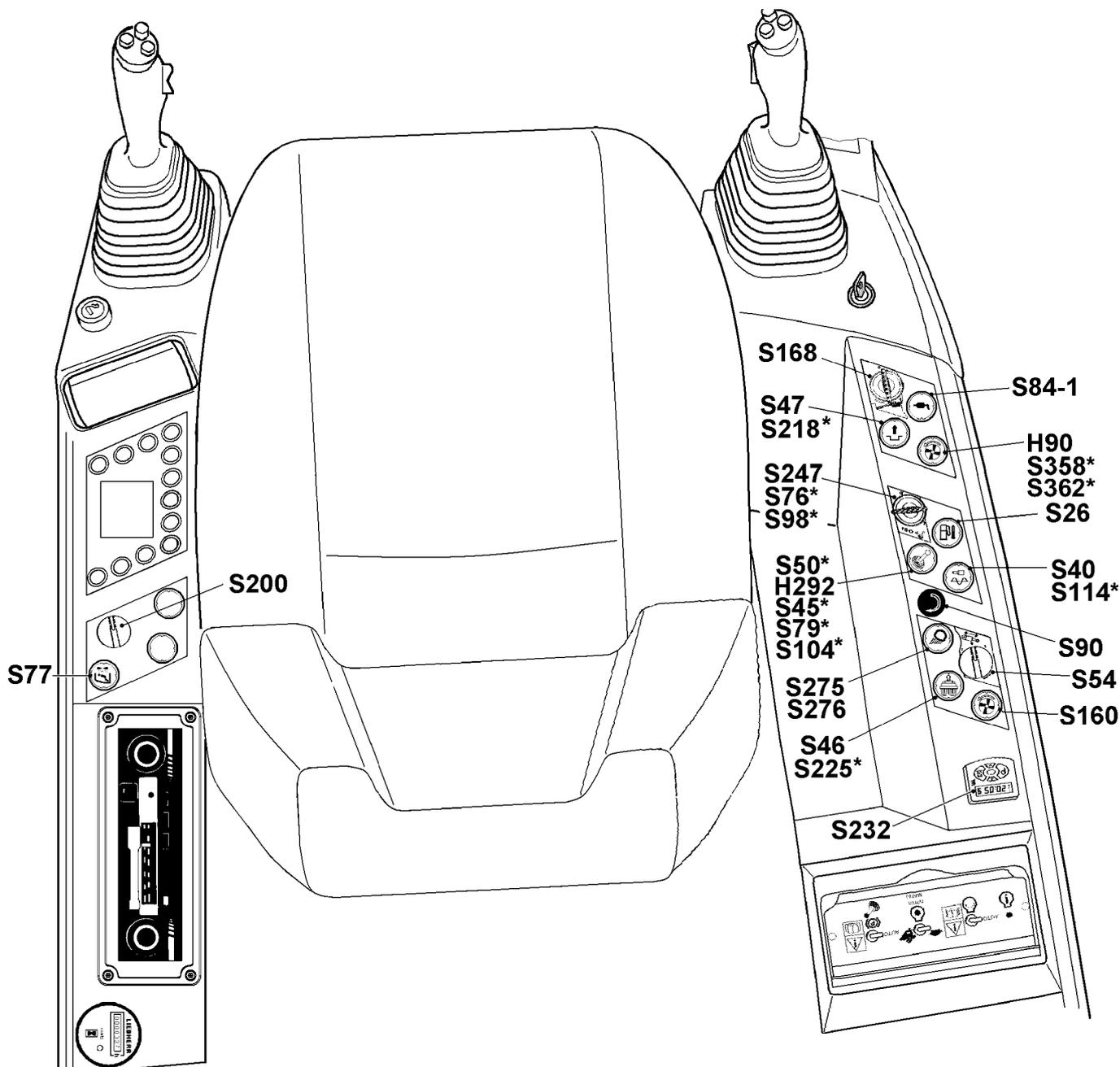


Fig. 3-30 Dispositivos de control para equipamientos especiales

* Estos dispositivos de operación pueden instalarse en otros lugares, en función del tipo de los demás componentes disponibles.

H90 – Lámpara de control / Ventilador reversible - Girar en el sentido opuesto.

Esta lámpara de control se ilumina cuando el ventilador o los ventiladores de refrigeración del aceite hidráulico, del refrigerante del motor, etc. a consecuencia del accionamiento del botón de impulsos S160, giran en sentido opuesto. Para obtener información al respecto, consulte el apartado "Ventiladores reversibles (equipamiento especial)".



**Tecla S26 / Pre calentamiento del combustible**

Este botón controla el pre calentamiento eléctrico del combustible. Para obtener información al respecto, consulte el apartado "Elementos auxiliares de arranque" del presente capítulo.

**Tecla S40 / Conversión de frecuencia del martillo hidráulico**

Al pulsar esa tecla, se transmite una señal de presión al martillo hidráulico conmutable para modificar, a su vez, su frecuencia de reloj.

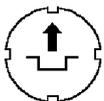
**Tecla S45 / Circuito de prioridad para equipamiento especial**

Si es necesario utilizar un consumidor (cilindro, motor hidráulico, etc.) conectado a un equipamiento especial con un suministro constante, es posible limitar la velocidad del resto de los desplazamientos de trabajo pulsando la tecla S45 (la lámpara de control de la tecla se ilumina).

El suministro necesario permanecerá disponible para el consumidor conectado al equipamiento especial.

**Tecla S46 / Sistema magnético**

Esta tecla conecta o desconecta el circuito de mando para un imán de elevación instalado por deseo del cliente. Para obtener información al respecto, consulte también el apartado "Sistema magnético (equipamiento especial)" del presente capítulo.

**Tecla de impulso S47 / Adaptador de cambio rápido**

Esta tecla ajusta el circuito de mando del adaptador de cambio rápido para la herramienta de trabajo energizada. (consulte también el apartado "Adaptador hidráulico de enchufe rápido" del presente capítulo).

**Tecla S50 / Suministro del circuito de mando especial**

Pulsando esta tecla es posible conectar un circuito de mando previo adicional para un equipamiento adicional.

La lámpara de control verde integrada en el pulsador se ilumina cuando este circuito de mando previo se encuentra bajo presión.

**Interruptor de llave S54 / Desbloqueo del sistema hidráulico - Desconexión**

En algunos equipamientos adicionales o en equipamientos con cinemática especial (p.ej. en el caso de equipamiento industrial) se produce una desconexión automática mediante un interruptor fin de carrera para determinados desplazamientos. Esta sirve principalmente para evitar los daños causados por las paradas frecuentes mediante topes finales mecánicos.

Consulte el apartado "Desconexión mecánica de movimientos de equipamiento" del presente capítulo

**Tecla S76 / Freno del mecanismo de traslación**

En aparatos con estructura inferior especial o en estructuras superiores sobre portal, vagón, etc. la tecla S76 sirve para controlar el freno de estacionamiento de la "estructura inferior".

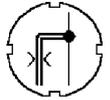
Si el freno de estacionamiento está bloqueado, se ilumina una lámpara de control roja integrada.

En los aparatos con estructuras inferiores estándar, la tecla S76 no está disponible, ya que los frenos de estacionamiento son controlados automáticamente desde los pedales del conductor.



Tecla S77 / Cabina del operador ventilada a presión

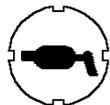
Pulsando esta tecla se ilumina la lámpara de control integrada y arranca un ventilador para mantener una ligera sobrepresión en el interior de la cabina del operador. Así se evita que penetre el polvo y el aire exterior no filtrado en la cabina del operador.



Tecla S79 / Distribuidor del flujo para equipamiento especial

Si es necesario utilizar un consumidor (cilindro, motor hidráulico, etc.) conectado a un equipamiento especial a un suministro constante, es posible hacer prioritario el suministro necesario de este consumidor pulsando la tecla S79 (la lámpara de control de la tecla se ilumina).

La velocidad de los demás desplazamientos de trabajo se reducirá proporcionalmente.



Tecla S84-1 / Lubricación central

Nota: Esta tecla viene integrada de serie.



Interruptor de rotación S90 / Función intermitente del limpiaparabrisas del techo

Mediante este interruptor se realiza el ajuste del intervalo de pausa de la función intermitente del limpiaparabrisas del techo. (el encendido y apagado del limpiaparabrisas del techo se realiza mediante la tecla S218).



Tecla S98 / Dispositivo de control de presión del cilindro de elevación

Al presionar el pulsador S98, el dispositivo de control de presión del circuito de la retracción del cilindro de elevación se reduce hasta un valor bajo para limitar la fuerza de la presión del equipamiento de trabajo sobre el material de carga.

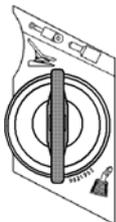
El dispositivo de seguridad debe conectarse durante las fases de trabajo indicadas, p.ej. durante la carga de un barco, para evitar cualquier daño de la cubierta del barco o, incluso, durante el uso de la máquina con martillo hidráulico, para reducir, de un lado, la fuerza de la presión y de otro, reducir el valor admisible del martillo.

En función del equipamiento de trabajo, o bien, en función del modelo de máquina utilizado, el dispositivo de control de presión se activa únicamente después de presionar adicionalmente hacia arriba el interruptor basculante S55 en la palanca del sistema de pilotaje.



Tecla S104 / Estructura inferior con regulación hidráulica

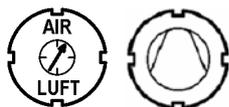
Esta tecla sirve para regular el ancho de la estructura inferior con canal regulable.



Interruptor de llave S114 / Control de equipamiento adicional mediante mando de control

Este interruptor permite al operador de excavación activar los movimientos de un consumidor auxiliar AHS opcionalmente mediante el pedal doble previsto para ello (interruptor de llave en posición Pedal), o bien, mediante el mando de control derecho (interruptor en posición Palanca de mando).

Consulte asimismo el apartado "Conmutación del control de un consumidor adicional AHS" del presente capítulo.



S122 - S154 – Tecla / puesta en marcha del compresor de aire comprimido

Pulsando esta tecla, se activa o desactiva el accionamiento del compresor de aire comprimido integrado opcionalmente. El balancín se somete a presión.



Tecla de impulso S160 / Ventilador reversible en sentido opuesto

En los aparatos equipados con ventilador reversible, el pulsador S160 permite la inversión de marcha del ventilador. En aplicaciones especiales, esta inversión de sentido permite la limpieza de la red de refrigeración y del lado de aspiración del ventilador.

Consulte el apartado "Ventilador reversible (equipamiento especial)".



S164 – Tecla de impulsos / Sistema de irrigación

Esta tecla controla el sistema de irrigación.



Interruptor de llave S168 / Limitación de flujo durante el funcionamiento de un equipamiento de trabajo prolongado

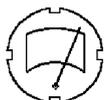
Este dispositivo sirve para que durante el funcionamiento de un equipamiento muy prolongado con cazo de excavación pequeño (equipamientos de talud, etc.) el flujo de la bomba se limite a un valor máximo admisible para todos los cilindros hidráulicos del equipamiento de trabajo.

Gire el interruptor de llave S168 a la derecha, en la posición "1" para limitar la velocidad de todos los movimientos del equipamiento de trabajo.



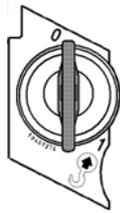
Interruptor de rotación S200 / Cabina del operador de regulación hidráulica

Consulte el apartado "Cabina del operador con regulación hidráulica" del presente capítulo.



Tecla S218 / Limpiaparabrisas de techo

Cuando la llave de arranque se encuentra en posición de encendido, el limpiaparabrisas del techo de la cabina se activa accionando el interruptor **S218** de la consola de mando derecha.



Interruptor de llave S225 / Activación del límite de momento de carga

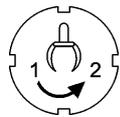
Este interruptor de llave se aplica a las máquinas que se utilizan en servicio de transbordo y que disponen de un límite de momento de carga que, al alcanzar un momento de vuelco definido, por ejemplo, emite un mensaje, finalizan los desplazamientos de equipamiento en peligro.

- El interruptor S225 debe ajustarse en la posición "0" durante los trabajos para los que la máquina deba utilizarse sin límite de momento de carga.
- El interruptor de llave debe ajustarse, por contra, en la posición "1" durante la realización de todos aquellos trabajos para los que sea necesario vigilar la estabilidad de la máquina mediante la limitación del momento de carga integrada. Con el interruptor de llave ajustado en posición 1:
 - si se conecta la limitación del momento de carga,
 - la velocidad de los movimientos de equipamiento queda automáticamente limitada y,
 - si la máquina se apaga automáticamente mediante la función "Descenso sin presión",
 - desaparecerá la posibilidad de descenso de emergencia del equipamiento mediante el pulsador S42.



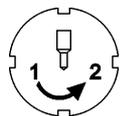
Unidad de control S232 / Calefacción de apoyo

Sirve para controlar una calefacción de standby integrada para la cabina del operador o para otros grupos de la estructura superior. Consulte al respecto el apartado "Calefacción de apoyo" más adelante en el presente capítulo.



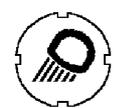
Tecla S251 / Conmutación de la curva característica de la función proporcional izquierda

Pulsando esta tecla se ilumina la lámpara de control integrada y se selecciona la segunda curva característica para la función proporcional del mando de control izquierdo.



Tecla S252 / Conmutación de la curva característica de la función proporcional derecha

Pulsando esta tecla se ilumina la lámpara de control integrada y se selecciona la segunda curva característica para la función proporcional del mando de control derecho.



Tecla S275 / Faros adicionales, techo trasero

Con la pulsación de la tecla se conectan y desconectan los faros adicionales.



Tecla S276 / Faros adicionales, techo trasero

Con la pulsación de la tecla se conectan y desconectan los faros adicionales.



Tecla S357 / Ausleger heben bei Greifer schliessen

Esta función efectúa que el equipamiento de trabajo se eleve un poco al cerrar el pulpo. De este modo, se reduce el peligro de que el pulpo dañe el piso. Ejemplo de aplicación: protección de la superficie de carga, suelos de embarcaciones o pisos similares.

Nota! Esta función sirve como ayuda para el maquinista. Aun cuando la función está activada, el piso se puede dañar como consecuencia de falta de atención.



S357 – Tecla de impulsos / Elevar el brazo al cerrar el pulpo

Esta función efectúa que el equipamiento de trabajo se eleve un poco al cerrar el pulpo. De este modo, se reduce el peligro de que el pulpo dañe el piso. Ejemplo de aplicación: protección de la superficie de carga, suelos de embarcaciones o pisos similares.

Nota: Esta función sirve como ayuda para el maquinista. Aun cuando la función está activada, el piso se puede dañar como consecuencia de falta de atención.



Tecla de impulsos S362 / Panel de cristal en el techo - sistema de lavado

Al pulsar el botón se activa el sistema de lavado eléctrico del panel de cristal en el techo. Se rocía limpiador y, al mismo tiempo, el limpiaparabrisas de techo funciona mientras permanezca pulsada la tecla.



Radio automática S422 enmudecimiento

3.1.9 Panel de visualización para el filtro de partículas LIEBHERR (en opción)

El filtro de partículas montado en vez del silenciador reduce las partículas de hollín, hidrocarburos y monóxido de carbono provenientes de las emisiones de gases.

El filtro de partículas se regenera por sí sólo a partir de una temperatura de 250 °C, la utilización de aditivos para Diesel no es necesario como medio de regeneración.

El panel de visualización **A175** en la cabina del operador sirve para controlar y vigilar el sistema de filtro de partículas. Gracias al valor de presión, al n.d.r. y grado de temperatura indicados se puede constatar el estado de servicio en el que se encuentra el filtro de partículas. Los mensajes de aviso se indican de manera óptica y acústica. Permiten una reacción rápida ante averías en el sistema de filtro para impedir que el filtro o el motor diesel puedan dañarse.

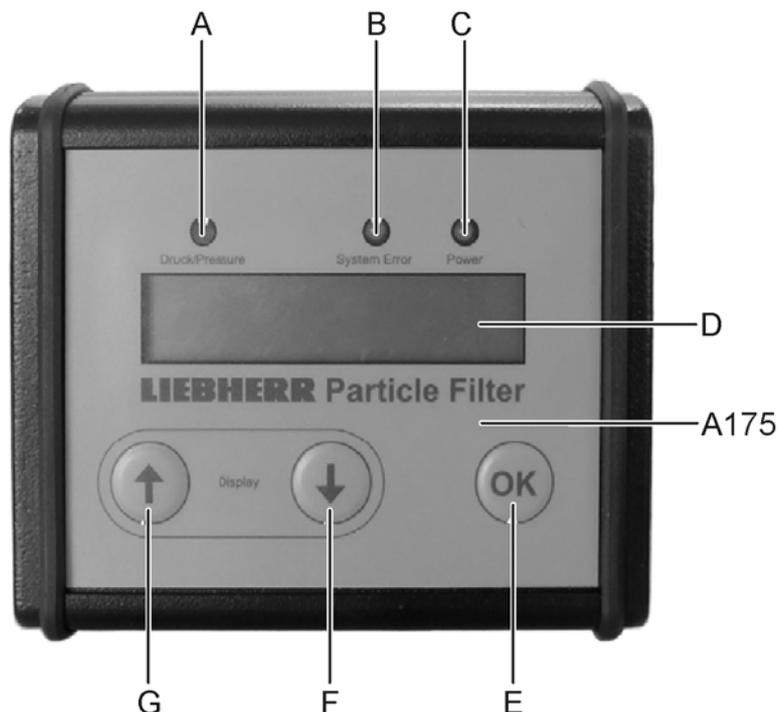


Fig. 3-31 Panel de mando A175

A	Led rojo = Aviso (presión)	B	LED amarillo = Fallo de sistema
C	Led verde (Power)	D	Pantalla LCD
E	Tecla de validación	F	Tecla menú
G	Sin función	A175	Panel de visualización para el filtro de partículas

Mando / Control:

Al poner el contacto, aparece la indicación "Datenlogger en capacidad de funcionamiento". Al arrancar el motor diesel, la indicación cambia al último menú que se había utilizado.

Para la navegación a través de los menús de indicadores se utiliza la tecla **F**.

- Mantener pulsada la tecla **F** durante unos dos segundos aproximadamente para cambiar la indicación.

Las siguientes informaciones pueden consultarse:

- "Druck (mbar)" (Presión (mbar)) - Indica sólo la contrapresión del gas de escape
- "**Druck (mbar) / Temperatur 1 (°C)**" (Presión (mbar) / Temperatura 1 (°C)) Indica adicionalmente la temperatura del gas de escape antes del filtro (del lado del motor)
- "**Druck (mbar) / Temperatur 2 (°C)**" (Presión (mbar) / Temperatura 2 (°C)) Indica adicionalmente la temperatura del gas de escape después del filtro (del lado del tubo de escape)
- "**Druck (mbar) / Drehzahl (U/min)**" (Presión (mbar) / n.d.r. (r.p.m.)) Indica adicionalmente el n.d.r. del motor diesel.

**¡Nota!**

El filtro de partículas funciona de manera óptima y se auto-regenera cuando la temperatura del gas de escape es más de 250 °C durante el 50 % de toda la duración del servicio.

Sobre el significado de los mensajes de fallos aparecidos en la pantalla, véase el capítulo 4 "Fallos y soluciones".

3.2 Acceso y equipamiento de la cabina

3.2.1 Entrada o salida de la cabina

Subida

**¡Atención!**

Una entrada o salida incorrecta de la cabina puede causar lesiones.

- ▶ Para salir y bajar de la cabina, tomar las mismas precauciones que para subir a la máquina.
- ▶ Asegurarse que al entrar o salir de la cabina, la palanca de seguridad se encuentre siempre levantada hasta el tope.
- ▶ Entrar o salir de la máquina por lo general por medio de los medios de acceso previstos..
- ▶ Subir o bajar dando cara a la máquina y sujetarse siempre en el sistema de acceso apoyándose en tres puntos, es decir con ambas manos y un pie o con dos pies y una mano.
- ▶ No utilizar los elementos de mando como manija para retenerse.
- ▶ No saltar nunca de la máquina.

Cabina del operador:

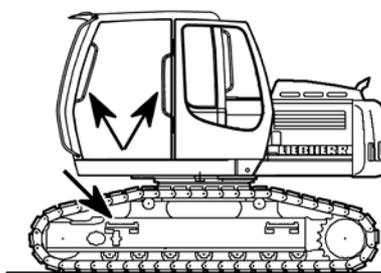


Fig. 3-32 Subida por medio de los medios de acceso

Subida

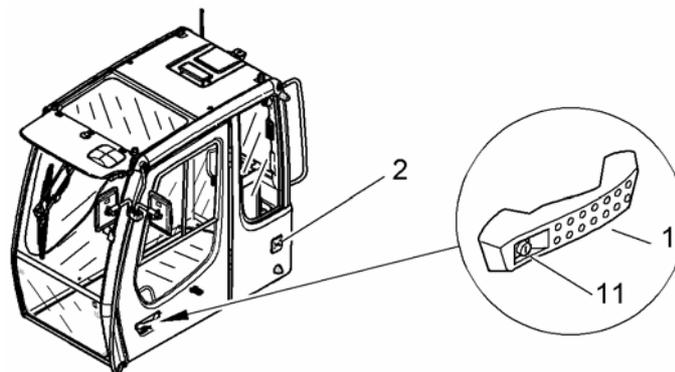


Fig. 3-33 Puerta hacia afuera

1 Manija de puerta 2 Bloqueo 11 Cerrojo de la puerta

- ▶ Presionar la manija de puerta 1 a nivel del cerrojo de la puerta 11 para abrir la puerta.
- ▶ Si se debe quedar abierta la puerta durante el funcionamiento, abrir la puerta dando un giro de 180° hacia atrás y asegurarla con el bloqueo 2.
- ▶ Subir dando la cara a la máquina y luego sentarse en el asiento del conductor.
- ▶ Eventualmente ajustar el asiento del operador y la columna de dirección.

Bajada



¡Atención!

Una entrada o salida incorrecta de la cabina puede causar lesiones.

- ▶ Para salir y bajar de la cabina, tomar las mismas precauciones que para subir a la máquina.
- ▶ Asegurarse que al entrar o salir de la cabina, la palanca de seguridad se encuentre siempre levantada hasta el tope.
- ▶ Entrar o salir de la máquina por lo general por medio de los medios de acceso previstos..
- ▶ Subir o bajar dando cara a la máquina y sujetarse siempre en el sistema de acceso apoyándose en tres puntos, es decir con ambas manos y un pie o con dos pies y una mano.
- ▶ No utilizar los elementos de mando como manija para retenerse.
- ▶ No saltar nunca de la máquina.

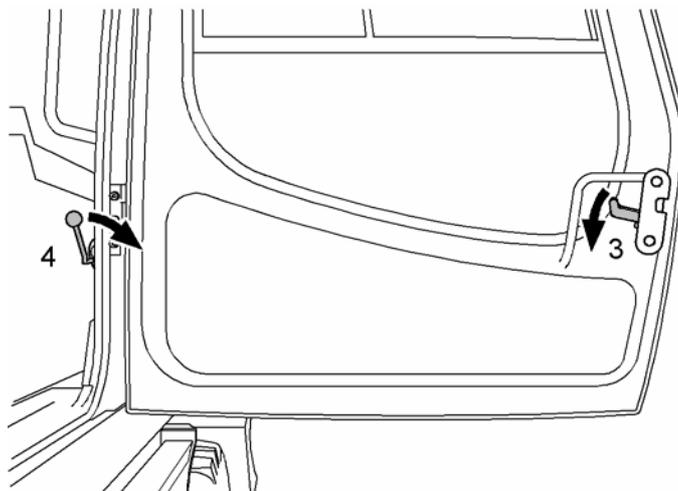


Fig. 3-34 Puerta hacia dentro

3 Manija de puerta a nivel del cerrojo 4 Palanca para el bloqueo

- ▶ Detener la máquina y poner la palanca de seguridad hacia arriba.
- ▶ Presionar hacia abajo la manija de puerta 3 a nivel del cerrojo.
- ▶ Abrir completamente la puerta y asegurarla en el bloqueo 2.
- ▶ Bajar dando la cara a la máquina.

Desbloqueo de la puerta:

- La puerta está asegurada con el bloqueo 2.
- ▶ Mover hacia afuera la palanca 4 situada al lado del bastidor de la cabina.
 - ↪ La puerta se encuentra desde entonces desbloqueada.
- ▶ Cerrar la puerta.

3.2.2 Palanca de seguridad

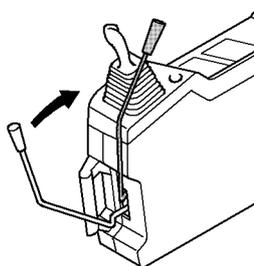


Fig. 3-35 Palanca de seguridad

La palanca de seguridad se ha montado en la consola de mando del lado izquierdo y se ha dispuesto así, de tal forma que al estar descendida, impide el acceso a la cabina del conductor.

**¡Atención!**

El operador de la excavadora debe levantar esta palanca de seguridad antes de abandonar el asiento del conductor, luego deberá bajarla nuevamente antes de entrar a sentarse en su puesto de trabajo y empiece con una nueva operación.

- ▶ Antes de salir de la cabina del conductor, levante la palanca de seguridad para interrumpir el circuito del servomando:
 - ↪ Luego ningún movimiento de trabajo se activará en caso de accionar involuntariamente la palanca de mando o los pedales,
 - ↪ El freno del mecanismo giratorio se bloquea automáticamente (el LED en el interruptor **S17** se ilumina),
 - ↪ El freno del mecanismo giratorio ya no puede desbloquearse por medio del interruptor **S17**.
- ▶ Después de sentarse y antes de emprender las operaciones con la máquina, bajar la palanca de seguridad.
 - ↪ El estado del freno se restablece (desbloqueado o bloqueado) al estado que se había preseleccionado antes de levantar la palanca,
 - ↪ los manipulantes (palanca de mando y pedales) vuelven a estar en capacidad de funcionamiento.

3.2.3 Asiento del operador

**¡Peligro!**

Si se accionan inintencionadamente los elementos de mando durante el ajuste del asiento, la máquina o el equipamiento pueden moverse. Riesgo de sufrir lesiones o daños materiales.

- ▶ No realizar ajustes en el asiento del operador durante la marcha.
- ▶ Subir la palanca de seguridad.

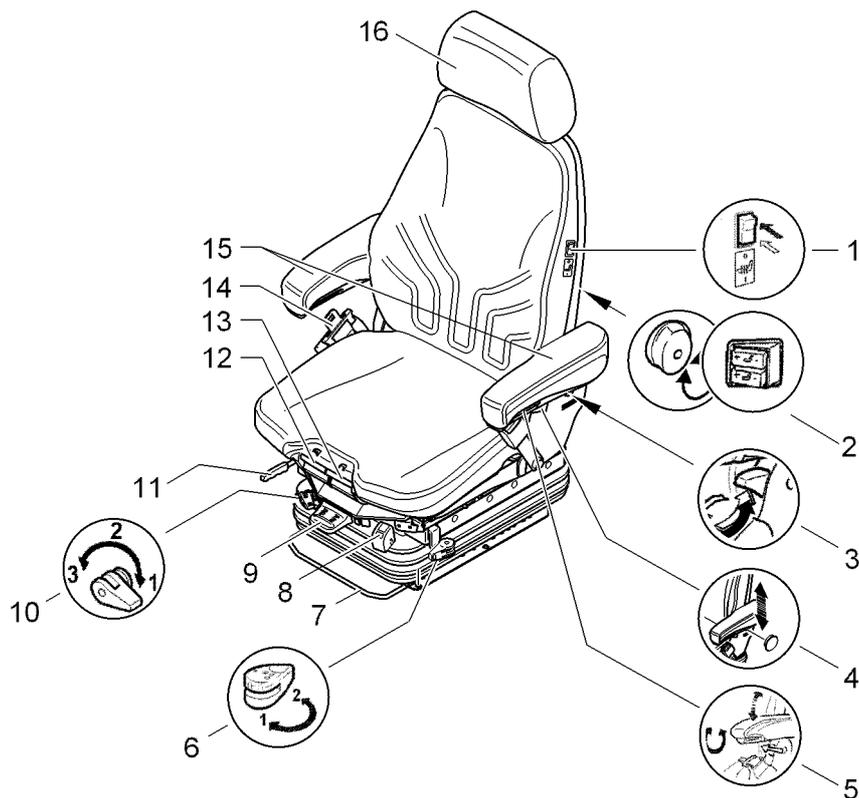


Fig. 3-36 Asiento del operador

- | | |
|--|---|
| 1 Calefacción del asiento | 2 Ajuste del soporte lumbar mecánico/neumático* |
| 3 Ajuste del respaldo | 4 Ajuste en altura del reposabrazos |
| 5 Rueda de ajuste del reposabrazos | 6 Suspensión horizontal* |
| 7 Ajuste horizontal con consolas de control | 8 Indicación de ajuste del peso* |
| 9 Ajuste del peso corporal y altura del asiento manual/automática* | 10 Amortiguación* |
| 11 Ajuste horizontal | 12 Altura de la superficie del asiento |
| 13 Inclinación de la superficie del asiento | 14 Cinturón de seguridad |
| 15 Reposabrazos | 16 Reposacabezas |

* variante de modelo

Ajustar el peso corporal/altura del asiento (modelos con ajuste manual):

- ▶ Sentarse en el asiento del operador.
- ▶ Ajustar la altura del asiento/peso corporal tirando o presionando completamente la palanca **9**.
- ▶ Controlar la indicación **8**.
 - verde = ajuste correcto
 - amarillo = es necesaria una corrección
- ▶ Si es necesario: Corregir el ajuste tirando o presionando completamente la palanca **9**.

Ajustar el peso corporal (modelos con adaptación automática)*:

- ▶ Antes de ajustar el peso corporal, ajustar la amortiguación* a "blanda".
- ▶ Sentarse en el asiento del operador.
- ▶ Tirar brevemente de la palanca **9** hacia arriba.
 - ↳ El asiento se ajusta automáticamente al peso corporal.

Ajustar la altura del asiento (modelos con adaptación automática)*:

- ▶ Antes de accionar el ajuste de la altura, ajustar la amortiguación a "blanda".

**¡Atención!**

Daño en el compresor.

- ▶ No active el compresor sin interrupciones durante más de 1 minuto.

- ▶ Ajustar la altura del asiento tirando o presionando completamente la palanca **9**.

Ajuste de la altura de la superficie del asiento:

- ▶ Levantar la tecla **12**.
- ▶ Llevar la superficie de asiento a la posición deseada desplazándola horizontalmente.
- ▶ Para ajustar la inclinación de la superficie del asiento, levantar la tecla **13**.
 - ↳ Cargando o descargando la superficie de asiento, ésta se inclinará en la posición deseada.

Ajuste horizontal:

- ▶ Tirar hacia arriba de la palanca **11**.
- ▶ Desplazar el asiento del operador en dirección horizontal.
- ▶ Soltar la palanca. Se debe oír encajar la palanca en la posición deseada.
- ▶ Comprobar: Después de bloquearlo, el asiento del operador no puede desplazarse ya a otra posición.

Ajuste horizontal con consolas de control:

- ▶ Tirar hacia arriba de la palanca **7**.
- ▶ Desplazar en dirección horizontal el asiento del operador, incluso las consolas de control.
- ▶ Soltar la palanca. Se debe oír encajar la palanca en la posición deseada.
- ▶ Comprobar: Después de bloquearlo, el asiento del operador no puede desplazarse ya a otra posición.

Ajuste del respaldo:

- ▶ Tirar hacia arriba de la palanca **3**.
- ▶ Llevar al respaldo a la posición deseada cargándolo o descargándolo.
- ▶ Soltar la palanca. La palanca debe encajar en la posición deseada.
- ▶ Comprobar: Después de bloquearlo, el respaldo no puede desplazarse ya a otra posición.

Ajuste del soporte lumbar (modelos con ajuste mecánico):

- ▶ Ajustar la altura y la protuberancia del acolchado del respaldo, girando el volante **2** en la parte posterior del asiento.

Ajuste del soporte lumbar (modelos con ajuste neumático)*:

- ▶ Ajustar la protuberancia en la parte superior e inferior del acolchado del respaldo, activando ambos interruptores **2** en la parte posterior del asiento.

Ajustar la amortiguación*:

El confort de la suspensión puede adaptarse de forma individual a las características de la vía y del terreno.

- ▶ Girar la manilla **10** hasta el ajuste deseado y soltarla.
 - Posición 1 = dura
 - Posición 2 = media
 - Posición 3 = blanda

Ajustar la suspensión horizontal*:

Bajo determinadas condiciones de trabajo resulta beneficioso activar la suspensión horizontal. De esta forma, el asiento del operador puede amortiguar mejor cargas por choques en la dirección de traslación.

- ▶ Llevar la manilla **6** a la posición deseada.
 - Posición 1 = Suspensión horizontal desconectada
 - Posición 2 = Suspensión horizontal conectada
- ▶ Una vez ajustada la posición 1, la palanca deberá encajar en la posición deseada: presionar el asiento hasta que se lo oiga encajar.

Ajustar los reposabrazos:

- ▶ Ajustar la inclinación longitudinal de los reposabrazos girando el volante **5**.

Si es necesario, los reposabrazos se pueden ajustar individualmente en altura:

- ▶ Extraer la cubierta **4** del revestimiento del asiento.
- ▶ Aflojar la tuerca hexagonal (ancho de llave 13 mm).
- ▶ Llevar los reposabrazos a la posición deseada.
- ▶ Apretar la tuerca hexagonal (25 Nm).
- ▶ Presionar la cubierta sobre la tuerca de cabeza hexagonal.

Ajustar el reposacabezas:

- ▶ Ajustar el reposacabezas **16** extrayéndolo a lo largo de las muescas.
- ▶ Ajustar la inclinación del reposacabezas presionándolo hacia delante o hacia atrás.
- ▶ Para extraer el reposacabezas, superar el tope final tirando de golpe.

Calefacción del asiento:

- ▶ Conectar la calefacción del asiento accionando el interruptor **1**.
 - Posición 0 = calefacción del asiento desconectada
 - Posición 1 = calefacción del asiento conectada

* variante de modelo

3.2.4 Abrochar / desabrochar el cinturón de seguridad



¡Peligro!

El cinturón de seguridad protege al operador.

- ▶ Ponerse el cinturón de seguridad antes de poner en servicio la máquina.
- ▶ Asegurarse que el cinturón de seguridad no se enganche de manera torcida.
- ▶ Para más seguridad, verificar regularmente el estado, el funcionamiento y la fijación del cinturón. Reemplazar inmediatamente todo componente dañado.

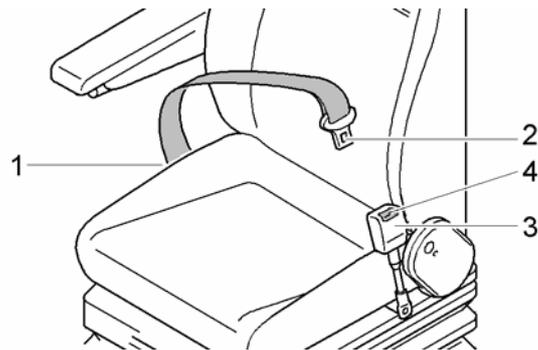


Fig. 3-37 Cinturón de seguridad

El cinturón de seguridad es un cinturón automático. No necesita de ninguna regulación.

- ▶ Tirar del cinturón y de la hebilla **2** fuera de su bobinador **1**.
 - ↳ Si tira bruscamente, el bobinador podría bloquear el cinturón.
- ▶ Introducir la hebilla dentro del broche **3** de tal forma que se abrochen correctamente.
- ▶ Para desbloquear el dispositivo **4**, pulsar con el dedo pulgar hacia abajo en el broche del cinturón.
 - ↳ El cinturón se enrolla automáticamente en el bobinador **1**.

3.2.5 Parabrisas

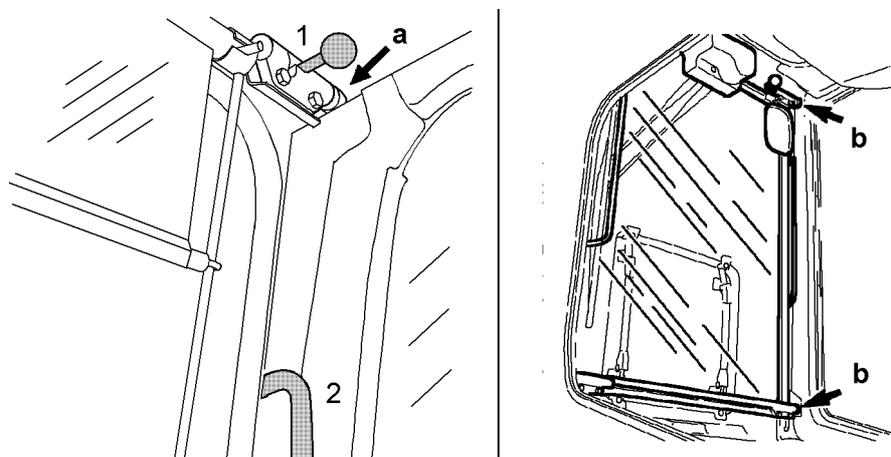


Fig. 3-38 Posición fija del parabrisas

El parabrisas dispone de 2 posiciones.

- En la posición **a** la arandela está cerrada.
- En posición **b**, la arandela está abierta completamente y adentrada en el techo de la cabina del operador.

**¡Atención!**

¡Prohibido poner la máquina en posiciones indefinidas durante el trabajo!

Para ajustar el parabrisas

- ▶ Introducir el pestillo **1** hacia dentro y hacia abajo para desbloquear la arandela.
- ▶ Desplazar el parabrisas con el estribo **2**, encajarlo en una de las dos posiciones (**a** o **b**) y bloquearlo con el pestillo **1**.

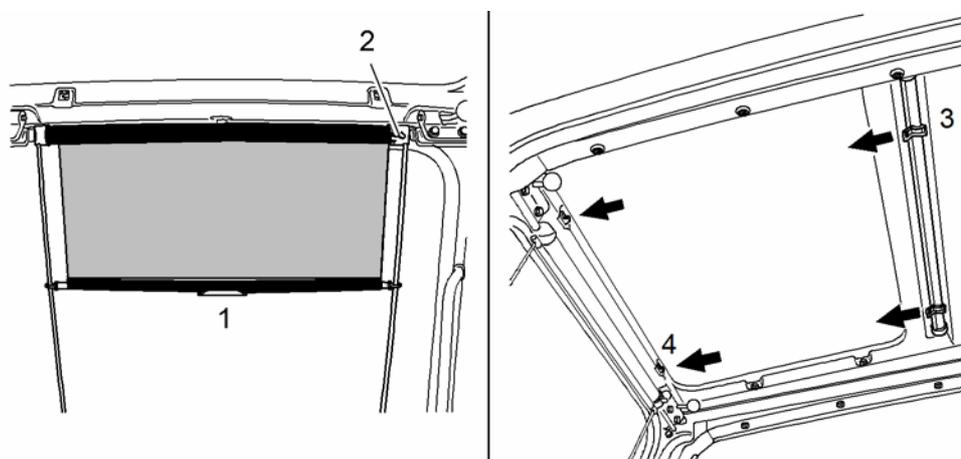
3.2.6 Rodillo parasol

Fig. 3-39 Rodillo parasol del parabrisas y del techo de la cabina

La cabina está equipada con dos rodillos parasol situados en el parabrisas y en el cristal del techo.

Accionamiento del rodillo parasol del parabrisas

- ▶ Bajar el rodillo parasol fijado en la travesía **1** y soltarlo a la posición deseada.
- ▶ Pulsar el pulsador rojo **2** para activar el rollo automático del rodillo parasol.

Accionamiento del rodillo parasol del techo de la cabina

- ▶ Desenrollar el rodillo parasol y engancharlo en los soportes previstos para ello.
- ▶ Para enrollar nuevamente el rodillo parasol, retirarlo de los soportes y enrollarlo lentamente.

3.2.7 Salida de emergencia por la ventana trasera

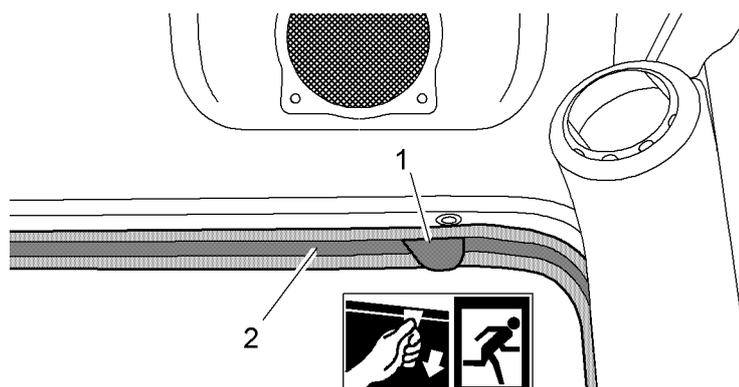


Fig. 3-40 Salida de emergencia por la ventana trasera

- ▶ En caso de emergencia, retirar completamente la brida 1 y extraer toda la banda obturadora 2 del lado interior de la ventana trasera en todo el alrededor de la ventana y extraer el cristal.



Nota:

Para las máquinas equipadas con una elevación de cabina, se han montado peldaños, escaleras y pasamanos (asas), para garantizar un descenso seguro.

3.2.8 Iluminación interna

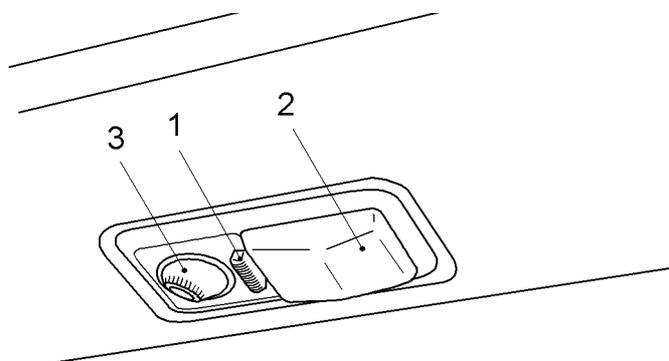


Fig. 3-41 Luz techo para la iluminación interna

La luz del techo se conecta con el regulador corredizo 1.

- ▶ Mover el regulador corredizo 1 hacia la derecha para encender la luz 2.
- ▶ Mover el regulador corredizo 1 hacia la izquierda para encender el spot de luz directa 3.
- ▶ Desplazar el regulador 1 al centro para apagar la iluminación interna.

3.2.9 Extintor

Dentro de la cabina de su máquina, se han previsto puntos de fijación para colocar un extintor. Estos puntos se encuentran en el lado derecho de la cabina, en la parte delantera en los modelos de excavadora que van hasta la R954C, en la parte posterior en los modelos a partir de la R964C.

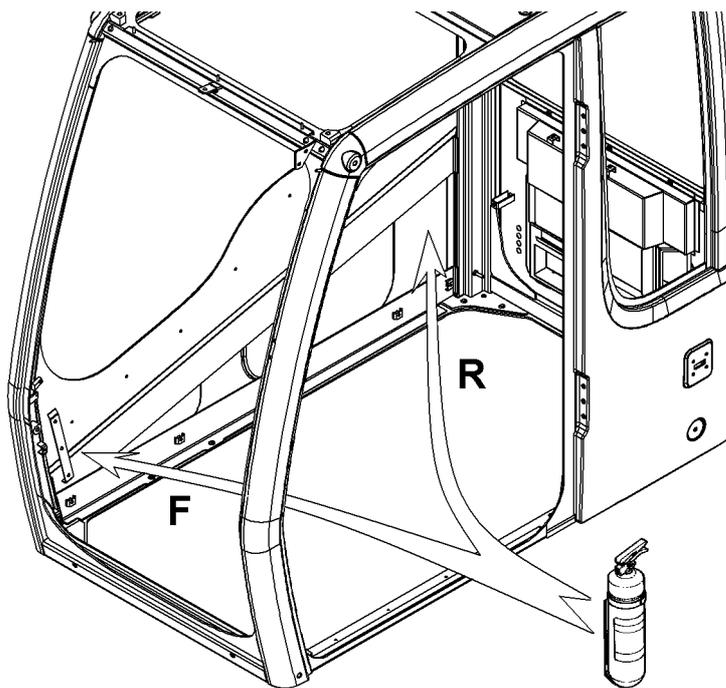


Fig. 3-42 Puntos de fijación para colocar un extintor

El extintor es un equipo opcional; por lo tanto se requiere tan sólo que el cliente haga el pedido para equiparlo en la máquina que se va a entregar.



¡Nota!

Es de la responsabilidad del usuario en controlar si la máquina está equipada de un extintor según las condiciones de aplicación y tal como lo exigen las leyes en vigor que se aplican al lugar de utilización así como las instrucciones de seguridad.

En todo momento se puede hacer el pedido de un extintor con su consola de fijación que se adapte a la cabina de su máquina dirigiéndose a la red de servicio posventa de LIEBHERR.



¡Atención!

En caso que su máquina esté equipada de un extintor:

- ▶ Observar las instrucciones de uso indicadas en el extintor,
- ▶ Asegúrese que se hayan ejecutado los controles prescritos por la ley para el lugar de utilización de la máquina.

3.2.10 Limpiaparabrisas

Limpiaparabrisas



Cuando se ha puesto el contacto, se puede accionar el limpiaparabrisas con el pulsador **S14**.

- ▶ Pulsar el pulsador.
 - ↗ Accionamiento del limpiaparabrisas en modo intermitente
 - ↗ El LED I en el interruptor se ilumina.

- ▶ Accionar nuevamente el pulsador
 - ↪ Modo continuo.
 - ↪ El LED C en el interruptor se ilumina.
 - ↪ El LED I en el interruptor se apaga.
- ▶ Accionar nuevamente el pulsador
 - ↪ El limpiaparabrisas se apaga.
 - ↪ El LED C del pulsador se apaga.

Regulación del tiempo de pausa para el accionamiento del limpiaparabrisas en modo intermitente

El intervalo de tiempo se puede ajustar si se ha puesto el contacto con el pulsador **S14**.

- Pulsar el pulsador hasta que el limpiaparabrisas esté desactivado (LED I del pulsador se apaga)
- ▶ Pulsar el botón y mantenerlo presionado.
 - ↪ El LED I en el interruptor se ilumina.
- ▶ Al obtener el tiempo deseado para la pausa, soltar el pulsador.
 - ↪ El intervalo del limpiaparabrisas puede ser entre 2 y 10 segundos.

Sistema lavaparabrisas



Cuando se ha puesto el contacto, el accionamiento en la tecla **S11** sirve para poner en servicio el dispositivo del lavaparabrisas eléctrico.

- ▶ Pulsar el botón y mantenerlo presionado.
 - ↪ Se vaporiza el producto de lavado en el parabrisas saliendo por las boquillas.
 - ↪ El lavaparabrisas funciona en modo continuo.
- ▶ Soltar el pulsador.
 - ↪ El producto de limpieza deja de salir.
 - ↪ El lavaparabrisas seguirá funcionando en continuo unos 3 segundos más aproximadamente.

Depósito del líquido del lavaparabrisas

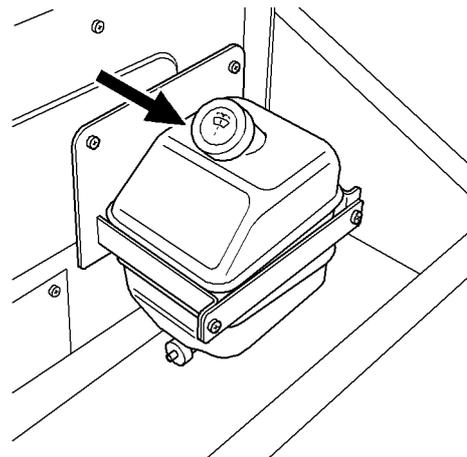


Fig. 3-43 Depósito del líquido del lavaparabrisas

El depósito del líquido del lavaparabrisas se encuentra detrás de la cabina.

Para volver a llenar, abrir la tapa (flecha) y echar un producto disponible en el comercio por la abertura de llenado.

**¡Peligro!**

Para las máquinas equipadas con una elevación de cabina, llenar el depósito con cuidado. Peligro de caída.

Observar los reglamentos del lugar y las consignas de seguridad para efectuar trabajos en altura.

Sobre el volumen: Véase la tabla de lubricantes

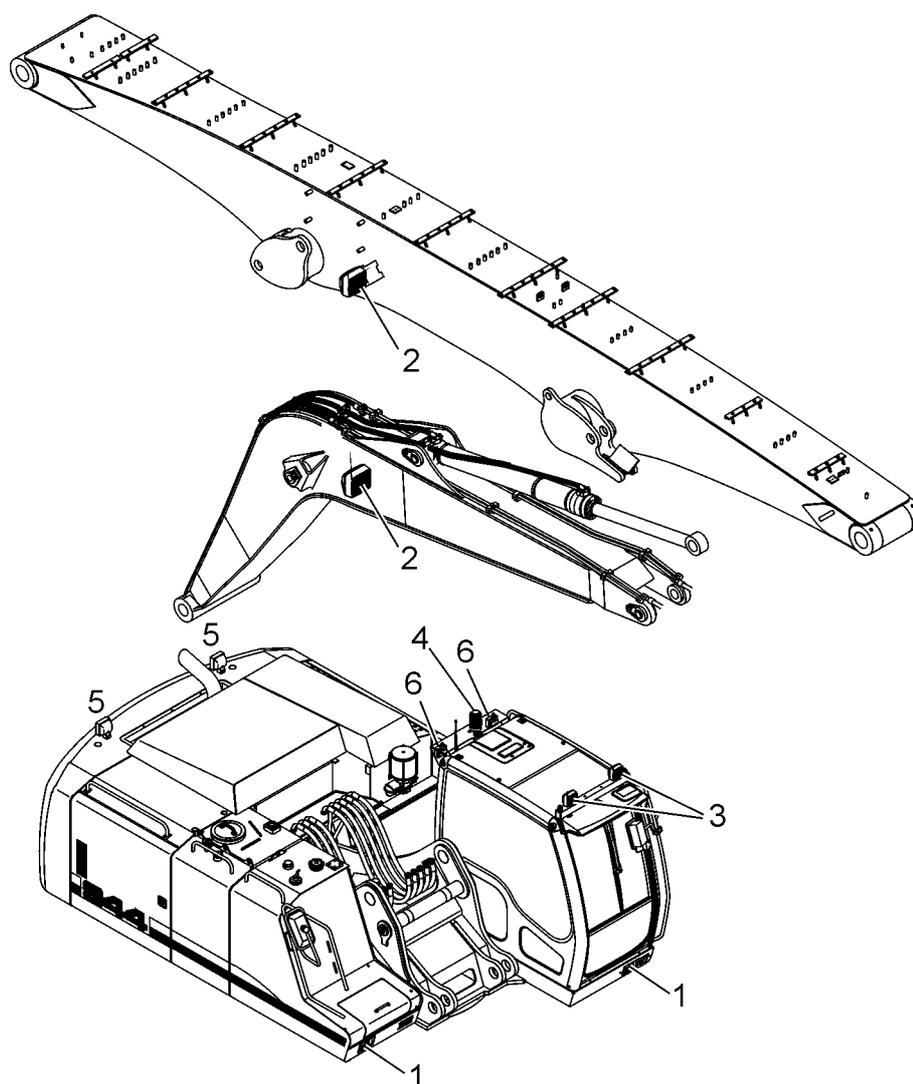
3.2.11 Iluminación

Fig. 3-44 Disposición de la iluminación

1 Faro de plataforma giratoria

4 Luz omnidireccional (Equipo especial)

- | | | | |
|---|--|---|--|
| 2 | Faro de equipo | 5 | Faro en el contrapeso (Equipo especial) |
| 3 | Faro en el techo delante (Equipo especial) | 6 | Faro en el techo atrás (Equipo especial) |

Faro de plataforma giratoria, faro de equipo



Los de la plataforma giratoria y del equipo se conectan accionando el interruptor **S10**.

- ▶ Pulsar el interruptor.
 - ↖ Los faros de la plataforma giratoria están conectados.
 - ↖ El LED 1 en el interruptor se ilumina.
- ▶ Volver a pulsar el interruptor.
 - ↖ Los faros de la plataforma giratoria están desconectados.
 - ↖ El LED 1 en el interruptor se apaga.
 - ↖ Los faros de equipo están conectados.
 - ↖ El LED 2 en el interruptor se ilumina.
- ▶ Volver a pulsar el interruptor.
 - ↖ Los faros de la plataforma giratoria y los del equipo están conectados.
 - ↖ El LED 1 y LED 2 en el interruptor se iluminan.
- ▶ Volver a pulsar el interruptor.
 - ↖ Los faros de la plataforma giratoria y los del equipo están desconectados.
 - ↖ El LED 1 y LED 2 en el interruptor se apagan.

Faro adicional (Equipo especial)



Con el encendido conectado se conectan los faros adicionales accionando el interruptor **S22**.

- ▶ Pulsar el interruptor.
 - ↖ Los faros adicionales están conectados.
 - ↖ El LED en el interruptor se ilumina.
- ▶ Volver a pulsar el interruptor.
 - ↖ Los faros adicionales están desconectados.
 - ↖ El LED en el interruptor se apaga.

Luz omnidireccional (Equipo especial)



Con el encendido puesto, se conecta la luz omnidireccional, pulsando el interruptor **S41**.

- ▶ Pulsar el interruptor.
 - ↖ Luz omnidireccional se enciende intermitentemente.
 - ↖ El LED en el interruptor se ilumina.
- ▶ Volver a pulsar el interruptor.
 - ↖ La luz omnidireccional está desconectada.
 - ↖ El LED en el interruptor se apaga.

Faro para el equipo de demolición (Equipo especial)



Con el encendido puesto, se conectan los faros para el equipo de demolición presionando el interruptor **S276** en la consola de mando derecha.

- ▶ Pulsar el interruptor.
 - ↖ Los faros para el equipo de demolición están conectados.
 - ↖ El LED en el interruptor se ilumina.

- ▶ Volver a pulsar el interruptor.
 - ↔ Los faros para el equipo de demolición están desconectados.
 - ↔ El LED en el interruptor se apaga.

Faros de techo atrás (Equipo especial)



Con el encendido puesto, se conectan los faros de techo atrás pulsando el interruptor **S275** de la consola de mando derecha.

- ▶ Pulsar el interruptor.
 - ↔ Los faros de techo atrás están conectados.
 - ↔ El LED en el interruptor se ilumina.
- ▶ Volver a pulsar el interruptor.
 - ↔ Los faros de techo atrás están desconectados.
 - ↔ El LED en el interruptor se apaga.

3.2.12 Sistema de calefacción y aire acondicionado

La cabina del operador está equipada de serie con un sistema combinado de calefacción y aire acondicionado. Gracias a este sistema de calefacción y aire acondicionado, se puede calentar la cabina, poner el aire acondicionado y la ventilación.

Unidad de mando del sistema de calefacción y aire acondicionado

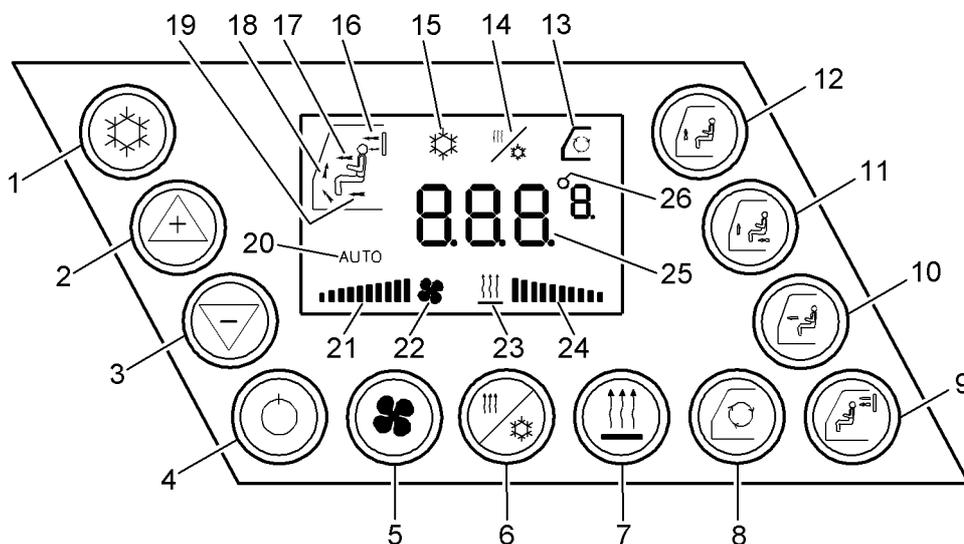


Fig. 3-45 Unidad de mando del aire acondicionado

Teclas de mando	Panel indicador LCD de la unidad de mando
<p>1 - Servicio del aire acondicionado (Servicio refrigerante)</p> <p>2 - Aumentar la temperatura de la cabina</p> <p>3 - Bajar la temperatura de la cabina</p> <p>4 - Sistema de control ON / OFF</p> <p>5 - N.d.r. ventilador vaporizador de modo manual / automático</p> <p>6 - Servicio REHEAT (reinicio de la calefacción)</p> <p>7 - Servicio de calefacción de modo manual / automático</p> <p>8 - Servicio aire puro / Servicio circulación de aire</p> <p>9 - Tobera de ventilación en la parte posterior ABRIR / CERRAR</p> <p>10 - Tobera de ventilación en consola de mando derecha (8b) ABRIR / CERRAR</p> <p>11 - Tobera de ventilación en el parabrisas y zona pie CENTRO / CERRAR</p> <p>12 - Tobera de ventilación en el parabrisas y zona pie CENTRO / ABRIR</p>	<p>13 - Servicio circulación de aire</p> <p>14 - Servicio REHEAT (reinicio de la calefacción)</p> <p>15 - Servicio del aire acondicionado (Servicio refrigerante)</p> <p>16 - Tobera de ventilación en la parte posterior ABRIR</p> <p>17 - Tobera de ventilación en consola de mando derecha (8b) ABRIR</p> <p>18 - Tobera de ventilación en el parabrisas y zona pie CENTRO</p> <p>19 - Tobera de ventilación en el parabrisas y zona pie ABRIR</p> <p>20 - Servicio en modo automático</p> <p>21 - Barra diagrama n.d.r. del ventilador</p> <p>22 - Símbolo del n.d.r. del ventilador en modo manual</p> <p>23 - Símbolo del servicio de calefacción en modo manual</p> <p>24 - Barra diagrama de la potencia de la calefacción</p> <p>25 - Valor teórico de temperatura o códigos de fallo</p> <p>26 - Unidad de temperatura (°)</p>



¡Indicación!

- ▶ Si la unidad de mando reconoce un fallo, entonces aparece intermitentemente un número de fallo **F1-F5**, véase más adelante la sección "Fallos y soluciones", en este manual de instrucciones.

Conexión del dispositivo de mando

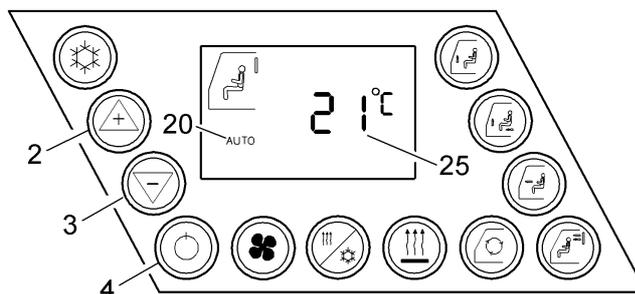


Fig. 3-46 Conexión del dispositivo de mando y ajuste de temperatura de la cabina

- ▶ Conectar el sistema por medio de la tecla **4**.
 - ↳ Mientras que el dispositivo de mando efectúa un autocontrol, la versión del Software se queda indicado durante unos 12 segundos.

La calefacción y la ventilación de la cabina están en servicio. La potencia de calefacción o el n.d.r. del ventilador se controla automáticamente si se indica el símbolo **AUTO (20)**.

Ajuste de la temperatura deseada para la cabina

El indicador de segmentos de 4 cifras **25** muestra la temperatura de la cabina al grado deseado

- ▶ Pulsar la tecla **2** para aumentar la temperatura.
- ▶ Pulsar la tecla **3** para reducir la temperatura.

La temperatura ajustada se queda memorizada hasta el siguiente cambio.

Ajuste manual de la potencia de calefacción

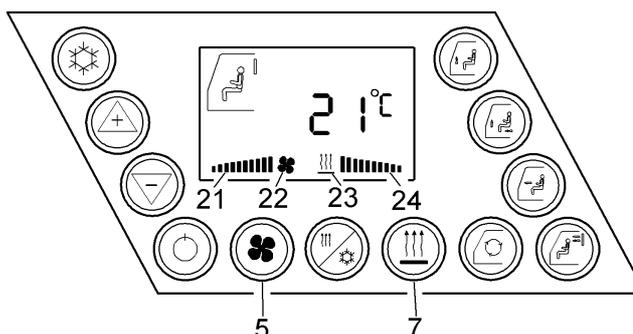


Fig. 3-47 Ajuste de la potencia de calefacción y del n.d.r. del ventilador

- ▶ Para volver a ajustar manualmente la potencia de calefacción, pulsar la tecla **7**.
 - ↪ El símbolo de calefacción 23 aparece y se enciende intermitentemente durante 5 segundos.
 - ↪ La barra 24 aparece principalmente para la potencia de calefacción ajustada.
- ▶ Mientras que el símbolo de calefacción esté en forma intermitente, se puede aumentar o reducir manualmente la potencia de calefacción por medio de las teclas **2** ó **3**.
- ▶ Pulsar la tecla **7**, para conectar nuevamente el servicio automático.
 - ↪ Los símbolos 23 y 24 desaparecen, el símbolo 20 vuelve a aparecer.

Ajuste manual del n.d.r. del ventilador

- ▶ Para volver a ajustar manualmente el n.d.r. del ventilador, pulsar la tecla **5**.
 - ↪ El símbolo del ventilador 22 aparece visualizado de forma intermitente durante 5 segundos.
 - ↪ La barra 21 aparece principalmente para el n.d.r. del ventilador ajustado.
- ▶ Mientras que el símbolo del ventilador esté en forma intermitente, se puede aumentar o reducir manualmente la potencia de calefacción por medio de las teclas **2** ó **3**.
- ▶ Pulsar la tecla **5**, para conectar nuevamente el servicio automático.
 - ↪ Los símbolos 22 y 21 desaparecen, el símbolo 20 vuelve a aparecer.

Servicio del aire acondicionado

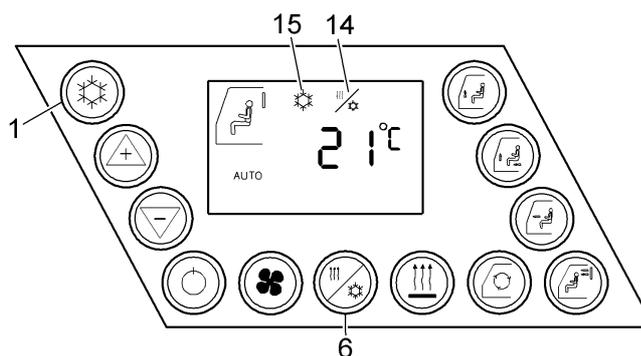


Fig. 3-48 Servicio del aire acondicionado y servicio Reheat

- ▶ Conectar el servicio del aire acondicionado por medio de la tecla **1**.
 - ↪ El símbolo **15** aparece.
 - ↪ El dispositivo de mando desconecta y conecta automáticamente el compresor
 - ↪ El dispositivo de mando controla automáticamente el n.d.r. del ventilador del sistema de calefacción y aire acondicionado.
- ▶ Pulsar la tecla **1**, para desconectar nuevamente el servicio del aire acondicionado.
 - ↪ El símbolo **15** ya no se indica, el compresor del aire acondicionado se queda fuera de servicio.



¡Indicación!

Con altas temperaturas externas, y especialmente cuando la cabina del operador está expuesta al sol, se debe bajar en lo posible la temperatura del interior de la cabina antes de conectar el aire acondicionado.

- ▶ Abra las ventanas y puerta durante algunos minutos y ponga el n.d.r. máximo del ventilador por medio de las teclas **5** y **2**.

Servicio Reheat

Para evacuar rápidamente la humedad de la cabina, por ejemplo en las mañanas al poner en servicio la máquina, se puede conectar de forma pasajera y como se desee el aire acondicionado junto con el servicio de calefacción.

- ▶ Pulsar la tecla REHEAT **6**:
 - ↪ El símbolo **14** aparece indicado,
 - ↪ El compresor se queda conectado permanentemente
 - ↪ El ventilador del sistema de calefacción-aire acondicionado gira con el n.d.r. máximo,
 - ↪ Las toberas de aire del parabrisas y de la zona del pie se abren
 - ↪ Si es necesario se conecta el dispositivo de mando de calefacción para tener con anticipación la temperatura deseada para la cabina.
- ▶ Una vez que los vidrios ya no estén empañados, se puede salir del servicio Reheat presionando nuevamente la tecla REHEAT **6**.

**¡Indicación!**

Para evitar sobrecargar el arrancador y las baterías, se debe conectar el servicio de aire acondicionado o el servicio de Reheat sólo después de haber arrancado el motor diesel.

El servicio REHEAT se desconecta automáticamente después de 60 minutos.

- ▶ Si se utiliza la máquina durante un largo periodo sin usar el aire acondicionado, entonces se deberá conectar el servicio REHEAT cada 2 semanas para poner en marcha el compresor.

Circulación de aire y aire puro

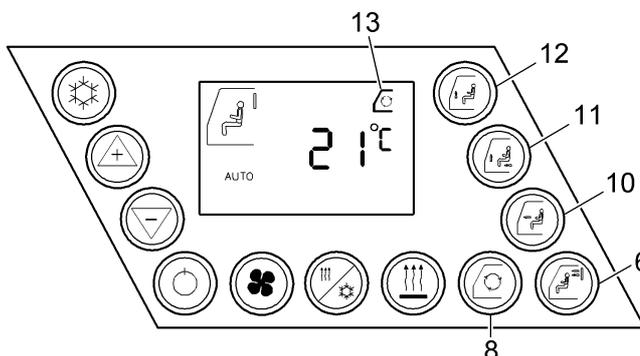


Fig. 3-49 Circulación de aire y aire puro

El sistema de calefacción y de aire acondicionado puede ponerse en funcionamiento en el servicio circulación de aire así como en el servicio aire puro.

- ▶ Pulsando la tecla **8** se pasa alternadamente del servicio circulación de aire al servicio aire puro:
 - ↔ En el servicio circulación de aire
 - El símbolo **13** aparece indicado,
 - Las toberas de aire puro **33** se cierran en la parte posterior de la cabina.
 - ↔ En el servicio de aire puro
 - El símbolo **13** ya no aparece indicado
 - Si la tobera de aire puro **33** de la parte posterior de la cabina se abre, la proporción de aire puro es del 10% aprox. según el grado de suciedad en los filtros **31** y **32**.

**¡Indicación!**

¡El mejor efecto de la calefacción o refrigerante se obtiene con el servicio circulación de aire!

Salida de aire

El caudal de aire se regula por medio de las teclas del **9** - **12** y por medio de las salidas bloqueables y girables parcialmente del **8a** al **8c**.

- **8a** en la consola de asiento
- **8b** en la consola de mando derecha
- **8c** en el parabrisas
- **8d** en la parte trasera de la cabina

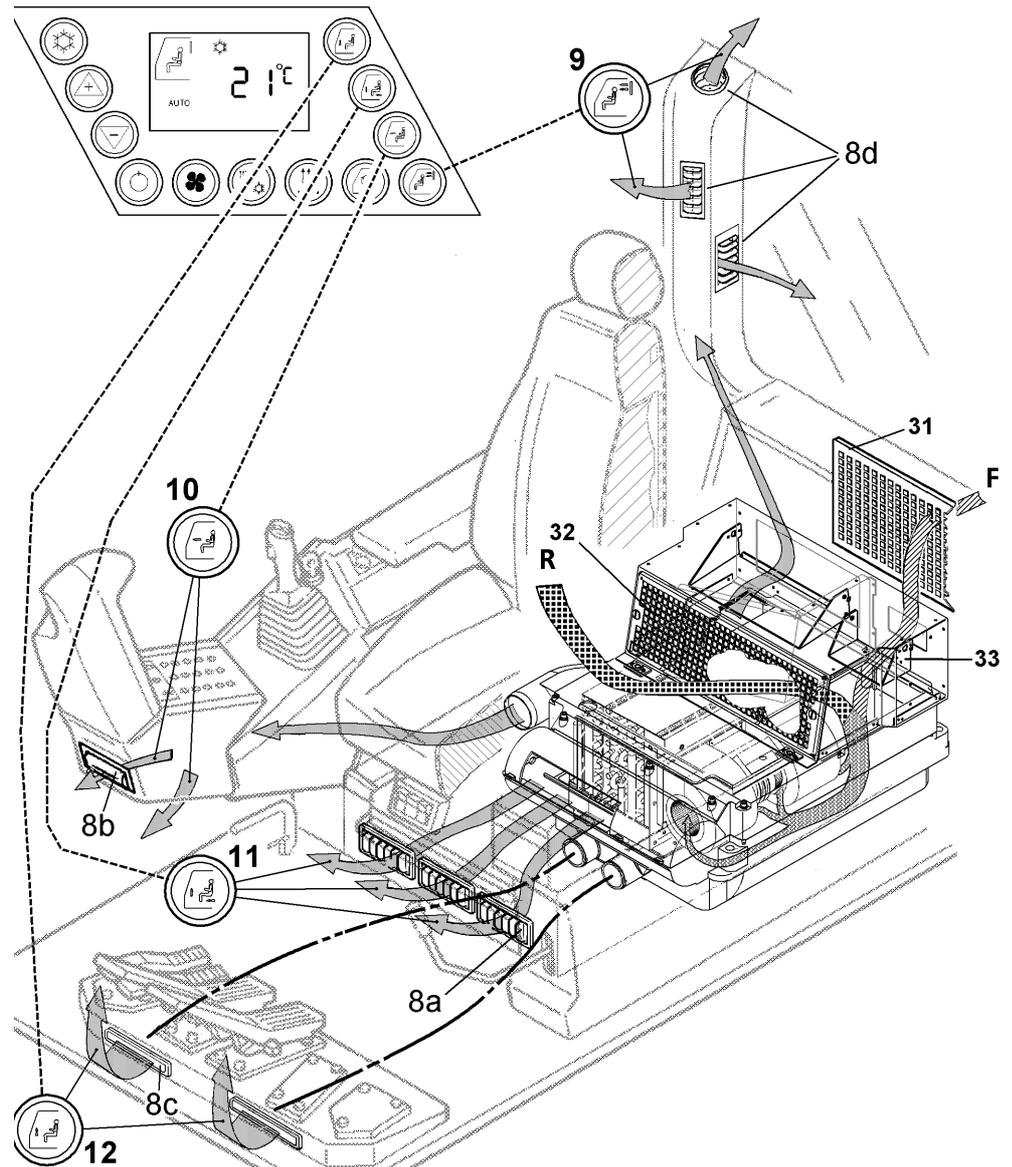


Fig. 3-50 Distribución de aire en la cabina

Para obtener un ambiente confortable:

- ▶ Con el **servicio de calefacción** se debe hacer salir el caudal de aire por las salidas **8a**, **8b** y eventualmente **8c**. Para ello se deben accionar las teclas **10**, **11** y eventualmente **12**.
- ▶ Con el **servicio de aire acondicionado** se debe hacer salir el caudal de aire por las salidas **8d** y eventualmente **8b**. Para ello se deben accionar las teclas **9** y eventualmente **10**.



¡Indicación!

- ▶ Para descongelar / evacuar el vapor rápidamente del parabrisas, haga salir el aire sólo por la salida **8c** del parabrisas y **8b** del pupitre de mando.
- ▶ Con altos grados de temperatura externa, cierre de preferencia la salida **8c** para evitar un calentamiento innecesario del aire del interior en la parte delantera.

Cambio de la indicación de temperatura entre °Celsius - °Fahrenheit

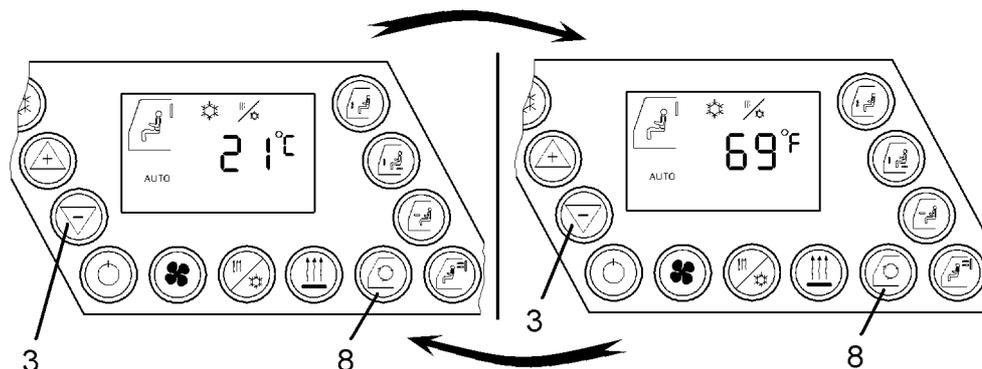


Fig. 3-51 Cambio entre °Celsius - °Fahrenheit

- ▶ Pulsar la tecla **8** y mantenerla presionada. Pulsar al mismo tiempo la tecla **3**.
 ↳ La indicación de temperatura cambia de °Celsius a °Fahrenheit.
- ▶ Pulsando nuevamente las teclas **8** y **3** se cambia la indicación de temperatura a °Celsius.

3.2.13 Calefacción suplementaria independiente del motor (en opción)

A pedido del cliente, se puede equipar en su máquina una calefacción suplementaria que mejore el arranque del motor Diesel y las fuerzas de trabajo de la máquina en caso de temperaturas extremas. Dicha calefacción se montaría encima de la estructura del chasis superior, fuera de la cabina del operador.

Esta calefacción funciona con combustible Diesel cuando está parada la máquina y sirve para calentar el circuito refrigerante del motor Diesel y por lo tanto el circuito del agua del radiador de calefacción de serie dispuesta en la cabina del operador.

Por otro lado, la calefacción suplementaria independiente del motor, según el espectro de temperatura de aplicación de la máquina, sirve igualmente para precalentar el engranaje de distribución, el depósito de combustible, las cajas de baterías, ..., pasando por el recuperador térmico del agua/aceite o agua/aire.

Servicio con la calefacción independiente del motor



¡Indicación!

La calefacción independiente del motor puede conectarse sólo si el encendido de la máquina está apagada.

Si el encendido se conecta mientras que está funcionando la calefacción independiente del motor, entonces aparece la información "SH" en la pantalla del sistema de mando de la cabina del operador.

- Ya sea por medio del módulo de mando S232.

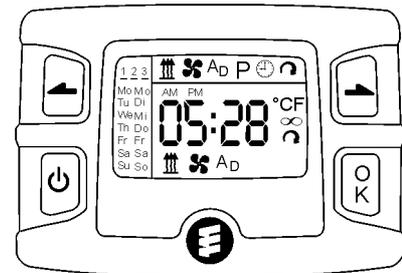
El módulo de mando "mini-hora" S232 permite una programación de la calefacción independiente del motor de 24 horas.

La función de este módulo de mando se describe más adelante.



- O ya sea por medio del módulo de mando U103.

El módulo de mando U103 permite una programación de la calefacción independiente del motor de 7 días de la semana.



Funcionamiento de la calefacción suplementaria

Al estar en servicio, se pone a funcionar automáticamente la bomba de circulación. luego el consumo se desconecta y conecta por medio de un termostato (65°C en el circuito de agua), mientras que la bomba de circulación sigue funcionando de manera continua.

Para asegurar un precalentamiento óptimo de la excavadora (motor diesel, engranaje de distribución, área de batería y cabina del operador) se debe hacer funcionar la calefacción de agua antes del arranque hasta que el termostato del circuito de agua detenga la calefacción.

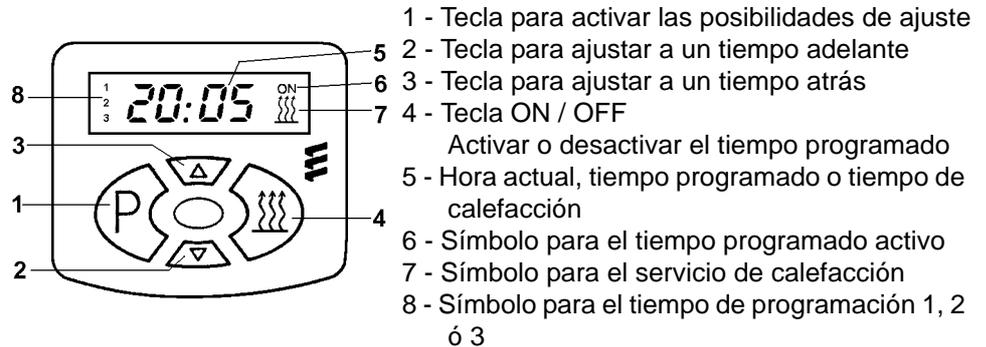
El tiempo inicial deberá programarse dependiendo de la temperatura externa que se espera, de tal forma que la temperatura de desconexión se obtenga para el momento en que empieza a funcionar la máquina.

Al apagar el radiador de calefacción, se termina la combustión. Sin embargo, el soplador del aire de combustión sigue funcionando durante unos 150 segundos aprox. (marcha por inercia).

El radiador de calefacción puede volverse a conectar durante la marcha por inercia.

Con temperaturas entre -10°C y -20°C es aconsejable conectar la calefacción durante un breve tiempo para facilitar el proceso de arranque (entre 10 y 20 minutos antes del inicio).

Mando de la calefacción independiente del motor con la mini-hora



Funciones de ajuste en la mini-hora



¡Indicación!

- Si durante 15 segundos no se ha accionado ninguna tecla, la imagen regresa a su estado inicial, es decir a la imagen de la hora normal.
- Para la programación del tiempo con las teclas 2 y 3 se ajusta el tiempo más rápidamente manteniendo presionadas las teclas.
- Con esta mini-hora, se puede ajustar y activar hasta tres programaciones de tiempo. Cada tiempo programado se desactiva después del proceso de calefacción y deberá volverse a activar para una nueva calefacción; véase la activación / desactivación del tiempo programado.

Primera puesta en servicio:

Después de la primera conexión de la alimentación eléctrica, se indica intermitentemente todos los símbolos en el módulo. El radiador de calefacción no puede conectarse al estar en dicho estado.

- ▶ Primero debe ajustarse la hora actual:

Ajuste de la hora

- ▶ Pulsar la tecla 1 durante más de 3 segundos.
↪ La hora aparece intermitentemente.
- ▶ Ajustar la hora con la tecla 2 ó 3.
- ▶ Pulsar la tecla 1 menos de 5 segundos.
↪ La hora se indica
↪ Los dos puntos de la hora visualizada 5 aparece intermitentemente.



¡Indicación!

Si después del ajuste de la hora, no se presiona la tecla 1 dentro de los 5 segundos, entonces se encuentra en el modo "Programación del tiempo de calefacción".

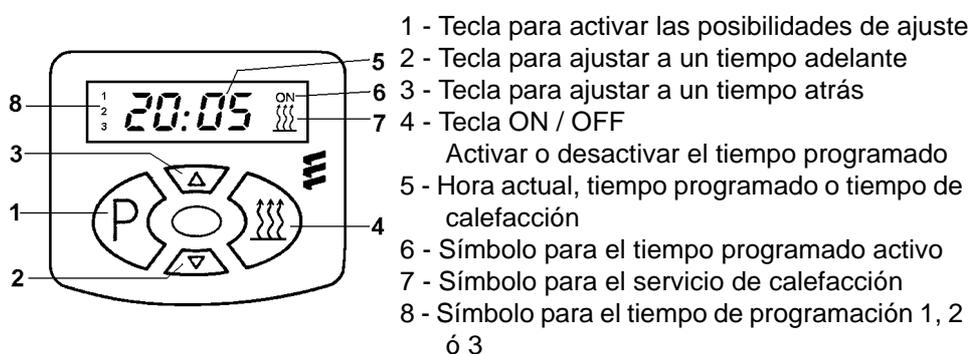
Programación del tiempo de calefacción:

- ▶ Pulsar la tecla 1 durante más de 3 segundos.
↪ La hora aparece intermitentemente.
- ▶ No pulsar ninguna tecla.
↪ La mini-hora pasa al modo 'Programación del tiempo de calefacción'.
↪ En el módulo se indica intermitentemente el símbolo de calefacción 7 y la hora de calefacción 5.

- ▶ Efectuar la programación del tiempo de calefacción (entre 10 y 120 min) por medio de la tecla 2 ó 3.
- ▶ Pulsar la tecla 1.
 - ↵ La hora se indica
 - ↵ Los dos puntos de la hora visualizada 5 aparece intermitentemente.

Ajuste de los tiempos programados:

- ▶ Abra el tiempo de programación 1, 2 ó 3, presionando 1, 2 ó 3 veces la tecla 1.
 - ↵ El tiempo programado respectivo se visualiza en el cuadro 5 y su número en el cuadro simbólico 8 del módulo.
- ▶ Efectuar el ajuste del tiempo programado utilizando la tecla 2 ó 3.
- ▶ Activar o desactivar el tiempo programado por medio de la tecla 4.
 - ↵ Al activar el tiempo programado se visualiza el símbolo 'ON'.
 - ↵ El número "1, 2 ó 3" de, tiempo programado activado se visualiza en el cuadro simbólico 8.



Funciones de ajuste en la mini-hora

Conexión del radiador de calefacción :

- ▶ Pulsar la tecla 4.
 - ↵ El radiador de calefacción se ha conectado. En el módulo, en el cuadro 5 se visualizan el símbolo 7 y el tiempo de calefacción que queda (en minutos).

Desconexión del radiador de calefacción:

- ▶ Pulsar la tecla 4.
 - ↵ El radiador de calefacción sigue funcionando por inercia durante 150 segundos.
 - ↵ En el módulo, se apaga el símbolo 7 y entonces aparece la hora actual.

Servicio continuo:

- ▶ Pulsar la tecla 3 y mantenerla presionada, luego pulsar la tecla 4.
 - ↵ El radiador de calefacción está conectado hasta que se active nuevamente la tecla 4 (desconectar el radiador de calefacción).

Activar / desactivar el tiempo programado:

Seleccionar el tiempo de programación 1, 2 ó 3 presionando la tecla 1.

- ▶ Activar o desactivar el tiempo programado por medio de la tecla 4.
 - ↵ Al activar el tiempo programado se visualiza el símbolo 'ON'.
 - ↵ El número "1, 2 ó 3" del tiempo programado activado se visualiza.

3.3 Puesta en servicio de la máquina

3.3.1 Indicaciones antes de arrancar la máquina

Indicaciones generales



¡Indicación!

Al utilizar la máquina a partir de una cierta altura sobre el nivel del mar y dependiendo de temperaturas externas respectivas, se influye de manera decisiva sobre la potencia de la máquina y la duración del motor diesel turboalimentado. Bajo dichas condiciones, existe igualmente peligro de sobrecalentamiento para el circuito del líquido refrigerante y para el aceite hidráulico.

En su máquina, se reduce automáticamente la potencia máxima del motor diesel LIEBHERR según las condiciones ambientales mencionadas antes (altura sobre el nivel del mar y temperatura externa) del sistema electrónico del motor:

Procedimientos antes del arranque



¡Atención!

Una fuente de incendio puede apagarse sólo si es accesible.

- ▶ Antes de arrancar, abrir con llave todos los candados del revestimiento de la excavadora hidráulica.
 - ↳ En caso de incendio, se podrán abrir las puertas inmediatamente y apagar el incendio.

Sobre la ubicación de los candados, véase el cap. Mantenimiento



¡Atención!

Con los procedimientos nombrados a continuación, de una máquina a la temperatura de servicio, es posible que se provoquen escoceduras o quemaduras debido al líquido refrigerante o aceite caliente.

- ▶ Informarse antes en el capítulo Mantenimiento sobre la ejecución de estos procedimientos.

Antes de arrancar la máquina, se deben efectuar cotidianamente los siguientes procedimientos.

- Controlar el nivel de aceite en el motor*.
- Controlar el nivel del líquido refrigerante del motor diesel*.
- Controlar el nivel de aceite en el depósito hidráulico*.
- Evacuar el agua del circuito de combustible, en caso que sea necesario*.
- En caso que sea necesario, retirar todo hielo o nieve del capote del motor a nivel de la aspiración del aire refrigerante y del aire de combustión.

* Sobre la ejecución de los procedimientos, véase el cap. Mantenimiento.

3.3.2 Conexión del sistema eléctrico

Posiciones de conmutación de la llave de contacto

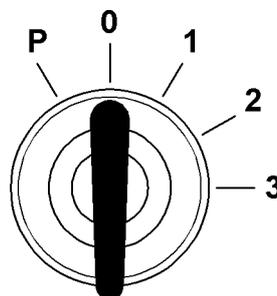
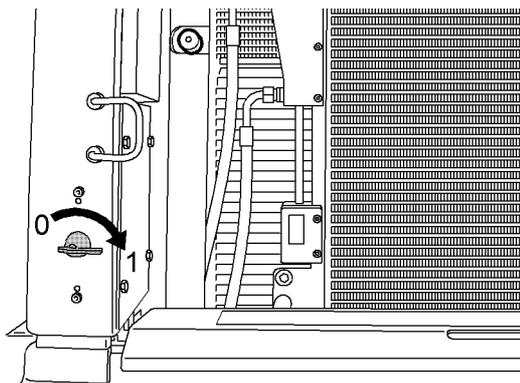


Fig. 3-53 Cerradura de la llave de contacto

- | | | | | | |
|---|----------------------|---|----------------------|---|----------------------|
| 0 | Posición cero | 2 | Sin función | P | Posición estacionada |
| 1 | Posición de contacto | 3 | Posición de arranque | | |

Conexión del circuito eléctrico



- El interruptor principal de batería debe estar en la posición 1 (conectado).
- ▶ Girar la llave de contacto a la posición de contacto 1.
 - ↪ Inmediatamente después del encendido, se efectúa un autocontrol del teclado y de la pantalla de control.



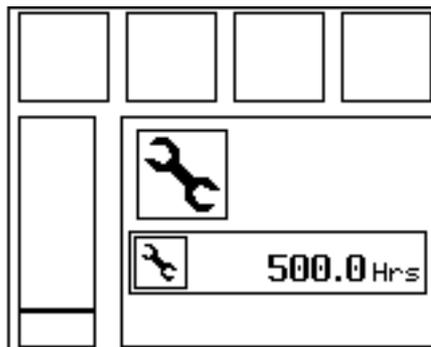
¡Indicación!

Si al girar la llave a la posición de contacto, no se procesa ningún autocontrol del teclado ni de la pantalla de control, controlar :

- Si el interruptor principal de batería está conectado en "On".
- Si eventualmente el sistema antirobo instalado se ha activado, véase la sección "Sistema antirobo" de este grupo.



- ▶ Al conectar, asegurarse del funcionamiento perfecto del tablero de indicadores.
 - ↪ Todas las luces pilotos deberán iluminarse brevemente con excepción del diodo luminoso del interruptor S22 (Faro adicional).
 - ↪ En la pantalla de visualización aparece el logo de LIEBHERR.

Indicación del periodo para pasar el control técnico de mantenimiento**Fig. 3-54** Indicación del tiempo de intervalo de mantenimiento

Después de procesarse el autocontrol, aparece eventualmente un símbolo gráfico indicando la presencia de un control periódico de mantenimiento que se ha programado.

En vez de las horas de servicio, aparece desde entonces las horas que quedan para pasar el siguiente control de mantenimiento.

La indicación del tiempo de intervalo de mantenimiento se apaga después de unos 8 segundos.

3.3.3 Arranque del motor diesel**¡Atención!**

¡El motor puede resultar dañado al arrancar a partir de 2000 metros sobre el nivel del mar!

- ▶ Si la máquina se encuentra como mínimo a 2000 metros sobre el nivel del mar: avise al servicio técnico de Liebherr antes de arrancar el motor.

**¡Atención!**

El motor diesel puede sufrir daños si se arranca incorrectamente.

- ▶ Active el arranque únicamente con el motor diesel parado.
- ▶ Active el arranque de forma continua durante no más de 20 segundos.
- ▶ Si pasados 20 segundos el proceso de arranque sigue sin surtir efecto: espere al menos 1 minuto antes de repetir nuevamente el proceso de arranque.
- ▶ Gire la llave de arranque a la posición **0** antes de arrancar el motor de nuevo.
- ▶ Después de tres intentos consecutivos de arranque sin éxito: localizar la causa del error y subsanarla.

Proceso de arranque

- ▶ Girar la llave de arranque hasta la posición de arranque **3**.
- ▶ Tan pronto como el motor empiece a funcionar, soltar la llave de arranque.
 - ↪ Las luces de control **H2** y **H12** deben apagarse.
 - ↪ Al arrancar el motor, el zumbador suena brevemente hasta que se genera la presión del aceite del motor.

Arranque con temperatura ambiente baja:

En función de la temperatura del refrigerante y la temperatura ambiente, el aire de aspiración se precalienta automáticamente mediante una brida calefactora.

Si se muestra el símbolo **Pre calentamiento activado**, la llave de encendido se deja en posición **1** hasta que desaparece el símbolo **FIN de pre calentamiento**. A continuación puede arrancar el motor.



- ▶ A continuación, girar la llave de arranque a la posición **1**.
 - ↗ En la pantalla se muestra el símbolo **Pre calentamiento activado**.
 - ↗ El símbolo se muestra durante 20 segundos aproximadamente en la pantalla principal.



- ▶ Tras aparecer el símbolo **FIN pre calentamiento** (2 segundos), girar la llave de contacto hasta la posición de arranque **3**.
- ▶ Tan pronto como el motor empiece a funcionar, soltar la llave de arranque.

Proceso de arranque con temperaturas exteriores por debajo de -18°C

Para el arranque a temperaturas inferiores a -18°C se recomienda equipar la máquina con uno o varias ayudas de arranque ofrecidas por LIEBHERR (véase ayuda de arranque).

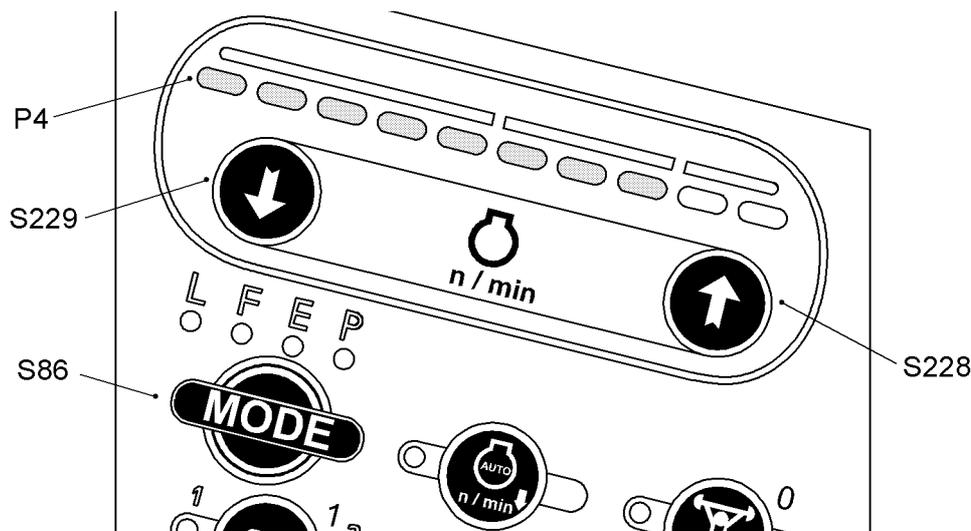
3.3.4 Ajuste de la velocidad con funciones modales

Fig. 3-55 Ajuste de la velocidad con funciones modales

Mediante la cadena de LED **P4** se muestra la velocidad del motor preseleccionada. Esta se divide en 10 niveles de revoluciones.

- ▶ Así podrá realizar el ajuste de las revoluciones del motor de dos modos distintos:
 - accione el interruptor de modos **S86**
 - o bien,**
 - pulse las teclas de flecha **S228** o **S229**.

Preselección de revoluciones y modos de funcionamiento mediante la tecla de modo

Pulsando la tecla **S86** pueden preseleccionarse 4 modos de funcionamiento diferentes.

- **L**: Modo LIFT (nivel de revoluciones 5 - elevación delicada de cargas)



- **F**: Modo FINE (nivel de revoluciones 10 - trabajos de planificación)
- **E**: Modo ECO (nivel de revoluciones 8 - trabajos económicos)
- **P**: Modo POWER (nivel de revoluciones 10 - trabajo a baja potencia)
- ▶ Pulsar la tecla de modo **S86**.
 - ↪ Se adopta el modo seleccionado con las revoluciones y potencia correspondientes.
 - ↪ El LED correspondiente se ilumina de forma permanente.

En los modos **E** y **P**, el motor diesel funciona dentro de su curva de potencia nominal, mientras que en los modos **L** y **F** funciona a baja potencia.

El nivel de velocidad 8 se corresponde con el rango del consumo de combustible económico (rango "ECO").

Ajuste de la velocidad mediante las teclas de flecha

Aumentar las revoluciones:



- ▶ Presionar el interruptor **S228**.
 - ↪ Las revoluciones aumentan un nivel.
 - ↪ Otro LED hacia la derecha se enciende en la indicación **P4**.

Disminuir las revoluciones:



- ▶ Presionar el interruptor **S229**.
 - ↪ Las revoluciones disminuyen un nivel.
 - ↪ Otro LED desde la derecha se apaga en la indicación **P4**.

La siguiente ilustración muestra las variaciones de los niveles de velocidad y de la potencia del diesel pulsando las teclas de flecha **S228** y **S229**.

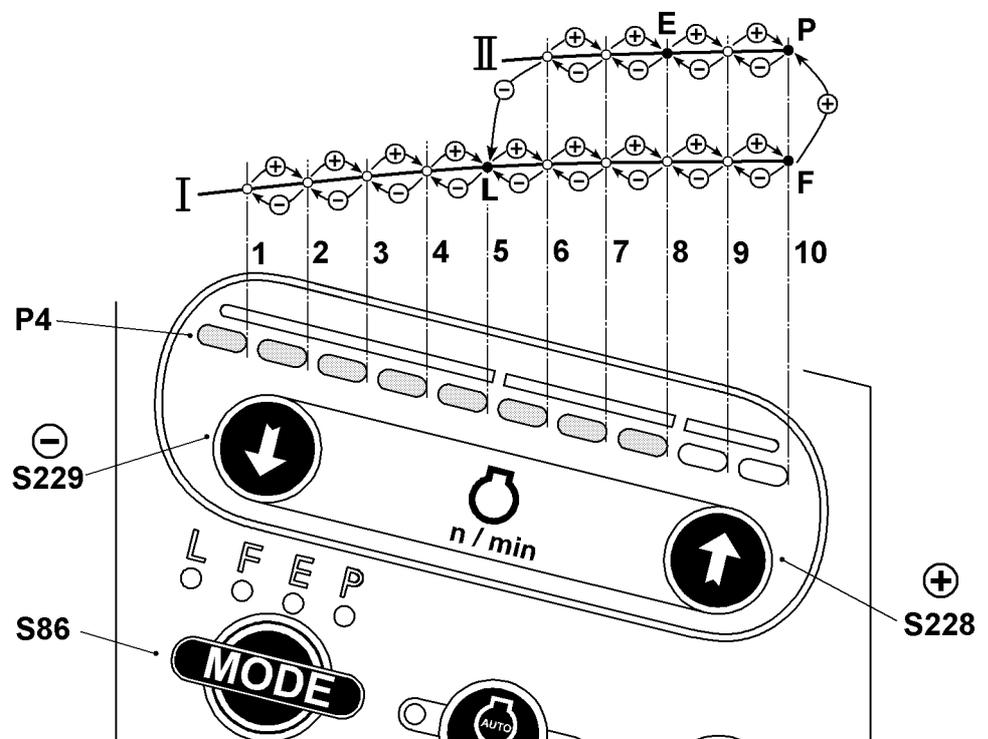


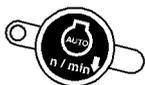
Fig. 3-56 Ajuste de la velocidad del motor con las teclas de flecha **S228** y **S229**

El modo activo en cada momento se muestra a través del LED debajo de la letra. El modo seleccionado se memoriza al parar el motor y se muestra mediante un LED intermitente a través del interruptor **S86** durante el siguiente arranque.

El LED de un modo de funcionamiento ajustado parpadea igualmente cuando el nivel de velocidad no coincide ya con el modo preseleccionado (por ejemplo, cuando la velocidad se ajustó mediante las teclas de flecha o se redujo mediante el sistema automático de marcha al vacío).

Después de arrancar el motor diesel, la velocidad se encuentra en el nivel 1 (marcha al ralentí inferior del motor diesel) o en el nivel 3, cuando sea necesario una fase de calentamiento del motor diesel.

Reducción de la velocidad mediante la función del sistema automático de marcha al ralentí



El sistema automático de marcha al ralentí se activa o desactiva pulsando la tecla **S20**, véase asimismo el apartado "Unidad de conmutación" que aparece más arriba en este capítulo.

Cuando está activado, este dispositivo reduce las revoluciones del motor automáticamente en unos segundos a marcha al ralentí si no se activan las funciones hidráulicas mediante el mando de control o los pedales. De esta forma se ahorra combustible y se reduce la emisión de sonidos.

Al agarrar el mando de control o pisar un pedal, la velocidad del motor que estaba ajustada antes de la reducción a través de la velocidad de marcha al ralentí vuelve a restablecerse.

3.3.5 Indicaciones para después del arranque del motor



¡Peligro!

Peligro de asfixia.

- ▶ En espacios cerrados, no permita que el motor funcione sin la ventilación suficiente.
- ▶ Abra las puertas y ventanas para garantizar una entrada suficiente de aire fresco.

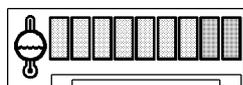


¡Atención!

- ▶ Lleve el motor y el aceite hidráulico a su temperatura de servicio. El aceite a baja temperatura hace que el control reaccione con lentitud.
- ▶ Mueva la máquina con cuidado en terreno al aire libre para comprobar la función del freno de traslación y del freno del mecanismo de giro.
- ▶ Compruebe el perfecto funcionamiento de los elementos de operación del equipamiento.

3.3.6 Fase de calentamiento del motor diesel y del circuito hidráulico

Motor diesel



Según la temperatura refrigerante y con el motor frío se incrementarán sus revoluciones automáticamente por encima del régimen de marcha en vacío.

- ▶ Aumentar la carga del motor lentamente hasta que el segundo LED verde (a la izquierda) se ilumine en el indicador **P2**.

**¡Nota!**

El motor puede resultar dañado si marcha durante un tiempo prolongado a bajas vueltas.

- ▶ Detener el motor diesel cuando no se utilice la máquina.

Aceite hidráulico

Si el aceite hidráulico está frío (temperatura por debajo de 8°C), la potencia de la bomba queda automáticamente limitada.

En cuanto suba la temperatura del aceite hidráulico por encima de 8°C, podrá alcanzarse la plena potencia de la máquina.

**Nota**

La fase de calentamiento para el circuito hidráulico se puede activar y desactivar programando la pantalla.



Durante una fase de calentamiento del motor o del circuito hidráulico, en la pantalla aparece el símbolo "Fase de calentamiento".

3.3.7 Detener el motor diesel**¡Atención!**

Puede dañarse el turbocompresor.

- ▶ No detenga el motor diesel repentinamente a plena velocidad.



- ▶ Primero deberá ajustarse la velocidad con la tecla de flecha **S229** a las vueltas más bajas.
 - ↳ En la indicación **P4** (velocidad del motor) sólo se iluminará una LED a la izquierda del todo.
- ▶ Dejar que el motor diesel marche otros 30 segundos sin estar sometido a ninguna carga en el nivel de revoluciones inferior.
- ▶ Solo entonces, girar la llave de arranque a la posición **0** para parar el motor.
- ▶ Extraer la llave de arranque.

Parar el motor mediante el interruptor de parada de emergencia (opcional)

A petición del cliente, la máquina puede equiparse con un interruptor de parada de emergencia **S2-1** (y/o **S34**). Este tipo de interruptores activan la parada inmediata del motor diesel.

**¡Atención!**

El motor puede sufrir daños si se para durante el funcionamiento a máxima velocidad o a carga plena.

- ▶ Active el interruptor de parada de emergencia **S2-1** o **S34** excepcionalmente, en caso de emergencia.

- ▶ Presione el interruptor de emergencia **S2-1** de la cabina o el **S34** detrás de la estructura del carro superior o junto al contrapeso.
 - ↪ El motor se detendrá de inmediato.

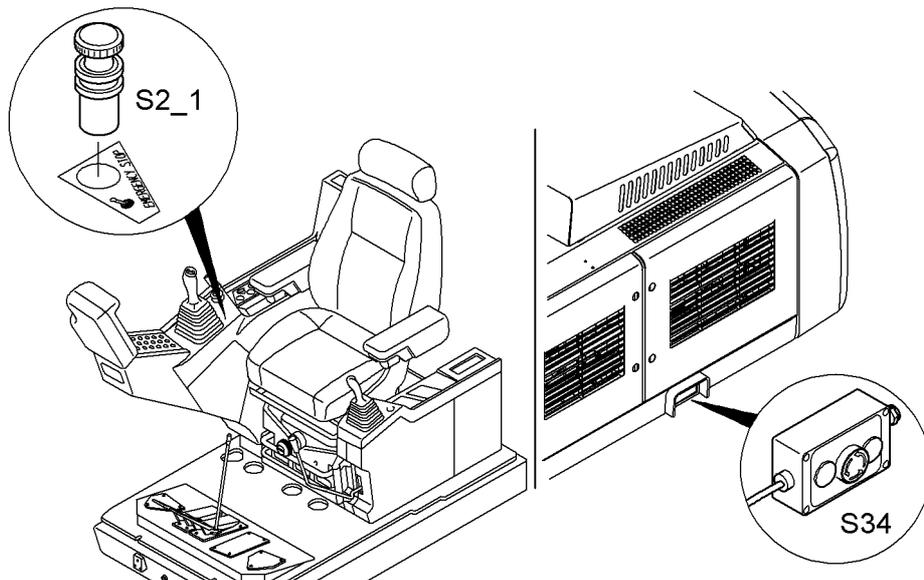


Fig. 3-57 El interruptor de parada de emergencia de la consola de control y la estructura del carro superior



¡Peligro!

En máquinas equipadas con un imán de elevación de carga, durante la parada de emergencia del motor diesel se realiza simultáneamente la desmagnetización de la placa magnética, lo que conlleva la caída de la carga elevada.

- ▶ Evite instalar el interruptor de parada de emergencia en una máquina equipada con un imán de elevación de carga.
 - ¡Y viceversa!

Tras pulsar los interruptores de parada de emergencia **S2-1** ó **S34**, estos permanecen en posición enclavada y deberán desenclavarse antes de volver a arrancar el motor diesel.

- ▶ Presione ligeramente el botón de activación del interruptor de parada de emergencia y gírelo a derechas.

Parar el motor diesel con la inercia del motor (opcional)

Para proteger el motor diesel y su turbocompresor, a petición del cliente se puede equipar la máquina con el juego de montaje "Funcionamiento en inercia del motor X minutos".

En este caso no se detendrá el motor diesel inmediatamente girando la llave de arranque hacia atrás a la posición 0, sino que seguirá girando hasta compensar aún la temperatura de las piezas del motor por un espacio de tiempo determinado hasta que se detenga entonces automáticamente.



- ▶ Primero deberá ajustarse la velocidad con la tecla de flecha **S229** a las vueltas más bajas.
 - ↪ En la indicación **P4** (velocidad del motor) sólo se iluminará una LED a la izquierda del todo.

- ▶ Solo entonces, girar la llave de arranque a la posición **0** y retirarla.
 - ↪ Se iniciará la inercia del motor y el motor seguirá girando algunos minutos más a régimen de marcha en vacío.
 - ↪ Sólo entonces se parará automáticamente.

**Nota:**

Los aparatos equipados con el juego de montaje "Funcionamiento en inercia del motor" cuentan también con un interruptor de emergencia **S2-1** en la consola derecha de control.

Este interruptor sigue teniendo función durante la inercia del motor, en caso de emergencia puede utilizarse para detener el motor inmediatamente.

3.3.8 Parada del motor automática tras marcha en ralentí (opcional)

Esta opción es un suplemento del mecanismo "marcha en ralentí automática". Tras un determinado tiempo, el motor se desactiva automáticamente, cuando el operador de la excavadora no trabaja con la máquina durante ese tiempo.

El contador de tiempo comienza, tan pronto el motor se pone a n.d.r. al ralentí.

Este contador se restablecerá, tan pronto el operador de la excavadora utilice de nuevo las empuñaduras o los pedales.

La duración del tiempo antes de la desconexión es regulable por el montador de la Asistencia técnica de LIEBHERR (valor por defecto de 5 min).

El operador de la excavadora es avisado 20 seg. antes de la desconexión del motor, que se va a desactivar el motor. Esta advertencia se realiza con un símbolo "parada del motor" en el cuadro de indicaciones simultáneamente con el zumbador.

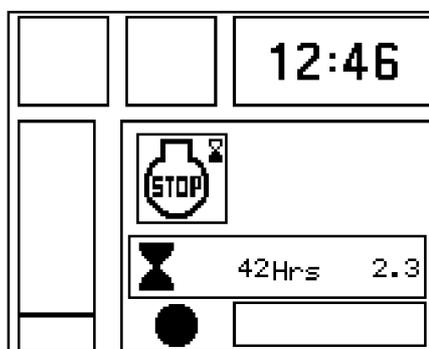


Fig. 3-58 Símbolo que indica, que el motor será apagado

3.3.9 Dispositivo auxiliar para el arranque

Pre calentamiento del combustible S26 (Equipo especial)

Gracias al pre calentamiento del combustible, se calienta eléctricamente el filtro de combustible. Esto evita que se espese en el filtro de combustible cuando las temperaturas están bajo cero.



- ❑ El precalentamiento de combustible deberá activarse por lo menos 5 minutos antes del arranque cuando las temperaturas están bajo cero.
- ▶ Antes del proceso de arranque con el encendido conectado, pulsar el interruptor **S26** de la consola de mando derecho.
 - ↖ El filtro de combustible se calienta eléctricamente.
 - ↖ La luz en el interruptor se ilumina.
 - ↖ Se evita que se espese en el filtro de combustible cuando las temperaturas están bajo cero.

Precalentamiento del líquido refrigerante / aceite motor / aceite hidráulico (Equipo especial)

El precalentamiento permite calentar previamente el líquido refrigerante, aceite motor, aceite hidráulico antes del arranque. La fase de funcionamiento con el motor diesel frío reducirá considerablemente la duración especialmente con bajas temperaturas. Con el precalentamiento, se preserva el motor diesel y se reduce el consumo de combustible.

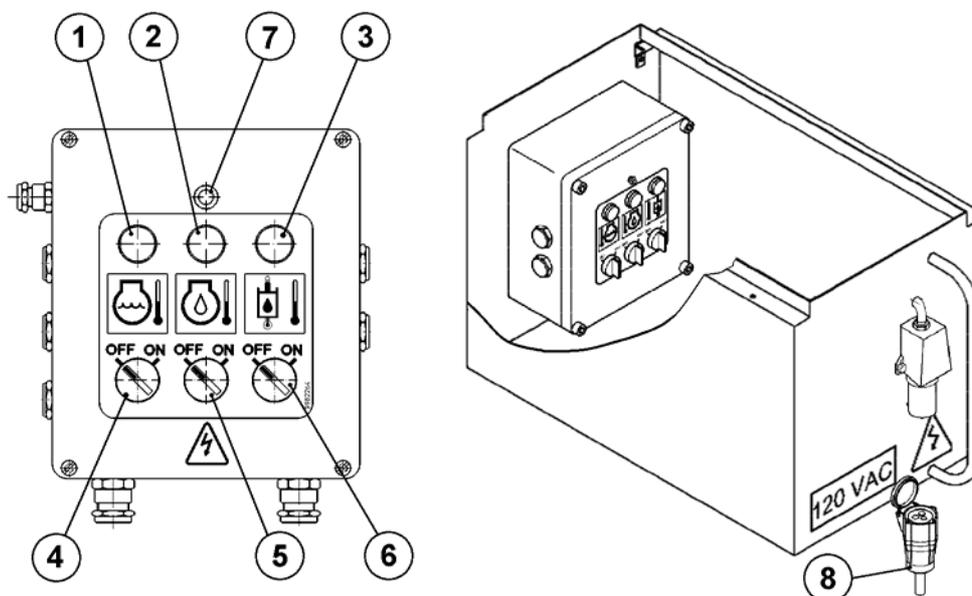


Fig. 3-59 *Precalentamiento del líquido refrigerante / aceite motor / aceite hidráulico*

- | | |
|--|---|
| 1 Luz piloto Precalentamiento líquido refrigerante | 5 Conexión / desconexión del interruptor giratorio para el precalentamiento del aceite motor |
| 2 Luz piloto Precalentamiento del aceite motor | 6 Conexión / desconexión del interruptor giratorio para el precalentamiento del aceite hidráulico |
| 3 Luz piloto Precalentamiento del aceite hidráulico | 7 Fusible |
| 4 Conexión / desconexión del interruptor giratorio para el precalentamiento del líquido refrigerante | 8 Cable de corriente |

La caja eléctrica para el precalentamiento del líquido refrigerante / aceite motor / aceite hidráulico se encuentra detrás de la puerta lateral derecha.

- ▶ Conectar el cable de corriente **8** en la conexión estacionaria (110 - 120 V / 220 - 240 V AC).
- ▶ Cambiar de posición el interruptor basculante **4** Precalentamiento del líquido refrigerante.
 - ↖ El precalentamiento del líquido refrigerante está conectado.
 - ↖ La luz piloto **1** se ilumina.
- ▶ Cambiar de posición el interruptor basculante **5** Precalentamiento del aceite motor.
 - ↖ El precalentamiento del aceite motor está conectado.
 - ↖ La luz piloto **2** se ilumina.
- ▶ Cambiar de posición el interruptor basculante **6** Precalentamiento del aceite hidráulico.
 - ↖ El precalentamiento del aceite hidráulico está conectado.
 - ↖ La luz piloto **3** se ilumina.
- ▶ Después de arrancar el motor, desenchufar el cable de corriente **8** de la máquina.

3.3.10 Arranque con un dispositivo suplementario



¡Peligro!

Toda conexión a una batería suplementaria podría causar una formación importante de gas si la batería está dañada.

- ▶ Para toda operación de arranque con dispositivo suplementario, llevar gafas y guantes de protección. Además, alejarse de toda fuente incandescente y evitar toda formación de chispas al estar cerca de la batería descargada. ¡PELIGRO DE EXPLOSIÓN!
- ▶ Utilizar únicamente cables de arranque suplementario teniendo un diámetro suficiente. Respetar el procedimiento de arranque suplementario.

Conexión de baterías

- ▶ En primer lugar, conectar el cable en el polo positivo (+) de la batería descargada, luego en el polo positivo (+) de la batería externa.
- ▶ Luego, conectar el segundo cable en el polo negativo (-) de la batería descargada, luego en el polo negativo (-) de la batería externa.
- ▶ Arrancar el motor tal como está descrito antes.



¡Atención!

- ▶ Antes de desconectar los cables suplementarios, ajustar el motor diesel de la máquina que ha servido para el arranque suplementario al campo de n.d.r. inferior.
- ▶ Por precaución, activar los equipos que consumen una gran cantidad de energía tales como los faros de trabajo, la iluminación del chasis superior, etc., con el fin de evitar riesgos de sobretensión. En el caso contrario, el sistema electrónico puede dañarse.

Desconexión de baterías

- ▶ En primer lugar, desconectar el cable del polo negativo (-) de la batería externa, luego del polo negativo (-) de la batería descargada.
- ▶ Retirar luego el segundo cable del polo positivo (+) de la batería externa, luego del polo positivo (+) de la batería descargada.
- ▶ Controlar la función eléctrica de la máquina.

Sobre el cuidado y mantenimiento de la batería, véase el capítulo "Mantenimiento de la batería".

3.3.11 Sistema electrónico antirobo con llave de contacto (en opción)

Descripción del sistema

Este sistema comprende un sistema de cierre mecánico y un sistema electrónico de antirobo codificado funcionando independientemente.

El sistema electrónico antirobo bloquea la máquina al accionar el circuito de arranque y de control de la máquina.

Este sistema electrónico antirobo se basa en un mando microinformático. La llave electrónica del sistema antirobo es un transpondedor el cual está integrado fijamente en la llave mecánica.

Activación del sistema antirobo

- ▶ Girar la llave a la posición "0"
 - ↪ El sistema antirobo se activa automáticamente en 5 segundos.
- ▶ Retirar la llave del cerrojo.



¡Indicación!

El sistema antirobo se activa y se queda activado si la llave se ha quedado en el cerrojo en la posición "0".

Desactivación del sistema antirobo

- ▶ Introducir la llave en el cerrojo y girar a la posición de contacto en "1".
 - ↪ El sistema antirobo se ha desactivado.



¡Indicación!

La lectura del transpondedor en la llave se efectúa sólo si la llave mecánica ha puesto bajo tensión el circuito de mando de la máquina.

De esta forma existe la necesidad primero de abrir el sistema mecánico de cierre antes de controlar la llave electrónica.

Una manipulación del sistema antirobo con el encendido desconectado no es por lo tanto posible.

Llave Master y llave de servicio

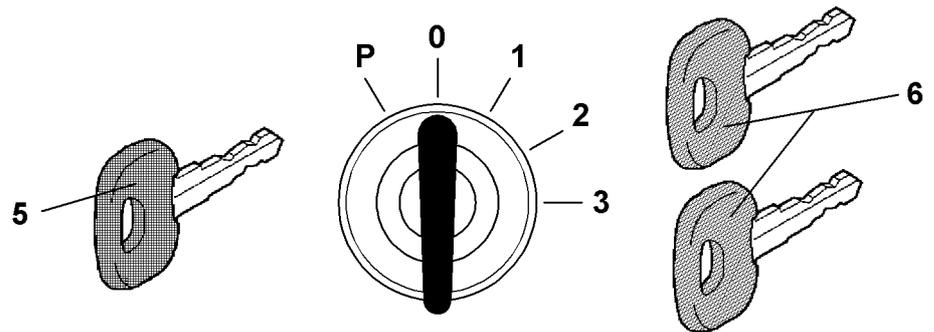


Fig. 3-60 Cerrojo de contacto con sistema antirobo por medio de la llave electrónica de servicio

5 Llave Master (color rojo)

5 Llave de servicio (Color azul)

La llave Master 5 se ha marcado de color rojo.

Deberá guardarse cuidadosamente ya que cada sistema antirobo posee tan sólo una llave Master.

Sirve exclusivamente para configurar la llave de servicio 6 (llave azul).

La llave Master no puede utilizarse para desactivar el sistema antirobo. De esta forma se evita que la llave Master se utilice para el servicio de la máquina.

En el momento de entrega de la máquina, se suministra dos llaves de servicio de color azul. Se puede hacer el pedido más tarde de otras llaves de servicio.

Proceso de programación de la llave de servicio

Para programar una llave de servicio, proceda de la manera siguiente:

- ▶ Introduzca la llave Master en el cerrojo y gire a la posición de contacto 1.
- ▶ Gire la llave Master después de 5 segundos máximo a la posición "0" y retire la llave.
 - ↳ El sistema electrónico antirobo espera desde entonces dentro de los 15 siguientes segundos la llave que se va a programar.
- ▶ Introduzca la llave de servicio que va a programarse en este lapso de tiempo en el cerrojo y ponga a la posición 1.
 - ↳ La llave se registrará como la llave válida para el servicio.



¡Indicación!

Si dentro de los 15 segundos no se reconoce ninguna llave por programar, entonces el proceso de programación termina automáticamente.

Para programar varias llaves, se puede introducir la llave una después de otra en el cerrojo. Las diferentes llaves deben quedarse al menos 1 segundo en la posición 1.

Se pueden programar hasta 10 llaves por llave Master.

Por lo tanto es posible programar una llave en varios sistemas antirobos, por ej. para tener una llave general para un parque de maquinarias.

Supresión de la programación de la llave

- ❑ Es importante suprimir la programación de una llave, por ej. si se ha perdido una llave programada.

Al borrar la programación se borran al mismo tiempo la programación de todas las llaves programadas. Después de suprimir la programación se pueden volver a programar nuevamente todas las llaves a disposición.

- ▶ Introduzca la llave Master en el cerrojo, gire a la posición de contacto 1 y déjela durante al menos 20 segundos en dicha posición.
 - ↪ Así se suprime toda la programación de la llave programada
 - ↪ Se puede entonces programar nuevamente todas las llaves a disposición.



¡Indicación!

El código de la llave Master no se borra con el proceso de supresión.

Funciones de seguridad

Si dentro de un minuto, se han validado más de 5 llaves con un código erróneos, el sistema antirobo se queda activado durante 15 minutos y acepta en dicho tiempo ninguna llave válida.

Este método impide que se "pruebe" diferentes llaves y que se encuentre casualmente la llave correcta.

Si se reconoce varias llaves no válidas, sin haber puesto el cerrojo a la posición "0", entonces el sistema antirobo se queda activado durante 15 minutos y no acepta en dicho tiempo ninguna otra llave válida.

Las llaves válidas se aceptan sólo después de 15 minutos y reconoce la posición de "0" del interruptor de arranque. De tal forma, se impide que la llave se pruebe sin que se haya activado el cerrojo mecánico, por ej. si el cerrojo se ha puesto a la fuerza a la posición "1".

Seguridad de manipulación

La interrupción del conducto de alimentación o de otro cable de control no provoca la desactivación del sistema antirobo ni borra ningún dato o código. Todo dato importante se queda almacenado en una memoria fija.

Los campos magnéticos tampoco desactivará el sistema antirobo.

3.4 Indicaciones para operar con la máquina

3.4.1 Ralentí automático

Mediante este dispositivo se puede disminuir automáticamente el n.d.r. del motor hasta llegar al ralentí después de algunos segundos cuando ninguna función hidráulica está activada con las palancas o los pedales. Esto permite ahorrar combustible y de reducir el ruido. Con el accionamiento de las palancas o de los pedales se puede regresar al n.d.r. motor inicial.



Se puede poner en funcionamiento el ralentí automático mediante el pulsador **S20**.

- ▶ Pulsar el pulsador.
 - ↪ El ralentí automático está activado.
 - ↪ El LED en el interruptor se ilumina.
- ▶ Accionar nuevamente el pulsador
 - ↪ El ralentí automático está desactivado.
 - ↪ El LED en el interruptor se apaga.

Regulación del tiempo hasta que el motor se ponga al ralentí después de soltar las palancas:

- ▶ Pulsar el botón y mantenerlo presionado.
 - ↪ El LED I en el interruptor se ilumina intermitentemente.

- ❑ El intervalo de tiempo deseado se ha obtenido.
- ▶ Soltar el interruptor.
 - ↪ El LED en el interruptor se ilumina.
 - ↪ El ralentí automático está activado.

En todo caso, con el mando de una función hidráulica, se regresa nuevamente al n.d.r. previo regulado por medio del dispositivo de regulación del n.d.r. eléctrico.



¡Atención!

Al poner en servicio el motor diesel y al desplazarse por pendientes, el ralentí automático deberá desactivarse. El LED del pulsador no deberá iluminarse.

3.4.2 Servicio de marcha

Traslación en línea recta

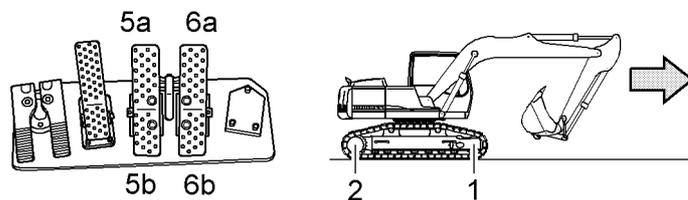


Fig. 3-61 Traslación en línea recta

- | | |
|---|---|
| <p>1 Rueda guía</p> <p>2 Rueda motriz</p> | <p>5a / 5b Pedal para mec. de traslación izquierda</p> <p>6a / 6b Pedal para mec. de traslación derecha</p> |
|---|---|

De manera general, en modo de traslación, el chasis superior debe estar orientado en relación al chasis inferior de tal forma que al avanzar, la rueda guía **1** se encuentre delante y la rueda motriz **2** se encuentre atrás.



Peligro

Si el chasis superior ha dado un giro de 180° en relación al chasis inferior, entonces los movimientos de traslación son al revés al accionar los pedales (marcha adelante y marcha atrás, a la derecha y a la izquierda)!

Marcha delante:

- ▶ Presionar simultáneamente los dos pedales hacia delante (**5a** y **6a**).

Marcha atrás:



¡Atención!

Asegurarse antes de la marcha atrás que la zona esté despejada sin correr peligro.

- ▶ Presionar simultáneamente los dos pedales hacia abajo (**5b** y **6b**).

Giro en su propio lugar

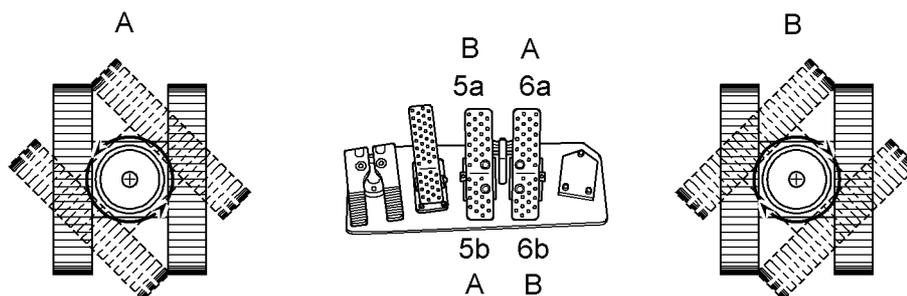


Fig. 3-62 Giro en su propio lugar

Giro a la izquierda (A):

- ▶ Presionar el pedal izquierdo hacia abajo (**5b**).
- ▶ Simultáneamente, presionar el pedal derecho hacia adelante (**6a**).

Giro a la derecha (B):

- ▶ Presionar el pedal izquierdo hacia adelante (**5a**).
- ▶ Simultáneamente, presionar el pedal derecho hacia abajo (**6b**).

Giro con una oruga

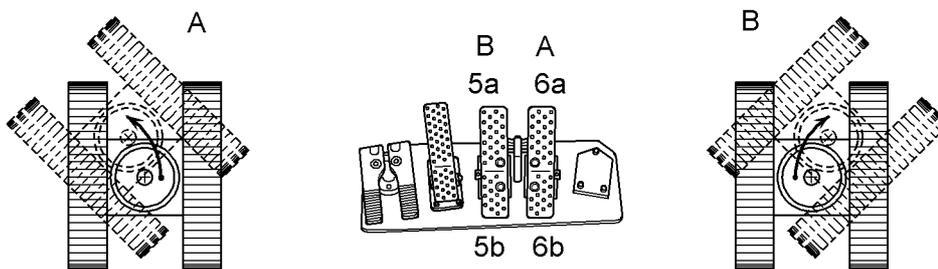


Fig. 3-63 Giro con una oruga

Giro a la izquierda (A):

Presionar el pedal derecho hacia adelante (**6a**).

Giro a la derecha (B):

Presionar el pedal izquierdo hacia adelante (**5a**).



¡Indicación!

Si es posible, evitar todo giro con una cadena y especialmente hacia atrás con el fin de cuidar los componentes del tren de rodaje.

Mando manual del mecanismo de traslación

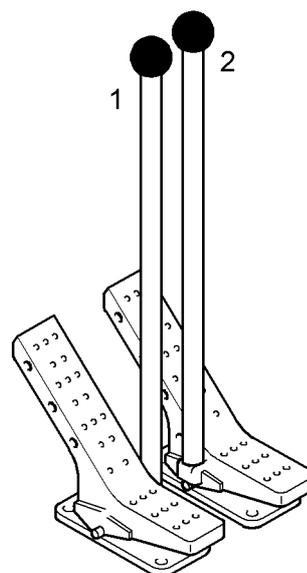


Fig. 3-64 Mando manual del mecanismo de traslación

- ❑ Si es necesario un manejo especialmente sensible:
- ▶ Introducir las palancas manuales (**1** y **2**) disponibles en la caja de herramientas, en los pedales de los reductores de traslación.
 - ↪ Desde entonces, se puede dirigir el mecanismo de traslación manualmente.



¡Indicación!

Al subir o bajar la máquina en o fuera de una plataforma de camión remolque, el mecanismo de traslación debe dirigirse manualmente, por razones de seguridad.

Regulación de la velocidad



Según la posición en que se ponga el pulsador **S21**, los motores de traslación pueden funcionar en dos posiciones diferentes de velocidad:

- **Velocidad normal** (Posición 1):
Fuerza de tracción máxima de dos mecanismos de traslación para una velocidad moderada.
- **Velocidad rápida** (Posición 2):
Fuerza de tracción reducida de dos mecanismos de traslación para una velocidad máxima.
- ▶ Pulsar el pulsador **S21**.
 - ↪ El LED 1 se ilumina en el pulsador.
 - ↪ El paso de la velocidad normal a la velocidad rápida está permitida.

Durante la traslación se pasa automáticamente desde entonces de la velocidad normal a la velocidad rápida, cuando las condiciones del terreno lo permita. Si las condiciones del terreno son difíciles, el cambio de la velocidad rápida a la velocidad normal se efectúa automáticamente.

- ▶ Volver a pulsar el pulsador **S21**.
 - ↪ El LED 1 se apaga en el pulsador.
 - ↪ El paso de la velocidad normal a la velocidad rápida está desactivada, los motores de traslación se quedan siempre en la posición 1.

Frenos de la máquina

Freno hidráulico

El reductor de traslación hidrostático de la máquina reacciona simultáneamente como freno de servicio.

- Al soltar los pedales de los mecanismos de traslación,
 - ↗ los pedales regresan automáticamente a la posición neutro.
 - ↗ la máquina frena gracias a la potencia hidráulica.
 - ↗ la traslación se detiene.
- Al ir por pendientes,
 - ↗ las válvulas hidráulicas de frenado accionadas automáticamente impiden que la máquina patine, que la velocidad de marcha autorizada no se sobrepasa.

Freno mecánico

En cada reductor de traslación se ha integrado un freno de discos múltiples accionado hidráulicamente y de efecto negativo.

Estos frenos sirven como freno de estacionamiento y de parada y se dirigen automáticamente por medio de pedales de traslación.

- En cuanto un pedal de traslación se actúe,
 - ↗ el freno del mecanismo de traslación respectivo se desbloquea.
- En cuanto un pedal de traslación se suelta,
 - ↗ el freno mecánico del mecanismo de traslación respectivo se bloquea.



¡Atención!

Si se suelta los pedales bruscamente, se provocará la inmovilización repentina de la máquina.

Antes de poner en servicio la máquina, ponerse siempre el cinturón de seguridad.

Inclinación de marcha máxima autorizada de la máquina



¡Peligro!

La inclinación máxima autorizada que la máquina puede tener durante su marcha en cuesta arriba o cuesta abajo, no deberá ser en ningún caso superior a 35° con relación a la horizontal.

Este valor se aplica para la máquina en marcha recta, en dirección de inclinación, con el chasis superior en sentido longitudinal al chasis inferior, y mientras que las características del suelo lo permita (capacidad de adhesión, capacidad de carga). Este valor se aplica y se autoriza para una máquina estándar, dotada de un equipo estándar y sólo para ir por una inclinación y en ningún caso para efectuar trabajos en una pendiente.

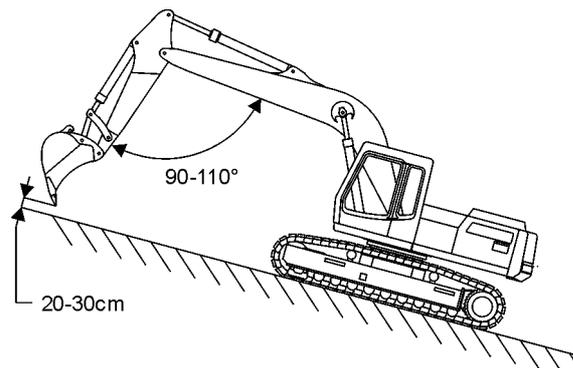
Este valor resulta del rendimiento hidráulico y mecánico de los componentes de la máquina.



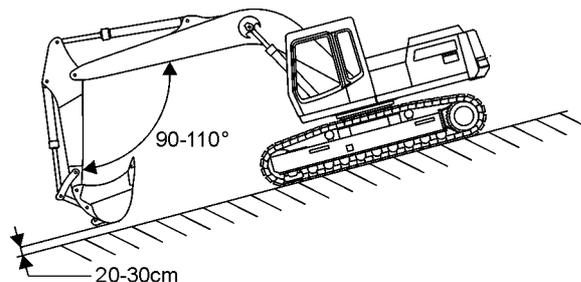
¡Nota!

La inclinación máxima admisible para el trabajo depende del equipamiento de la máquina (componentes de equipamiento, etc.). Puede informarse sobre este valor en su distribuidor LIEBHERR.

Las capacidades portantes indicadas en la descripción técnica al principio de estas instrucciones se entienden como sobre una base horizontal y resistente.

Desplazamiento ascendente**Fig. 3-65** Posición de la excavadora durante el desplazamiento ascendente

- ▶ Coloque el equipamiento de trabajo en la posición mostrada en la ilustración de arriba.
 - El ángulo entre brazo y balancín debe ser de 90 a 110°.
 - Los dientes del cazo de excavación deben estar orientados hacia abajo y encontrarse a una distancia de 20 a 30 cm sobre el suelo.

Desplazamiento descendente**Fig. 3-66** Posición de la excavadora durante el desplazamiento descendente

- ▶ Coloque el equipamiento de trabajo en la posición mostrada en la ilustración de arriba.
 - El ángulo entre brazo y balancín debe ser de 90 a 110°.
 - Los dientes del cazo de excavación deben estar orientados hacia arriba y la parte trasera del cazo debe encontrarse a una distancia de 20 a 30 cm sobre el suelo.
- ▶ Presionar el pulsador **S21**.
 - ↖ se apaga el LED del pulsador.
 - ↖ la marcha normal está activada.



3.4.3 Alarma de traslación (opcional)

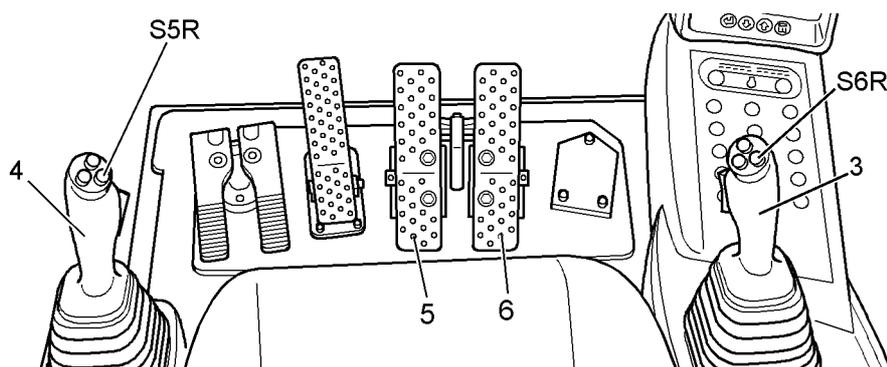


Fig. 3-67 Alarma de traslación

- ▶ Accionar el pedal de traslación 5 ó 6.
 - ↪ La alarma de traslación se conecta automáticamente.
 - ↪ Se emitirá una señal acústica (tono de advertencia) al entorno.

Desactivación de la alarma de traslación:

- ▶ Pulsar la tecla **S6R** del mando de control derecho 3.
 - ↪ La alarma de traslación se desconecta.



¡Nota!

La alarma de traslación no puede desconectarse antes de 10 segundos tras el inicio de la traslación.

Si se accionar de nuevo el pedal de traslación, la alarma de traslación vuelve a activarse.

3.4.4 Los movimientos de giro de la estructura superior

Los movimientos de giro de la estructura superior se activan mediante el mando de control izquierdo 4.

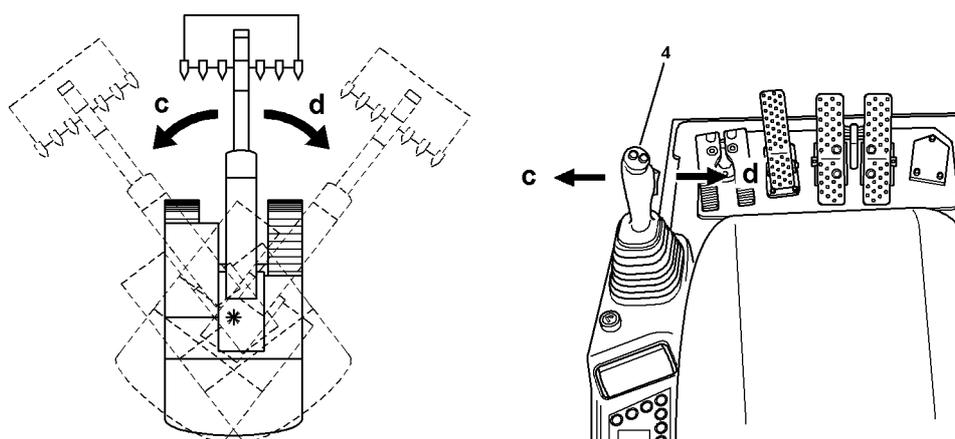


Fig. 3-68 Giro de la estructura superior



¡Atención!

La función aquí descrita del mando de control **4** se refiere al **control homologado por ISO** suministrado de serie.

En máquinas equipadas con un control especial, y cuando el mismo es activado por el operador de excavación, las funciones del mando de control corresponden a las indicaciones para el sistema especial de control instalado, según se lee en la etiqueta adherida en la luna lateral.

- ▶ Accionar el mando de control izquierdo **4** hacia la izquierda **c**.
 - ↪ la estructura superior gira hacia la izquierda.
- ▶ Accionar el mando de control hacia la derecha **d**.
 - ↪ la estructura superior gira hacia la derecha.

Frenado de la estructura superior

La máquina dispone de un freno hidráulico del mecanismo de giro y de otro mecánico.

Freno hidráulico del mecanismo de giro

- ▶ Volver a poner el mando de control izquierdo **4** en posición neutral.
 - ↪ la estructura superior se frena hidráulicamente. El efecto de frenado es suficiente para parar la estructura superior en breve tiempo, en condiciones de trabajo normales.
- ▶ Accionar el mando de control izquierdo **4** en dirección opuesta.
 - ↪ la estructura superior se frena con la máxima potencia hidráulica.

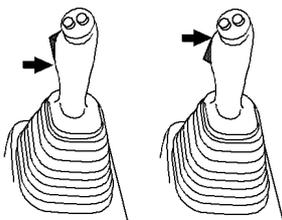
Freno mecánico del mecanismo de giro

El freno mecánico es un freno multidisco de efecto negativo, que está integrado en el engranaje del mecanismo de giro.

Con este freno, la estructura superior se puede enclavar en la posición que se desee (al estacionar, al trabajar en una pendiente...).



- ▶ Pulsar el pulsador **S17**.
 - ↪ se ilumina el LED al lado del pulsador.
 - ↪ el freno del mecanismo de giro está cerrado.
- ▶ Pulsar de nuevo el pulsador **S17**.
 - ↪ se apaga el LED al lado del pulsador.
 - ↪ el freno del mecanismo de giro está en la posición "semiautomático", se puede controlar mediante el interruptor basculante **S57** de la siguiente manera:



- ▶ Bascular hacia abajo el interruptor basculante **S57** en la manilla del mando de control derecho:
 - ↪ El freno del mecanismo de giro está cerrado con la estructura superior parada, o bien se cierra automáticamente cuando la velocidad de la estructura superior desciende por debajo de un límite predeterminado.
- ▶ Bascular el interruptor basculante **S57** hacia arriba.
 - ↪ El freno del mecanismo de giro queda siempre abierto.

**¡Nota!**

El diodo luminoso integrado en la tecla **S17** se ilumina en color rojo, solamente cuando el freno está cerrado. Si, al bascular hacia arriba el interruptor S57, el freno no se abre (si no se apaga el diodo luminoso en la tecla S17), entonces primero se deberá preseleccionar la posición "semiautomático" pulsando la tecla S17.

**¡Atención!**

El freno solamente se cierra con la estructura superior casi parada. Para enclavar la estructura superior en una pendiente, bascular hacia abajo el interruptor basculante S57 y frenar la estructura superior primero con el mando de control 4. Después de cerrar el freno, y no antes, llevar el mando de control 4 a la posición 0.

Frenado de emergencia de la estructura superior:

Si se acciona la tecla S17 de la posición "semiautomático" a la posición "cerrado", el freno se cierra independientemente de la velocidad de la estructura superior.

**¡Atención!**

El frenado mediante la tecla **S17** con la estructura superior girando, solamente se puede realizar en casos excepcionales (por ej. por motivos de seguridad), puesto que tiene por consecuencia un rápido desgaste de los discos de freno.

Comprobación del freno mecánico del mecanismo de giro:

- El carro superior debe estar detenido.
- ▶ Pulsar el pulsador **S17**.
 - ↵ El freno del mecanismo de giro está cerrado.
 - ↵ El LED de la tecla se ilumina.
- ▶ Accionar el mando de control izquierdo **4** hacia la derecha y después hacia la izquierda hasta el tope.
 - ↵ El funcionamiento del freno del mecanismo de giro es correcto si no hay movimiento de giro de la estructura superior.

Freno basculante de posicionamiento (opcional)

Mediante el freno basculante de posicionamiento se puede lograr un frenado controlado y progresivo de la estructura superior.

Esto ofrece una notable ventaja en algunas aplicaciones, por ejemplo, al trabajar en pendiente, en obras de canalización o en trabajos de elevación de cargas.

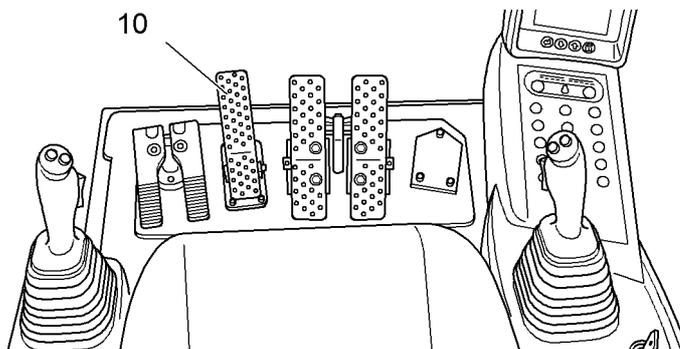


Fig. 3-69 Freno basculante de posicionamiento

**¡Nota!**

No utilice el freno basculante de posicionamiento como simple freno de trabajo, sino solamente como freno de detención y estacionamiento del mecanismo de giro. El frenado con este freno, a plena velocidad de la estructura superior, no está permitido, y además ocasionaría un desgaste prematuro de los discos de freno.

- ▶ Siempre frene primero de manera hidráulica (mediante fijación por contratuerca), hasta que la velocidad de la estructura superior se haya reducido notoriamente.
- ▶ Accione el pedal **10** solamente si la estructura superior está casi detenida,
 - ↳ La estructura superior se enclava de manera precisa y exacta en la posición deseada.

3.4.5 Posición de trabajo

- Efectúe los trabajos en lo posible en un suelo plano, nivelado y resistente. Si es necesario, camine el lugar donde va a operar y retire los obstáculos.
- Los trabajos con la máquina se realizan por lo general con la rueda guía.

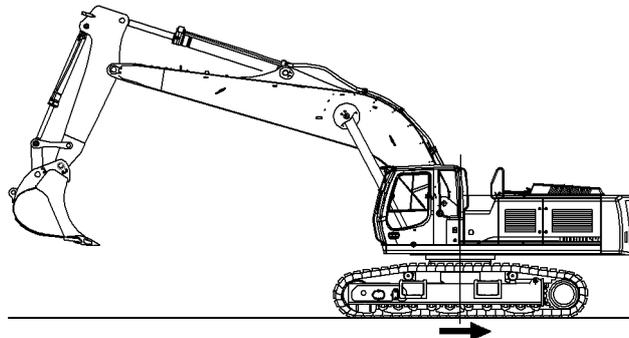


Fig. 3-70 Posición de trabajo de la máquina

**¡Nota!**

Efectúe el retroceso si opera con la cuchara retro en sentido longitudinal.

3.4.6 Accionamiento del equipo de trabajo

**¡Atención!**

Las funciones de la palanca de mando aquí descritas se refieren exclusivamente al **mando conforme a la norma ISO** que se incluye en serie.

En aquellas máquinas dotadas con un mando especial y si el operador de la excavadora lo ha activado, entonces las funciones de la palanca de mando corresponde a lo indicado en el autoadhesivo pegado en la ventana lateral relacionado a este sistema de mando especial instalado.

Accionamiento del cilindro de balancín

El cilindro de balancín se acciona por medio de la palanca de mando izquierda **4**.

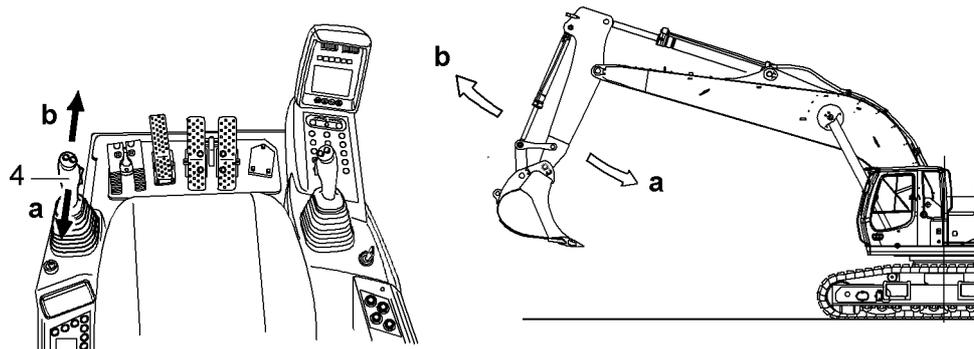


Fig. 3-71 Accionamiento del cilindro de balancín

- ▶ Orientar la palanca de mando hacia atrás, hacia **a**.
↪ El balancín se retrae.
- ▶ Orientar la palanca de mando hacia delante hacia **b**.
↪ El balancín se extiende.

Accionamiento del cilindro de pluma

Los cilindros de pluma se accionan por medio de la palanca de mando derecha **3**.

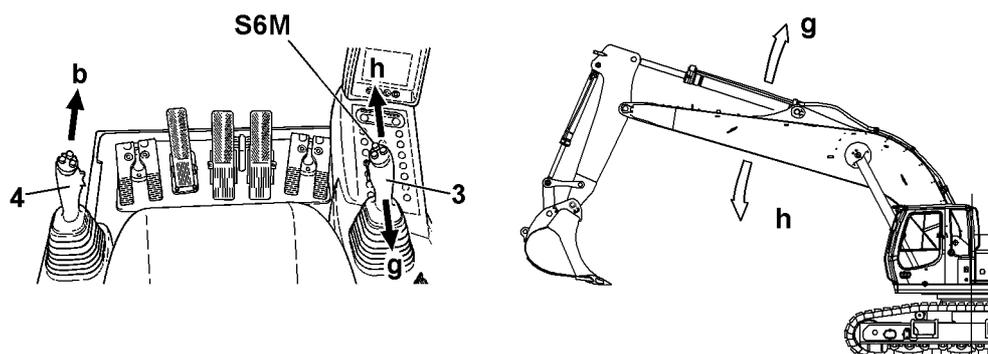


Fig. 3-72 Accionamiento del cilindro de pluma

- ▶ Orientar la palanca de mando hacia atrás, hacia **g**.
↪ El equipo se levanta.
- ▶ Orientar la palanca de mando hacia delante hacia **h**.
↪ El equipo desciende.

Posición flotante del cilindro de elevación con la cuchara

Para los trabajos de excavación con un equipo de cuchara, es posible conectar la posición flotante del cilindro de elevación. Para ello:

- ▶ Accionar la palanca de mando **3** derecha hacia delante hacia **h**.
- ▶ Pulsar el pulsador **S6M** arriba en la palanca de mando **3** y mantenerlo pulsado.
↪ La posición flotante del cilindro de elevación se ha conectado,
↪ Desde entonces, el equipo de trabajo puede moverse libremente hacia arriba y abajo según las condiciones del terreno.

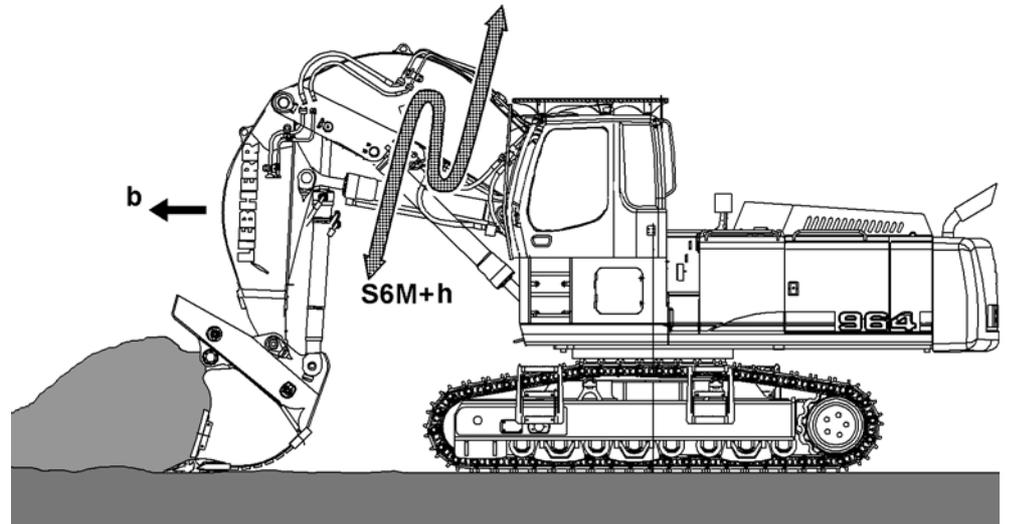


Fig. 3-73 Posición flotante del cilindro de elevación con el servicio de la cuchara



¡Nota!

La conmutación de la posición flotante del cilindro de elevación puede según el tipo de material excavado, facilitar la penetración de la cuchara en el material amontonado.

En los trabajos de nivelación, la cuchara sigue automáticamente el contorno del suelo resistente al extender el balancín de la cuchara (palanca de mando izquierda, "b").

Accionamiento de la cuchara o del cilindro de cuchara valva

El cilindro de cuchara o los cilindros de cuchara valva se accionan por medio de la palanca de mando derecha **3**.

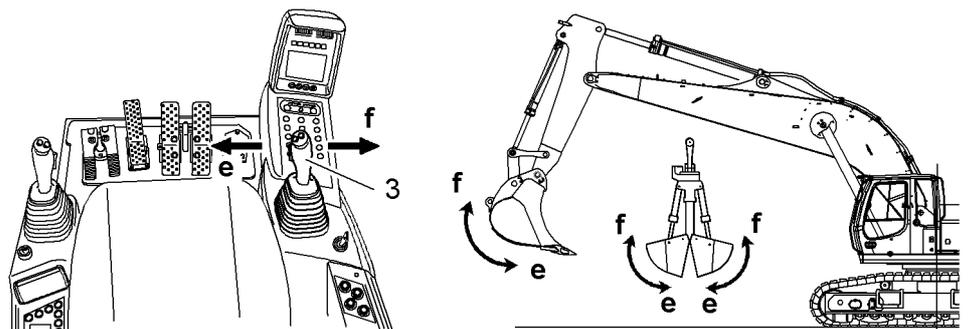


Fig. 3-74 Accionamiento de la cuchara o del cilindro de cuchara valva

- ▶ Orientar la palanca de mando hacia la izquierda, hacia **e**.
↪ La cuchara gira hacia dentro, o la cuchara valva se cierra.
- ▶ Orientar la palanca de mando hacia la derecha, hacia **f**.
↪ La cuchara gira hacia afuera, o la cuchara valva se abre.



Peligro

¡No permitir nunca que la persona que le asiste, guíe manualmente la cuchara valva!

Movimientos combinados

El movimiento diagonal de una palanca de mando permite la superposición de las funciones de trabajo respectivas. Para ello, se pueden dirigir al mismo tiempo los diferentes movimientos del equipo.

3.4.7 Descenso del equipo de trabajo cuando el motor está parado

El equipo puede descender en caso de emergencia sin que el motor esté funcionando.



Nota

El equipo puede descender debido a una reserva de presión en la unidad de aceite de mando. Esta reserva está limitada y alcanza sólo para algunos movimientos de los manipulantes.

- Orientar la palanca de mando sólo en las direcciones para descender el equipo.

Sólo se pueden efectuar aquellos movimientos que se dejan llevar por el peso propio de las partes del equipo.

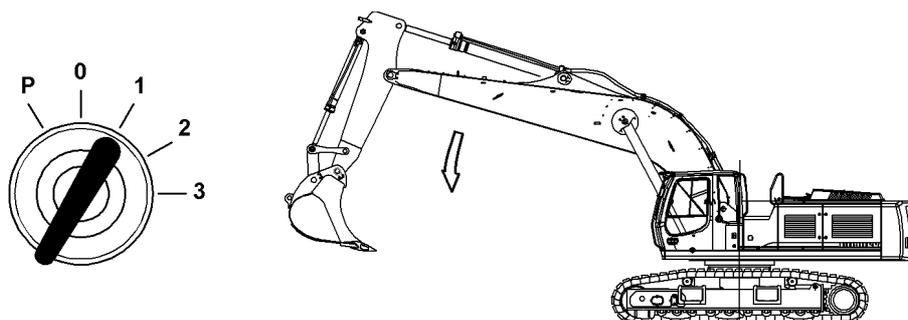


Fig. 3-75 Descenso del equipo cuando el motor está parado

- Girar la llave de contacto a la posición de contacto 1.
- Accionar el (los) movimiento(s) de descenso que se desee por medio de la palanca de mando (eventualmente en los equipos en opción, también por medio de los pedales) y colocar el equipo en la posición de descenso.

3.4.8 Giro, rotación, enclavamiento y desenclavamiento de equipos accesorios

Se debe activar un circuito hidráulico adicional debe activarse para accionar equipos accesorios como p.ej.:

- pulpo giratorio (A),
- cazo zanjador giratorio (B),
- adaptador hidráulico de enchufe rápido (C).

El circuito de presión media sólo estará operativo si se pulsa la tecla **S19** de la unidad operativa principal.

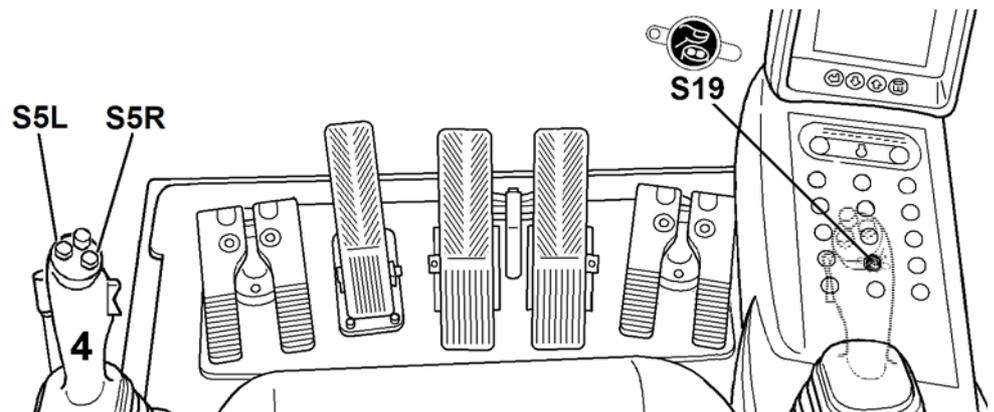


Fig. 3-76 Activar el circuito de presión media (S19) y el equipo accesorio (S5L/S5R)

El accionamiento del equipo accesorio se realiza mediante los pulsadores **S5L** y **S5R** alojados en la manilla del mando de control izquierdo **4**.



- ▶ Presionar la tecla **S19**.
 - ↪ El circuito de presión media está activado.
 - ↪ El LED de la tecla se ilumina.
- ▶ Accionar el pulsador izquierdo **S5L** y mantenerlo pulsado.
 - ↪ El equipo accesorio es activado hacia la izquierda (p.ej. el pulpo se gira a la izquierda o el cazo inclinable se gira hacia la izquierda, o se extraen los bulones de enclavamiento del adaptador de enchufe rápido, ...).

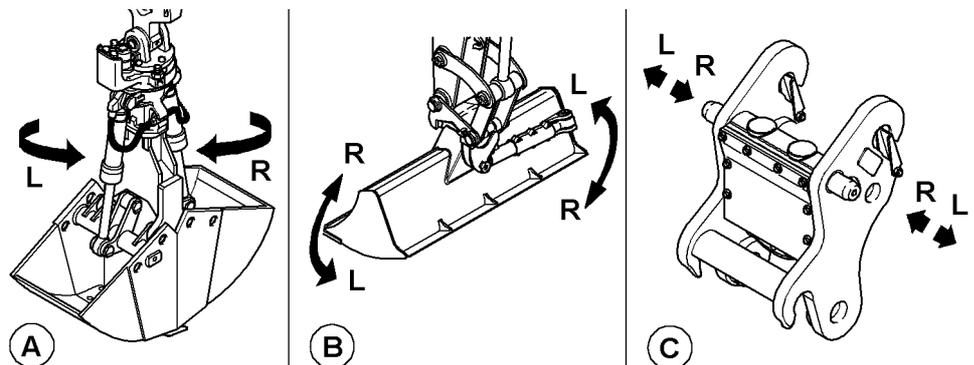


Fig. 3-77 Activado de los equipos accesorios

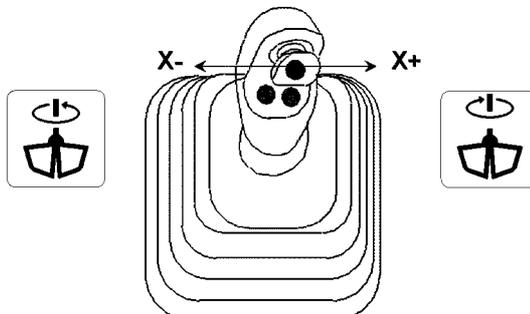
- ▶ Pulsar y mantener pulsado el pulsador derecho **S5R**.
 - ↪ El equipo accesorio es activado hacia la derecha (p.ej. el pulpo se gira a la derecha o el cazo inclinable se gira hacia la izquierda, o se retraen los bulones de enclavamiento del adaptador de enchufe rápido, ...).

Se detiene el movimiento del equipo accesorio en cuanto se suelta el pulsador S5L o S5R .

- ▶ Pulsar de nuevo la tecla **S19**.
 - ↪ El circuito de presión medio está activado y ya no se podrá accionar el equipo accesorio.
 - ↪ El LED de la tecla se apaga.

**Nota:**

Al montar el juego de accesorios "Mando de control izquierdo con mando proporcional" se produce el pilotaje del equipo accesorio proporcionalmente con respecto del movimiento hacia la izquierda "X-" (o hacia la derecha "X+") del mini-joystick A185 situado en el mando de control izquierdo.



3.4.9 Accionamiento del rotador orientable

Estas instrucciones completa aquellas del manual de instrucciones para el uso.

Giro, basculamiento, bloqueo y desbloqueo del rotador orientable :

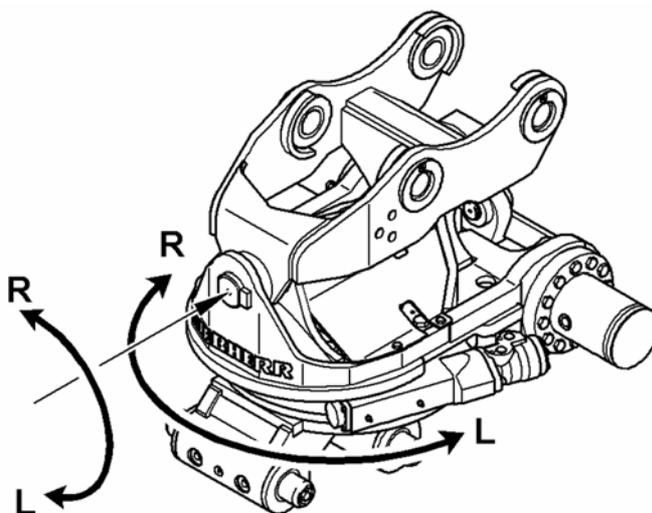


Fig. 3-78 Rotador orientable

El accionamiento se efectúa por medio del pulsador. Los pulsadores se encuentran en la palanca de mando derecha e izquierda.

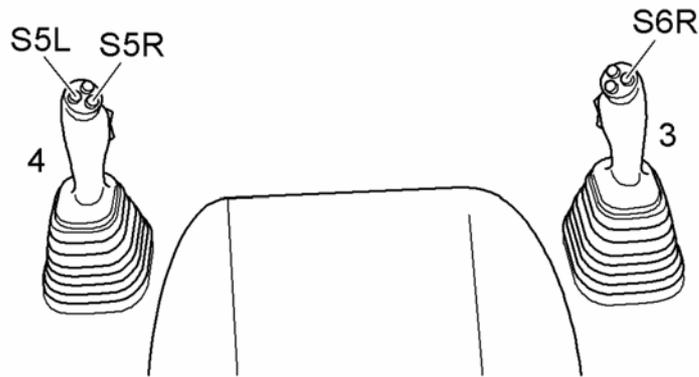


Fig. 3-79 Pulsador de la palanca de mando 3 y 4



- ▶ Pulsar el interruptor **S19**.
 - ↖ El rotador orientable está activado
 - ↖ El LED en el interruptor se ilumina.

Basculamiento del rotador orientable:

- ▶ Pulsar el pulsador **S5L** y mantenerlo presionado.
 - ↖ El rotador orientable se mueve hacia la izquierda.
- ▶ Pulsar el pulsador **S5R** y mantenerlo presionado.
 - ↖ El rotador orientable se mueve hacia la derecha.

Giro del rotador orientable:

El pulsador **S6R** permite la conmutación

- ▶ Pulsar el pulsador **S6R** y mantenerlo presionado.
 - ↖ Se conmuta del basculamiento al giro
- ▶ Pulsar el pulsador **S5L**.
 - ↖ El rotador orientable gira hacia la izquierda.
- ▶ Pulsar el pulsador **S5R**.
 - ↖ El rotador orientable gira hacia la derecha.



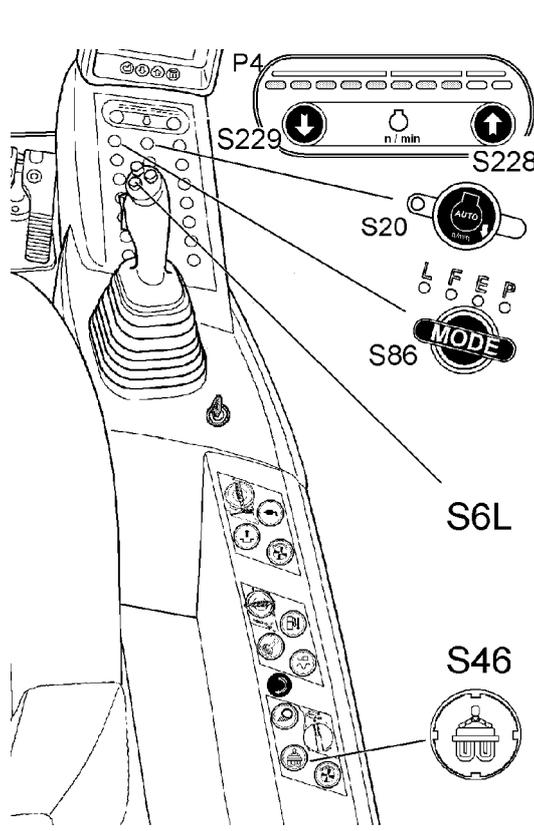
¡Indicación!

Para el bloqueo y desbloqueo, véase el cap. "Cambio rápido mecánico del balancín de cuchara" en el manual de instrucciones para el uso.

3.4.10 Circuito de mando para el imán elevador de carga (Equipo especial)

Un circuito de mando con un generador accionado hidrostáticamente se ha montado a pedido del cliente para generar la corriente de alimentación necesaria para el imán.

Dicho circuito de mando especial se activa con la tecla **S46** del pupitre de mando **atrás a la derecha**.



- ▶ Pulsar la tecla **S46** .
 - ↪ La luz piloto de la tecla se ilumina,
 - ↪ El generador se conecta
 - ↪ El n.d.r. del motor Diesel se pone automáticamente a un valor fijo (posición 8 en P4)
 - ↪ El n.d.r. Diesel ya no puede seguir ajustandose con las teclas S228, S229 y S86 (esto para evitar una caída de la carga debido a que se desmagnetiza la placa magnética si está a un n.d.r. bajo),
 - ↪ El modo al ralentí del motor diesel está desactivado y ya no puede conectarse por medio de la tecla S20.
 - ↪ El imán elevador puede accionarse desde entonces por medio del pulsador S6L de arriba del puño de la palanca derecha.

Fig. 3-80 Mando de un imán elevador de carga



¡Peligro!

En caso de pérdida de corriente, se puede caer la carga levantada del imán.

- ▶ Asegurarse siempre que ninguna persona se encuentre debajo de la carga.
- ▶ Asegurarse que no se accione involuntariamente el pulsador **S6L**.

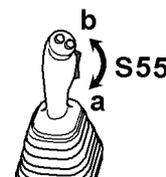
- ▶ Presionar el pulsador S6L de arriba, del puño de la palanca de mando derecha.
 - ↪ La placa media se magnetiza
 - ↪ El imán elevador atrae los objetos metálicos de hierro y los levanta.
- ▶ Pulsar nuevamente el pulsador S6L.
 - ↪ La placa media se desmagnetiza
 - ↪ La carga levantada se suelta del imán y se caerá



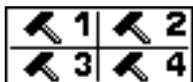
¡Aviso!

En las máquinas de la versión US (máquinas destinadas para el mercado norteamericano), el imán elevador se conecta y desconecta por medio del interruptor basculante **S55** del puño de la palanca de mando izquierdo **4**, en vez del pulsador **S6L**.

- ▶ Bascular hacia arriba el interruptor basculante S55 (b) para conectar el imán.
- ▶ Bascular hacia abajo (a) el interruptor basculante S55 para descender la carga del imán.



3.4.11 Pilotado de equipamientos adicionales a través de pedales adicionales



- Si fuera necesario, seleccione el equipamiento adicional montado en el menú "Set Option".

Esta selección determina el ajuste de presión y de cantidad en el circuito hidráulico, dependiendo de la función y del consumidor adicional accionado. Una selección equivocada puede perjudicar el equipamiento adicional o mermar su buen funcionamiento.



Nota:

La elección del equipamiento no influye sobre la distribución de los pedales de pie. No provocan la desconexión de las funciones de los pedales de pie.



¡Peligro!

Los pedales adicionales pueden tener distintas funciones. Se representan en un rótulo de manejo en la ventana del lado del equipamiento de la cabina.

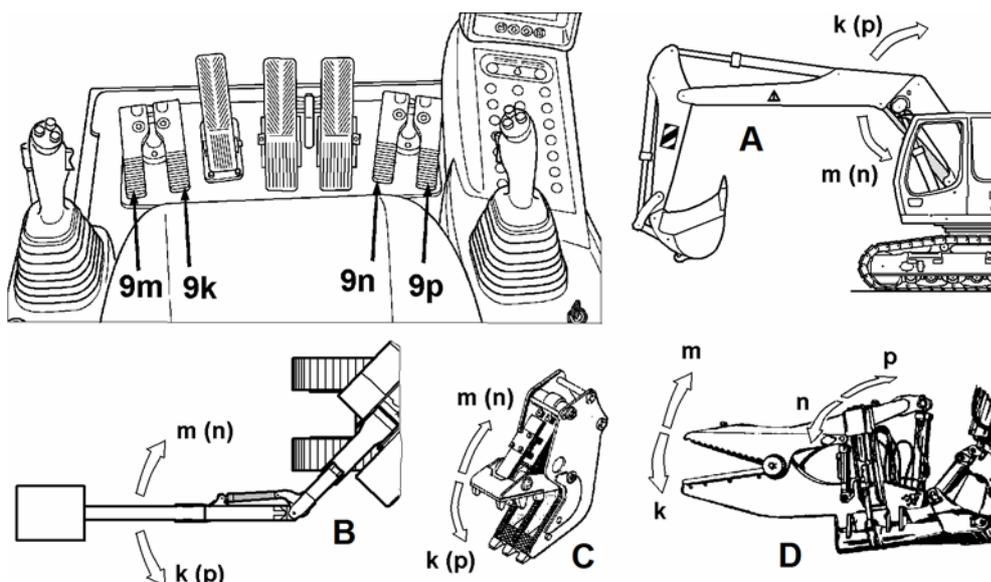
- Compruebe siempre su función o funciones cuanto comience a trabajar con la máquina equipada con equipamiento(s) adicional(es).

Pilotado de equipamientos adicionales

El pedal doble **9m/9k** permite pilotar los equipamientos adicionales incorporados. Estos son algunos ejemplos de equipamientos adicionales:

- un brazo ajustable hidráulico **A**
- un brazo de ajuste lateral **B**
- un perforador de hormigón o una trituradora **C**
- una cizalla para chatarra **D**

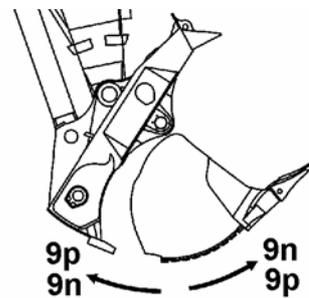
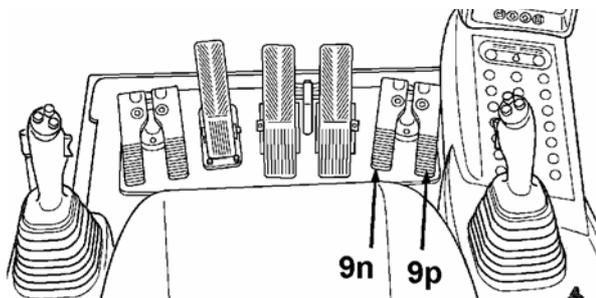
Si dos de estos equipamientos adicionales están disponibles a la vez en la máquina, el primer consumidor adicional se activa mediante el pedal doble **9m/9k** y el segundo consumidor adicional se activa mediante el pedal doble **9n/9p**.



- Pisar el pedal **9m** (o bien, **9n**) hacia abajo.
 ↪ Se repliega el cilindro del consumidor adicional.

- ▶ Pisar el pedal **9k** (o bien, **9p**) hacia abajo.
 - ↪ Se despliega el cilindro del consumidor adicional.

Activación de pala cargadora frontal



Para la excavadora R934C - R944C - R954:

- ▶ Pise el pedal **9p** hacia abajo.
 - ↪ Se cierra la pala cargadora frontal.
- ▶ Pise el pedal **9n** hacia abajo.
 - ↪ Se abre la pala cargadora frontal.

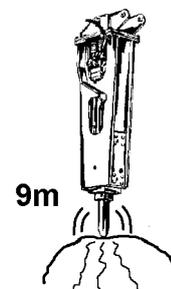
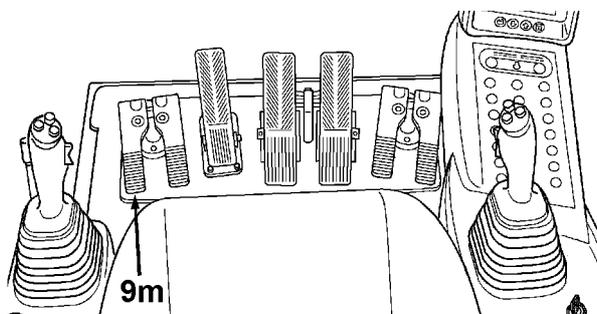
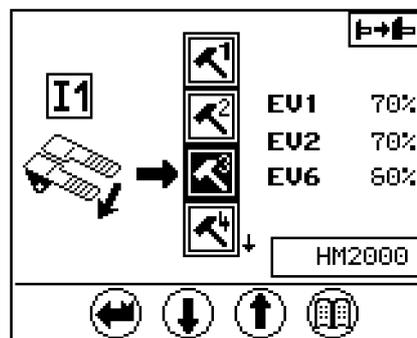
Para la excavadora R964C - R974C:

- ▶ Pise el pedal **9n** hacia abajo.
 - ↪ Se cierra la pala cargadora frontal.
- ▶ Pise el pedal **9p** hacia abajo.
 - ↪ Se abre la pala cargadora frontal.

Activación de un martillo hidráulico

- ▶ Seleccione el martillo hidráulico montado en el menú "Set Option".
 - ↪ La denominación se muestra en la indicación abajo a la derecha (p.ej. HM 2000).

En caso de duda consulte con su superior sobre cuál es la opción a elegir.



- ▶ Pise el pedal **9m** hacia abajo.
 - ↪ El martillo hidráulico se activa.

**Nota:**

Si la máquina trabaja a menudo en modo de martillo se ensuciará más rápidamente el aceite hidráulico.

- ▶ Los intervalos de mantenimiento para el aceite hidráulico y el cambio del cartucho del filtro deben adaptarse en caso de aplicaciones con alta intensidad de polvo.

3.4.12 Control proporcional eléctrico AHS11 (equipamiento especial)

Con el grupo "Control proporcional eléctrico AHS11", integrado a petición del cliente, el control AHS11 en el pedal doble izquierdo en el mini-joystick del mando de control derecho se puede cambiar en cualquier momento de la dirección **X(-)** a **X(+)** o viceversa.

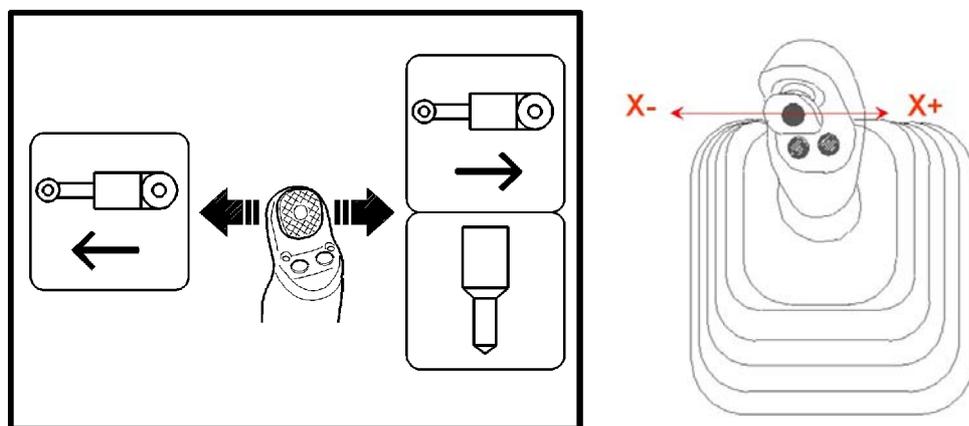


Fig. 3-81 Mini-joystick en el mando de control derecho

**¡Peligro!**

Con el control proporcional eléctrico conectado, cambia la interrelación entre los dispositivos de control accionados y los desplazamientos de trabajo introducidos. Existe peligro de accidente por la posible activación de un desplazamiento accidental por un operador de excavación no informado.

La empresa explotadora/usuario de la máquina es responsable de decidir quién y qué trabajos puede o debe llevar a cabo la máquina con control proporcional eléctrico.

- ▶ Dirigir el mini-joystick **hacia X(-)** y mantenerlo activado:
 - ↪ El cilindro del equipamiento adicional se despliega y el equipamiento adicional se mueve correspondientemente.
- ▶ Dirigir el mini-joystick **hacia X(+)** y mantenerlo activado:
 - ↪ El cilindro del equipamiento adicional se repliega y el equipamiento adicional se mueve correspondientemente.

3.4.13 Conmutación del control de un equipamiento adicional (opción)



¡Peligro!

Con el sistema de conmutación de control conectado, cambia la interrelación entre los dispositivos de control accionados y los movimientos de trabajo introducidos. Existe peligro de accidente por la posible activación de un movimiento accidental por un operador de excavación no informado.

Con la llave del interruptor retirada o con la tecla desconectada, la máquina solo puede utilizarse conforme al control normal, correspondiente al estado de suministro.

La empresa explotadora/usuario de la máquina es responsable de decidir quién y qué trabajos puede o debe llevar a cabo la máquina con sistema de conmutación de control activado.



¡Atención!

- ▶ Compruebe siempre las funciones de las unidades de control adicionales cada vez que ponga en marcha la máquina y, en particular, al trabajar con el sistema de conmutación de control activado.

En caso de control estándar

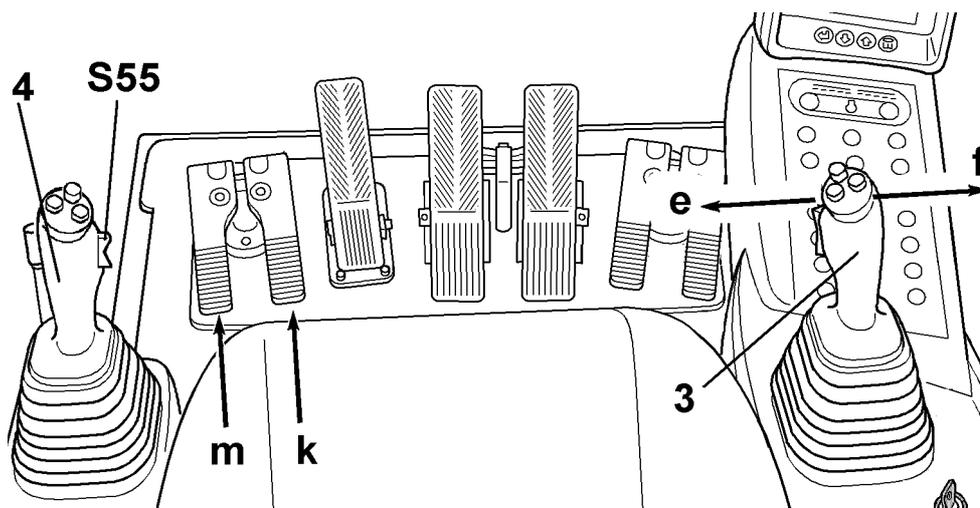


Fig. 3-82 Conmutación del control estándar de un equipamiento adicional

Este equipamiento adicional puede accionarse opcionalmente mediante el pedal doble o el mando de control derecho. La conmutación del control se produce a través del interruptor de llave **S114** en la consola de control derecha trasera.



- ▶ Girar el interruptor de llave **S114** a la **posición mando de control izquierdo**.
 - ↪ El control estándar del equipamiento adicional tiene lugar ahora mediante el mando de control derecho (movimientos hacia **e** y **f**),
 - ↪ El control de la función del cazo se realiza ahora mediante el pedal doble izquierdo (**m-k**).
 - ↪ La llave está bloqueada en el interruptor **S114**.
- ▶ Girar el interruptor de llave **S114** a la **posición válvula izquierda pedal**
 - ↪ El control estándar del equipamiento adicional ahora vuelve a tener lugar a través del pedal doble izquierdo.
 - ↪ Puede retirarse la llave del interruptor **S114**.

En caso de control proporcional

Control Mini-Joystick / mando de control

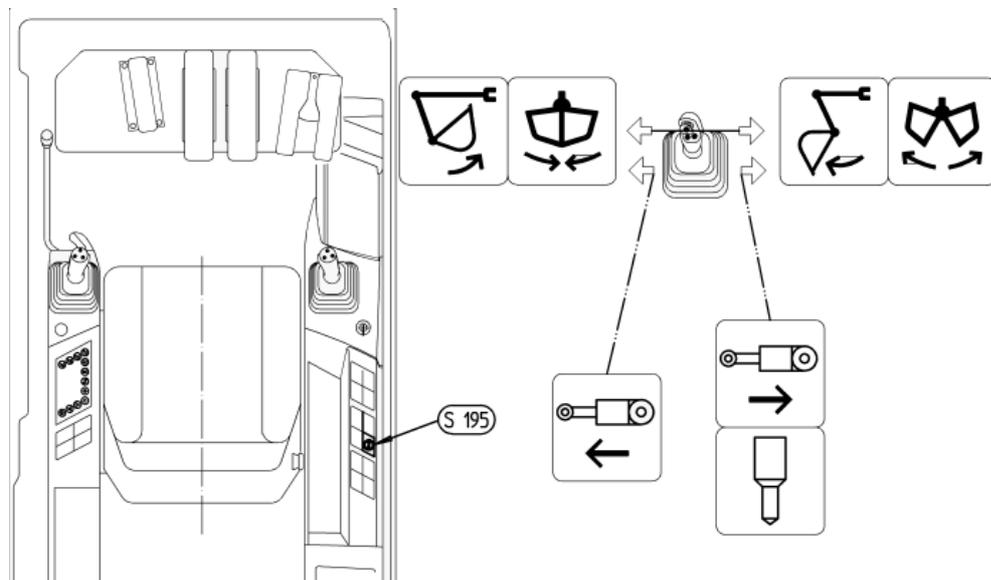


Fig. 3-83 Conmutación del control proporcional de un equipamiento adicional

Este equipamiento adicional puede accionarse opcionalmente mediante el mini-joystick derecho o el mando de control derecho. La conmutación se realiza mediante el interruptor de llave **S195** en la consola de control derecha trasera.



- ▶ Girar el interruptor de llave **S195** a la **posición mando de control izquierdo**.
 - ☞ El control proporcional del equipamiento adicional tiene lugar ahora mediante el mando de control derecho (movimientos hacia **e** y **f**).
 - ☞ La activación de la función del cazo tiene lugar ahora mediante el mini-joystick derecho.
 - ☞ La llave está bloqueada en el interruptor de llave **S195**.
- ▶ Girar el interruptor de llave **S195** a la **posición mini-joystick**
 - ☞ El control proporcional del equipamiento adicional se produce ahora de nuevo mediante el mini-joystick.
 - ☞ Puede retirarse la llave del interruptor **S195**.

Mini-joystick / pedales

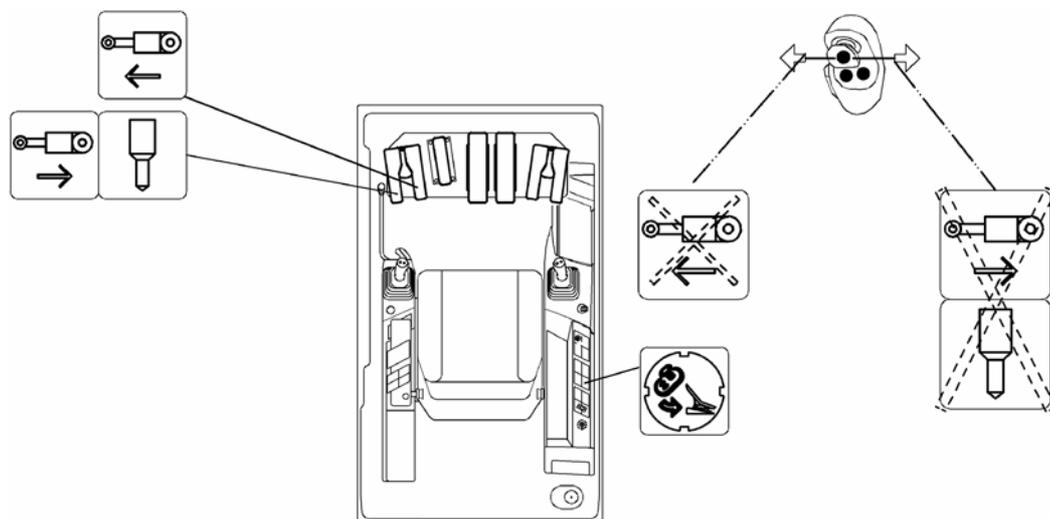


Fig. 3-84 Conmutación del control proporcional de un equipamiento adicional

Este equipamiento adicional puede accionarse opcionalmente mediante el mini-joystick derecho o el pedal izquierdo. La conmutación se realiza pulsando la tecla de la consola de mando derecha.



- ▶ Pulsar tecla.
 - ↔ La lámpara de control de la tecla se ilumina.
 - ↔ El control proporcional del equipamiento adicional se produce ahora mediante el mini-joystick.
- ▶ Pulsar tecla.
 - ↔ La lámpara de control de la tecla se apaga.
 - ↔ El control proporcional del equipamiento adicional se produce ahora de nuevo mediante pedal izquierdo.

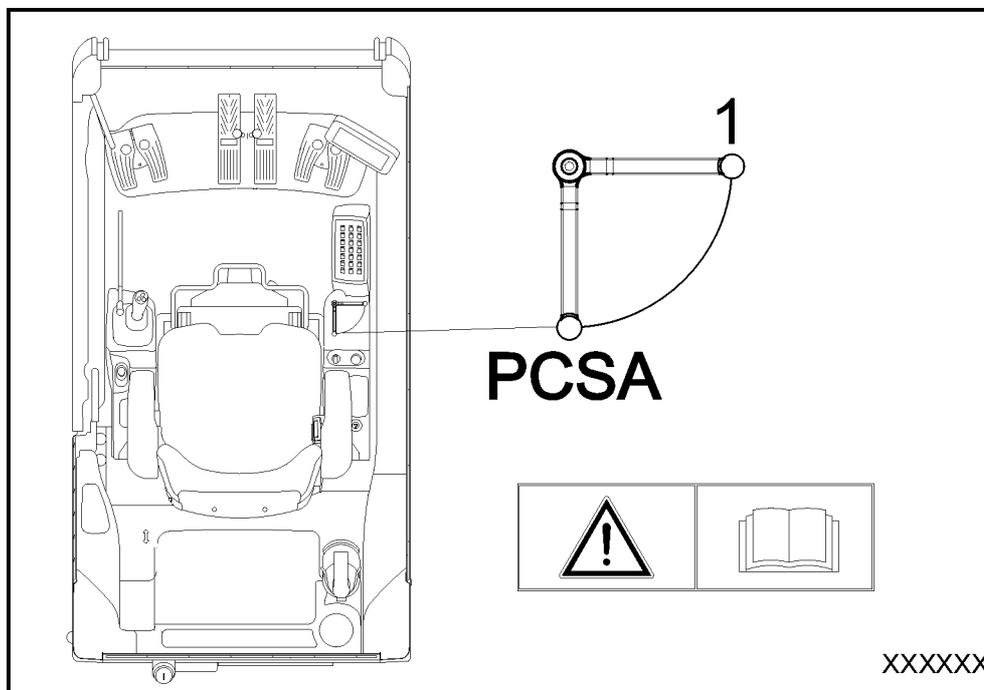
3.4.14 Sistemas de mando especiales de la palanca de mando

El sistema de mando al ser entregado está conforme siempre con la normativa ISO para sistemas de control, es decir la relación entre direcciones de movimiento de la palanca de mando y movimientos de trabajo emprendidos.

La descripción de este sistema ISO, se encuentra en el subgrupo "Accionamiento del equipo de trabajo" y "Accionamiento del mecanismo giratorio" de este manual.

A pedido del cliente, se puede equipar adicionalmente en la máquina un accesorio "Cambio para sistema de control especial".

El sistema de mando conforme a la norma ISO se conmuta al sistema de mando especial, por medio de la modificación de posición de la palanca de mando derecha a la palanca de conmutación del suelo.

**Fig. 3-85** Posición de montaje de la palanca de conmutación

**¡Peligro!**

Con un sistema de mando especial conectado, está modificada la relación entre orientación de la palanca de mando y movimientos de trabajo emprendidos. Existe peligro de accidentes si el operador de la excavadora no está informado y acciona casualmente un movimiento incontrolado.

Si la palanca de conmutación está en la posición PCSA, el servicio de la máquina es posible sólo con el mando conforme a la norma ISO.

El usuario de la máquina tiene la responsabilidad de determinar quién pondrá o deberá poner en servicio la máquina con el sistema de mando especial.

- ▶ Girar la palanca de conmutación a la posición 1.
 - ↗ El sistema de mando especial está conectado.
 - ↗ Desde entonces, la relación entre los accionamientos de la palanca de mando y los movimientos efectuados corresponde a los datos del adhesivo Pos. A presente en la ventana lateral de la cabina.

El adhesivo A se refiere específicamente al sistema de mando especial que ha sido instalado y pedido por el cliente.

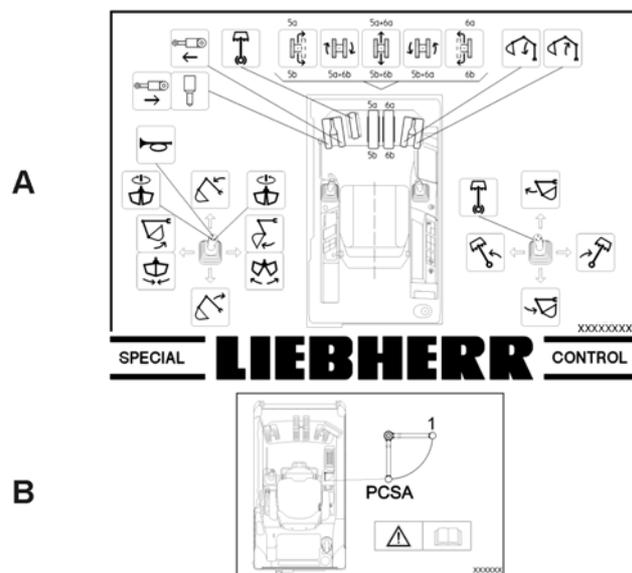


Fig. 3-86 Placa de mando y de aviso

El adhesivo B indica que la máquina está dotada de un sistema de mando especial conectable por medio de una palanca de conmutación.

**¡Atención!**

¡Asegurarse siempre que dicho autoadhesivo esté presente y sea bien legible! Si es necesario, puede hacer el pedido posteriormente de estos autoadhesivos a la empresa LIEBHERR.

3.4.15 Mando especial (Equipo especial)

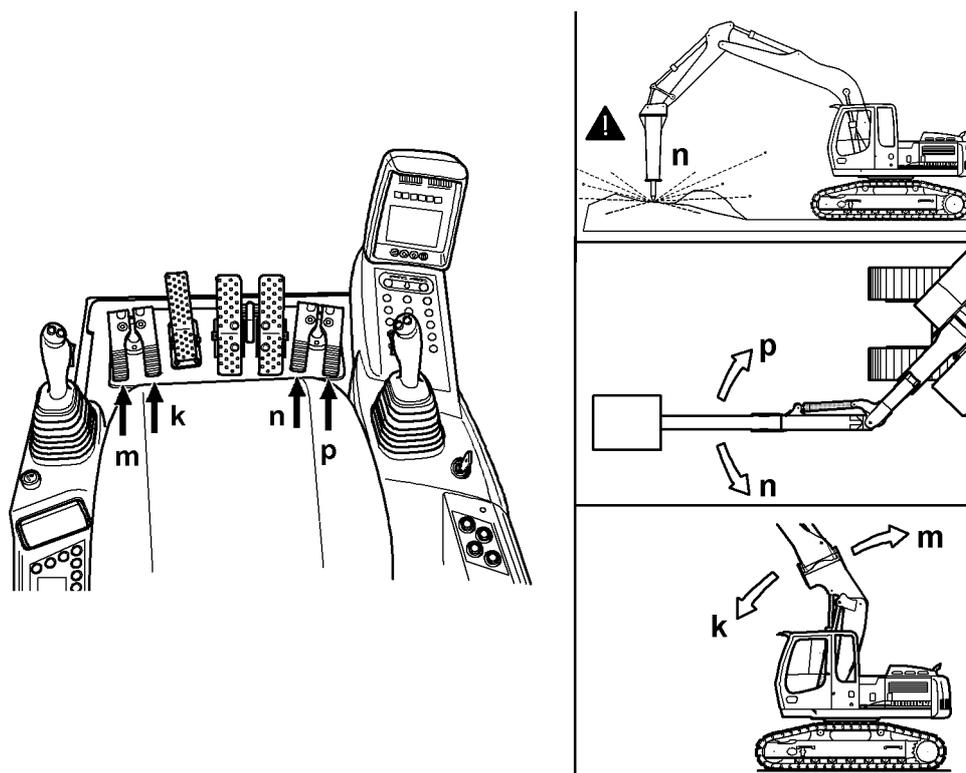


Fig. 3-87 Mando especial

A pedido del cliente, la máquina puede equiparse con un dispositivo para un "Mando especial". De esta forma, la función "Ajuste hidráulico del brazo basculante" se ha ajustado al accionamiento del consumidor adicional **m** y **k**, y la función "Accionamiento del consumidor adicional" se ha ajustado al consumidor adicional **n** y **p**.

La función "Accionamiento del martillo hidráulico" se ha ajustado al accionamiento del consumidor adicional **n**.



¡Indicación!

Requisitos previos: El accesorio adicional AHS12 debe estar presente y ajustado. Véase al respecto el capítulo respectivo.



¡Atención!

Los equipos adicionales pueden tener varias funciones. Controlar siempre sus funciones cada vez que se pone en servicio la máquina.

Al preseleccionar erróneamente el ajuste de la presión y de caudal, se puede provocar daños en la herramienta de trabajo (por ej. martillo hidráulico) o limitar una función (por ej. Cilindro de ajuste de la pluma).

3.4.16 Desconexión de movimientos de equipamiento (opcional)

El apagado de los movimientos de equipamiento limita el cilindro de elevación o el cilindro de balancín. Sirve para:

- evitar la parada repetida mediante los topes finales mecánicos del cilindro.
- el límite del área de trabajo admisible (altura de trabajo, profundidad de trabajo, alcance máximo, alcance mínimo).

**¡Peligro!**

¡La desconexión de los movimientos de equipamiento no es un dispositivo de seguridad! Sirve únicamente como elemento auxiliar para el conductor de la máquina durante los movimientos de equipamiento cerca de una zona prohibida.

**¡Atención!**

¡Existe peligro de balanceo de la máquina o penduleo de la herramienta de trabajo!

- ▶ Evitar movimientos rápidos de equipamiento cuando éstos se realicen cerca de los puntos de desconexión.

**¡Nota!**

Un movimiento se detiene solo en la dirección que hace que se exceda el punto de desconexión. El movimiento que permite abandonar la zona prohibida sigue siendo posible.

Ajustar punto de desconexión

Durante la desconexión existe peligro de que el equipamiento penetre en una zona prohibida. Posibles causas: El penduleo de la herramienta de trabajo, dimensiones variables (estado abierto/cerrado), inercia del equipamiento.

**¡Peligro!**

La exactitud de los ajustes es responsabilidad del maquinista.

- ▶ Debe mantenerse una distancia de seguridad de 1,5 m mínimo con respecto a la zona de trabajo permitida.

En cuanto el interruptor de proximidad detecta el reflector bloquea el movimiento. Después de las configuraciones, la posición del interruptor de proximidad o del reflector puede ajustarse.

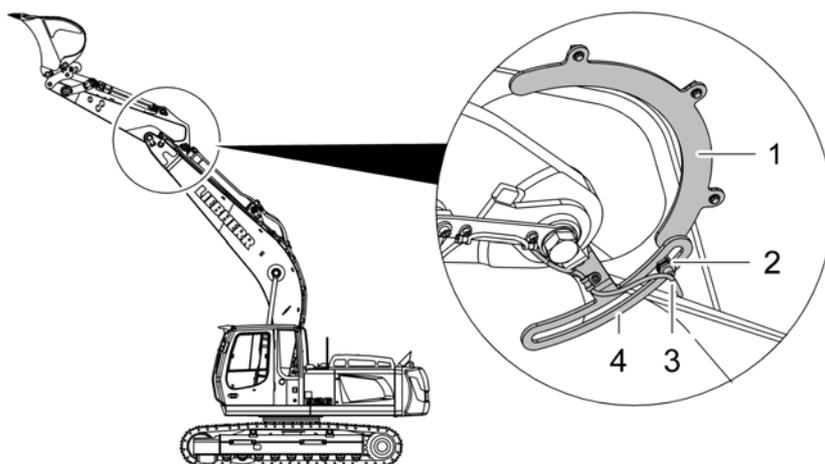


Fig. 3-88 Ejemplo de un movimiento de balancín, desconexión con un interruptor de proximidad regulable

1	Reflector	3	Interruptor de proximidad
2	Tuerca del interruptor de proximidad	4	Carriles

- ▶ Ajustar el equipamiento en la posición de desconexión deseada.
- ▶ Soltar tuerca **2** del interruptor de proximidad **3** (o del reflector).
- ▶ Desplazar el interruptor de proximidad **3** (o el reflector) por el carril de forma que se encuentre frente al reflector **1** (o interruptor de proximidad).
- ▶ Si el reflector **1** se encuentra frente al interruptor de proximidad **2** sin que sea detectado, aproximarlos.
- ▶ Apretar la tuerca **2** del interruptor de proximidad **3**.
- ▶ Revisar la posición de desconexión real del equipamiento.
- ▶ En caso necesario, repetir el ajuste y volver a comprobar la posición de desconexión.



¡Nota!

Si el interruptor de proximidad y el reflector son difíciles de alcanzar en la posición de desconexión

- ▶ Extender el equipamiento y posar en el suelo.
- ▶ Ajustar la posición de desconexión aproximadamente.
- ▶ Ajustar poco a poco hasta que el punto de desconexión deseado coincida exactamente.

Inhibir la desconexión de los movimientos de equipamiento



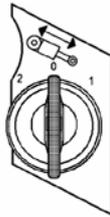
¡Peligro!

El movimiento de equipamiento en una zona prohibida puede ocultar peligros de lesiones al personal y daños a los bienes materiales.

El conductor de la máquina es siempre responsable de los posibles accidentes producidos si se ha inhibido la desconexión de los movimientos de equipamiento.



Fig. 3-89 Desbloquear desconexión de movimientos de equipamiento



- ▶ Ajustar el equipamiento en posición de desconexión.
- ▶ Girar el interruptor de llave **S54** hasta la posición **I**.
- ▶ Mantener pulsado el interruptor del asa izquierda **S55** hacia arriba o abajo.
 - ⚡ La desconexión de los movimientos de equipamiento está inhibida.
 - ⚡ Es posible realizar un movimiento de equipamiento dentro de la zona prohibida, mientras el botón **S55** se mantenga pulsado.
- ▶ Girar el interruptor de llave **S54** hasta la posición **0**.
 - ⚡ La desconexión del movimiento de equipamiento vuelve a estar conectada.

Con el montaje simultáneo de dos desconexiones en la máquina, girar el interruptor de llave **S54** hasta la posición **II** para inhibir la segunda desconexión.

3.4.17 Uso como elemento elevador

El uso como elemento elevador significa para operaciones como elevación, transporte y descenso de cargas con la ayuda de unas eslingas (de cable, cadena, etc.) y la asistencia necesaria de personas para el enganche o desenganche de la carga. Al respecto, se incluye por ej. la extracción y descenso de tubos, encofrados de posos o depósitos.



¡Peligro!

La máquina usada como elemento elevador puede ponerse en accionamiento sólo si se disponen de dispositivos de seguridad prescritos y si están en capacidad de funcionamiento.

Según la norma europea EN 474-5, las máquinas usadas como elemento elevador deberán estar equipadas con los siguientes dispositivos de seguridad:

- **Elementos elevadores de carga para la fijación segura de cargas (Equipo especial)**
Como elementos elevadores seguros se consideran por ej. los ganchos de carga que están montados en vez de la cuchara excavadora. Los ganchos de carga pueden reemplazarse por ganchos de seguridad que se sueldan en la cuchara excavadora.
- **Controlador de cargas (Equipo especial)**
El Controlador de cargas debe indicar óptica o acústicamente al operador si la carga permitida se obtiene o se sobrepasa de acuerdo a la tabla de cargas.
- **Dispositivo de seguridad contra rupturas de conductos en los cilindro de elevación**
El dispositivo de seguridad contra ruptura de conducto impide un descenso incontrolado del equipo de trabajo llevado por su peso propio al presentarse repentinamente fugas en el circuito hidráulico del cilindro de elevación.

El dispositivo de seguridad contra ruptura de conducto debe estar conforme a la norma ISO 8643.

Un dispositivo de seguridad contra rupturas de conductos puede montarse a pedido del cliente en todos los modelos hasta la R924C, dicho dispositivo se ha instalado de serie en todos los modelos a partir de la máquina R 934C

– **Tabla de cargas en la cabina.**

Si no se han cumplido con los puntos mencionados arriba o si sólo se han cumplido parcialmente, no deberá utilizarse la máquina como medio de elevación.

Cada excavadora hidráulica LIEBHERR puede equiparse con todos los dispositivos de seguridad necesarios para el uso como uso como elemento elevador.



¡Peligro!

- ▶ Utilizar exclusivamente eslingas autorizadas y aprobadas para el uso como elemento elevador que estén en estado perfecto y sometidas regularmente a controles.
- ▶ Para fijar las cargas, el asistente que fija la carga deberá entrar sólo bajo el acuerdo del conductor de la máquina y sólo por el lado de la carga. El conductor de la máquina puede dar su acuerdo sólo cuando la máquina está detenida y con el equipo de trabajo inmovilizado.
- ▶ No hacer cruzar nunca las carga por encima de personas

3.4.18 Dispositivo de aviso de sobrecarga (equipamiento especial)

Descripción

El dispositivo de aviso de sobrecarga avisa al conductor de la máquina cuando se ha alcanzado la carga portante admisible o no se ha alcanzado.

La carga portante admisible depende de la configuración de la máquina (estructura inferior, equipamiento de trabajo). La carga portante máxima puede consultarse en la tabla de cargas portantes de la cabina del conductor.

Los valores de la capacidad de carga alcanzan como máximo el 75% de la carga basculante o el 87% de la potencia de elevación hidráulica conforme a la norma ISO 10567.

La carga portante admisible depende de los siguientes factores:

- Montaje o desmontaje de componentes del equipamiento
- Cambio de la herramienta accesorio

El sistema de aviso de sobrecarga no exime al maquinista de levantar únicamente las cargas permitidas que conozca y que se ajusten a la capacidad de la máquina.

La máquina se puede girar 360° con la carga indicada sobre un terreno llano y firme.

Verificación de función

Después de cada arranque de la máquina y antes de los trabajos de elevación de carga es necesario comprobar el funcionamiento del dispositivo de advertencia frente a sobrecarga.

- ▶ Extender el cilindro de elevación hasta el tope.



- ▶ Seguir accionando el cilindro de elevación en el tope.
 - ↪ En la pantalla se muestra el símbolo de estado *Sobrecarga detectada*.
 - ↪ En la cabina del operador suena una alarma.

Si se produce un fallo de funcionamiento:

- ▶ No eleve ninguna carga.
- ▶ Avise al servicio técnico para que repare el dispositivo de advertencia frente a sobrecarga.

El funcionamiento con sistema de aviso de sobrecarga



¡Peligro!

Un sistema de aviso de sobrecarga no pone la máquina fuera de servicio en caso de sobrepasarse el momento de carga permitido. Simplemente se informa al maquinista de la situación producida.

- ▶ Durante la ejecución de trabajos de elevación de cargas con excavadoras hidráulicas deben respetarse las prescripciones pertinentes para la prevención de accidentes.



- ▶ Pulsar el interruptor **S18**.
 - ↪ El sistema de aviso de sobrecarga está activo.
 - ↪ El LED del interruptor se ilumina.

Si se activa el dispositivo de advertencia de sobrecarga:



- En la pantalla se muestra el símbolo de estado *Sobrecarga detectada*.
- En la cabina del operador suena una alarma.
- Los mandos de la máquina siguen funcionando.

- ▶ Reducir la carga.
 - Deponer la carga en el suelo sin aumentar la carga.

Puesta fuera de servicio del sistema de aviso de sobrecarga



¡Nota!

¡Presión alta en los cilindros hidráulicos de la máquina durante los trabajos de movimiento de tierras!

Si el dispositivo de aviso de sobrecarga está activado, saltará constantemente.

- ▶ Durante trabajos de movimiento de tierras, desactive el dispositivo de aviso de sobrecarga.

- ▶ Pulsar el interruptor **S18**.
 - ↪ El dispositivo de aviso de sobrecarga está desactivado.
 - ↪ El LED del interruptor se apaga.

3.4.19 Cabina de conductor hidráulica regulable (opcional)

Hay dos tipos de cabinas de operador hidráulicas disponibles:

- regulables en altura
- regulables en inclinación

Ajuste de la cabina del operador

La cabina del conductor puede ajustarse sin limitaciones.

La cabina del conductor se regula mediante el selector giratorio **S200** en la consola de mando lateral derecha.

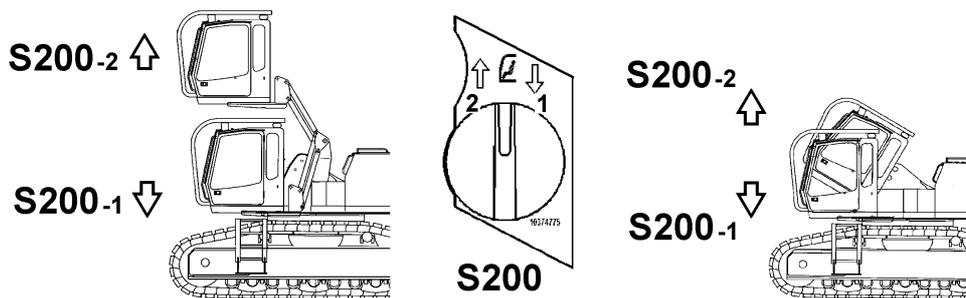


Fig. 3-90 Operación de la cabina de conductor hidráulica regulable

- Asegúrese de que el motor diésel esté arrancado.
- Asegúrese de que la palanca de seguridad se encuentra en la posición inferior.

Elevación de la cabina del conductor



¡Peligro!

¡Incline la máquina con la cabina del conductor en posición superior!
Daños materiales, lesiones, muerte.

- ▶ Asegúrese de que las vías de circulación de la máquina estén libres de cualquier obstáculo.
- ▶ Conduzca exclusivamente sobre un sustrato llano y liso.

- Asegúrese de que la máquina está detenida.
- ▶ Desplace el selector giratorio **S200** a la izquierda y manténgalo en la posición izquierda **2**.
↪ La cabina del conductor se levanta.

Descender la cabina del operador



¡Peligro!

Peligro de aplastamiento por descenso de la cabina del operador.
Lesiones, muerte.

- ▶ Asegúrese de que no se encuentra nadie en la zona de peligro de la máquina.
- ▶ Mantenga brazos y piernas alejados de los componentes móviles.
- ▶ Desplace el selector giratorio **S200** a la derecha y manténgalo en la posición derecha **1**.
↪ La cabina del operador baja.

Descarga de emergencia de la cabina del operador

En caso de fallo de funcionamiento, es posible hacer descender la cabina del operador:

- desde la cabina del operario
- desde la estructura superior

Descarga de emergencia desde la cabina del operador:

La llave esférica de descarga de emergencia de la cabina del operador se encuentra en el suelo, bajo la consola de mando derecha.

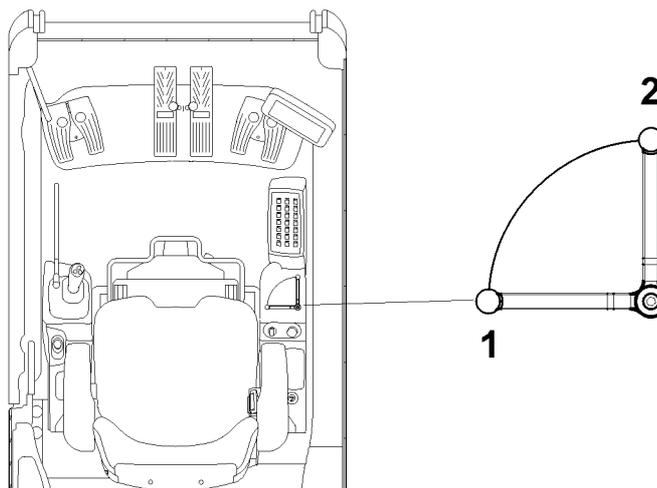


Fig. 3-91 Llave esférica de descarga de emergencia en la cabina del operador



¡Peligro!

Peligro de aplastamiento por descenso de la cabina del operador.
Lesiones, muerte.

- ▶ Asegúrese de que no se encuentra nadie en la zona de peligro de la máquina.
- ▶ Girar la llave esférica de descarga de emergencia hasta la posición 2.
 - ↪ La cabina del operador baja.

Si la cabina del operador ha descendido del todo:

- ▶ Volver a girar la llave esférica de descarga de emergencia hasta la posición 1.
 - ↪ La cabina del operador puede elevarse.

Descenso de emergencia desde la estructura superior

La llave esférica de descarga de emergencia de la estructura superior se encuentra tras el bastidor de elevación de la cabina de operador hidráulica.

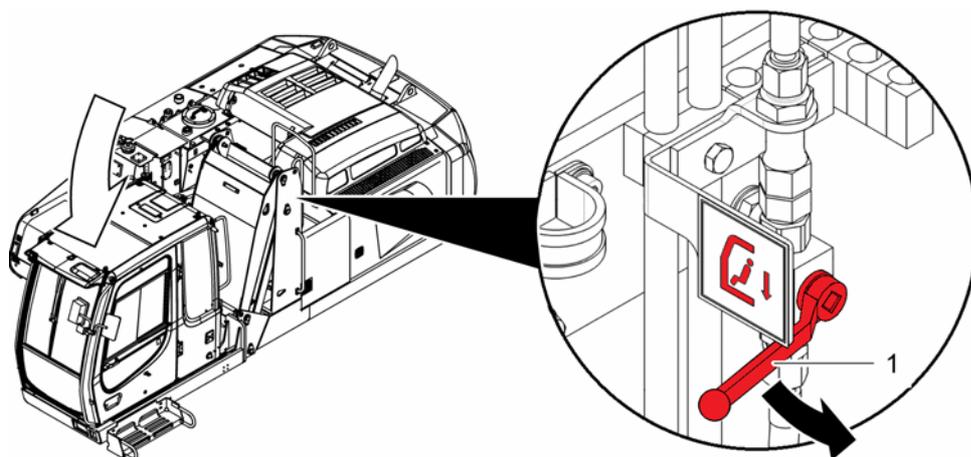


Fig. 3-92 Llave esférica de descarga de emergencia en la estructura superior

**¡Peligro!**

Peligro de aplastamiento por descenso de la cabina del operador.
Lesiones, muerte.

- ▶ Asegúrese de que no se encuentra nadie en la zona de peligro de la máquina.
- ▶ Mantenga brazos y piernas fuera de la zona de peligro.

- ▶ Girar la llave esférica de descarga de emergencia hasta la posición **2**.
↪ La cabina del operador baja.

Si la cabina del operador ha descendido del todo:

- ▶ Volver a girar la llave esférica de descarga de emergencia hasta la posición **1**.
↪ La cabina del operador puede elevarse.

Mantenimiento y reparación

**¡Peligro!**

Peligro de aplastamiento por descenso de la cabina del operador.
Daños materiales, lesiones, muerte.

Antes de llevar a cabo tareas de mantenimiento y reparación en la cabina de operador hidráulica:

- ▶ Descender la cabina del operador.

Si las tareas de mantenimiento y reparación solo pueden realizarse con la cabina del operador elevada:

- ▶ coloque un soporte seguro bajo la cabina del operador utilizando dispositivos adecuados.

3.5 Servicio de emergencia

3.5.1 Platina de mando de emergencia E52 para el motor diesel y servomando

La platina E52 se encuentra completamente atrás en el lado derecho de la consola. En caso de alguna avería en el circuito de mando electrónico la excavadora puede seguir funcionando de manera temporaria gracias a este mando de emergencia, aunque con ciertas limitaciones.

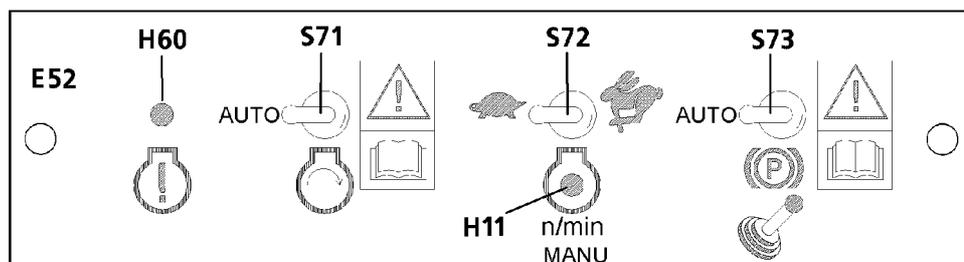


Fig. 3-93 Platina de mando de emergencia E52

E52 Platina de mando de emergencia	S71 Interruptor / Arranque de emergencia del motor diesel
H11 Luz piloto / motor diesel en el servicio de emergencia	S72 Interruptor / ajuste del n.d.r. en el servicio de emergencia
H60 Luz piloto / Fallo de servicio del motor diesel con el servicio de emergencia accionado	S73 Interruptor / Conmutación de emergencia de los circuitos de servopresión

Arranque de emergencia del motor diesel

En el servicio normal, el motor diesel arranca por medio de un sistema electrónico de mando de la excavadora, al girar la llave a la posición de arranque.

Si existe una anomalía de funcionamiento en el sistema electrónico de mando, entonces se puede arrancar el motor diesel por medio del interruptor de arranque de emergencia S71.

► Girar la llave de contacto a la posición de arranque y pulsar al mismo tiempo hacia la derecha el interruptor de arranque de emergencia S71.

► Mantener presionado el interruptor hasta que el motor arranque

☞ El piloto de control **H11** se ilumina.

☞ El símbolo **S71a** aparece en la pantalla.

☞ El motor se encuentra desde entonces en el funcionamiento de emergencia



Servicio de emergencia del motor diesel

El motor puede conmutarse automáticamente en el servicio de emergencia si existen por ejemplo fallos de comunicación en el sistema de mando.

En el servicio de emergencia, se acciona el motor con potencia reducida.

El motor diesel se detiene en el servicio de emergencia de la misma manera que en el servicio normal, girando hacia atrás la llave de contacto a la posición cero.

No se puede regresar al servicio normal cuando el motor está funcionando, el interruptor basculante S71 puede regresar del servicio de emergencia al servicio normal sólo si la máquina está parada (posición AUTO).



¡Indicación!

En el servicio de emergencia es posible que no haya comunicación entre la unidad reguladora del motor diesel y el sistema electrónico de la excavadora. Los fallos motores no se indican entonces en la pantalla.



En el servicio de emergencia se indican los fallos de servicio del motor diesel de la manera siguiente :

- La luz de aviso roja H60 se ilumina,
- El zumbador en la cabina del conductor suena.
- La señal de aviso E525 aparece en la pantalla indicadora.



¡Atención!

Si la luz de aviso roja H60 se ilumina, el operador de la excavadora deberá apagar durante un tiempo breve la máquina y detectar el fallo.

Es de la responsabilidad del operador si decide seguir o no con la operación de la máquina.

En el servicio de emergencia, las siguientes funciones están disponibles :

- La reducción de la potencia motor con un sobrecalentamiento del líquido

refrigerante del motor o del aire de admisión.

- El almacenamiento de los fallos motor que aparecen en la estadística interna de fallos del regulador del motor.

Las funciones siguientes ya no están disponibles :

- La desconexión automática del motor con una presión de aceite motor insuficiente.
- La desconexión automática del motor al sobrepasar la temperatura del líquido refrigerante o del aire de admisión.

Ajuste del n.d.r. con el mando de emergencia

En el servicio normal, se introduce el n.d.r. deseado por medio de las teclas flechas **S228** y **S229** o por medio el interruptor de modo **S86** y se controla el n.d.r. del motor respectivo por medio del sistema electrónico de la excavadora.

Si el motor está conmutado por medio del interruptor **S71** en el servicio de emergencia, entonces se puede accionar sólo con dos diferentes n.d.r.. La conmutación se efectúa por medio del interruptor **S72**.

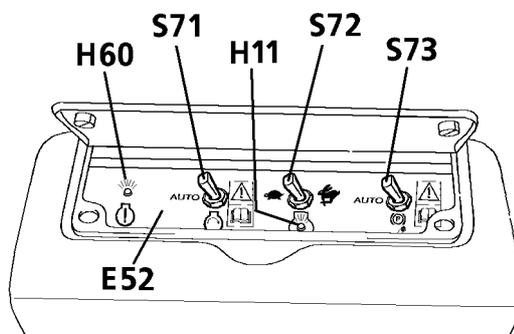


Fig. 3-94 Ajuste del n.d.r. con el mando de emergencia

- ▶ Dirigir manualmente el n.d.r..
 - Con el interruptor **S72** basculado hacia la izquierda, el motor se encuentra con el n.d.r. inferior de emergencia.
 - Con el interruptor **S72** basculado hacia la derecha, el motor funciona con el n.d.r. superior de emergencia.



¡Indicación!

Si el motor se conecta automáticamente al servicio de emergencia, se mantiene el n.d.r. del momento mientras que el motor no se apague.

Conmutación de emergencia de los circuitos de servopresión

En el servicio normal, el sistema electrónico de mando de la máquina autoriza la entrada de servopresión en los manipulantes y en el freno del mecanismo giratorio.

En caso de un defecto en el sistema electrónico se puede obligar la entrada de servopresión basculando el interruptor **S 73** a la posición de emergencia.

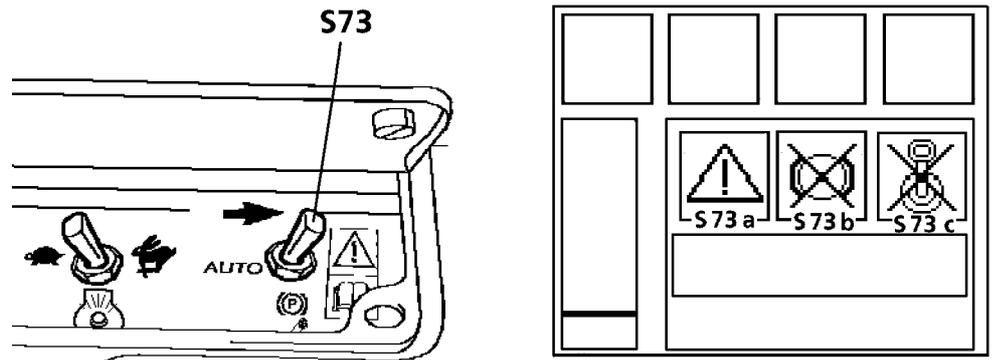


Fig. 3-95 Conmutación de emergencia de los circuitos servo - Interruptor de emergencia y símbolos de aviso indicados en la pantalla

- ▶ Bajar la palanca de seguridad.
- ▶ Poner el interruptor basculante **S73** a la posición de emergencia (bascular hacia la derecha).
 - ↪ Los tres símbolos S73a, S73b y S73c aparecen en la pantalla.
 - ↪ Los manipulantes se alimentan de servopresión.
 - ↪ El freno del mecanismo giratorio se desbloquea.



¡Peligro!

La posición de emergencia puede conectarse sólo temporalmente si ya no se asegura el desbloqueo del freno del mecanismo giratorio y/o la entrada de la servopresión a los manipulantes por medio el circuito normal de mando.

En la posición de emergencia, se desbloquea el freno del mecanismo giratorio en cuanto la llave se gira a la posición de contacto y si el mando normal del freno está fuera de servicio.

- ▶ Informar a todas las personas encargadas con el mando o mantenimiento de la máquina, sobre el modo de emergencia conectado y por lo tanto sobre el mando modificado.
- ▶ Eliminar lo más rápido posible todo daño por el cual se ha necesitado el uso del servicio de emergencia.



¡Indicación!

- ▶ La desconexión de la entrada de la servopresión a los manipulantes levantando la palanca de seguridad 1 sigue válida incluso si el interruptor S73 se ha basculado a la posición de emergencia.

3.5.2 Servicio de emergencia de las bombas de trabajo

En el servicio normal, la cantidad requerida de las bombas hidráulicas se adapta permanentemente al nivel de presión momentáneo de los circuitos de trabajo por medio del regulador electrónico de potencia.

Al aparecer una anomalía en el regulador de potencia o en sus circuitos auxiliares, las bombas regresan al caudal mínimo necesario.

En tal caso, se puede continuar la operación con la potencia reducida de bombas.

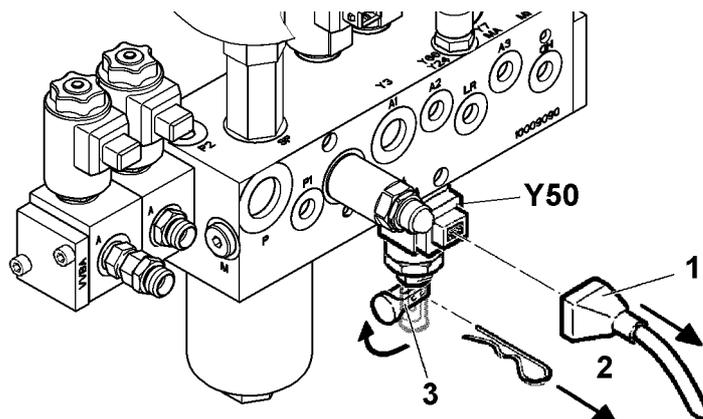


Fig. 3-96 Servicio de emergencia de las bombas de trabajo

- ▶ Cambiar la posición de la palanca **3** de la unidad de aceite de mando, de la parte posterior del depósito hidráulico, para ello
 - **desconectar** el conector **1** de la válvula reguladora **Y50** .
 - Retirar el pasador **2**.
 - Poner la palanca **3** en posición horizontal (posición de emergencia).
 - ↳ El servicio de emergencia se ha establecido.

3.6 Remolque de la máquina

Remolque de la máquina

El remolque de la máquina es una operación delicada cuya responsabilidad incumbe siempre al operador.

El remolque de la máquina debe efectuarse sólo de manera excepcional tal como para salir de una zona peligrosa o hacer reparar la máquina.

Los daños o accidentes que se produzcan durante el remolque no estarán cubiertos por la garantía del fabricante.



¡Peligro!

Peligro de lesiones en caso de ruptura de la cuerda. Prohibido quedarse cerca del cable

- ▶ Para el remolque de la máquina, utilizar sólo una barra de remolque con dimensiones adecuadas.



¡Atención!

Durante el remolque de la máquina, los frenos de discos de los reductores de traslación deben estar desbloqueados.

Esto significa que el motor deberá arrancarse para que la presión que se encuentra en los conductos hidráulicos puedan eliminarse.

Si no se puede arrancar el motor o si constata una anomalía a nivel del circuito hidráulico, puede eliminar igualmente la presión manualmente en los mecanismos de traslación. Para más informaciones, diríjase al servicio posventa de LIEBHERR.

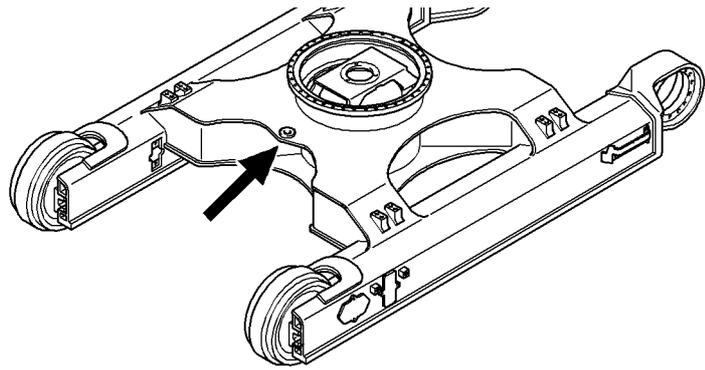


Fig. 3-97 Remolque de la máquina

- ❑ La barra de remolque de la máquina debe poseer una resistencia con tracción suficiente.
- ▶ Fijar la barra de suspensión presente a nivel del chasis inferior.
- ▶ Amarrar el cable / barra cuidadosamente y mantenerlo suspendido. Evitar dobladuras
- ▶ Remolcar la máquina sin causar choques. Existe peligro de ruptura.

3.7 Equipos y accesorios desmontables

3.7.1 Montaje y desmontaje de la cuchara en el equipo estándar

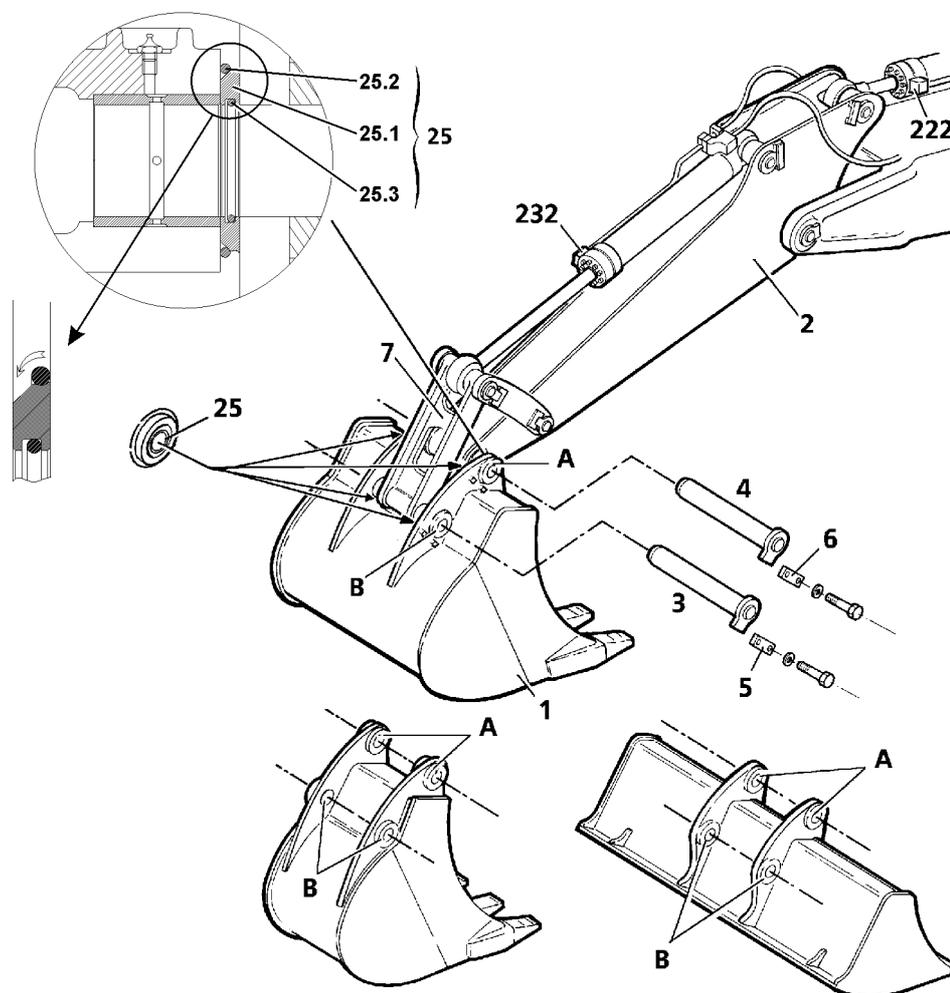


Fig. 3-98 Montaje y desmontaje de la cuchara

1	Cuchara retro	222	Válvula antirretorno-estranguladora
2	Balancín	232	Válvula antirretorno-estranguladora
3-4	Bulón	25	Obturador del soporte bulón
5-6	Placa de retención	25.1	Obturador
7	Brida de conexión	25.2	Anillo toroidal
		25.3	Anillo toroidal

A continuación se describe el montaje y desmontaje de la cuchara con obturador especial. Las cucharas excavadoras son por ej. la cuchara retro, cuchara de expurgación o diente escarificador.

Desmontaje de la cuchara

- ▶ Bajar el equipo de tal forma que toda la parte inferior de la cuchara esté en contacto con el suelo.
- ▶ Desentornillar la placa de retención **5** y la placa de retención **6**.
- ▶ Extraer el bulón **3** y el bulón **4** y retirar el obturador del soporte bulón **25**.
- ▶ Si es necesario, levantar ligeramente el equipo al extraer el bulón **4** para poder descargarlo.

Montaje de la nueva cuchara

- ▶ Depositar la cuchara **1** por montarse, de tal forma que toda la parte inferior esté apoyándose en el suelo.
- ▶ Arrancar el motor y mover el equipo hasta que el alojamiento del balancín de cuchara y los puntos de apoyo **A** de la cuchara estén coincidiendo.
- ▶ Introducir el bulón **4** y colocar todo el obturador del soporte bulón **25** con el anillo de seguridad. Prestar atención al sentido del obturador del soporte bulón **25** (véase Fig. 3-98).
- ▶ Empujar los anillos toroidales **25.1** hacia dentro (véase Fig. 3-98).
- ▶ Asegurar el bulón **4** por medio de la placa **6**.
- ▶ Extender lentamente el cilindro del balancín hasta que el orificio en la brida de conexión **7** se encuentre exactamente entre los puntos de alojamiento **B**.
- ▶ Introducir el bulón **3** y colocar todo el obturador del soporte bulón **25** con el anillo de seguridad. Prestar atención a la dirección del obturador del soporte bulón **25** (véase Fig. 3-98).
- ▶ Empujar los anillos toroidales **25.1** hacia dentro (véase Fig. 3-98).
- ▶ Asegurar el bulón **3** por medio de la placa **5**.
- ▶ Engrasar todos los puntos de engrase del bulón **3** y **4** directamente o con el sistema de engrase (si está montado) hasta que salga grasa limpia de los alojamientos respectivos.



¡Indicación!

Después del montaje de una nueva cuchara, se deben regular eventualmente las válvulas antirretorno-estranguladoras **222** para el cilindro de balancín y **232** para el cilindro de basculamiento de la cuchara y obtener de esta forma velocidades óptimas del equipo de trabajo (diferencia de peso de la cuchara). Eventualmente se deberá pedir consejo a un técnico montador LIEBHERR.

Muy especialmente en máquinas que no se entregan con cuchara o cuchara valva montada, se deben ajustar estas válvulas antirretorno-estranguladoras (en caso de que estén montadas) después de montar la cuchara para evitar tirones de los elementos del equipo.

3.7.2 Montaje y desmontaje de la cuchara excavadora con obturador especial

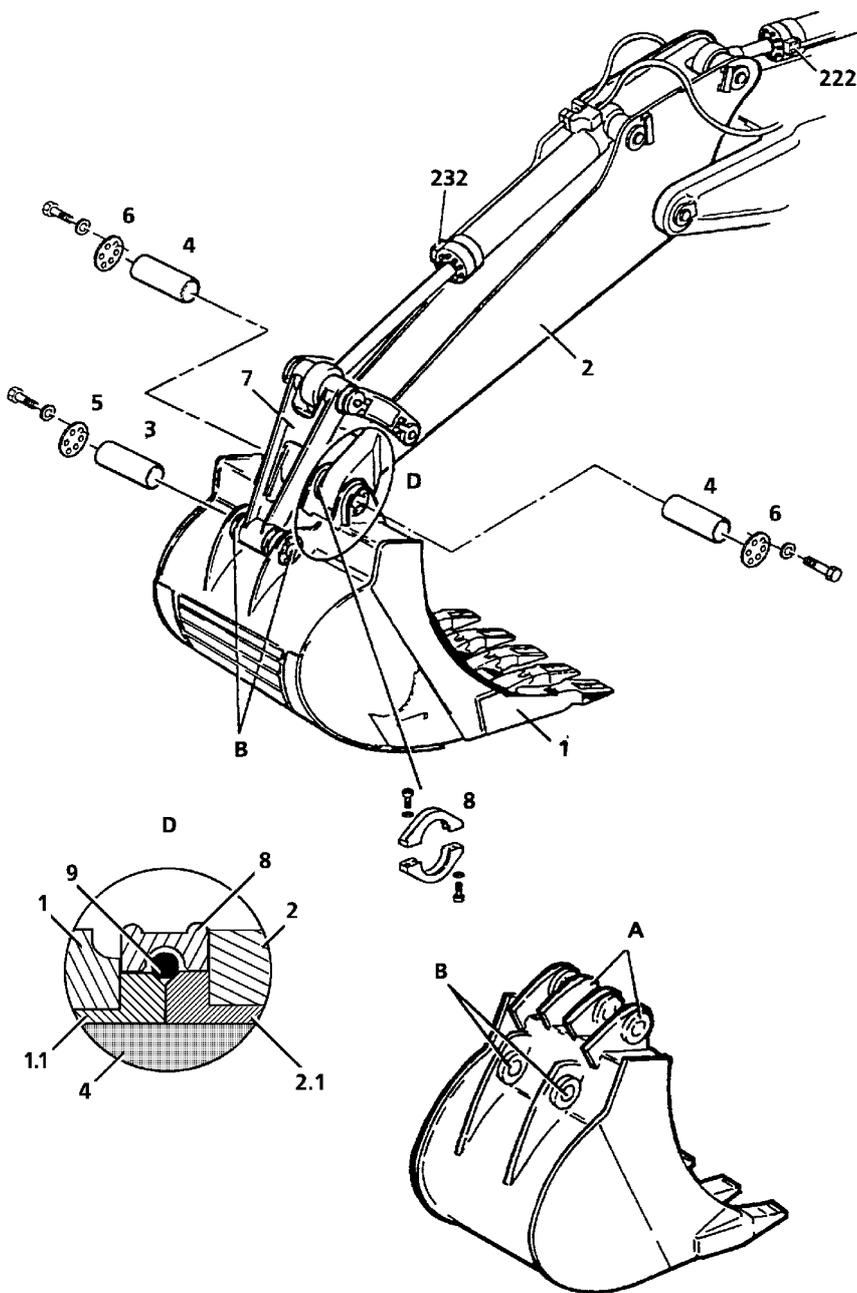


Fig. 3-99 Montaje y desmontaje de la cuchara excavadora

1	Cuchara excavadora	7	Brida de conexión
2	Balancín	8	Anillo de seguridad
1.1	Casquillos cojinetes	9	Anillo toroidal
2.1	Casquillos cojinetes	222	Válvula antirretorno-estranguladora
3-4	Bulón	232	Válvula antirretorno-estranguladora
5-6	Tapa		

A continuación se describe el montaje y desmontaje de la cuchara excavadora con obturador especial.

Desmontaje de la cuchara excavadora

- ▶ Bajar el equipo de tal forma que toda la parte inferior de la cuchara excavadora esté en contacto con el suelo.
- ▶ Retirar la tapa **5** y **6**.
- ▶ Retirar todos los anillos de seguridad **8** de todos los puntos de alojamiento y colocar los anillos toroidales **9** sobre los casquillos cojinetes **1.1** de la cuchara excavadora.
- ▶ Extraer los bulones **3** y **4**.
- ▶ Si es necesario, levantar ligeramente el equipo al retirar el bulón **4** para poder descargarlo.
- ▶ Retirar los anillos toroidales **9** y si es necesario, cambiarlos.

Montaje de la nueva cuchara excavadora

- ▶ Colocar la cuchara excavadora por montarse **1** de tal forma que toda su parte inferior esté en contacto con el suelo.
- ▶ Colocar los anillos toroidales **9** encima de los casquillos cojinetes **1.1** de la cuchara excavadora.
- ▶ Arrancar el motor y mover el equipo hasta que el alojamiento del balancín de cuchara y los puntos de apoyo **A** de la cuchara excavadora estén coincidiendo.
- ▶ Introducir el bulón **4** y poner la tapa **6**.
- ▶ Extender lentamente el cilindro del balancín cuchara hasta que el orificio en la brida de conexión **7** se encuentre exactamente entre los puntos de alojamiento **B**.
- ▶ Introducir el bulón **3** y poner la tapa **5**.
- ▶ Desplazar el anillo toroidal **9** hasta estar en las ranuras entre los casquillos cojinetes **1.1** y **2.1** (véase detalle **D**) y los anillos de seguridad de dos partes **8**.
- ▶ Engrasar todos los puntos de engrase del bulón **3** y **4** directamente o con el sistema de engrase (si está montado) hasta que salga grasa limpia de los alojamientos.



¡Indicación!

Después de montar una nueva cuchara excavadora, se debe regular eventualmente las válvulas antirretorno-estranguladoras **222** para el cilindro de balancín y **232** para el cilindro basculante de la cuchara y obtener de esta forma velocidades óptimas del equipo de trabajo (diferencia de peso de la cuchara excavadora). Eventualmente se deberá pedir consejo de un técnico montador LIEBHERR.

Muy especialmente en máquinas que no se entregan con cuchara excavadora o cuchara valva montada, se deben ajustar estas válvulas antirretorno-estranguladora (en caso que estén montadas) después de montar la cuchara excavadora para evitar tirones de los elementos del equipo.

3.7.3 Montaje y desmontaje de la cuchara valva del balancín de cuchara

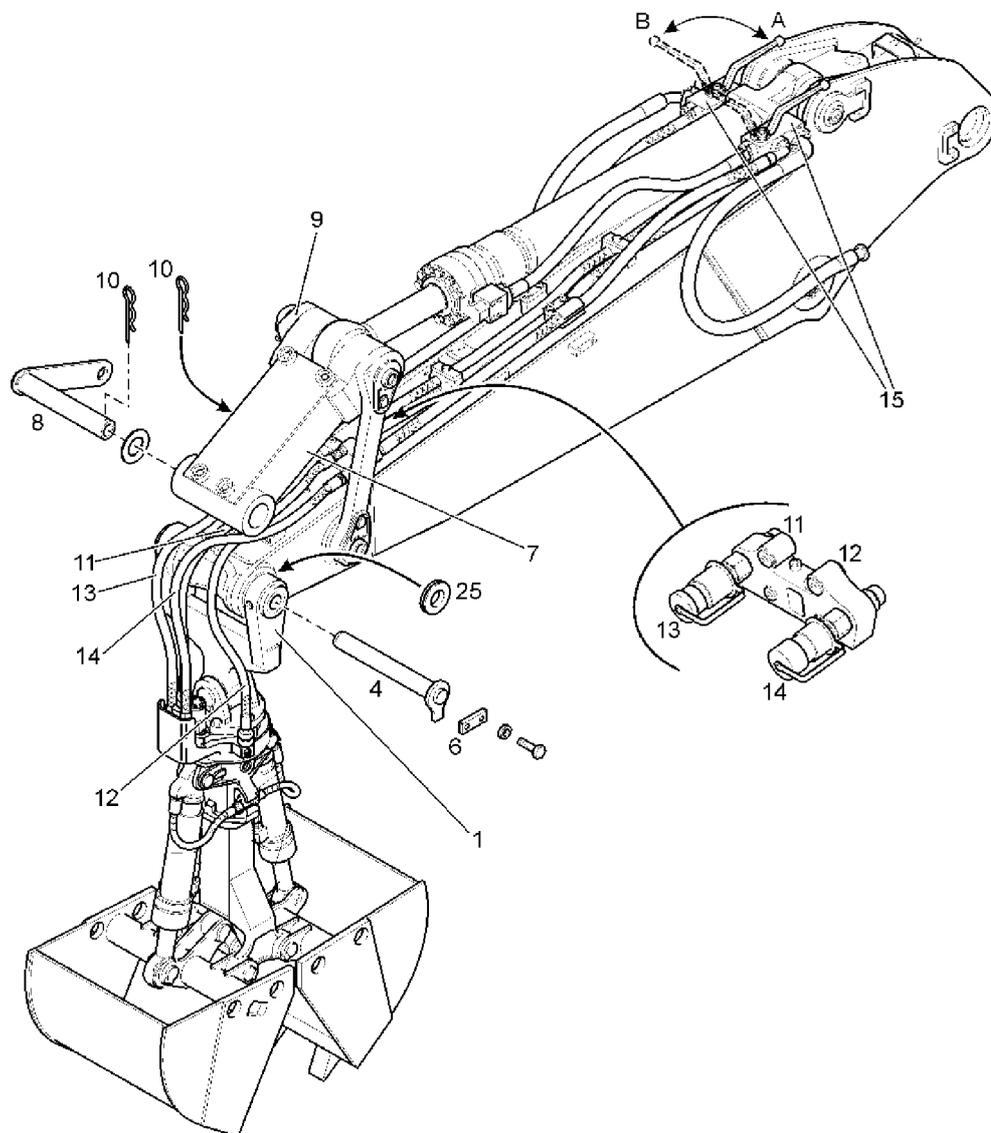


Fig. 3-100 Montaje y desmontaje de la cuchara valva del balancín de cuchara

1	Suspensión de la cuchara valva	11	Flexible
4	Bulón	12	Flexible
6	Placa de retención	13	Flexible
7	Brida de conexión	14	Flexible
8	Soporte brida	15	Bloques de válvula
9	Palanca inversora	25	Anillos obturadores de alojamiento
10	Pasadores		

- ❑ Antes de montar una cuchara bivalva o cuchara almeja multivalva, cerciorarse que los conductos hidráulicos necesarios para el servicio de la cuchara valva estén montados en el balancín de cuchara.
- ❑ Dos personas deberán montar y desmontar la cuchara valva.

**¡Peligro!**

Peligro de lesiones.

- ▶ Asegurarse que el conductor de la máquina se dirija correctamente con el equipo según las señas que le hace la persona orientadora.

Montaje de la cuchara valva

- ▶ En caso que sea necesario, desmontar la cuchara excavadora.
- ▶ Retraer el cilindro basculante de la cuchara hasta llegar al tope.
- ▶ Insertar el soporte brida **8** entre la brida de conexión **7** y la palanca inversora derecha **9** y asegurar con los pasadores **10**.
- ▶ Poner la cuchara valva con las valvas abiertas completamente.
- ▶ Mover el equipo para poner el alojamiento inferior del balancín de cuchara entre los puntos de alojamiento la suspensión de la cuchara valva **1**.
- ▶ Insertar el bulón **4** en los orificios de alojamiento y colocar todos los anillos obturadores de alojamiento **25** junto con el anillo de seguridad.
- ▶ Asegurar el bulón **4** por medio de la placa **6**.
- ▶ Conectar el flexible hidráulico **11** y el flexible hidráulico **12** para la alimentación del cilindro de las valvas en las tuberías del cilindro basculante de cuchara.
- ▶ En caso de una cuchara valva con accionamiento de giro hidráulico, conectar adicionalmente los flexibles **13** y **14** en las tuberías para este dispositivo adicional.

Servicio de cuchara valva

Los dos conductos hidráulicos del balancín de cuchara se utilizan ya sea para el servicio de cilindro basculante o el servicio de cuchara valva.

Los conductos son conmutables por medio de dos bloques de válvula **15**:

- **A** - Servicio de cilindro basculante (para cuchara excavadora)
- **B** - Servicio de cuchara valva (para cuchara valva, cizalla de chatarra, etc.)
- ▶ Poner la palanca de los dos bloques de válvula **15** en la posición **B** (Posición **B**, servicio de cuchara valva).

**Indicación!**

Si la máquina está equipada con un adaptador hidráulico de cambio rápido y con un **LIKUFIX**, no se debe conmutar entre el servicio de cilindro basculante y el servicio de cuchara valva. Los bloques de válvula **15** no deberán tomarse en consideración.

- ▶ Engrasar todos los puntos de engrase del bulón **4** y de la cuchara valva directamente o con el sistema de engrase (si está montado), hasta que salga grasa limpia de los alojamientos respectivos.
- ▶ Efectuar todos los movimientos de trabajo varias veces sin someter a carga (abrir y cerrar valvas o girar la cuchara valva hacia la izquierda y derecha), para que se pueda descargar eventualmente el aire presente en los circuitos hidráulicos.

Desmontaje de la cuchara valva

- ▶ Poner verticalmente la cuchara valva con las valvas abiertas completamente en un suelo plano.
- ▶ Apagar el motor y colocando la llave de contacto en posición de contacto, accionar brevemente la palanca de mando derecha (para el cilindro de basculamiento) hacia la izquierda y derecha para soltar la presión en los circuitos hidráulicos.
- ▶ Para soltar la carga en el accionamiento de giro de la cuchara valva, accionar brevemente las dos teclas de presión en la palanca de mando izquierda (o izquierda o derecha - Equipo especial) para "giro de la cuchara valva".
- ▶ Poner la palanca en los dos bloques de válvula **15** en la posición **A** (Posición **A**, servicio de cuchara excavadora) y accionar brevemente la palanca de mando derecha (para cilindro de basculamiento) hacia la izquierda y hacia la derecha para dejar escapar la presión en los circuitos hidráulicos.
- ▶ Levantar la palanca de seguridad.
- ▶ Retirar el flexible hidráulico **11**, flexible hidráulico **12** y si están presente el flexible hidráulico **13** y flexible hidráulico **14** de las tuberías del balancín de cuchara.
- ▶ Cerrar inmediatamente los conductos abiertos para evitar que se infiltren suciedades.
- ▶ Apuntalar de forma segura la cuchara valva.
- ▶ Desentornillar la placa **6**. Retirar cuidadosamente el bulón **4** y retirar los anillos obturadores de alojamiento **25**. Eventualmente, arrancar el motor y levantar ligeramente el equipo.

3.7.4 Montaje y desmontaje de la cuchara valva a nivel del balancín industrial

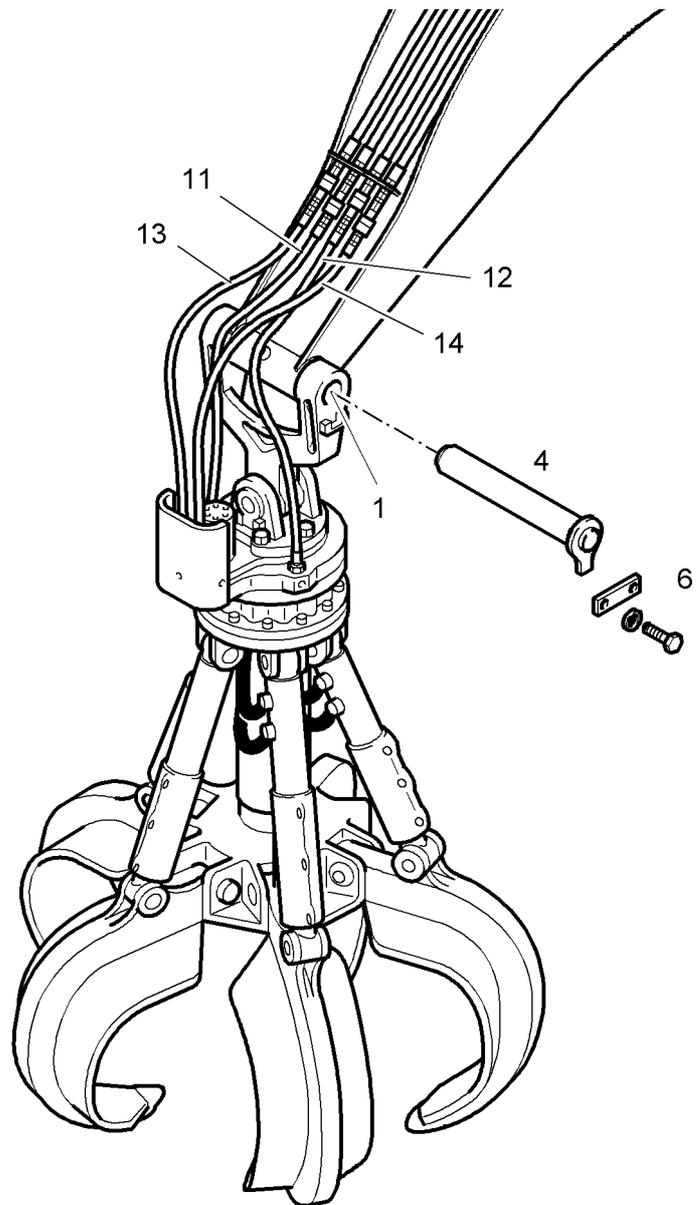


Fig. 3-101 Montaje y desmontaje de la cuchara valva a nivel del balancín industrial

- ❑ Antes de proceder al montaje de una cuchara valva de dos o varias valvas, asegurarse que los conductos hidráulicos necesarios para el funcionamiento de la cuchara valva estén presentes a nivel del balancín industrial.
- ❑ El montaje y el desmontaje de una cuchara valva necesitan la intervención de dos personas.



Peligro!

¡Riesgos de lesiones!

- ▶ Asegurarse que el conductor de la máquina se oriente según las indicaciones de una tercera persona para desplazar el equipo.

Montaje de la cuchara valva

- ▶ Poner en posición la cuchara valva con sus valvas abiertas completamente.
- ▶ Desplazar el equipo con el fin de llevar el cojinete inferior del balancín industrial entre los alojamientos del cojinete de la fijación de la cuchara valva **1**.
- ▶ Introducir el eje **4** y fijarlo por medio de la placa **6**.
- ▶ Conectar los flexibles hidráulicos **11** y el **12** que alimentan los cilindros de la valva a los conductos del cilindro de basculamiento de la cuchara.
- ▶ Para una cuchara valva con accionamiento giratorio hidráulico, conectar igualmente los flexibles **13** y **14** a los conductos de dicho dispositivo suplementario.

Modo de la cuchara valva

- ▶ Ejecutar varias veces todos los movimientos de trabajo en la ausencia de carga (abrir y cerrar las valvas o hacer girar la cuchara valva hacia la izquierda y hacia la derecha), con el fin de purgar el aire presente eventualmente en los circuitos hidráulicos.

Desmontaje de la cuchara valva

- ▶ Bajar la cuchara valva a la perpendicular en un suelo plano con las valvas abiertas completamente.
- ▶ Apagar el motor, poner la llave de contacto en posición de contacto y accionar brevemente la palanca derecha (para abrir y cerrar la cuchara valva) hacia la izquierda y hacia la derecha, con el fin de eliminar la presión en los circuitos hidráulicos.
- ▶ Para descargar el accionamiento giratorio de la cuchara valva, accionar brevemente las dos teclas situadas en la palanca izquierda (o en el equipo especial izquierdo o derecho) el cual permite el giro de la cuchara valva.
- ▶ Desconectar los flexibles hidráulicos **11** y **12** y, en caso contrario, el flexible hidráulico **13** y **14** de los conductos del balancín de la cuchara.
- ▶ Obturar inmediatamente los orificios libres con el fin de evitar toda penetración de impurezas.
- ▶ Apuntalar la cuchara valva de manera estable.
- ▶ Desentornillar la placa **6** y depositar con cuidado el eje **4**. Para ello, arrancar eventualmente el motor y levantar ligeramente el equipo.

3.7.5 Montaje y desmontaje del balancín de cuchara de la pluma

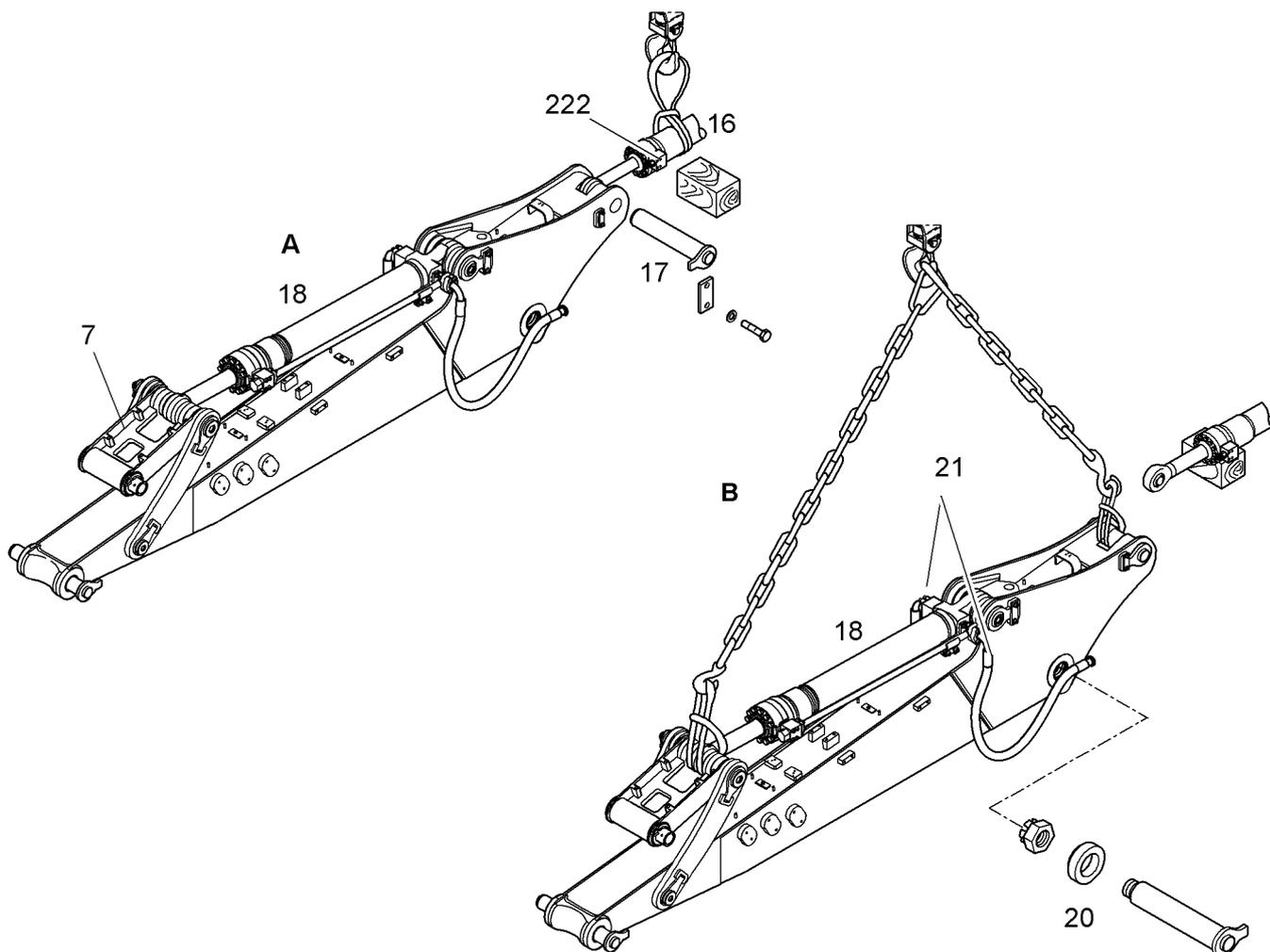


Fig. 3-102 Montaje y desmontaje del balancín de cuchara de la pluma

7	Brida de conexión	20	Bulón
16	Cilindro de balancín	21	Flexible
17	Bulón	222	Válvula antirretorno-estranguladora
18	Cilindro de basculamiento de cuchara		

Desmontaje del balancín de cuchara

Fig. A

- ▶ En caso que sea necesario, desmontar la cuchara excavadora.
- ▶ Retraer el cilindro de basculamiento de la cuchara hasta llegar al tope, y depositar el equipo al suelo.
- ▶ Si es necesario, unir la brida de conexión 7 con el cilindro de cuchara por medio de una eslinga de tal forma que no se pueda caer llevado por su peso propio.
- ▶ Apagar el motor.

- ▶ Dejar escapar las presiones en los circuitos de la cuchara y del cilindro de balancín (para ello, después de colocar la llave de contacto a la posición de contacto y bajar la palanca de seguridad, mover la palanca de mando derecha a la izquierda y a la derecha, y la palanca izquierda hacia delante y hacia atrás).
- ▶ Dejar escapar la presión del depósito hidráulico.
- ▶ Amarrar la parte inferior del cilindro de balancín **16** en el dispositivo elevador con una cinta.
- ▶ Poner un taco de madera debajo del cilindro de balancín, retirar la placa de retención del bulón **17**, elevar ligeramente el cilindro, extraer el bulón **17** y bajar el cilindro de balancín **16** sobre el taco de madera.

Fig. B

- ▶ Introducir el bulón **17** en el punto de apoyo, en la parte posterior del balancín y montar la placa de retención del bulón **17**, luego, fijar el bulón **17** en el dispositivo elevador con una cinta.
- ▶ Enganchar la culata de cuchara (o gancho de fijación de la cuchara excavadora si el balancín de cuchara está montado con la cuchara excavadora) en el dispositivo elevador con una cinta.
- ▶ Separar los dos flexibles **21** del cilindro de basculamiento de la cuchara **18** y cerrarlos por ambos lados para evitar la filtración de suciedades en el circuito hidráulico.
- ▶ Retirar el pasador y la tuerca almenada del bulón **20** y extraer el bulón. Eventualmente se debe arrancar el motor y levantar ligeramente el equipo para retirar la tensión del bulón **20** del peso de la pluma.
- ▶ Levantar el balancín de cuchara, (o el balancín de cuchara junto con la cuchara excavadora) con el dispositivo elevador, retirarlo de la horquilla de la pluma y luego depositarlo al suelo apuntalando con vigas de madera y desenganchar el dispositivo elevador.

Montaje del balancín de cuchara (o junto con la cuchara excavadora)

Fig. B

- ▶ Introducir el bulón **17** en el punto de apoyo, en la parte posterior del balancín y montar la placa de retención del bulón **17**, luego, fijar el bulón **17** en el dispositivo elevador con una cinta.
- ▶ Enganchar la culata de cuchara **18** (o gancho de fijación de la cuchara excavadora si el balancín de cuchara está montado con la cuchara excavadora) en el dispositivo elevador con una cinta.
- ▶ Levantar el balancín de cuchara, (o el balancín de cuchara junto con la cuchara excavadora) con la máquina elevadora, y hacerlo entrar en la horquilla de la pluma para que entre el bulón **20**.
- ▶ Hacer entrar el bulón **20** y apretar la tuerca almenada y asegurar con el pasador.
- ▶ Retirar nuevamente el bulón **17**.
- ▶ Conectar los dos flexibles **21** en el cilindro de basculamiento de la cuchara **18**.

Fig. A

- ▶ Conectar la parte inferior del cilindro de balancín **16** en el dispositivo elevador.

- ▶ Levantar ligeramente el cilindro de balancín y si es necesario arrancar el motor diesel para llevar el cilindro a los puntos de alojamiento del balancín.
- ▶ Introducir por percusión el bulón **17** y asegurarlo por medio de una placa de retención.
- ▶ En caso que sea necesario, montar la cuchara excavadora.
- ▶ Engrasar los diferentes puntos de engrase entre el balancín y pluma y entre cuchara y balancín de forma directa o por medio del sistema de lubricación (si está montado) hasta que salga grasa limpia de los respectivos puntos de alojamiento.
- ▶ Levantar el equipo y extender y retraer la cuchara varias veces para que se pueda soltar eventualmente el aire del sistema hidráulico.



Indicación!

Después de montar una nueva combinación balancín + cuchara excavadora, se debe regular eventualmente la válvula de retención por estrangulación **222** para el cilindro de balancín para obtener velocidades óptimas del equipo de trabajo (diferencia de peso de las partes del equipo). Eventualmente se deberá pedir consejo a un técnico montador LIEBHERR.

3.7.6 Sistema de acoplamiento rápido con bloqueo mecánico (en opción)

Indicaciones de seguridad

- Asegurarse que ninguna persona se encuentre en el perímetro de seguridad durante el montaje y desmontaje de los accesorios de trabajo. Al montar y desmontar un accesorio de trabajo, mueva el accesorio de trabajo lo más lento posible.
Familiarizarse con el modo de funcionamiento del sistema de acoplamiento rápido antes de montar o desmontar los accesorios de trabajo.
- Con el bloqueo y desbloqueo, mantener siempre el accesorio de trabajo a una distancia mínima del suelo, con el fin de evitar todo movimiento peligroso.
- Si es necesario, utilizar un estrado para llegar a los ejes de bloqueo y a los racores. No apoyarse en el accesorio de trabajo.
- El conductor de la máquina debe asegurarse obligatoriamente con cada reemplazo del accesorio de trabajo, que los ejes de bloqueo del sistema de acoplamiento rápido entran en los orificios previstos para ello a nivel del accesorio de trabajo, y aseguran la fijación. La fijación debida del accesorio de trabajo deberá controlarse visualmente.
- Además, realizar con la herramienta, un ciclo de trabajo completo, durante el cual el accesorio de trabajo deberá levantarse lo suficiente para bascular hacia el interior y el exterior y verificar la fijación correcta, por ej. entre el eje de bloqueo y sus alojamientos.
- Verificar cotidianamente la integridad sólida del tornillo de fijación.
- La carga máxima admisible para el sistema de acoplamiento rápido o para los ganchos de levantamiento integrados puede ser superior o inferior a la carga máxima admisible del dispositivo de levantamiento. Durante el funcionamiento, respetar los valores indicados en la tabla de cargas admisible así como las características técnicas del dispositivo de levantamiento.

Vista global

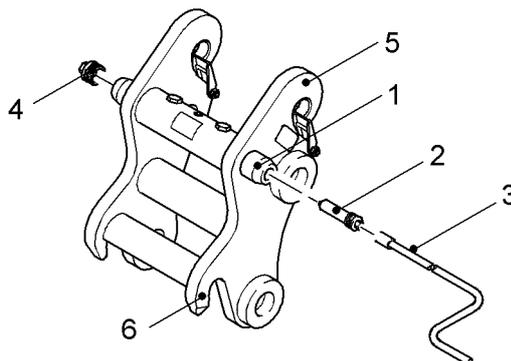


Fig. 3-103 Sistema de acoplamiento rápido con bloqueo mecánico

- | | | |
|---------------------------|-------------------|--|
| 1 Eje de bloqueo (salido) | 3 Manivela | 5 Gancho de levantamiento |
| 2 Tornillo de fijación | 4 Tapón obturador | 6 Gancho de elevación del accesorio de trabajo |

Montaje del accesorio de trabajo

Posicionamiento del equipo:

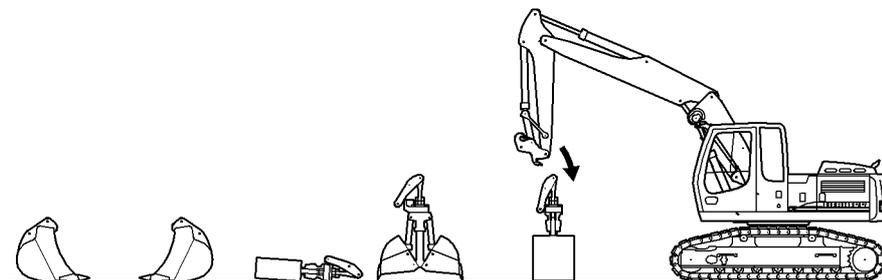


Fig. 3-104 Posicionamiento del equipo

- El accesorio de trabajo debe encontrarse en posición estable o completamente puesto en el suelo.
- ▶ Posicionar el balancín y el accesorio de trabajo.
- ▶ Retraer completamente el cilindro de basculamiento de la cuchara.

Desbloqueo del sistema de acoplamiento rápido:



¡Peligro!

Peligro de lesiones.

- ▶ El accesorio de trabajo debe encontrarse en posición estable o completamente puesto en el suelo.
- ▶ Acercar el sistema de acoplamiento rápido de un lado y desentornillar el tornillo de fijación 2 por medio de la manivela 3 fuera del eje de bloqueo 1 (véase Fig. 3-103).

- ▶ Introducir la manivela **3** en el eje de bloqueo **1** y girarla hacia la izquierda (en el sentido contrario a las agujas del reloj), hasta que los dos ejes de bloqueo **1** se retraigan hasta el tope.

Elevación del accesorio de trabajo:

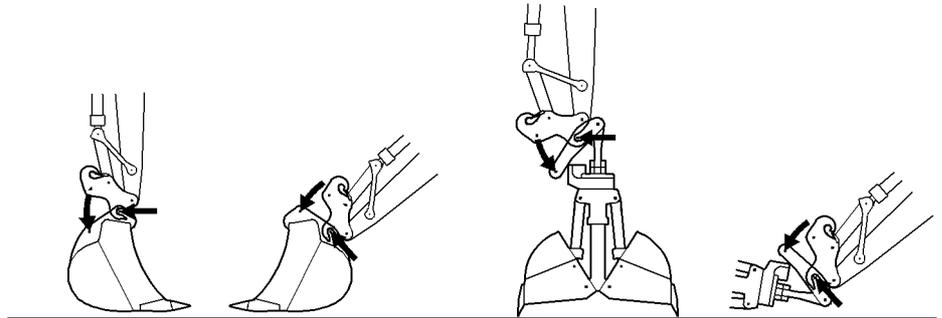


Fig. 3-105 Elevación del accesorio de trabajo

- ▶ Posicionar el sistema de acoplamiento rápido de tal manera que el accesorio de trabajo pueda cogerse del gancho de elevación.
- ▶ Levantar el accesorio de trabajo desprendiéndolo del suelo y extraer completamente el cilindro de basculamiento de la cuchara hasta que el soporte de fijación del accesorio de trabajo llegue hasta el tope contra el sistema de acoplamiento rápido.
 - ↪ Los orificios del accesorio de trabajo y los ejes de bloqueo del sistema de acoplamiento rápido deben estar alineados.

Bloqueo del sistema de acoplamiento rápido:

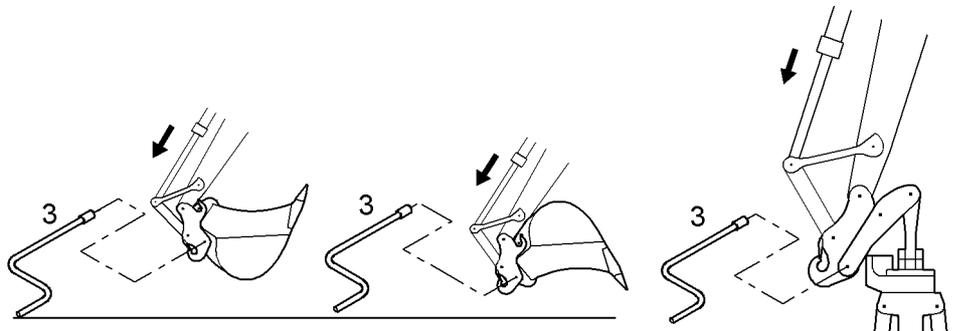


Fig. 3-106 Bloqueo del sistema de acoplamiento rápido



¡Peligro!

Antes del bloqueo, no existe ninguna conexión fija entre el accesorio de trabajo y el sistema de acoplamiento rápido. En ciertas condiciones, el accesorio de trabajo puede caerse y lesionar a personas.

- ▶ Acercarse con extrema prudencia al sistema de acoplamiento rápido.
- ▶ Levantar la palanca de seguridad, con el fin de evitar todo movimiento involuntario del accesorio de trabajo.
 - ↪ El accionamiento de los dispositivos de mando tal como palancas o pedales no reacciona.

- ▶ Introducir la manivela **3** en el eje de bloqueo **1** y girarla hacia la derecha (en el sentido de las agujas del reloj), hasta que los dos ejes de bloqueo **1** se extiendan hasta el tope.
 - ↳ Si la toma se lleva a cabo correctamente, el accesorio de trabajo estará fijado.
- ▶ Introducir el tornillo de fijación **2** en el eje de bloqueo.

**¡Peligro!**

¡Un sistema de acoplamiento rápido no bloqueado correctamente puede abrirse durante el funcionamiento!

- ▶ Asegurarse que los ejes de bloqueo estén bloqueados siempre de un lado mediante el tornillo de bloqueo **4** y del otro lado gracias al tornillo de fijación **2**.
- ▶ Verificar cada día la integridad sólida de la fijación del tornillo de fijación **2**.

**¡Atención!**

¡Los conductos hidráulicos están presurizados!

- ▶ Antes de conectar los conductos hidráulicos, eliminar la presión mediante la palanca (apagar el motor diesel, girar la llave de contacto a la posición de contacto y accionar la palanca).
- ▶ Si es necesario, conectar los conductos hidráulicos o los cables eléctricos (por ej. con el montaje de una cuchara valva).

Desmontaje del accesorio de trabajo**Posicionamiento del equipo:****¡Atención!**

¡Los conductos hidráulicos están presurizados!

- ▶ Antes de retirar los conductos hidráulicos, eliminar la presión mediante la palanca (apagar el motor diesel, girar la llave de contacto a la posición de contacto y accionar la palanca).
- ▶ Si es necesario, desconectar los conductos hidráulicos o los cables eléctricos (por ej. con el desmontaje de una cuchara valva).
- ▶ Extender completamente el cilindro de basculamiento de la cuchara.

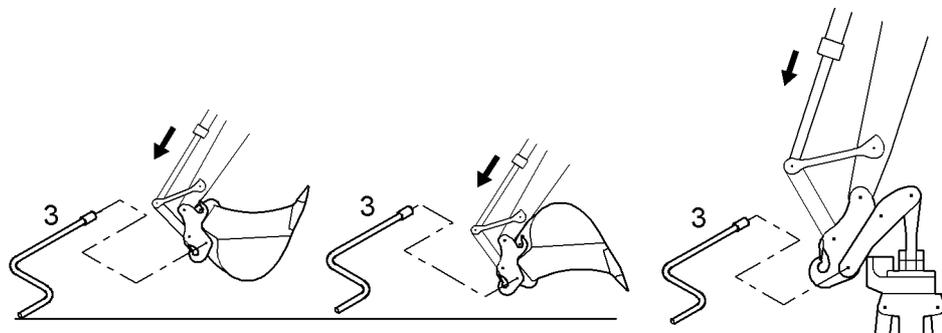
Desbloqueo del sistema de acoplamiento rápido:

Fig. 3-107 Desbloqueo del sistema de acoplamiento rápido

**¡Peligro!**

Peligro de lesiones.

Después del desbloqueo, no existe ninguna conexión fija entre el accesorio de trabajo y el sistema de acoplamiento rápido. El accesorio de trabajo puede separarse.

- ▶ El accesorio de trabajo debe encontrarse en posición estable o completamente puesto en el suelo.
 - ▶ Con el desbloqueo, mantener siempre el accesorio de trabajo a una distancia mínima del suelo, con el fin de evitar todo movimiento peligroso.
-
- ▶ Acercar el sistema de acoplamiento rápido de un lado y desentornillar el tornillo de fijación **2** por medio de la manivela **3** fuera del eje de bloqueo **1**.
 - ▶ Introducir la manivela **3** en el eje de bloqueo **1** y girarla hacia la izquierda (en el sentido contrario a las agujas del reloj), hasta que los dos ejes de bloqueo **1** se retraigan hasta el tope.

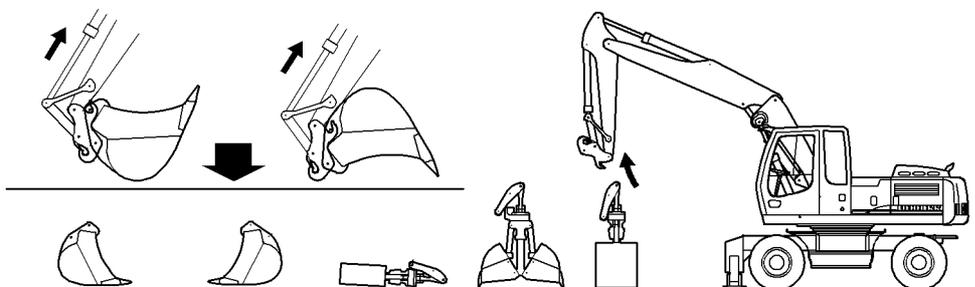
Descenso del accesorio de trabajo:

Fig. 3-108 Descenso del accesorio de trabajo

- ▶ Retraer lentamente el cilindro de basculamiento de la cuchara y depositar al suelo el accesorio de trabajo.
- ▶ El nuevo accesorio de trabajo puede cogerse.

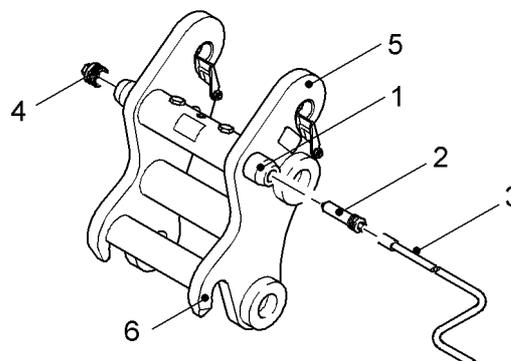
Sistema de acoplamiento rápido para operaciones de elevación

Fig. 3-109 Sistema de acoplamiento rápido con bloqueo mecánico

El sistema de acoplamiento rápido dispone de dos ganchos de levantamiento integrados. Para operaciones de levantamiento, la máquina debe utilizarse sólo si los dispositivos de seguridad están presentes y están en capacidad de

funcionamiento (véase el cap. "Operaciones de levantamiento" o "Limitador de sobrecarga").

La carga máxima admisible de cada gancho de levantamiento individual está indicado en el sistema de acoplamiento rápido. La carga máxima admisible para el sistema de acoplamiento rápido o para los ganchos de levantamiento integrados puede ser superior o inferior a la carga máxima admisible del dispositivo de levantamiento.

Durante el funcionamiento, asegurarse que se respeten los valores indicados en la tabla de cargas admisibles y en las características técnicas del dispositivo de levantamiento / sistema de acoplamiento rápido.

Los trabajos de levantamiento de cargas pueden realizarse con o sin accesorio de trabajo. Si no existe ningún accesorio de trabajo, retraer los ejes de bloqueo hasta el tope para las operaciones de levantamiento. Esto evita que el dispositivo de enganche de la carga no se deforme demasiado por los ejes de bloqueo y por consecuencia se dañen.



¡Peligro!

- ▶ No utilizar nunca los ganchos de elevación **6** para levantar cargas ya que no disponen de bloqueos para los dispositivos de enganche de cargas tales como cable o cadenas.
- ▶ Fijar las cargas en el gancho de levantamiento conforme a la descripción indicada en el capítulo "Levantamiento".

3.7.7 Sistema de acoplamiento rápido con bloqueo hidráulico (en opción)

Indicaciones de seguridad

- Asegurarse que ninguna persona se encuentre en la zona de trabajo del accesorio durante el montaje y desmontaje de los accesorios de trabajo. Al montar y desmontar un accesorio de trabajo, mueva el accesorio de trabajo lo más lento posible.
Familiarizarse con el mando y el modo de funcionamiento del sistema de acoplamiento rápido, si es posible antes del montaje de los accesorios de trabajo.
- El funcionamiento correcto del sistema de acoplamiento rápido se controla por un dispositivo de aviso óptico y acústico (piloto y zumbador). Verificar cada día el funcionamiento correcto de dichos dispositivos accionando el sistema de acoplamiento rápido.
- Si el zumbador y el piloto emiten una señal sin haber efectuado ningún proceso previsto de bloqueo o desbloqueo, detener inmediatamente toda operación. Si el zumbador y el piloto no emiten una señal mientras un proceso previsto de bloqueo o desbloqueo, detener inmediatamente toda operación.
Esto podría ser debido a una modificación incontrolada de la posición de los ejes de bloqueo, o a daños mecánicos o hidráulicos. La instalación eléctrica puede tener igualmente un defecto (por ej. detector de proximidad o zumbador).
Se puede reanudar con las operaciones sólo cuando las piezas defectuosas se hayan reparado o reemplazado.
- El sistema de acoplamiento rápido está bloqueado en cuanto se hayan accionado para ello el pulsador / botón.
Con el desbloqueo, mantener siempre el accesorio de trabajo a una distancia mínima del suelo, con el fin de evitar todo movimiento peligroso. Accionar el

sistema de acoplamiento rápido sólo para efectuar un proceso previsto de bloqueo o de desbloqueo.

- El conductor de la máquina deberá asegurarse imperativamente con cada reemplazo del accesorio de trabajo, que los ejes de bloqueo del sistema de acoplamiento rápido se hayan retraído correctamente dentro de los orificios previstos para ellos a nivel del accesorio de trabajo, y que se pueda fijar correctamente dicho accesorio de trabajo. La fijación debida del accesorio de trabajo deberá controlarse visualmente.
- Además, realizar con la herramienta, un ciclo de trabajo completo, durante el cual el accesorio de trabajo deberá levantarse lo suficiente para bascular hacia el interior y el exterior y verificar la fijación correcta, por ej. entre el eje de bloqueo y sus alojamientos.
- La carga máxima admisible para el sistema de acoplamiento rápido o para los ganchos de levantamiento integrados puede ser superior o inferior a la carga máxima admisible del dispositivo de levantamiento. Durante el funcionamiento, respetar los valores indicados en la tabla de cargas admisible así como las características técnicas del dispositivo de levantamiento.

Vista global

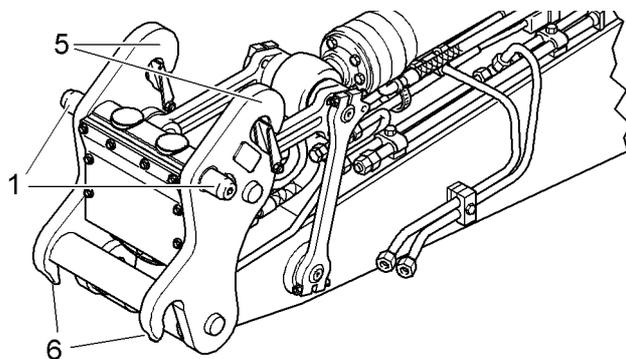


Fig. 3-110 Sistema de acoplamiento rápido con bloqueo hidráulico

- | | | |
|--|---|--|
| <p>1 Eje de bloqueo (extendido)</p> | <p>5 Gancho de levantamiento</p> | <p>6 Gancho de elevación del accesorio de trabajo</p> |
|--|---|--|

Elementos de mando

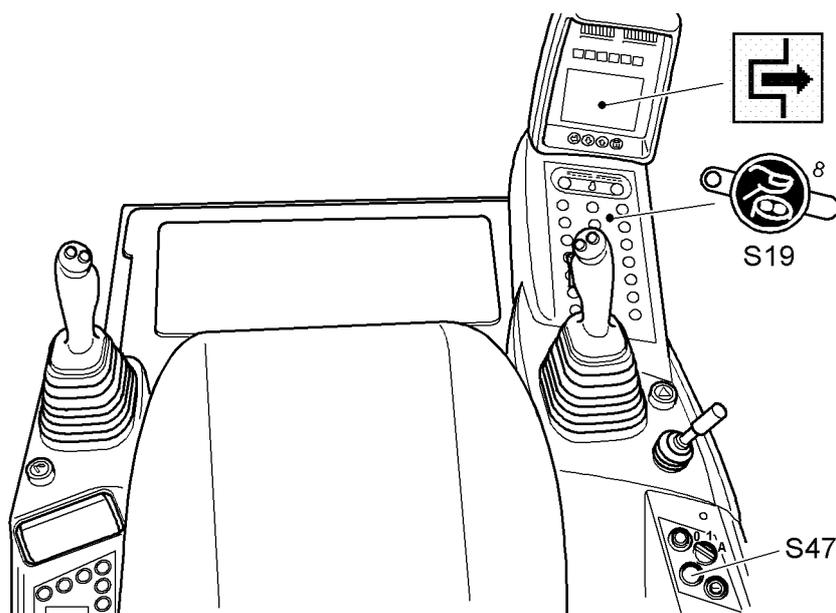


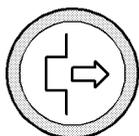
Fig. 3-111 Elementos de mando para el sistema hidráulico de acoplamiento rápido



Pulsador S19

El pulsador **S19** activa el dispositivo hidráulico suplementario para el accionamiento de giro de la cuchara valva así como el sistema de acoplamiento rápido.

- ▶ Pulsar el pulsador.
 - ↔ El dispositivo suplementario está activado.
 - ↔ El LED en el interruptor se ilumina.
- ▶ Accionar nuevamente el pulsador
 - ↔ El dispositivo suplementario está desactivado.
 - ↔ El LED en el interruptor se apaga.



Pulsador con llave S47:

Pulsando el pulsador se activa el sistema de acoplamiento rápido – Es posible accionar los ejes de bloqueo.

Pulsadores L y R

Pulsador **L** = extender el eje de bloqueo (bloqueo)
 Pulsador **R** = retraer el eje de bloqueo (desbloqueo)

Los pulsadores están situados en la palanca de mando derecha y/o izquierda (dependiendo del equipo de la máquina):

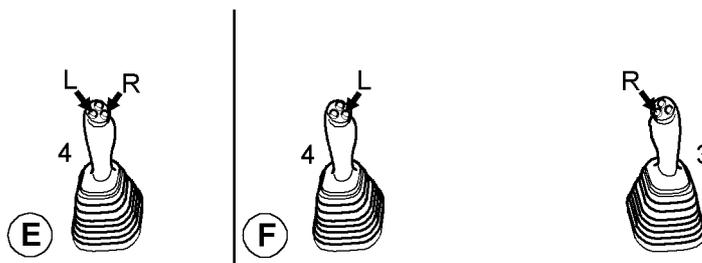


Fig. 3-112 Pulsador de la palanca de mando

- E** Operación con la palanca de mando izquierda (estándar) **F** Operación con la palanca de mando derecha e izquierda (en opción)



Símbolo "sistema de acoplamiento rápido"

El símbolo aparece:

- durante el proceso de bloqueo o
- si los ejes de bloqueo están retraídos.

Mando con dos manos

El sistema de acoplamiento rápido se activa mediante las dos manos. Los ejes de bloqueo puede accionarse sólo pulsando simultáneamente el botón **S47** y uno de los pulsadores **L** o **R**.

El mando dispone de una función de "memoria", que permite controlar simultáneamente las dos palancas durante el montaje y desmontaje de accesorios de trabajo. Si uno de los pulsadores **L** o **R** se mantiene presionado, el botón **S47** puede soltarse y la dirección del movimiento de los ejes de bloqueo se sigue manteniendo.

Si se debe modificar la dirección del movimiento, pulsar nuevamente el botón **S47** y en el pulsador correspondiente **L** o **R**.



¡Atención!

La extensión de los ejes de bloqueo (bloqueo del sistema de acoplamiento) es posible sin soltar el **S47**.

Sin embargo esto deberá evitarse absolutamente ya que acelera el desgaste de los anillos obturadores en el sistema de acoplamiento hidráulico LIKUFIX.

Montaje del accesorio de trabajo

Posicionamiento del equipo:

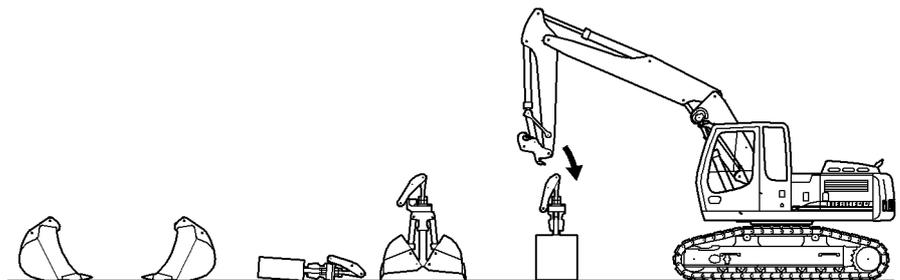


Fig. 3-113 Posicionamiento del equipo

- El accesorio de trabajo debe encontrarse en posición estable o completamente puesto en el suelo.
- ▶ Posicionar el balancín y el accesorio de trabajo.
- ▶ Retraer completamente el cilindro de basculamiento de la cuchara.

Desbloqueo del sistema de acoplamiento rápido:

- ▶ Pulsar el interruptor **S19**.
 - ↖ El sistema de acoplamiento rápido está activado.
 - ↖ El LED en el interruptor se ilumina.



- ▶ Pulsar el botón **S47** y mantenerlo presionado.
 - ☞ El sistema de acoplamiento rápido está activado.
- ▶ Pulsar el pulsador **R** y mantenerlo presionado hasta que los ejes de bloqueo estén totalmente retraídos.
 - ☞ El zumbador suena.
 - ☞ El símbolo "Sistema de acoplamiento rápido" aparece en la pantalla.
 - ☞ El sistema de acoplamiento rápido está desbloqueado.

Elevación del accesorio de trabajo:

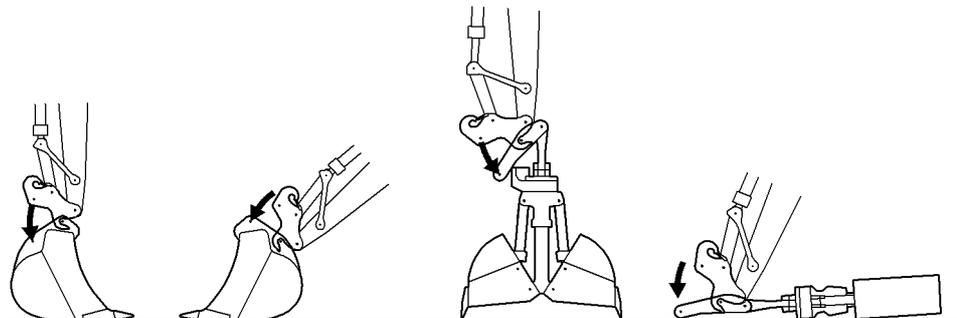


Fig. 3-114 Elevación del accesorio de trabajo - 1

- ▶ Posicionar el sistema de acoplamiento rápido de tal manera que el accesorio de trabajo pueda cogerse del gancho de elevación.

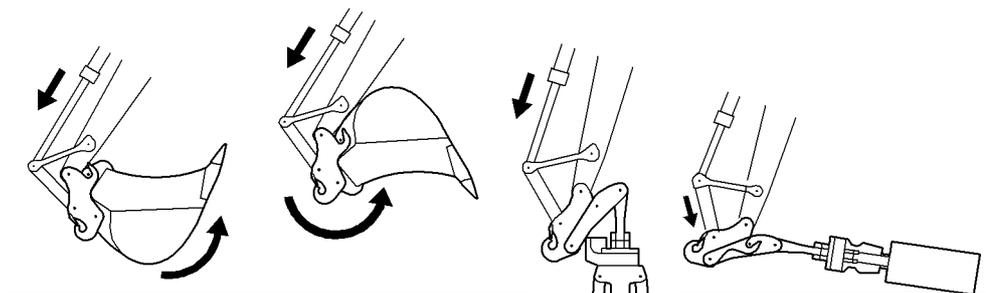


Fig. 3-115 Elevación del accesorio de trabajo - 2

- ▶ Levantar el accesorio de trabajo desprendiéndolo del suelo y extraer completamente el cilindro de basculamiento de la cuchara hasta que el soporte de fijación del accesorio de trabajo llegue hasta el tope contra el sistema de acoplamiento rápido.
 - ☞ Los orificios del accesorio de trabajo y los ejes de bloqueo del sistema de acoplamiento rápido deben estar alineados.

Bloqueo del sistema de acoplamiento rápido:



- ▶ Pulsar el interruptor **S19**.
 - ☞ El sistema de acoplamiento rápido está activado.
 - ☞ El LED en el interruptor se ilumina.
- ▶ Pulsar el botón **S47** y mantenerlo presionado.
 - ☞ El sistema de acoplamiento rápido está activado.
- ▶ Pulsar el pulsador **L** y mantenerlo presionado hasta que los ejes de bloqueo estén totalmente retirados.
 - ☞ El zumbador se apaga.
 - ☞ El símbolo del "sistema de acoplamiento rápido" desaparece de la pantalla.
 - ☞ El sistema de acoplamiento rápido está bloqueado.
 - ☞ Si la elevación está correcto, el accesorio de trabajo está fijado.

- ▶ Soltar el pulsador **S47**.
- ▶ Pulsar el interruptor **S19**.
 - ↪ El sistema de acoplamiento rápido está desactivado.
 - ↪ El LED en el interruptor se apaga.

**¡Atención!**

¡Los conductos hidráulicos están presurizados!

- ▶ Antes de conectar los conductos hidráulicos, eliminar la presión mediante la palanca (apagar el motor diesel, girar la llave de contacto a la posición de contacto y accionar la palanca).
- ▶ Si es necesario, conectar los conductos hidráulicos o los cables eléctricos. (por ej. montaje de una cuchara valva).
- ▶ La fijación debida del accesorio de trabajo deberá controlarse visualmente.

Además, realizar con la herramienta, un "ciclo de trabajo" completo. Esto significa que el accesorio de trabajo deberá levantarse lo suficiente para bascular hacia el interior y el exterior y verificar la fijación correcta, por ej. entre el eje de bloqueo y su alojamiento.

**¡Peligro!**

Si el control electrónico del sistema de acoplamiento rápido indica que algunas funciones están defectuosas, puede ser causa de una modificación incontrolada de la posición de ejes de bloqueo, o de daños mecánicos o hidráulicos. La instalación eléctrica puede tener igualmente un defecto (por ej. detector de proximidad o zumbador).

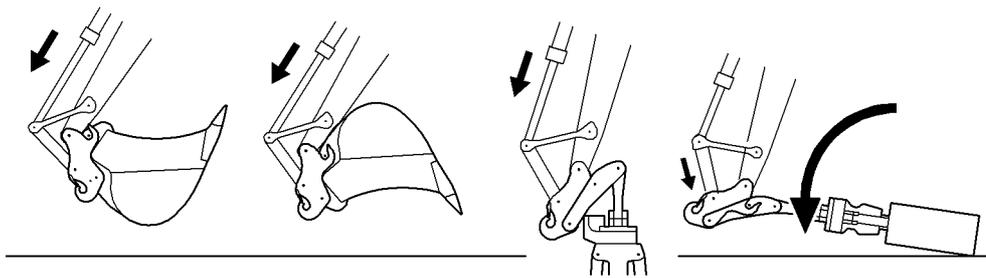
- ▶ Si el zumbador y el piloto emiten una señal sin haber efectuado ningún proceso previsto de bloqueo o desbloqueo, detener inmediatamente toda operación.
- ▶ Si el zumbador y el piloto no emiten una señal mientras un proceso previsto de bloqueo o desbloqueo, detener inmediatamente toda operación.
- ▶ Se puede reanudar con las operaciones sólo cuando las piezas defectuosas se hayan reparado o reemplazado.

- ▶ Realización de un ciclo de trabajo
- ▶ Antes de poner en servicio los accesorios de trabajo (por ej. cuchara valva, cuchara zanjadora), deberá conocer las instrucciones de montaje especiales indicadas en el capítulo "Montaje y desmontaje de elementos del equipo".

Desmontaje del accesorio de trabajo**Posicionamiento del equipo:****¡Atención!**

¡Los conductos hidráulicos están presurizados!

- ▶ Antes de retirar los conductos hidráulicos, eliminar la presión mediante la palanca (apagar el motor diesel, girar la llave de contacto a la posición de contacto y accionar la palanca).
- ▶ Si es necesario, desconectar los conductos hidráulicos o los cables eléctricos (por ej. con el desmontaje de una cuchara valva).
- ▶ Extender completamente el cilindro de basculamiento de la cuchara.

Desbloqueo del sistema de acoplamiento rápido:**Fig. 3-116** Desbloqueo del sistema de acoplamiento rápido**¡Peligro!**

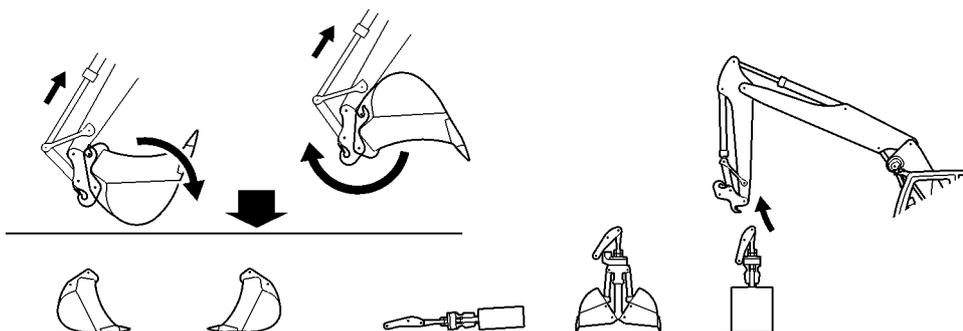
¡Peligro de lesiones!

Después del desbloqueo, no existe ninguna conexión fija entre el accesorio de trabajo y el sistema de acoplamiento rápido. El accesorio de trabajo puede separarse.

- ▶ Con el desbloqueo, mantener siempre el accesorio de trabajo a una distancia mínima del suelo, con el fin de evitar todo movimiento peligroso.



- ▶ Pulsar el interruptor **S19**.
 - ↔ El sistema de acoplamiento rápido está activado.
 - ↔ El LED en el interruptor se ilumina.
- ▶ Pulsar el botón **S47** y mantenerlo presionado.
 - ↔ El sistema de acoplamiento rápido está activado.
- ▶ Pulsar el pulsador **R** y mantenerlo presionado hasta que los ejes de bloqueo estén totalmente retraídos.
 - ↔ El zumbador suena.
 - ↔ El símbolo "Sistema de acoplamiento rápido" aparece en la pantalla.
 - ↔ El sistema de acoplamiento rápido está desbloqueado.

Descenso del accesorio de trabajo:**Fig. 3-117** Descenso del accesorio de trabajo

- ▶ Retraer lentamente el cilindro de basculamiento de la cuchara y depositar al suelo el accesorio de trabajo.
- ▶ El nuevo accesorio de trabajo puede cogerse.

Sistema de acoplamiento rápido para operaciones de levantamiento

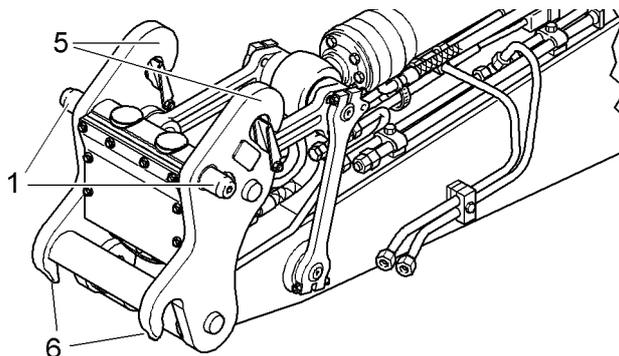


Fig. 3-118 Sistema de acoplamiento rápido con bloqueo hidráulico

El sistema de acoplamiento rápido dispone de dos ganchos de levantamiento integrados. Para operaciones de levantamiento, la máquina debe utilizarse sólo si los dispositivos de seguridad están presentes y están en capacidad de funcionamiento (véase el cap. "Operaciones de levantamiento" o "Limitador de sobrecarga").

La carga máxima admisible de cada gancho de levantamiento individual está indicado en el sistema de acoplamiento rápido. La carga máxima admisible para el sistema de acoplamiento rápido o para los ganchos de levantamiento integrados puede ser superior o inferior a la carga máxima admisible del dispositivo de levantamiento.

Durante el funcionamiento, asegurarse que se respeten los valores indicados en la tabla de cargas admisibles y en las características técnicas del dispositivo de levantamiento / sistema de acoplamiento rápido.

Los trabajos de levantamiento de cargas pueden realizarse con o sin accesorio de trabajo. Si no existe ningún accesorio de trabajo, retraer los ejes de bloqueo hasta el tope para las operaciones de levantamiento. Esto evita que el dispositivo de enganche de la carga no se deforme demasiado por los ejes de bloqueo y por consecuencia se dañen.



¡Peligro!

- ▶ No utilizar nunca los ganchos de elevación **6** para levantar cargas ya que no disponen de bloqueos para los dispositivos de enganche de cargas tales como cable o cadenas.
- ▶ Antes del levantamiento, desactivar el sistema de acoplamiento rápido.
 - ⚙ El LED del pulsador **S19** se ha apagado.
 - ⚙ Soltar el pulsador **S47**.
 - ⚙

Cancelar el zumbador (señal de alerta)



El símbolo "Sistema de acoplamiento rápido" visualizado en la pantalla y el zumbador (señal de alerta) indican que el sistema de acoplamiento rápido no está bloqueado o lo está de manera incorrecta.

Al bajar al suelo el accesorio de trabajo, el zumbador suena (señal de alerta) de manera continua mientras que los ejes de inmovilización no se haya extendido.

Si el Controlador de cargas está en funcionamiento, se puede cancelar la señal de alerta para el sistema de acoplamiento rápido.

Si ningún otro accesorio de trabajo debe cogerse, desactivar la señal de alerta con el fin de evitar una molestia sonora permanente. Además, esto permite escuchar mejor el sonido que emite otro zumbador (Limitador de sobrecarga).



- ▶ Pulsar el pulsador **S349**.
 - ↪ El zumbador está desactivado.
 - ↪ El símbolo "Sistema de acoplamiento rápido" se queda visualizado en la pantalla.
 - ↪ El dispositivo de aviso acústico sólo se vuelve a activar automáticamente después que los ejes de bloqueo se hayan extendido.
- ▶ Para volver a activar la señal de alerta para el sistema de acoplamiento rápido, extender hasta el tope los ejes de bloqueo hasta que el símbolo "sistema de acoplamiento rápido" se apague.
 - ↪ El zumbador (señal de alerta) el cual permite controlar el sistema de acoplamiento rápido vuelve a activarse.

3.7.8 Sistema hidráulico de acoplamiento LIKUFIX (en opción)

El sistema LIKUFIX permite el acoplamiento automático de los conductos hidráulicos en conexión con el sistema hidráulico de acoplamiento rápido. El conductor de la máquina ya no está obligado de conectar o desconectar él mismo, los conductos hidráulicos de las herramientas de trabajo.

Vista global

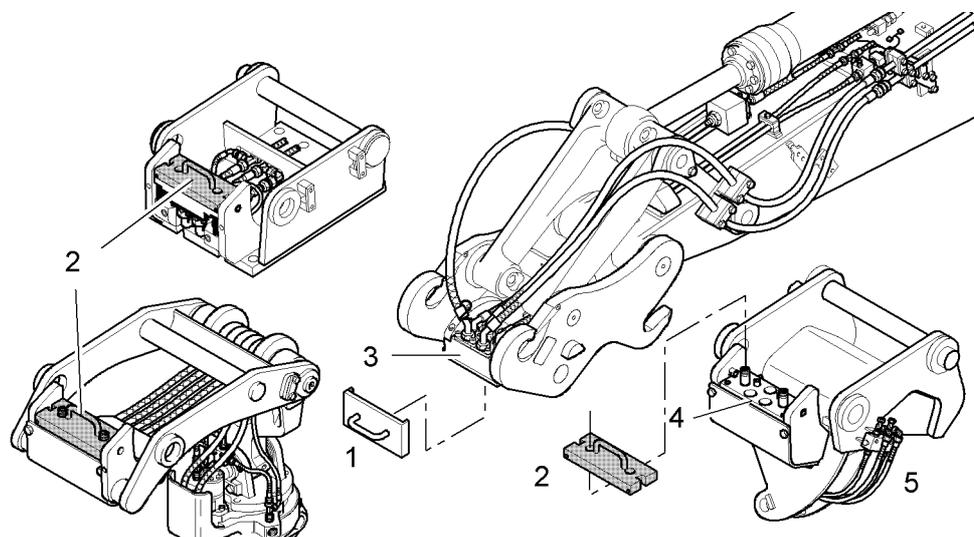


Fig. 3-119 LIKUFIX

- | | |
|---|---|
| 1 Tapa de protección del sistema de acoplamiento rápido | 4 Sistema hidráulico de acoplamiento LIKUFIX en el accesorio de trabajo |
| 2 Tapa de protección del accesorio de trabajo | 5 Conexión hidráulica alternativa en el accesorio de trabajo |
| 3 Sistema hidráulico de acoplamiento LIKUFIX en el sistema de acoplamiento rápido | |

Montaje y desmontaje de accesorios de trabajo

El montaje y el desmontaje se efectúa conforme a la descripción indicada en el capítulo « Sistema hidráulico de acoplamiento rápido ».

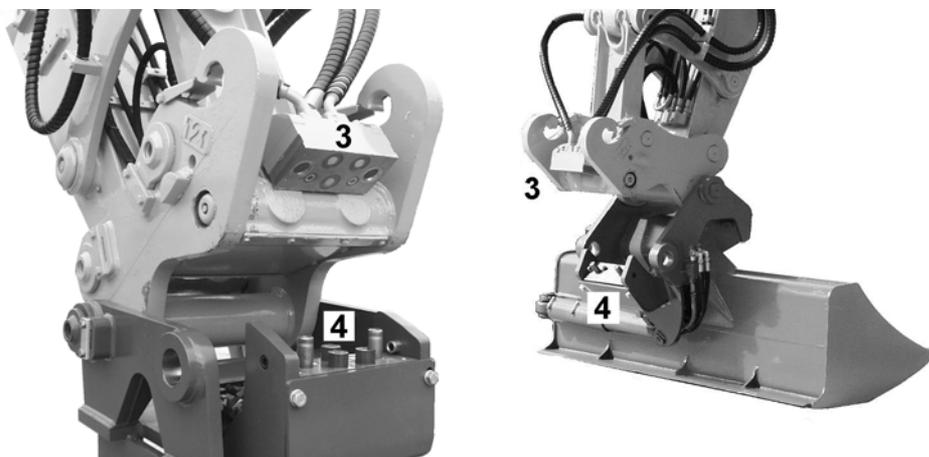


Fig. 3-120 Acoplamiento por medio del sistema LIKUFIX

Debe además efectuar lo siguiente:

- ▶ Retirar las tapas de protección del sistema de acoplamiento rápido 1 y del accesorio de trabajo 2 antes del montaje.
- ▶ Mantener limpios los acoplamientos hidráulicos 3 y 4.
- ▶ Verificar visualmente la limpieza antes del montaje. Si es necesario, limpiar todas las piezas de acoplamiento y todas las superficies obturadoras con un trapo limpio y humectado de aceite.
- ▶ Conectar o desconectar lentamente el acoplamiento hidráulico con cada cambio de herramienta.
- ▶ Con el montaje, bascular el sistema de acoplamiento rápido hasta que las placas de acoplamiento estén conectadas llevadas solo por el peso del accesorio de trabajo.
- ▶ Extender los ejes de inmovilización.
- ▶ Si el único peso del accesorio de trabajo no es suficiente para conectar las placas, esto podría ser debido a la presencia de un cuerpo extraño, (por ej. piedras). En tal caso, limpiar todos los elementos del acoplamiento con el fin de evitar todo daño con la conexión.
- ▶ Adaptar las cantidades de aceite y la presión al accesorio de trabajo concernido.
- ▶ Después de la fase de trabajo y en particular antes del transporte, volver a poner en su lugar las tapas de protección 1 y 2.

Montaje de accesorios de trabajo dotados del sistema LIKUFIX en un sistema de acoplamiento rápido sin sistema LIKUFIX.

Siempre es posible montar un accesorio de trabajo equipado de un acoplamiento hidráulico LIKUFIX en una máquina dotada de un sistema de acoplamiento rápido (con bloqueo mecánico o hidráulico).

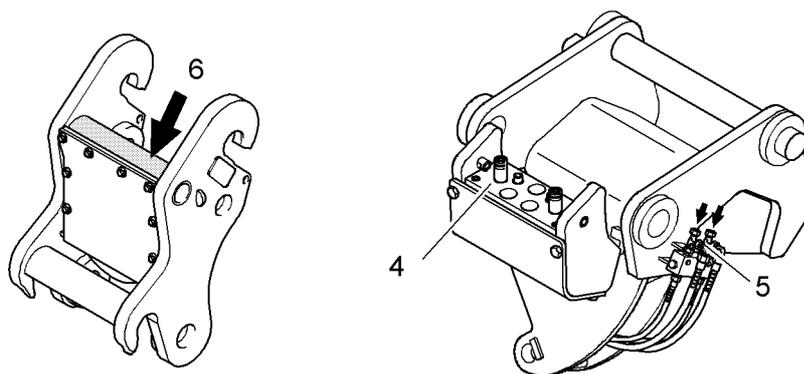


Fig. 3-121 Accesorio de trabajo dotado del sistema LIKUFIX en un sistema de acoplamiento rápido sin sistema LIKUFIX.



¡Atención!

El acoplamiento hidráulico LIKUFIX puede dañarse.

- ▶ No utilizar ningún sistema de acoplamiento rápido dotado de una estructura de refuerzo ya que la estructura de acero reforzado **6** puede dañar el acoplamiento hidráulico LIKUFIX a nivel del accesorio de trabajo.
- ▶ En tal caso, el servicio postventa LIEBHERR deberá efectuar absolutamente la modificación del sistema de acoplamiento rápido.

Para el montaje sin acoplamiento hidráulico LIKUFIX, las herramientas de trabajo LIEBHERR disponen de la mayor parte de una posibilidad de conexión alternativa.

Ejemplo:

En la cuchara zanjadora, los conductos hidráulicos pueden conectarse por medio del sistema LIKUFIX **4** o a nivel de la conexión hidráulica suplementaria **5**.

3.8 Métodos de trabajo generales

3.8.1 Indicación para realizar trabajos preservando la máquina

Para aumentar la duración de vida de la máquina y evitar daños innecesarios y reparaciones en consecuencia, se deberán observar los siguientes puntos:

- Al girar hacia dentro en una zanja, no detener el movimiento de giro del chasis superior golpeando el equipo en las paredes de la zanja.
- No está permitido que el equipo de la máquina se golpee contra el material por derrumbar, incluso si está en sentido longitudinal. Unos golpes repetidos del equipo de trabajo contra las rocas u otro material duro causará daños en la estructura de acero y los componentes de máquina.
- Con ciertas combinaciones de pluma, balancín y herramienta de trabajo se puede golpear la herramienta de trabajo en la cabina del operador. De lo contrario, se puede dañar la cabina del conductor y lesionar al operador de la máquina.
- No montar una cuchara demasiado grande ni efectuar cortes laterales al operar en un material rocoso. De esta forma se alargarán los ciclos de trabajo y se podrá causar daños de la cuchara así como de otros componentes de la máquina.

- Diríjase a su correspondiente encargado LIEBHERR si son necesarios dientes especiales para aplicaciones duras o especiales.
- Si está montado, el accionamiento de la suspensión oscilante (2x45°) no está autorizado para perforar en el materia.
- Con las operaciones, no se debe elevar la máquina. Si a pesar de ello, se efectuó, baje la máquina lentamente al suelo.
- No deje bajar la máquina rápidamente al suelo y no detenga el movimiento de descenso con el sistema hidráulico ya que se podrá causar daños en la máquina.

3.8.2 Procedimientos preliminares



¡Peligro!

Peligro de muerte y daños de la máquina con el servicio de trabajo.

- ▶ Observar las instrucciones de seguridad "Indicación para un trabajo seguro" a principios de este manual de instrucciones para el uso.

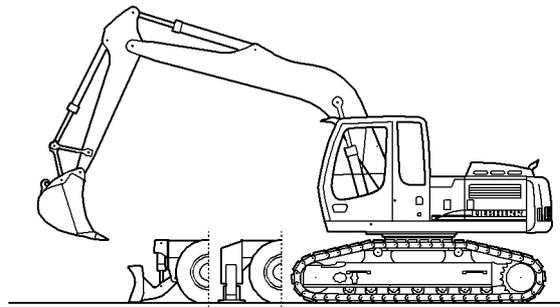


Fig. 3-122 Posición de trabajo de la máquina

- ▶ Estacionar la máquina de tal forma que la carga o el material excavado pueda tomarse por medio del eje rígido o de la rueda guía.
- ▶ En las máquinas móviles, bajar los estabilizadores si es posible y bloquear el eje oscilante.



¡Peligro!

Si la estabilización es insuficiente y peligro de dañar la máquina.

No utilizar una hoja de nivelación para estabilizar la máquina.

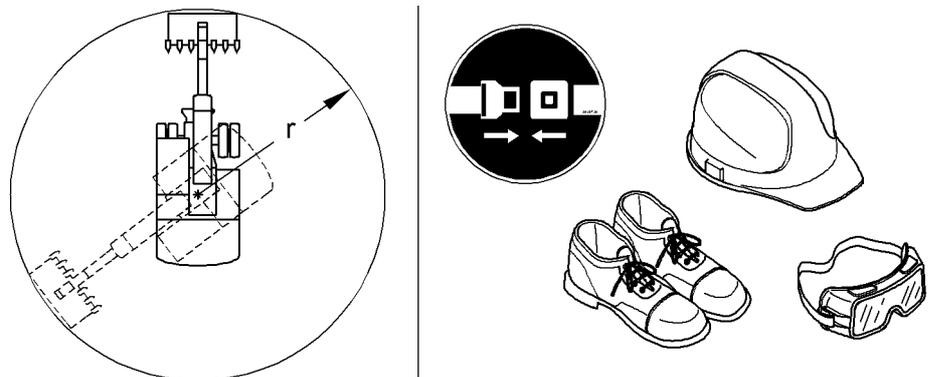


Fig. 3-123 Medida de seguridad relativa al trabajo

**¡Peligro!**

Peligro de muerte al girar la máquina.

- ▶ Cerciorarse que ninguna persona se encuentra en la zona de peligro de la máquina.

**¡Atención!**

Peligro de lesiones durante el trabajo.

- ▶ Llevar siempre calzado de seguridad y especialmente un casco y gafas de protección especialmente con trabajos de demolición al salir de la cabina.
- ▶ Ponerse siempre el cinturón de seguridad.
- ▶ Antes de iniciar los trabajos, dar brevemente una señal de aviso con la bocina.

3.8.3 Operaciones con la cuchara retro

**¡Peligro!**

Existe peligro de muerte y daños en la máquina con los movimientos de la cuchara retro.

- ▶ Cerciorarse que la cuchara retro no gire muy cerca de la cabina del conductor.
 - ↪ La cuchara retro puede dañar la cabina y lesionar al operador.
- ▶ Cerciorarse que ninguna persona se encuentre en la zona de peligro de la cuchara retro.

- La máquina debe encontrarse en posición de trabajo.

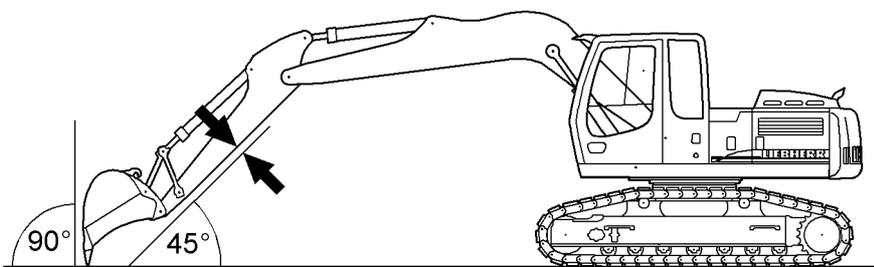


Fig. 3-124 Dirección del balancín de cuchara y de la cuchara retro

- ▶ Dirigir el balancín de cuchara de tal forma que la parte inferior se encuentre a un ángulo de 45° aprox. en relación suelo.
- ▶ Dirigir la cuchara retro de tal forma que el fondo pueda entrar en el suelo formando un ángulo de 90° aprox.

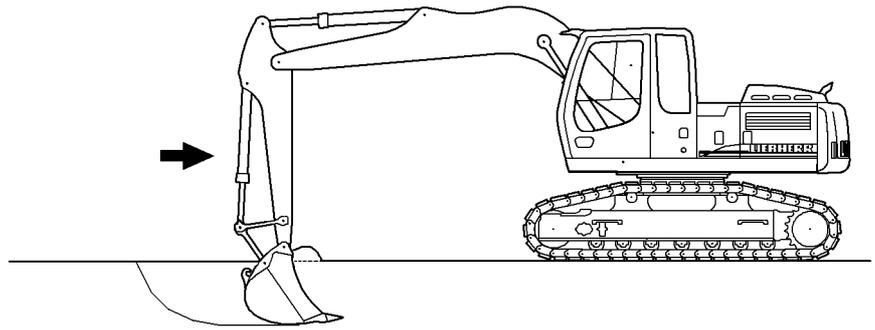


Fig. 3-125 Toma del material excavado

- ▶ Para extraer material, girar hacia dentro lenta y uniformemente el balancín de cuchara y al mismo tiempo girar hacia dentro lenta y uniformemente la cuchara retro.
- ▶ En cuanto el balancín de cuchara se encuentre verticalmente al suelo, levantar lenta y homogéneamente la pluma además de girar hacia dentro el balancín de cuchara y la cuchara. Una parada brusca provoca carga por choques y vibraciones.

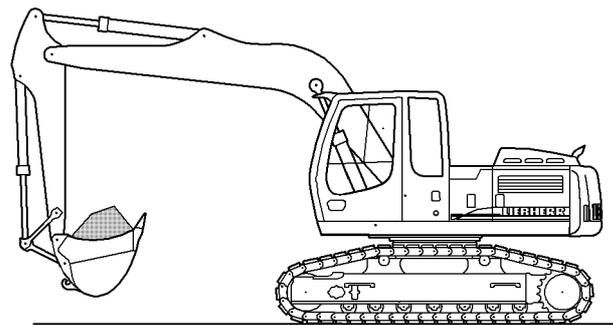


Fig. 3-126 Elevación del material excavado

- ▶ Si la cuchara retro está llena o si el balancín de cuchara ya no puede girar hacia dentro, levantar la pluma y girar hacia dentro la cuchara retro de tal forma que la superficie llena se encuentre paralela al suelo.

3.8.4 Carga en el vehículo de transporte



¡Peligo!

Peligro de muerte si el material excavado se cae.

- ▶ No llenar el vehículo de transporte hasta el borde ya que el material excavado podría rebalsar por las paredes del borde.
- ▶ Cerciorarse que ninguna persona se encuentre en la zona de peligro o en el vehículo de transporte durante la carga.
- ▶ No girar el equipo pasando por encima de la cabina del conductor.

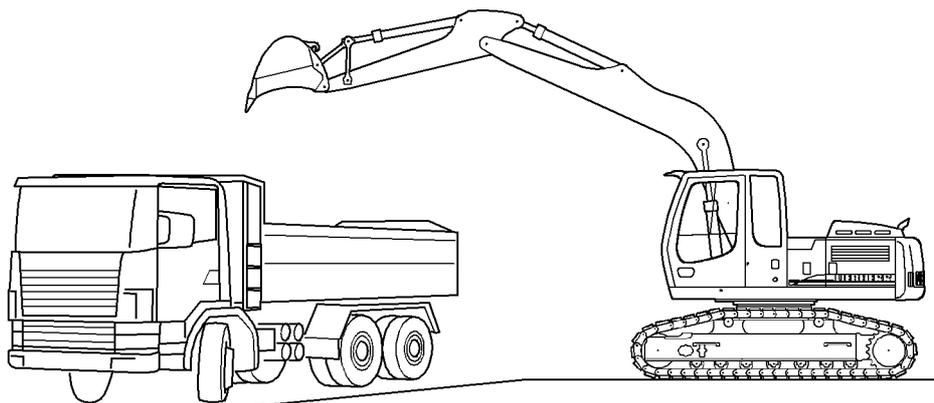


Fig. 3-127 Vaciado del material excavado

- ❑ Si es posible, se deberá mantener la máquina más alto que el vehículo de transporte y evitar una elevación innecesaria del material excavado.
- ▶ Acercar el vehículo de transporte de tal forma que se pueda cargar ya sea por atrás o por la parte lateral.
- ▶ Girar el equipo de la máquina pasando por encima de la superficie de carga del vehículo de transporte.
- ▶ Repartir el material excavado de manera uniforme en la superficie de carga del vehículo de transporte en la cual la cuchara retro y el balancín de cuchara descargan, girando el chasis superior y moviéndose eventualmente la pluma.
- ▶ Si no se vacía la cuchara retro lo suficientemente o si el material excavado se queda adherido en la cuchara retro, entonces se deberá girar hacia dentro y hacia afuera varias veces para que el material excavado pueda soltarse.

3.8.5 Trabajos de nivelación

Los trabajos de nivelación pueden efectuarse ya sea con la cuchara excavadora o con la hoja de nivelación (Equipo especial).

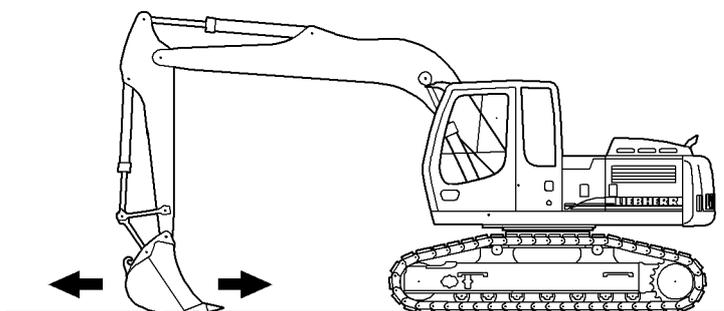


Fig. 3-128 Trabajos de nivelación

- La máquina debe encontrarse en posición de trabajo.
- La estabilización debe levantarse.

**¡Peligro!**

Existe alto peligro de lesiones al desplazar la máquina.

- ▶ Cerciorarse que ninguna persona se encuentra en la zona de trabajo de la máquina.

**¡Atención!**

La máquina puede dañarse.

- ▶ Nunca desplazar la máquina mientras que el equipo de trabajo está tocando el suelo.
- ▶ Para nivelar con una cuchara retro, ponerla plana sobre el suelo (véase Fig. 3-128) y mover el balancín lentamente hacia delante y hacia atrás. Durante el movimiento del balancín, levantar y bajar simultáneamente la pluma.
- ▶ Con la hoja de nivelación presente (Equipo especial), bajar la hoja de nivelación al suelo y mover lentamente con la máquina hacia delante y hacia atrás.

3.8.6 Trabajos con la cuchara bivalva (Equipo de excavación)

**¡Peligro!**

Existe peligro de muerte y daños en la máquina si la cuchara valva está oscilando.

- ▶ Cerciorarse que la cuchara valva no oscile muy cerca de la cabina del conductor.
 - ↪ La cuchara valva puede dañar la cabina y lesionar al operador durante la oscilación.
- ▶ Cerciorarse que la cuchara valva no oscile en la zona de trabajo contra una persona.
 - ↪ La cuchara valva puede lesionar toda persona que se encuentre en las inmediaciones de la oscilación.



- ▶ Mover uniforme y lentamente la palanca de mando para evitar toda oscilación de la cuchara valva.
- ▶ Detener el balancín de tal forma que al accionar o frenar la cuchara valva, no oscile chocándose contra la máquina.
- ▶ No elevar una carga pesada con el balancín ni la pluma extendidos de forma muy alejada o no gire una carga pesada demasiado a la derecha o izquierda.
 - ↪ La estabilidad de la máquina puede ponerse en peligro.

- ❑ La máquina debe encontrarse en posición de trabajo.

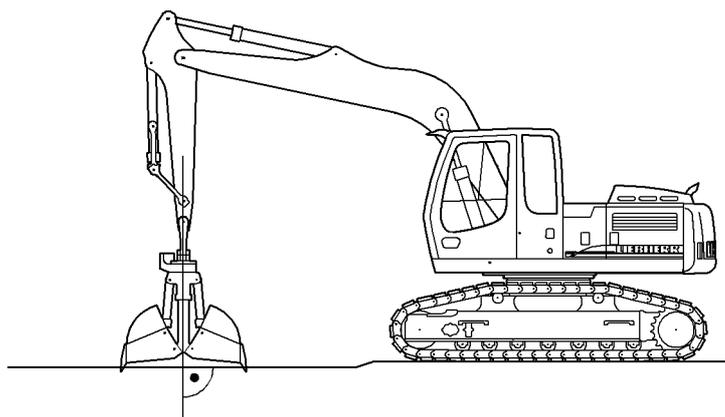


Fig. 3-129 Dirección del balancín

- ▶ Abrir completamente la cuchara valva.
- ▶ Bajar el balancín verticalmente al lugar de la excavación.

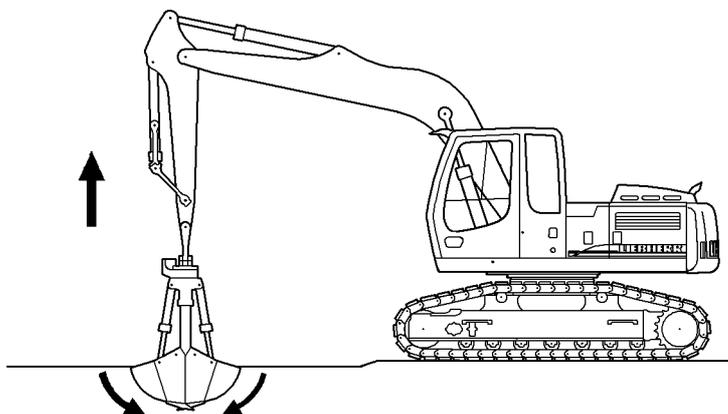


Fig. 3-130 Cierre de la cuchara valva

- ▶ Cerrar la cuchara valva.
- ▶ Para ello, levantar ligeramente el balancín para descargar las presiones al suelo.



¡Peligro!

Al cerrar la cuchara valva, se puede excavar la máquina.

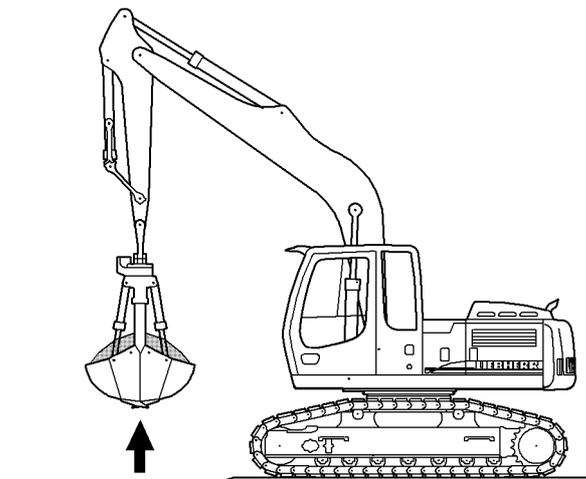


Fig. 3-131 Elevación del material excavado

- ▶ Cerrar completamente la cuchara valva.
- ▶ Levantar la pluma.
- ▶ Mover la máquina hacia la posición de descarga (por ej. vehículo de transporte).

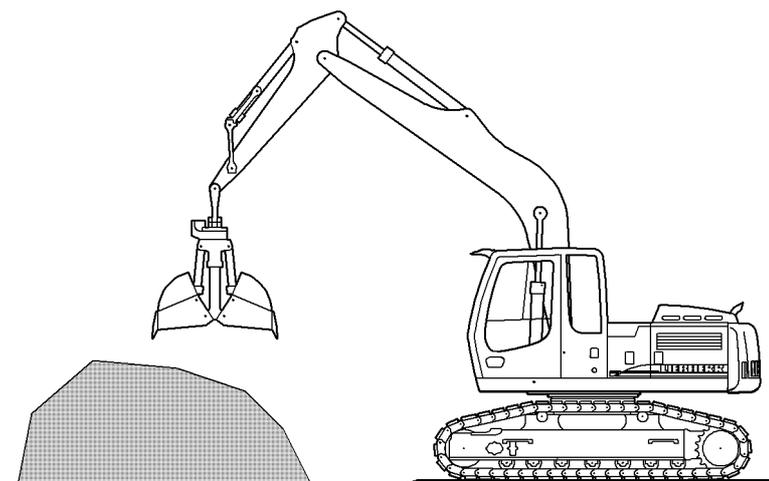


Fig. 3-132 Vaciado del material excavado

- ▶ Girar hacia afuera el balancín lo máximo posible para evitar todo peligro que pueda causar la oscilación de la cuchara valva.
- ▶ Abrir la cuchara valva, vaciar el material excavado.

3.8.7 Trabajos con la cuchara multivalva (Equipo industrial)

- ❑ La máquina debe encontrarse en posición de trabajo.

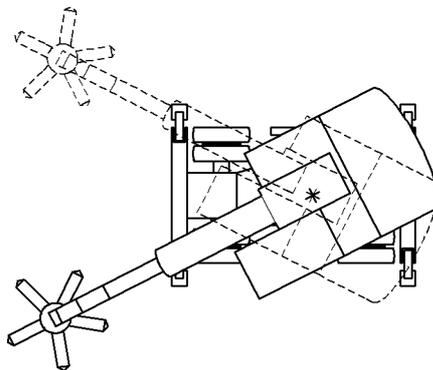


Fig. 3-133 Toma de la carga

- ▶ Tomar la carga apoyándose en los puntos estabilizadores de la máquina para obtener una máquina estabilizada.
- ▶ La capacidad máxima de elevación se obtiene si la carga se toma lo más cerca posible del chasis inferior.

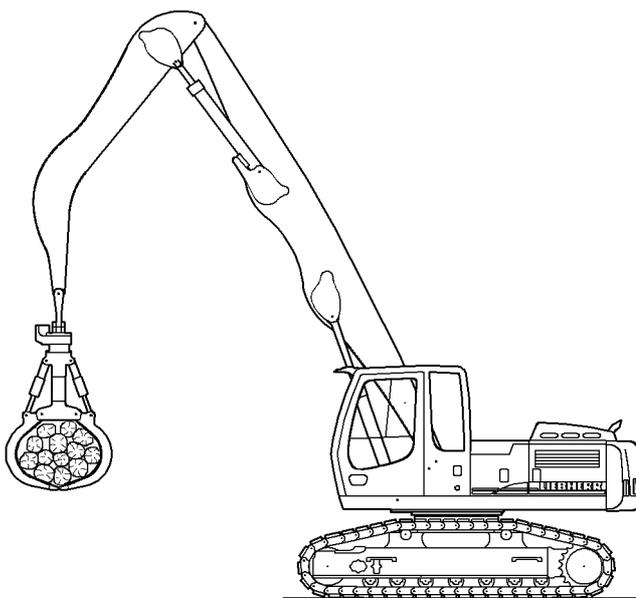


Fig. 3-134 Transporte de carga

- ▶ Transportar la carga cerca del chasis inferior aunque con suficiente distancia de seguridad a la cabina (¡cuchara valva en movimiento pendular!) y lo más cerca del suelo.



¡Atención!

Para trabajos efectuados con una cuchara valva, especialmente para el transbordo de madera, es posible que sea necesario especialmente para ello, efectuar desplazamientos con el equipo y la carga levantados. En este caso, el centro de gravedad de la máquina se encontrará en dirección vertical desplazado hacia arriba. El comportamiento de la máquina influye de forma duradera.

- ▶ Observar las instrucciones de seguridad "Utilización en el servicio de transbordos" indicados al inicio de este manual de instrucciones para el uso.

3.8.8 Operaciones con el martillo hidráulico

Al respecto, observar igualmente el manual de instrucciones para el uso del fabricante del martillo hidráulico.



¡Peligro!

El martillo hidráulico deberá seleccionarse con especial cuidado. El mando necesita alta atención y cuidados.

- ▶ Utilizar exclusivamente martillos hidráulicos autorizados de LIEBHERR.
 - ↳ Al utilizar otros martillos hidráulicos que no estén autorizados por LIEBHERR, se pueden dañar las construcciones metálicas u otros componentes de la máquina.
- ▶ Utilizar el martillo hidráulico sólo para romper rocas, hormigón u otra materia rompible.
- ▶ Para evitar daños en la máquina, no tratar de romper rocas u hormigón con el movimiento de la palanca del equipo de trabajo o con el martillo hidráulico.
- ▶ No utilizar la fuerza de caída del martillo hidráulico para romper piedras u otros materiales. No mueva materias con el martillo hidráulico. No desprenda del suelo la máquina al utilizar el martillo hidráulico.
 - ↳ De lo contrario, se puede dañar el martillo hidráulico e incluso la máquina.
- ▶ No utilizar el martillo hidráulico para levantar materias.
- ▶ Accionar el martillo hidráulico sólo en sentido longitudinal de la máquina.
- ▶ No poner en servicio el martillo hidráulico en dirección de la máquina, ya que partículas de piedras u hormigón proyectándose pueden dañar la máquina y / o lesionar el conductor.
- ▶ Antes de las operaciones, cerrar todas las ventanas de la cabina.

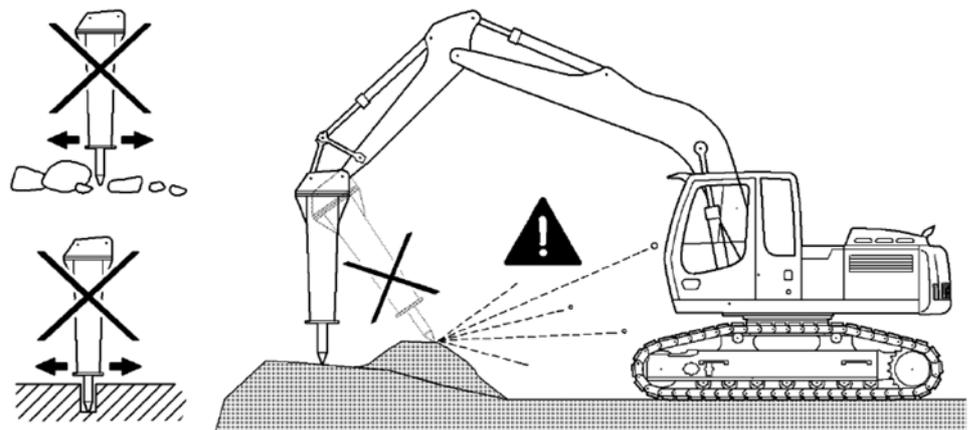


Fig. 3-135 Martillo hidráulico

- La máquina debe encontrarse en posición de trabajo en un suelo plano y resistente.
- El balancín no deberá estar en posición vertical.
- Ningún cilindro deberá estar retraído o extendido completamente.
- ▶ Accionar el martillo hidráulico con interrupciones en el mismo lugar y no más de 15 segundos.
 - ↳ El accionamiento continuo del martillo hidráulico podría causar un sobrecalentamiento innecesario del aceite hidráulico.

- Cambiar la posición de la máquina y efectuar nuevamente el servicio del martillo.

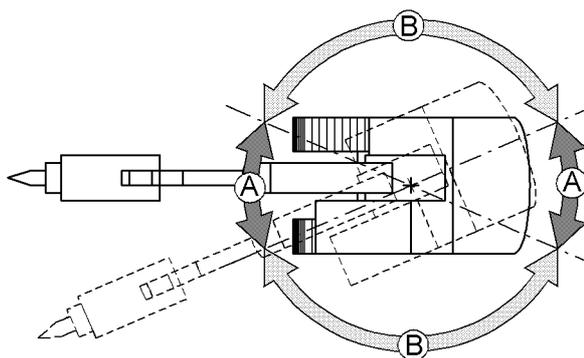


Fig. 3-136 Campos de trabajo autorizados (A) y no autorizados (B) de la máquina con martillo hidráulico



¡Peligro!

Se puede poner en peligro la estabilidad de la máquina.
Al utilizar un martillo hidráulico, operar con la máquina sólo en la zona A.

3.8.9 Trabajo con una cuchara de descarga por el fondo

Tenga en cuenta las siguientes indicaciones para la optimización del rendimiento de la máquina, de la fuerza de excavación y de rotura, del llenado de la cuchara así como para la conservación de un puesto de trabajo limpio.

Levantamiento del material de excavación



¡Nota!

- Evite la excavación hacia las cadenas en ángulo recto.

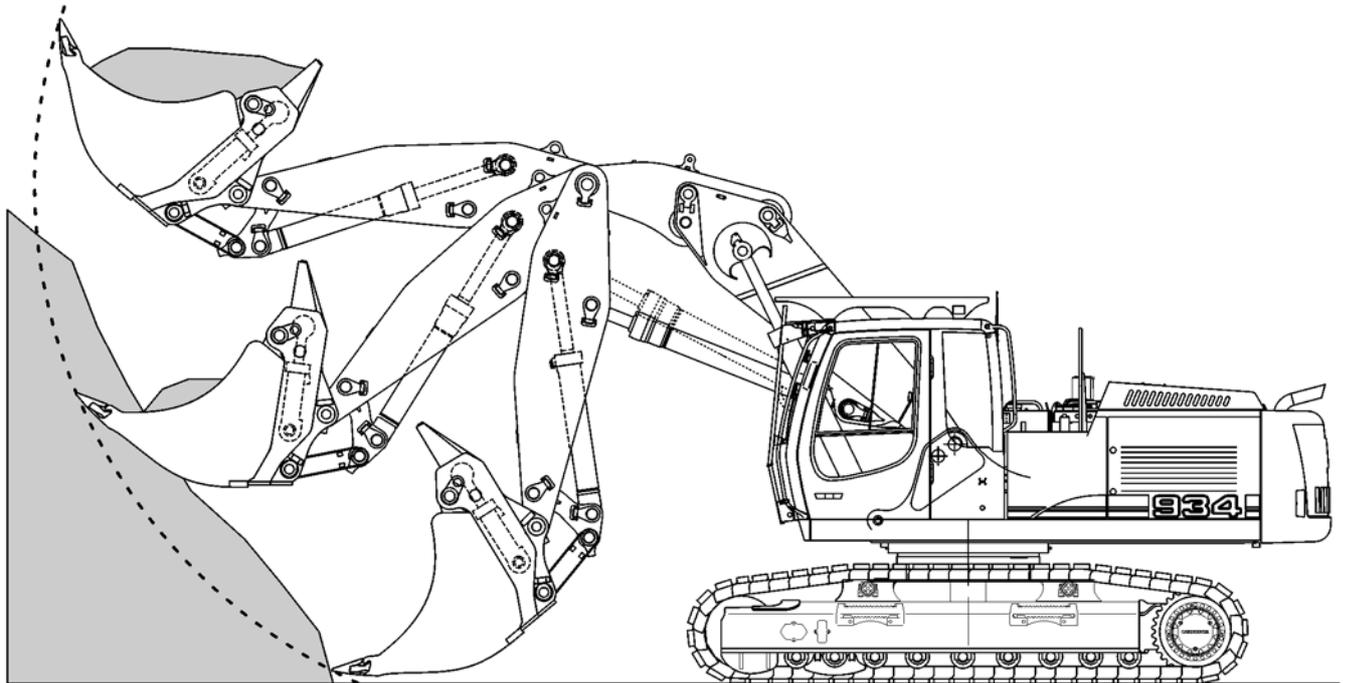


Fig. 3-137 Excavación

- ▶ Comience el proceso de excavación, si es posible, con la cuchara sobre el contorno firme del suelo y con el balancín lo más retraído posible (50mm antes de las posiciones de final de carrera del cilindro).
- ▶ Al nivelar el lugar de trabajo, o bien al excavar, por favor dirija los dientes sobre un ángulo agresivo para superar más fácilmente los obstáculos que se encuentran en el material a reducir.
- ▶ Mantenga elevada levemente la cuchara con la placa base para evitar rozamientos innecesarios entre el material de excavación y la parte inferior del fondo abatible.



¡Atención!

- ▶ Cerciorarse que la cuchara no contacte con los trenes de rodaje, cuando retroceda el balancín para volver a excavar nuevamente en el material de excavación.
- ▶ El fondo abatible tiene que mantenerse siempre cerrado durante la excavación. En el proceso de excavación se tiene que tener en cuenta que no se alcancen las posiciones de final de carrera del cilindro, ni los toques de la cuchara. Esta constante manera de trabajar llevaría a un desgaste prematuro de las juntas y anillos toroidales y puede conllevar a roturas de tensión en el fondo abatible, balancín y cuchara así como dañar la pluma y el chasis superior.
- ▶ Bascule la cuchara hacia abajo antes de cerrar el fondo abatible. Este procedimiento permite una asistencia del movimiento de cierre a través de la fuerza de gravedad del fondo abatible y al mismo tiempo una reducción del impulso de golpeo del fondo abatible contra el dorso de la cuchara.
- ▶ No intente nunca excavar, nivelar, limpiar un despeñadero o soltar material colgante, mientras el fondo abatible no esté totalmente cerrado. Estos procedimientos pueden ocasionar daños importantes en el cilindro del fondo abatible.

Vaciado de la cuchara

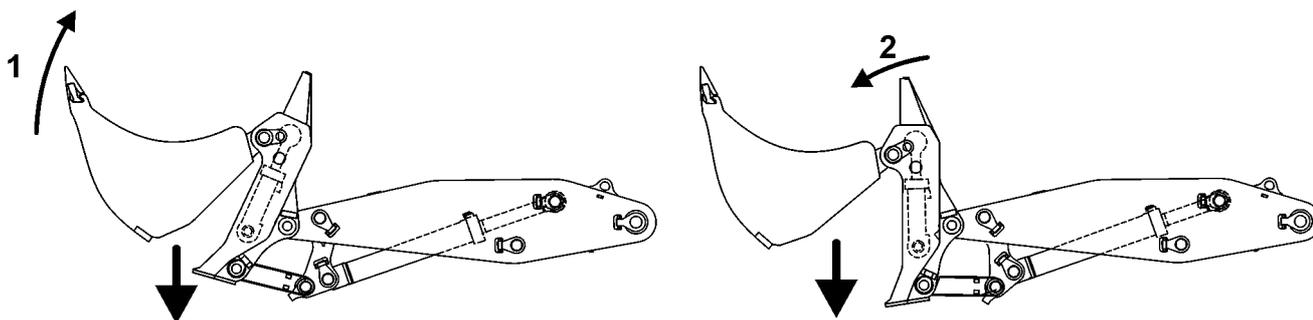


Fig. 3-138 Vaciado de la cuchara

- ▶ Extienda el balancín y gire al mismo tiempo el chasis superior para poner la cuchara sobre la cuba del camión cargado.



¡Nota!

La posición del dorso de la cuchara al abrir el fondo abatible tiene una influencia directa sobre la dirección de caída del material.

La manera ideal es que el material caiga perpendicularmente y en el medio de la caja de volquete del camión.

- ▶ Abra el fondo abatible (pos. 1) y bascule al mismo tiempo la cuchara hacia delante (pos. 2), para que el material de excavación caiga lo más vertical posible.
- ▶ Cuando la cuchara esté vacía, cierre el fondo abatible durante el retroceso del equipo a la posición inicial para un nuevo proceso de excavación.

3.9 Ajuste de la base de apoyo del chasis inferior

Según la aplicación de trabajo, se puede equipar su excavadora, a pedido del cliente, con un chasis inferior dotado de una base de apoyo regulable.

En dichas excavadoras, la base de apoyo del chasis inferior puede reducirse de unos 3 metros aprox. lo cual puede reducirse considerablemente los costos y esfuerzos para transportar la máquina por vías públicas.

En el lugar de utilización, se puede poner en funcionamiento la máquina sólo con una base de apoyo ancha, de tal forma que se pueda asegurar una estabilidad máxima.

Según el tipo del chasis inferior, se regula mecánica o hidráulicamente la base de apoyo.

3.9.1 Ajuste mecánico de la base de apoyo del chasis inferior

(Chasis inferior de los tipos V o V-HDW)

Preparación para el ajuste de la base de apoyo

- El ajuste mecánico de la base de apoyo descrito a continuación se puede realizar ligeramente sólo si la máquina se encuentra nivelada horizontalmente, sobre un

suelo plano y resistente, tal como sobre un revestimiento de asfalto o de hormigón.

- Después de la modificación de la base de apoyo, se deberá desplazar la viga longitudinal una después de otra.

Antes de retraer o extender una viga longitudinal, se deben aflojar sólo los tornillos de fijación 8 de la respectiva viga longitudinal.



¡Atención!

¡El ajuste simultáneo de las dos vigas longitudinales no está autorizado!

- Después del ajuste, se deben apretar los tornillos de fijación 8 con un par de apriete de 1900 N.m.
- La retracción o extensión de la viga longitudinal está limitado por medio de topes. Los tornillos de fijación 9 de estos topes (dos por punto de fijación a o b) no deberán aflojarse.

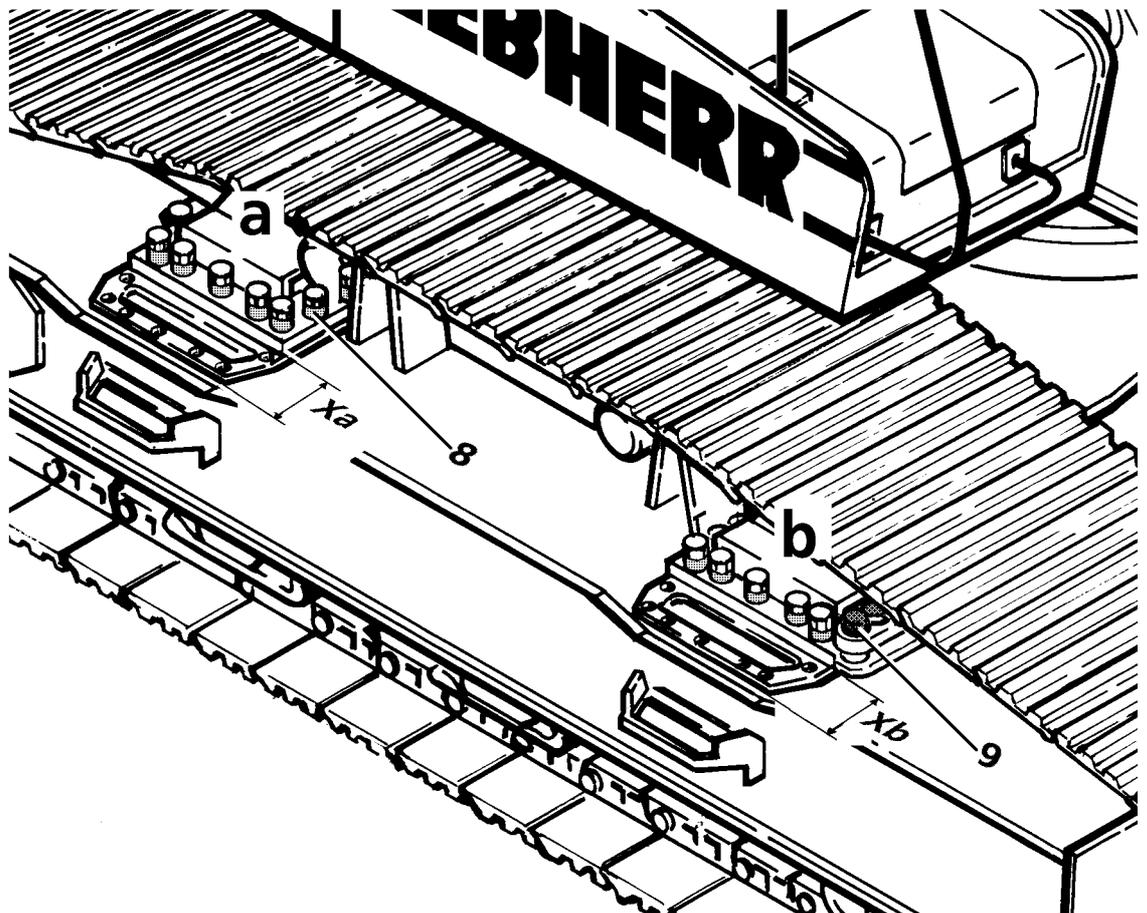


Fig. 3-139 Tornillos de fijación 8 y tornillos de topes 9

- Antes de la retracción, las tapas de protección de las superficies de deslizamiento deben desmontarse si es necesario, o las partes destapadas de las superficies de deslizamiento de la viga longitudinal y del elemento central del chasis inferior deben retirarse las suciedades o polvo adheridos y luego lubricarse.
- En caso que exista, se deben separar las tapas de protección de los flexibles hidráulicos conectados a los motores de traslación del elemento central del chasis inferior.

Durante el ajuste de la base de apoyo

- La retracción y extensión de la viga longitudinal no puede observarse desde la cabina del conductor, por eso un asistente deberá orientar al operador de la excavadora dándole señas necesarias.
- Para la regulación, se requiere que el mecanismo de traslación se accione lentamente y con mucha precisión.
Para ello, se deben utilizar las dos palancas manuales para el mando del mecanismo de traslación y el motor diesel deberá funcionar con un n.d.r. de 1100 r.p.m. máximo.

Retracción de una viga longitudinal

- ▶ Extender completamente el equipo de trabajo cerca del suelo y girar el chasis superior hasta que el equipo se encuentre por encima del punto de fijación posterior b de la viga longitudinal por retraer.

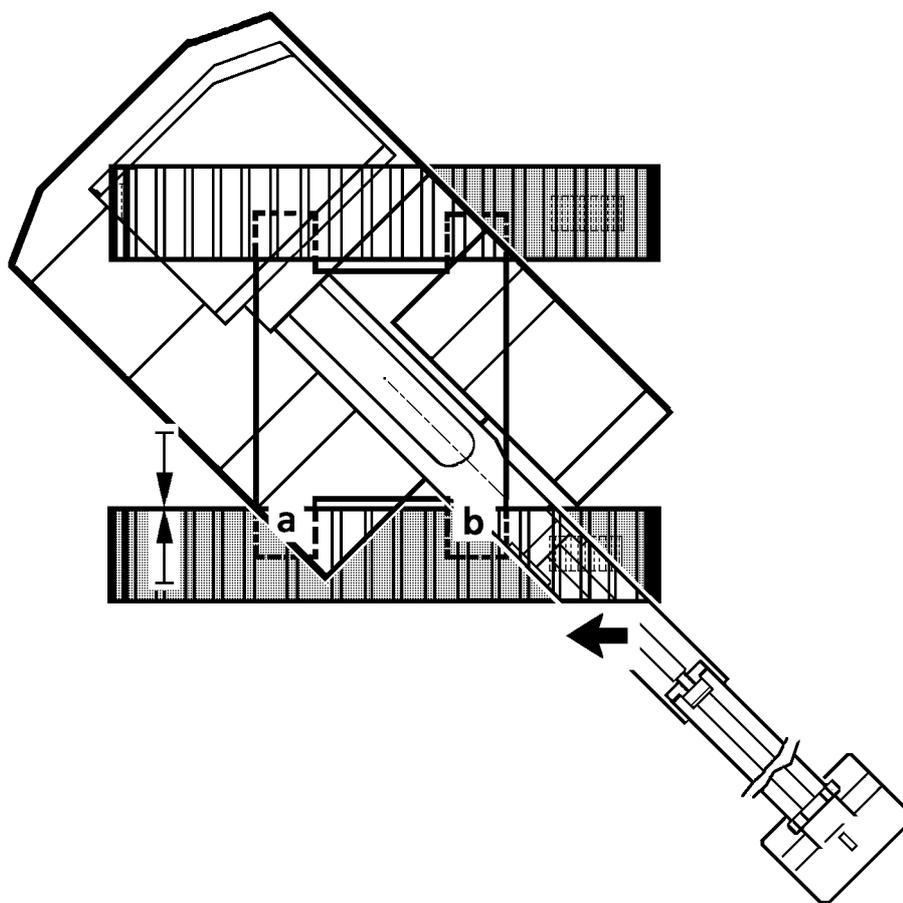


Fig. 3-140 Retracción de la viga longitudinal del lado de la rueda guía (delante)

- ▶ Mover lentamente hacia delante la cadena por retraer por medio de la palanca manual introducida en el pedal de marcha respectivo.
 - ↳ La viga longitudinal se retrae en el punto de fijación delantero a.
- ▶ Continuar el movimiento hasta estar retraída la viga longitudinal de 3 a 4 cm (La medida Xa se ha reducido de 3 a 4 cm).
- ▶ Posicionar nuevamente el chasis superior para que el equipo se encuentre desde entonces por encima del punto de fijación delantero a de la viga longitudinal para retraer.

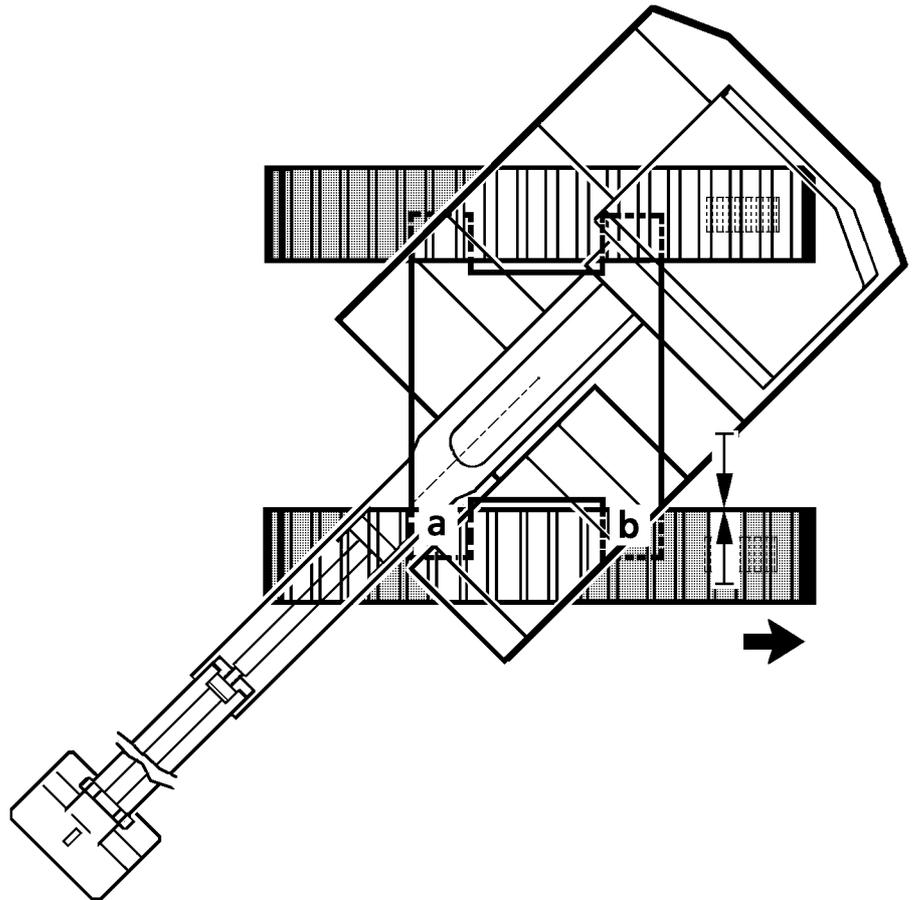


Fig. 3-141 Retracción de la viga longitudinal del lado de la rueda motriz (atrás)

- ▶ Retroceder lentamente la cadena por retraer hasta que la viga longitudinal esté retraída entre unos 6 y 8 cm (Medida Xb reducida de 6 a 8 cm).
- ▶ Retraer la viga longitudinal alternadamente en el punto de fijación de delante y de atrás tal como está descrito arriba de unos 6 a 8 cm respectivamente hasta que se encuentre en el tope hacia dentro al mismo tiempo en ambos lugares.



¡Indicación!

La persona orientadora debe observar que la viga longitudinal se retraiga delante y atrás de forma homogénea. La diferencia entre Xa y Xb no deberá ser superior de 6 cm.

- ▶ Poner los tornillos de fijación 8 aunque todavía no los apriete. Si todos los tornillos no pueden introducirse a la mano, entonces se deberá entornillar completamente primero 2 ó 3 tornillos consecutivos ya sea en el punto de fijación trasero o delantero (aunque no apretados), y luego la viga longitudinal debe retraerse o extenderse muy ligeramente en el otro punto de fijación de tal forma que todos los tornillos puedan introducirse sin problemas.
- ▶ Apretar todos los tornillos de fijación (13 unidades por punto de fijación en una posición retraída) al par de giro prescrito.

Extensión de una viga longitudinal

- ▶ Extender completamente el equipo de trabajo cerca del suelo y girar el chasis superior hasta que el equipo se encuentre por encima del punto de fijación posterior b de la viga longitudinal por extender.

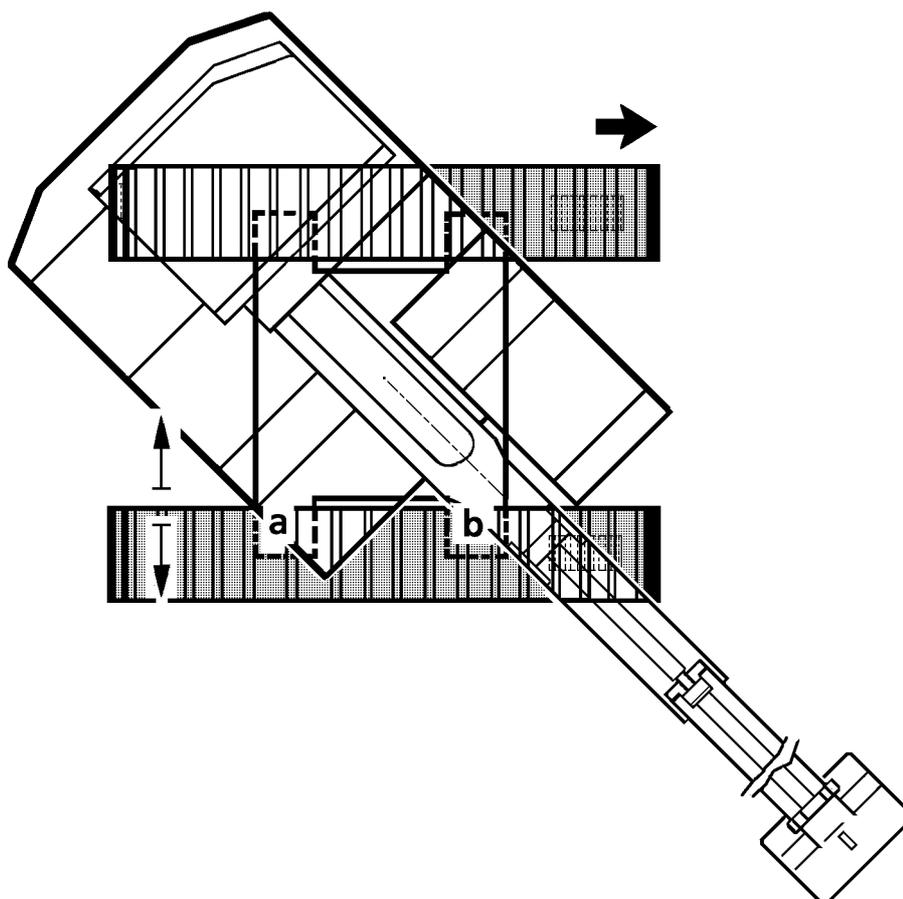


Fig. 3-142 Extensión de la viga longitudinal del lado de la rueda guía (delante)

- ▶ Llevar lentamente hacia atrás la cadena de la viga longitudinal del lado opuesto por medio del pedal de marcha.
 - ↳ La viga longitudinal se extiende al punto de fijación delantero a.
- ▶ Continuar el movimiento hasta estar extendida la viga longitudinal de 3 a 4 cm (La medida Xa aumenta entre 3 y 4 cm).
- ▶ Posicionar nuevamente el chasis superior para que el equipo se encuentre desde entonces por encima del punto de fijación delantero a de la viga longitudinal para extender.
- ▶ Avanzar lentamente la cadena de la viga longitudinal del lado opuesto hasta que la viga longitudinal esté extendida entre unos 6 y 8 cm aprox. (Medida Xb aumenta entre 6 y 8 cm).
- ▶ Extender la viga longitudinal alternadamente en el punto de fijación de delante y de atrás tal como está descrito arriba de unos 6 a 8 cm respectivamente hasta que se encuentre en el tope hacia afuera al mismo tiempo en ambos lugares.



¡Indicación!

La persona orientadora debe observar que la viga longitudinal se extienda delante y atrás de forma homogénea. La diferencia entre Xa y Xb no deberá ser superior de 6 cm.

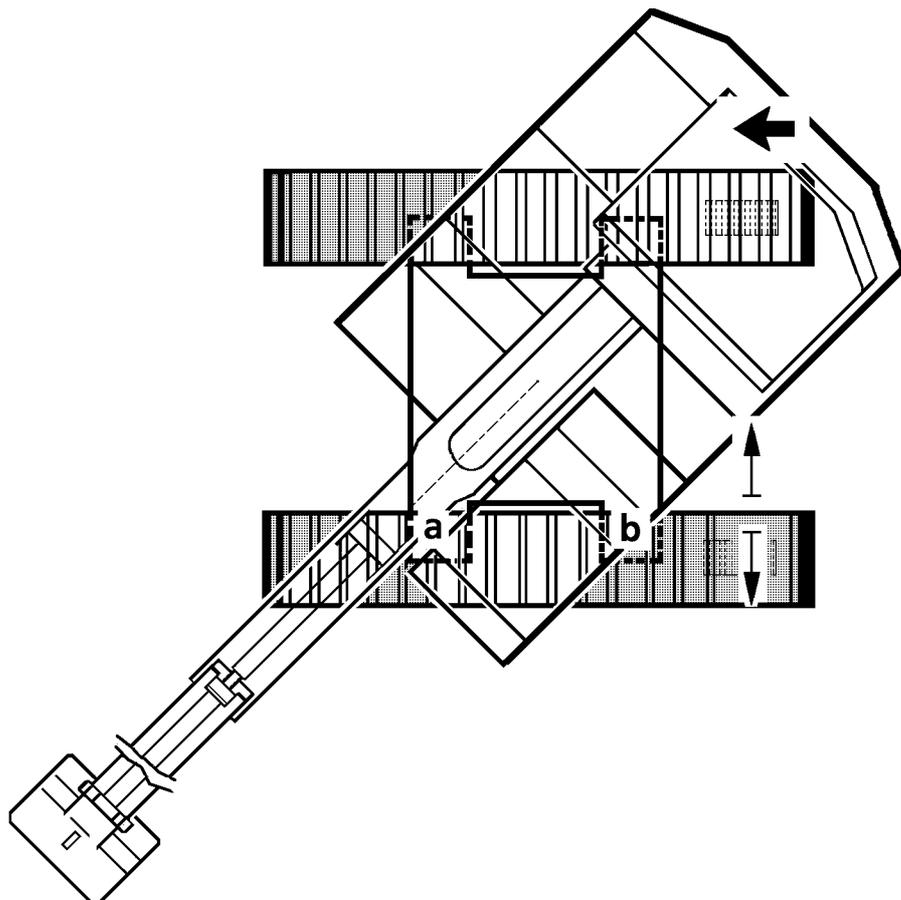


Fig. 3-143 Extensión de la viga longitudinal del lado de la rueda motriz (atrás)

- ▶ Poner los tornillos de fijación 8 aunque todavía no los apriete. Si todos los tornillos no pueden introducirse a la mano, entonces se deberá entornillar completamente primero 2 ó 3 tornillos consecutivos ya sea en el punto de fijación trasero o delantero (aunque no apretados), y luego la viga longitudinal debe retraerse o extenderse muy ligeramente en el otro punto de fijación de tal forma que todos los tornillos puedan introducirse sin problemas.
- ▶ Apretar todos los tornillos de fijación (10 unidades por punto de fijación en una posición extendida) al par de giro prescrito.

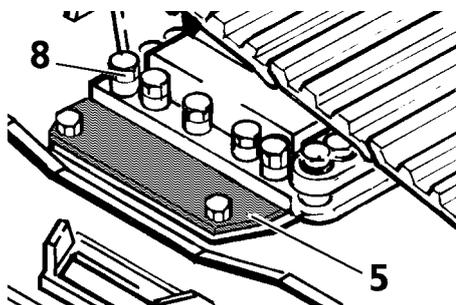


Fig. 3-144 Colocación de la tapa de protección en la viga longitudinal

**¡Atención!**

Después de extender la viga longitudinal se deben engrasar ligeramente las superficies de deslizamiento descubiertas de las dos vigas longitudinales y luego proteger colocando 4 tapas de protección 5 que se han proporcionado.

Los tornillos 8 no utilizados en posición extendida con manguitos deberán colocarse en la caja de herramientas de la excavadora.

¡Por razones de estabilidad, la excavadora deberá operar sólo con las dos vigas longitudinales en posición extendida!

3.9.2 Dispositivo hidráulico auxiliar para el ajuste mecánico de la base de apoyo del chasis inferior

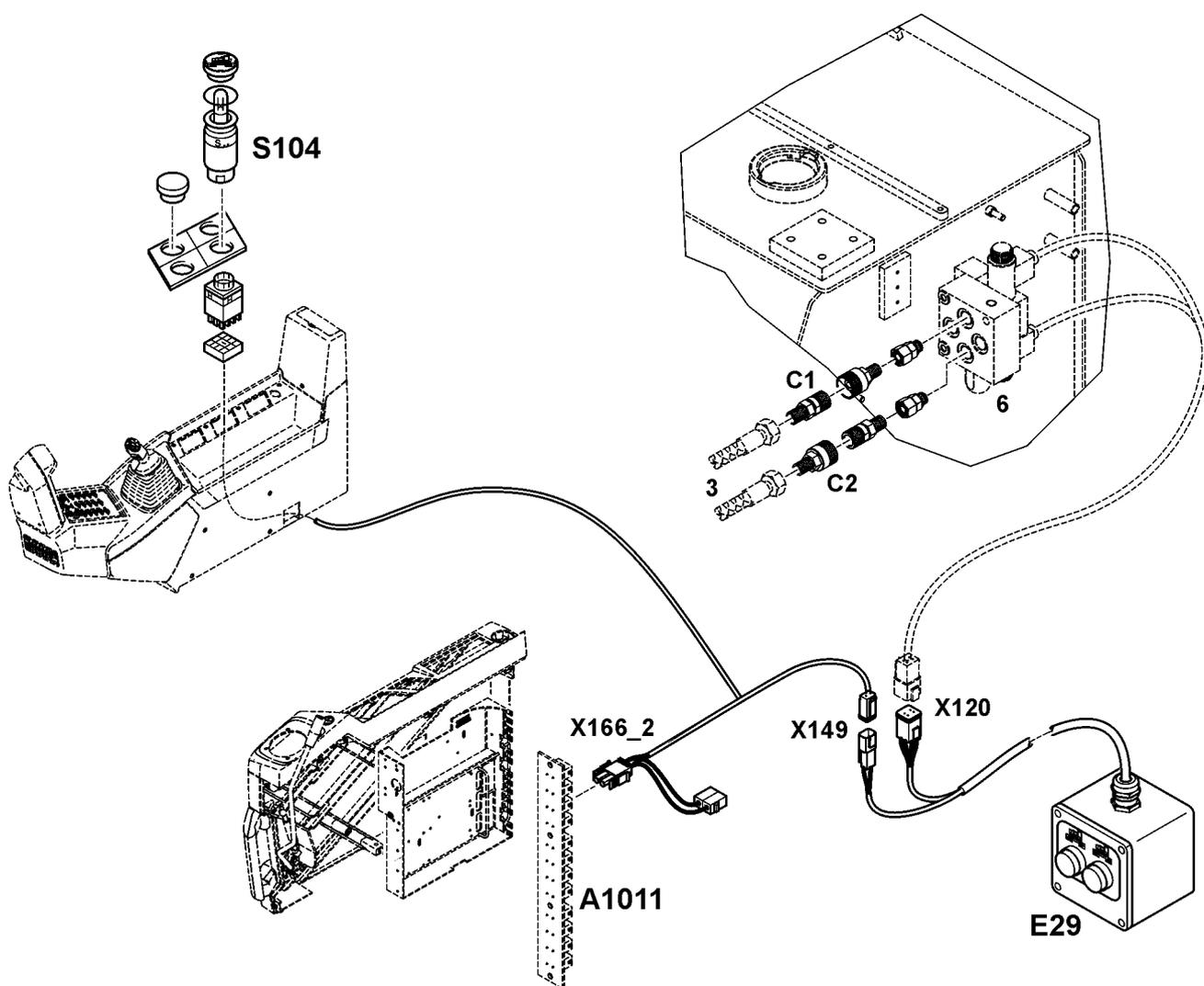


Fig. 3-145 Instalación eléctrica

(chasis inferior con vigas longitudinales atornilladas)

- ▶ Colocar el chasis superior en dirección de translación frente al chasis inferior.
- ▶ Sacar la caja de mando **E29** enviada por separado para los movimientos de ajuste de la caja de herramientas de la excavadora y conectar en ambos

conectores **X149** y **X120** en la zona de las válvulas de accionamiento magnético **Y22** y **Y23** en el lado interior del depósito hidráulico (véase Fig. 3-145).

- ▶ Sacar los dos tubos flexibles de conexión **3** de la caja de herramientas y conectar por una parte en los acoplamientos rápidos de la placa de las válvulas de accionamiento magnético **6** (acoplamientos **C1** y **C2**) (véase Fig. 3-145) y por otra parte en la placa de conexión **7** delante en el elemento central del chasis inferior (**C3** y **C4**) (véase Fig. 3-145).

(Los tubos flexibles no se pueden conectar entrecruzados dado por el orden de los acoplamientos rápidos).

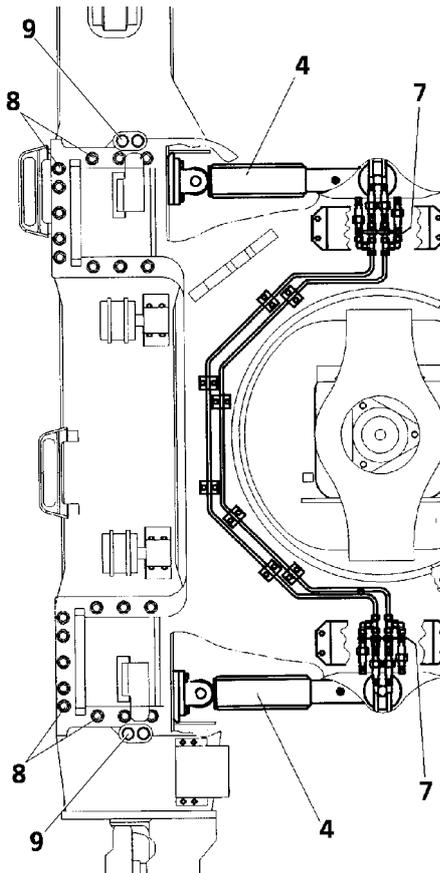


Fig. 3-146

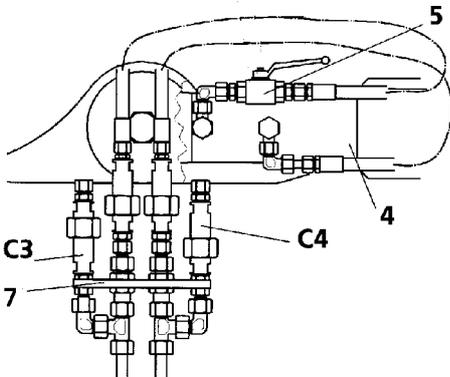


Fig. 3-147

- Controlar, que ambos cilindros de ajuste **4** estén empernados con la viga longitudinal a desplazar y que ambos grifos de bloqueo **5** estén en posición abierta hacia el lado del culatín.
- ▶ Extraer los tornillos de sujeción del elemento central **8** de la viga longitudinal y recubrir las superficies de deslizamiento eventualmente con grasa (véase también "Preparación para el ajuste de la vía"
- ▶ Arrancar el motor diesel y pulsar la tecla **S104** del tablero trasero (véase Fig. 3-148), para poner la caja de mando **E29** bajo tensión.
- ▶ Levantar la palanca de seguridad y abandonar la cabina del conductor.
- ▶ Extender o contraer la viga longitudinal por mediación de la tecla correspondiente de la caja de mando **E29**.

Normalmente, es decir si la máquina está sobre un suelo horizontal, plano y resistente, el desplazamiento de la viga longitudinal se realiza al mismo tiempo detrás y delante.

Si la viga longitudinal se mueve hacia delante y atrás de diferente manera, entonces se tiene que cerrar temporalmente la llave de bloqueo **5** en un cilindro hidráulico **4** (en el lado del cilindro donde se desplaza más rápido la viga longitudinal) hasta que la viga longitudinal esté más o menos igual delante y detrás.

- ▶ Si la viga longitudinal ha alcanzado su posición final, entonces se tienen que poner y apretar otra vez los tornillos de sujeción de la viga longitudinal / elemento central **8**.

- ▶ Apagar el motor diesel, soltar ambos cilindros de ajuste **4** de la viga longitudinal, bascular hacia el otro lado y empernar con la segunda viga longitudinal.
- ▶ Si es necesario, arrancar brevemente el motor, para ajustar la longitud del cilindro a la distancia elemento central/viga longitudinal. Antes de cada empleo del cilindro, apagar el motor diesel.
- ▶ Extraer los tornillos de sujeción **8** de la segunda viga longitudinal.
- ▶ Colocar la segunda viga longitudinal, como se describe arriba, a la posición deseada y a continuación atornillar otra vez firmemente.

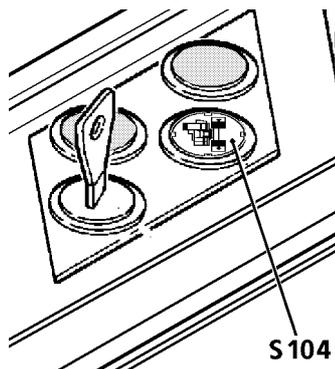


Fig. 3-148

- ▶ Apagar el motor, soltar los tubos flexibles de conexión **3** en los acoplamientos rápidos y cerrar todos los elementos de acoplamiento mediante tapones.
- ▶ Desconectar la caja de mando **E29** de los dos conectores **X120** y **X149** (véase Fig. 3-145).
- ▶ Meter todas las piezas desmontadas en la caja de herramientas.

3.9.3 Ajuste hidráulico de la base de apoyo del chasis inferior

(chasis inferior de tipo VH - HD)

Preparación para el ajuste de la base de apoyo

- En este caso, aflojar el bloqueo mecánico del sistema de ajuste y reponerlo después de terminar el ajuste.
- Después de un periodo de trabajo con las vigas longitudinales extendidas, se deberán limpiar las superficies de deslizamiento retirando toda suciedad o polvo y luego engrasar antes de reducir la base de apoyo.
De manera general, se deben controlar las superficies de deslizamiento antes de todo ajuste de la base de apoyo y si es necesario engrasarlas, véase la sección "Chasis inferior con la base de apoyo ajustable" en el capítulo para el mantenimiento..



¡Atención!

¡La modificación de la base de apoyo del chasis inferior deberá efectuarse sólo sobre un suelo resistente y plano, sin tener el mecanismo de traslación activado!

Retracción y extensión de la viga longitudinal

La base de apoyo del chasis inferior se ajusta por medio del pedal de marcha izquierdo **5**, si el pulsador **S104** del pupitre de mando trasero se mantiene presionado.

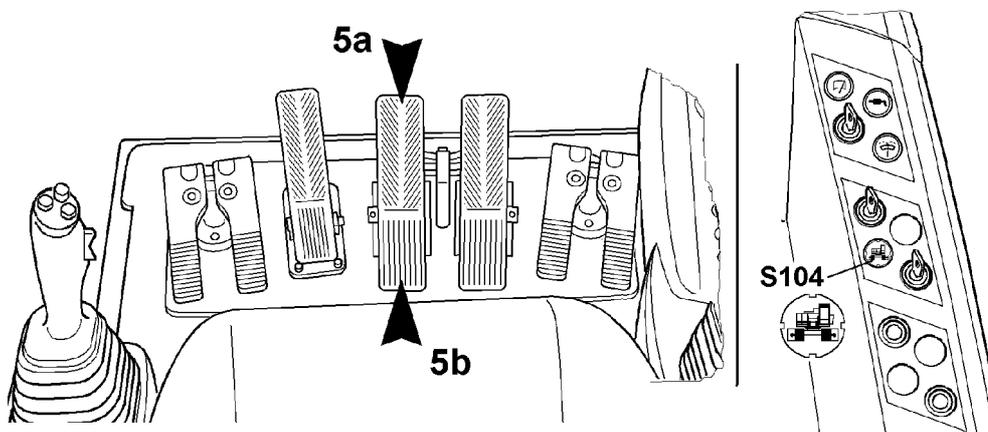


Fig. 3-149 Ajuste hidráulico de la base de apoyo

- ▶ Pulsar el pulsador S104 y mantener presionado mientras el ajuste de la base de apoyo.
- ▶ Accionar el pedal izquierdo 5 hacia delante.
 - ↪ Las vigas longitudinales se retraen (5a).
- ▶ Accionar el pedal izquierdo 5 hacia atrás.
 - ↪ Las vigas longitudinales se extienden (5b).

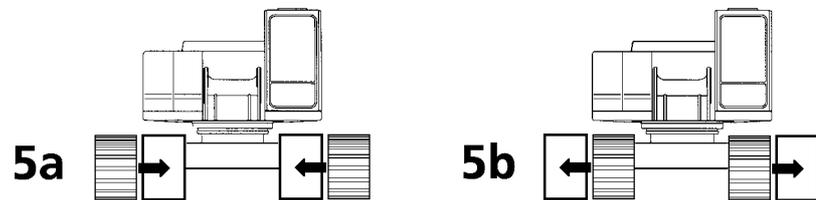


Fig. 3-150 Retracción y extensión de la viga longitudinal

Si una viga longitudinal no se extiende o retrae, entonces se debe accionar brevemente el sistema de tracción de ese lado, eventualmente en las dos direcciones (accionar el pedal de marcha sin tener el pulsador S104 presionado).



¡Atención!

El ancho debe regularse siempre hasta que las dos vigas longitudinales estén retraídas o extendidas hasta la posición tope.

Está prohibido operar o desplazarse con la máquina si las vigas longitudinales se encuentran en posición indefinida.

¡Por razones de estabilidad, la excavadora deberá operar sólo con las dos vigas longitudinales en posición extendida!

3.10 Montaje y desmontaje hidráulicos del contrapeso

Este kit de accesorios sirve para el montaje y desmontaje del contrapeso sin dispositivo elevador.

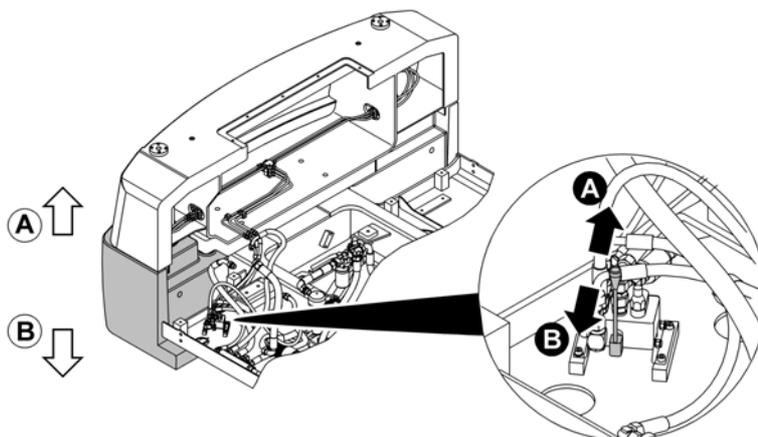


¡Atención!

- ▶ Antes de desmontar el contrapeso, compruebe qué componentes de equipamiento han de desmontarse. Como norma general, el brazo monobloque debe permanecer en el aparato y estar apoyado sobre el suelo.
- ▶ Nunca invada la zona bajo el contrapeso elevado.
- ▶ Solo debe poner en marcha la máquina cuando todos los contrapesos y tornillos de fijación estén colocados y sujetos.

3.10.1 Control del sistema hidráulico

La palanca de mando se encuentra entre las bombas hidráulicas y el contrapeso.

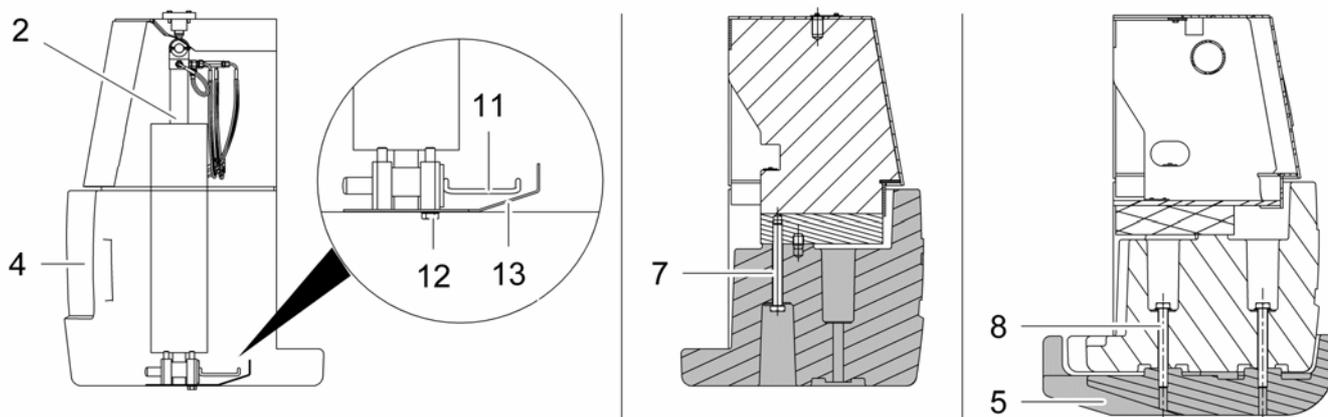


A Elevar el contrapeso

B Bajar el contrapeso

3.10.2 Desmontaje hidráulico del contrapeso

- ▶ Detener la máquina en posición de mantenimiento sobre una base sólida, llana y horizontal.
- ▶ Compruebe si durante el desmontaje el contrapeso choca contra las cadenas. En caso afirmativo, girar la estructura superior en vertical con respecto a la dirección longitudinal o prepare soportes de altura suficiente.
- ▶ Poner el motor diésel en marcha al ralentí.
- ▶ Presione la palanca de control durante aprox. 2 minutos en dirección **A** para purgar el aire de los cilindros telescópicos del contrapeso.



2 Cilindro telescópico

3 Cáscara del contrapeso

4 Lastre del contrapeso

5 Lastre adicional del contrapeso

7 Tornillo de fijación

8 Tornillo de fijación

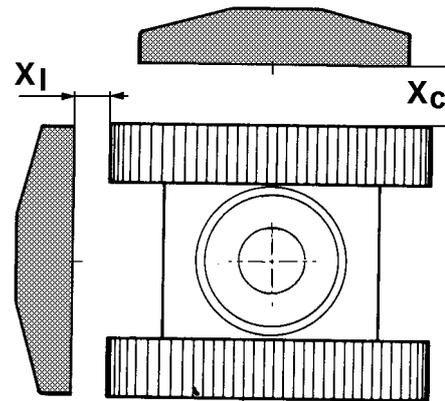
11 Bulones de conexión

12 Tornillo de fijación

13 Tapa de seguridad

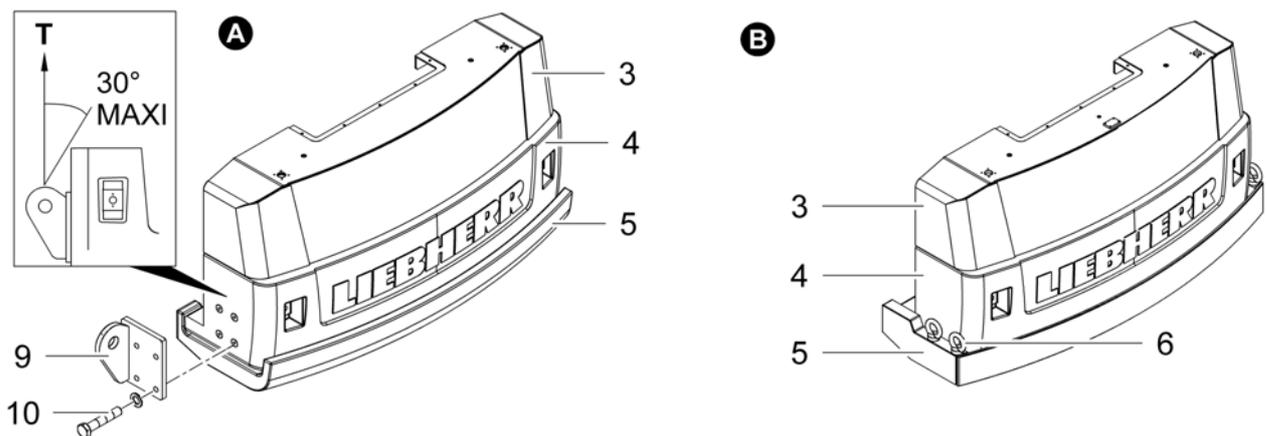
- ▶ Asegúrese de que los pernos de unión **11** estén insertados hasta el tope.
- ▶ Mantenga presionada la palanca de mando en dirección **A**. Soltar los tornillos de fijación **7** del contrapeso **4**.
- ▶ Si su máquina está equipada con un contrapeso auxiliar **5**:

- Ajustar la palanca de mando en dirección **B** para bajar el contrapeso hasta el suelo.
- Aflojar los tornillos de fijación **8**.
- Presionar la palanca de mando en dirección **A** para levantar el contrapeso individual **4**. Compruebe que el contrapeso ingrese correctamente en la estructura superior.
- ▶ Aflojar los tornillos de fijación **12** y quitar la sufridera **13**.
- ▶ Ajustar la palanca de mando en dirección **B** para bajar el contrapeso **4** hasta el suelo.
- ▶ Extraer el perno de unión **11** entre los cilindros telescópicos **2** y el contrapeso **4**.
- ▶ Presionar la palanca de mando en dirección **A** para replegar el cilindro telescópico completamente.



- ▶ Registre la separación X_I o X_C entre el contrapeso y la cadena, para el posterior montaje del lastre.

3.10.3 Transbordo del contrapeso



- | | | | |
|----------|---------------------------------|-----------|----------------------|
| 3 | Cáscara del contrapeso | 6 | Tornillo anular |
| 4 | Lastre del contrapeso | 9 | Placa de elevación |
| 5 | Lastre adicional del contrapeso | 10 | Tornillo de fijación |

CASO A :

Voltear el contrapeso **4** (con contrapeso auxiliar **5**, si está montado):

- ▶ Tenga en cuenta los siguientes datos para colocar el dispositivo de elevación:

- Fuerza de elevación $T=56$ kN.
- Ángulo máximo de 30° entre bode lateral de contrapeso **4** y eslinga sencilla.
- Fijar la placa de elevación **9** al contrapeso **4** utilizando el tornillo de fijación **10**. Fijar el dispositivo de elevación.

CASO B:

Voltear el contrapeso auxiliar **5** (con contrapeso **4**, si está instalado):

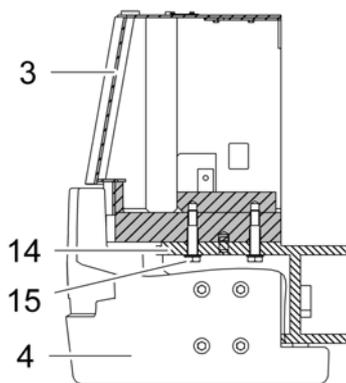
- Fijar el dispositivo de elevación al tornillo anular **6** instalado en el contrapeso auxiliar **5**.

Voltear el contrapeso individual **4**:

- Atornillar el tornillo anular adecuado al contrapeso **4** o fijar la placa de elevación **9** (véase **CASO A**).

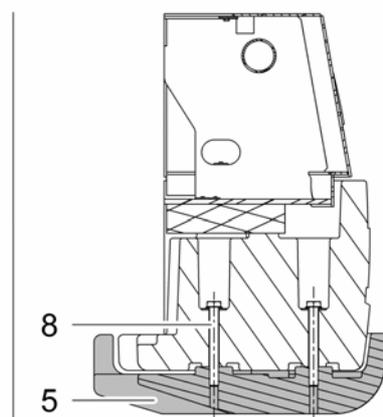
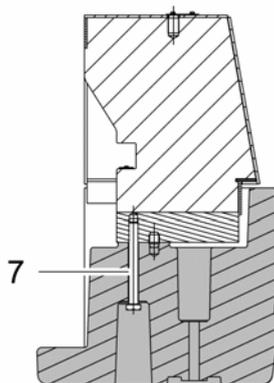
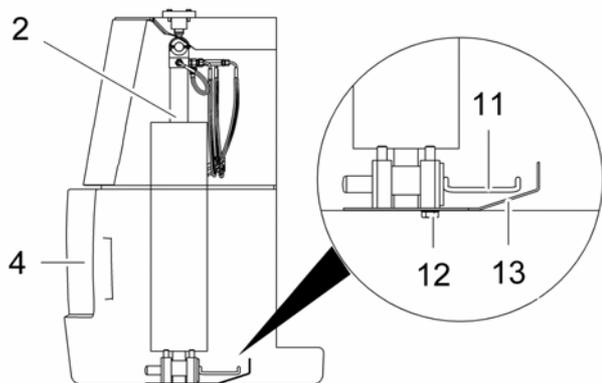
3.10.4 Montaje hidráulico del contrapeso

- Comprobar el par de apriete de los tornillos de fijación **15** entre la cubierta del contrapeso **3** y el mecanismo de giro **14**.



	R934C / R944C	R954C
Tamaño tornillos de fijación	M30 - 10.9	M36 - 10.9
Par de apriete - N.m / (ft.lbs)	1900 / (1400)	3300 / (2430)

- Orientar el contrapeso **4** con los cilindros telescópicos. Durante el desmontaje, tenga en cuenta la distancia anotada X_1 o X_C .
- Arrancar el motor diésel y llevarlo a marcha al ralentí.
- Presione la palanca de control durante aprox. 2 minutos en dirección **A** para purgar el aire de los cilindros telescópicos del contrapeso.
- Presionar la palanca de mando en dirección **B** para desplegar el cilindro telescópico completamente.



- 2** Cilindro telescópico
- 3** Cáscara del contrapeso
- 4** Lastre del contrapeso
- 5** Lastre adicional del contrapeso

- 7** Tornillo de fijación
- 8** Tornillo de fijación
- 11** Bulones de conexión
- 12** Tornillo de fijación
- 13** Tapa de seguridad

- ▶ Engrasar el perno de unión **11** para facilitar el posterior desmontaje.
- ▶ Insertar el perno de unión **11** entre el contrapeso **4** y el cilindro telescópico **2** hasta el tope.
- ▶ Presionar la palanca de mando en dirección **A** para levantar el contrapeso **4**.
- ▶ Colocar la cubierta de seguridad **13** y fijarla utilizando tornillos **12**.
- ▶ Si su máquina está equipada con un contrapeso auxiliar **5**:
 - Posar el contrapeso auxiliar **5** bajo el contrapeso **4**.
 - Ajustar la palanca de mando en dirección **B** para bajar el contrapeso **4** hasta el contrapeso auxiliar **5**.
 - Enroscar y apretar los tornillos de fijación **8** (M36 - 10.9; par de apriete 3300 N.m / 2430 ft.lbs)
- ▶ Presionar la palanca de mando en dirección **A** para levantar el contrapeso. Compruebe que el contrapeso ingrese correctamente en la estructura superior.
- ▶ Antes de hacer contacto, enroscar los tornillos de fijación **7** en el contrapeso **4** junto con el mecanismo de giro **14**.
- ▶ Presionar la palanca de mando en dirección **A** para levantar el contrapeso hasta el tope y apretar los tornillos de fijación **7**.

	R934C / R944C	R954C
Tamaño tornillos de fijación	M30 - 10.9	M36 - 10.9
Par de apriete - N.m / (ft.lbs)	1900 / (1400)	3300 / (2430)

- ▶ Accionar brevemente la palanca de control en dirección **B** para descargar la presión dinámica en los cilindros telescópicos.

3.11 Transporte

- ▶ Notificar la carrera de desplazamiento.



¡Peligro!

- ▶ Cuando pase bajo obstáculos, especialmente líneas eléctricas, hágalo con el mayor cuidado.
- ▶ Observe las normas de seguridad y la normativa local en materia de circulación viaria.
- ▶ Si fuera necesario, adapte la máquina, su vehículo de transporte y el equipamiento de carga en función de las limitaciones de peso, altura, longitud y anchura del convoy
- ▶ Asegúrese de que la excavadora puede transportarse con el equipamiento de trabajo completo independientemente de la carga máxima admisible para el vehículo de transporte.
- ▶ En la nueva puesta en marcha, proceder según lo indicado en el manual de operación y mantenimiento.

3.11.1 Subida de la máquina al semirremolque

Preparativos



Fig. 3-151 Rampa de carga

- La inclinación de la rampa W debe ser más llana que la capacidad ascensorial indicada de la máquina. ($W < 15^\circ$)
- ▶ Colocar cuñas bajo la rampa de carga.
- ▶ Colocar y fijar tabloncillos de madera sobre la rampa de metal.
- ▶ Antes de transitar la rampa, limpiar el hielo, la nieve o el barro que se hubiera acumulado.

Subir la máquina



¡Peligro!

Si la estructura superior está girada 180° respecto a la inferior, el sentido de la marcha y la dirección están al revés.

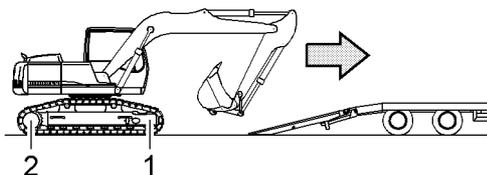


Fig. 3-152 Subida de la máquina al semirremolque

1 Rueda guía

2 Rueda de tracción

- ▶ Procure que a otra persona le dé las indicaciones necesarias.
- ▶ Para una traslación precisa, ajuste la palanca de mano en los pedales de los mecanismos de traslación.
- ▶ Colocar la rueda de tracción **2** detrás de la máquina.
- ▶ **Solo para máquinas R 934 C, R 944 C, R 936, R 946, R950:** Colocar la rueda de tracción **2** **delante** de la máquina.
- ▶ Alinear la máquina con respecto a la rampa de carga y subirla al semirremolque.

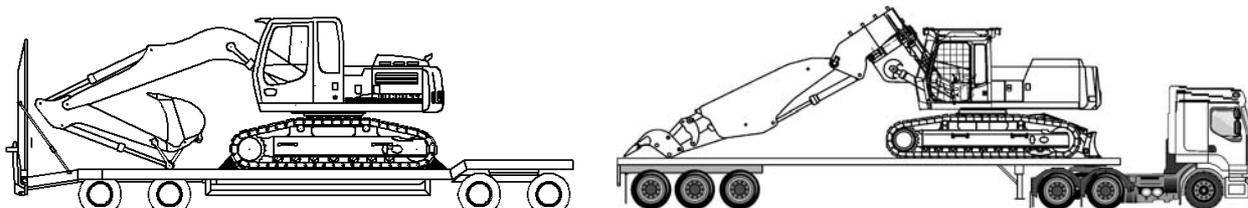
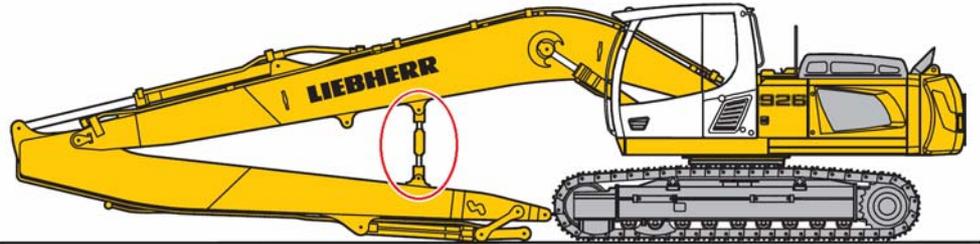


Fig. 3-153 Posición de transporte de la máquina

- ▶ Girar la estructura superior 180°. Bajar el equipamiento hasta la superficie de carga.
- ▶ Para máquinas equipadas con un equipamiento multi-usuario.



- Inclinarse el equipamiento y bajarlo hasta la superficie de carga del semirremolque. El cilindro del balancín no debe desplegarse hasta el tope.
- Fijar el balancín mediante la barra de unión regulable al brazo de inserción. Fijar mediante los clips de fijación.
- ▶ Parar el motor.
- ▶ Girar la llave de arranque en posición de contacto (en caso de una máquina electrónica que energiza la máquina).
- ▶ Descargar los circuitos hidráulicos desplazando varias veces con cuidado la palanca de mando.
- ▶ Extraer la llave de arranque (en caso de una máquina desenergizada). Plegar hacia arriba la palanca de seguridad.
- ▶ Cerrar y bloquear todas las puertas, tapas y cubiertas de la máquina.

3.11.2 Carga de la máquina con una grúa



¡Peligro!

Si el proceso de carga no se realiza correctamente, la máquina puede resbalar o caerse.

- ▶ Confíe únicamente a personas experimentadas el enganche de las cargas y las indicaciones para el maquinista de la grúa.
- ▶ Utilice únicamente aparejos de carga suficientemente dimensionados o desarrollados especialmente para este fin por LIEBHERR. Asegurar una longitud suficiente del dispositivo de suspensión.
- ▶ Use guantes de protección al trabajar con cables metálicos.
- ▶ Procure que a otra persona le dé las indicaciones necesarias.
- ▶ Nunca se tumbes debajo de una máquina levantada.

La siguiente tabla indica las fuerzas que han de tenerse en cuenta para planificar los dispositivos de carga de una máquina estándar.

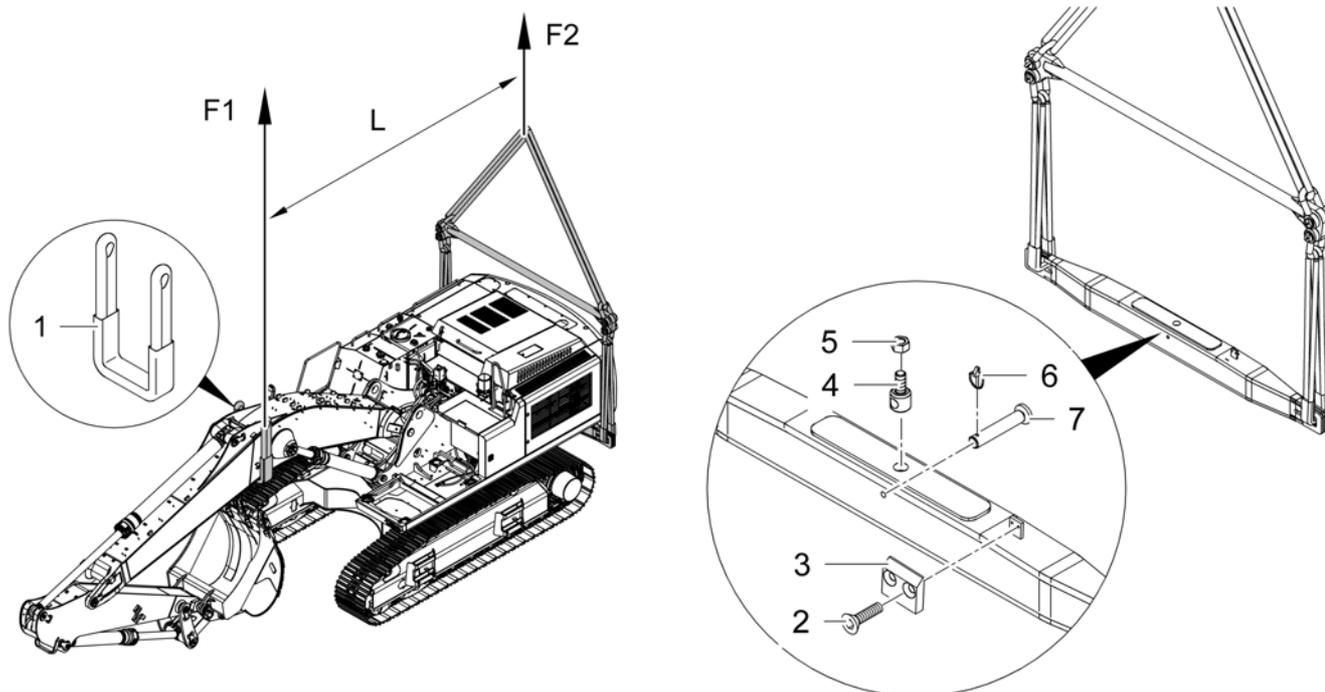
Modelo	F1 [daN]	F2 [daN]	L [mm]
R 934 C	19 000	22 000	4 850
R 944 C	23 000	27 000	5 785



¡Atención!

Los valores son distintos para máquinas con equipo de demolición. Consulte al servicio técnico de Liebherr para la carga de dichas máquinas.

- ▶ Bajar el equipamiento, retraer el balancín y bascular hacia dentro el cazo de excavación hasta el tope.
- ▶ Parar el motor. Girar la llave de arranque en posición de contacto (en caso de una máquina electrónica que energiza la máquina).
- ▶ Descargar los circuitos hidráulicos desplazando varias veces con cuidado la palanca de mando.
- ▶ Extraer la llave de arranque (en caso de una máquina desenergizada). Plegar hacia arriba la palanca de seguridad.
- ▶ Cerrar y bloquear todas las puertas, tapas y cubiertas de la máquina.



- | | | | |
|---|--------------------------------|---|------------------|
| 1 | Dispositivo de carga delantera | 5 | Tuerca |
| 2 | Tornillo | 6 | Clip de fijación |
| 3 | Placa | 7 | Bulón |
| 4 | Manguito | | |

- ▶ Enroscar el manguito 4 y la tuerca 5 al contrapeso.
- ▶ Comprobar la posición de la placa 3. Si fuera preciso, desenroscar la placa y recolocarla.
- ▶ Fijar el dispositivo de carga trasero.

- Colocar el perno 7 y el clip de fijación 6.



¡Atención!

Nunca debe fijar el dispositivo de carga a las argollas de contrapeso. Éstas están únicamente previstas para la carga del contrapeso.

- Anclar el dispositivo de carga 1 delante.
- Levantar ligeramente la máquina con la grúa para pretensar el cabo portante.
- Cargar la máquina en el semirremolque.

3.11.3 Sujeción de la máquina (6 puntos de amarre)

La cantidad de puntos de amarre se muestra en el rótulo de la cabina del operador.



¡Peligro!

Si el proceso de carga no se realiza correctamente, la máquina puede resbalar o caerse.

- Sujete la máquina y los componentes desmontados y transportados individualmente para evitar que resbalen.
- Evite la combinación de metal con metal.

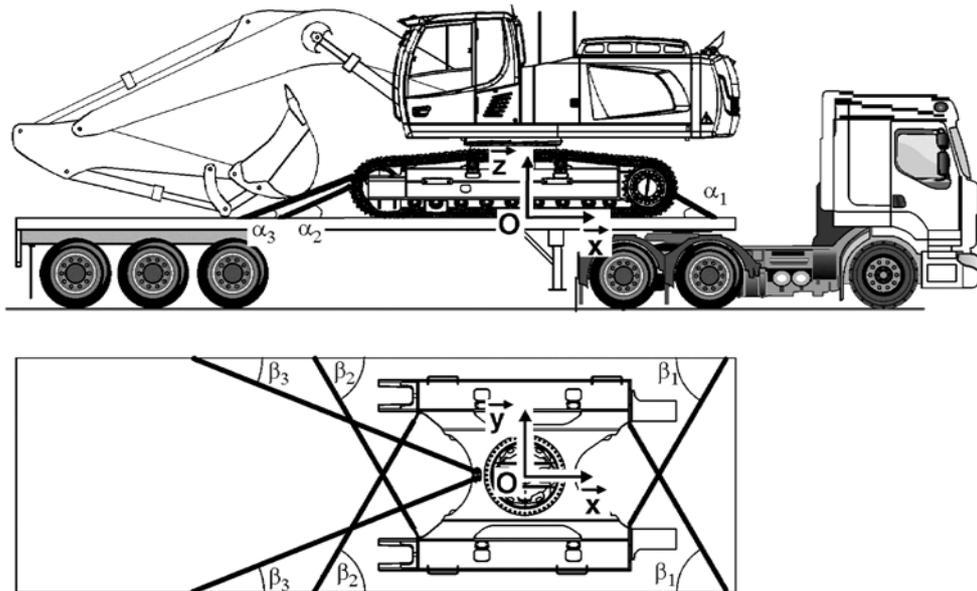


Fig. 3-154 Fijar la máquina mediante 6 cadenas de sujeción

$\alpha_{1,2,3}$ Ángulo entre las cadenas de sujeción y el plano horizontal **Oxy**.

$\beta_{1,2,3}$ Ángulo entre las cadenas de sujeción y el plano vertical **xy**.

Para la disposición de las cadenas de sujeción se admite una tolerancia de $\pm 5^\circ$ con respecto al ángulo α y β .

Ángulo α	Ángulo β
$\alpha_1 = 18^\circ$	$\beta_1 = 60^\circ$
$\alpha_2 = 16^\circ$	$\beta_2 = 60^\circ$
$\alpha_3 = 10^\circ$	$\beta_3 = 22^\circ$



Tab. 3-2 *Ángulo de amarre*

- ▶ Colocar correas de goma o tablones de madera sobre el semirremolque.
- ▶ Utilizar cadenas de sujeción de diámetro 13 grados 100. Fijar las cadenas de sujeción a los puntos de anclaje previstos de la máquina. Los puntos de anclaje están señalizados mediante el rótulo colocado junto a ellos.
- ▶ Colocar las cadenas de sujeción en cruz para evitar que resbalen. Observar el ángulo de amarre.
- ▶ Fijar las cadenas de sujeción a los puntos de anclaje previstos del semirremolque.

4 Anomalías

Mensajes de aviso y de fallos:

- Varios fallos se visualizan en la pantalla en forma de luces pilotos o símbolos (véase el capítulo “Elementos de mando y de control”).
- Las funciones de aviso pueden ser igualmente de forma acústica (zumbador).

Identificación y rectificación de fallos y anomalías:

- Los fallos pueden anunciar frecuentemente mandos o mantenimientos incorrectos de la máquina.
Para cada fallo, por lo tanto, leer otra vez detenidamente el capítulo respectivo en el manual de instrucciones para el uso.
- Analizar la causa del fallo y rectificarlo inmediatamente.
- Describir el fallo y todas las circunstancias sucedidas lo más preciso posible al ponerse en contacto con el servicio posventa de LIEBHERR.
Una información precisa hace posible encontrar y rectificar rápidamente la causa del fallo. Adicionalmente, precisar igualmente el modelo y número de serie de su máquina.
- No realizar ninguna reparación a la que no haya sido capacitado.



Fig. 4-1 Servicio de Asistencia técnica LIEBHERR

Si la causa del fallo no puede reconocerse o rectificarse utilizando los códigos y tablas de fallos, sírvase consultar con el servicio de Asistencia técnica de LIEBHERR.

4.1 Resumen de los códigos de error



¡Peligro!

Al cambiar a servicios de emergencia no es posible modificar la velocidad mediante las teclas de flecha en la pantalla de monitorización. El control del pilotaje, el freno de estacionamiento y el freno del mecanismo de giro ya no pueden activarse.

- ▶ Tenga presente en este respecto también el subcapítulo "Servicios de emergencia" del capítulo "Manejo, servicio".

Los códigos de error con símbolo de precaución no aparecen en el campo EC del menú del operador. Solo pueden leerse a través del menú list-S-Exxx. Véase capítulo 3 "Pantalla principal".

Código de error	Efecto	Causa	Medidas / remedios
E 002	La presión del aceite motor ya no se está supervisando.	Cortocircuito + 24 V	Controlar el nivel de aceite en el motor, contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 003		Contacto a masa o cableado roto	
E 004	El nivel del agua refrigerante ya no se está supervisando.	Contacto a masa	Controlar el nivel de agua refrigerante, contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 005		Cortocircuito + 24 V	
E 006		Cableado roto	
E 007	La temperatura del agua refrigerante ya no se está supervisando.	Contacto a masa	Controlar si hay suciedad en el radiador, contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 009		Cortocircuito + 24 V o cableado roto	
E 010	El nivel del aceite hidráulico ya no se está supervisando.	Contacto a masa	Controlar el nivel del aceite hidráulico, contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 011		Cortocircuito + 24 V	
E 012		Cableado roto	
E 013	La temperatura del aceite hidráulico ya no se está supervisando.	Contacto a masa	Comprobar si hay suciedad en el radiador, contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 014		Cortocircuito + 24 V	
E 015		Cableado roto	
E 016	La temperatura del aceite de engranajes ya no se está supervisando. (A partir de R954)	Contacto a masa	Controlar el nivel del aceite, contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 017		Cortocircuito + 24 V	
E 018		Cableado roto	
E 022	Las revoluciones del motor diésel ya no se están supervisando, ya no se pueden regular a través del teclado, potencia hidráulica reducida.	Contacto a masa	Cambiar a control de emergencia para el ajuste de la velocidad S71 y S72 y servicio de emergencia de las bombas de trabajo Y50 , contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 023		Cortocircuito + 24 V	
E 024		Cableado roto	

Código de error	Efecto	Causa	Medidas / remedios
E 027	Potencia hidráulica errónea	Cable LR dañado en el amplificador para la regulación de potencia de la bomba hidráulica	Cambiar a control de emergencia para el ajuste de la velocidad S71 y S72 y servicio de emergencia de las bombas de trabajo Y50 , contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 033	Velocidad máxima del ventilador	Cable EV5 dañado en el amplificador de la válvula electrónica del control hidráulico del ventilador	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 036	La reducción de flujo para equipos accesorios hidráulicos ya no se está realizando.	Cable EV1 dañado en el amplificador para la regulación de flujo de la bomba hidráulica	Los equipos accesorios con reducción de flujo no deben volver a operarse, contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 039	La reducción de flujo para equipos accesorios hidráulicos ya no se está realizando.	Cable EV2 dañado en el amplificador para la regulación de flujo de la bomba hidráulica	Los equipos accesorios con reducción de flujo no deben volver a operarse, contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 042	La reducción de la potencia del mecanismo de giro ya no se está realizando. (para R934C y R944C). Los movimientos de equipamiento se ralentizan.	Cable EV3 dañado en el amplificador para la reducción de la potencia del mecanismo de giro	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 045	La reducción de presión para equipos accesorios hidráulicos no se está realizando.	Cable EV6 dañado en el amplificador para la regulación de presión del circuito hidráulico.	Los equipos accesorios con reducción de presión no deben volver a operarse, contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 063	La temperatura del aire de carga ya no se está supervisando.	Contacto a masa	Controlar si hay suciedad en el radiador, contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 065		Cortocircuito + 24 V o cableado roto	
E 070	Las revoluciones del motor ya no se están supervisando.	Salida de revoluciones defectuosa	Cambiar a control de emergencia para el ajuste de la velocidad S71 y S72 y servicio de emergencia de las bombas de trabajo Y50 , contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 072	La presión del aire de carga ya no se está supervisando.	Cortocircuito + 24 V	Controlar el circuito de aire de carga, contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 073		Contacto a masa o cableado roto	
E 074	El motor no arranca.	Intervalo de arranque demasiado largo	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 075		Arranque defectuoso	

Código de error	Efecto	Causa	Medidas / remedios
E 078		Fallo del hardware	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 079		Fallo del software	
E 081	Las revoluciones del motor ya no se están supervisando.	Sensor de revoluciones B12-1 defectuoso	Cambiar a control de emergencia para el ajuste de la velocidad S71 y S72 y servicio de emergencia de las bombas de trabajo Y50 , contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 082		Sensor de revoluciones B12-2 defectuoso	
E 084	Unidad de arranque en frío defectuosa.	Actuador de unidad de arranque en frío 1 cortocircuito	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 085		Arranque en frío unidad canal 1 defectuosa	
E 086		Actuador de unidad de arranque en frío 1 rotura	
E 087	Las revoluciones del motor ya no se están supervisando.	Los valores de B12-1 y B12-2 no son iguales.	Cambiar a control de emergencia para el ajuste de la velocidad S71 y S72 y servicio de emergencia de las bombas de trabajo Y50 , contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 088	La presión del aire de carga ya no se está supervisando.	Cortocircuito + 24 V o contacto a masa o cableado roto	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 089	El motor no arranca.	El agua en el filtro de combustible ya no se está supervisando. Cortocircuito + 24 V o contacto a masa o cableado roto	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 090	La temperatura de combustible ya no se está supervisando.	Contacto a masa	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 091		Cortocircuito + 24 V o cableado roto	
E 092	La presión del combustible ya no se está supervisando.	Cortocircuito + 24 V	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 093		Contacto a masa o cableado roto	
E 094	La presión del combustible del carril 1 ya no se está supervisando.	Cortocircuito + 24 V	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 095		Contacto a masa o cableado roto	
E 096	La presión del combustible del carril 2 ya no se está supervisando.	Cortocircuito + 24 V	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 097		Contacto a masa o cableado roto	
E 098		Canal D+ de la dinamo defectuoso	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 099		Dinamo defectuosa	

Código de error	Efecto	Causa	Medidas / remedios
E 100	Las revoluciones del motor ya no se están supervisando.	Valor incorrecto del transmisor de revoluciones B12-1	Cambiar a control de emergencia para el ajuste de la velocidad S71 y S72 y servicio de emergencia de las bombas de trabajo Y50 , contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 101	Las revoluciones del motor ya no se están supervisando.	Valor incorrecto del transmisor de revoluciones B12-2	Cambiar a control de emergencia para el ajuste de la velocidad S71 y S72 y servicio de emergencia de las bombas de trabajo Y50 , contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 102	El motor no arranca.	Ha fallado la sincronización con el cigüeñal	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 103		Transmisor de revoluciones del árbol de levas defectuoso	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 104		Valor incorrecto del transmisor de revoluciones del árbol de levas	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 105	El motor no arranca.	Ha fallado la sincronización con el árbol de levas	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 106	Dispositivo de arranque en frío defectuoso.	Actuador de unidad de arranque en frío 2 cortocircuito	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 107		Arranque en frío unidad canal 2 defectuosa	
E 108		Actuador de unidad de arranque en frío 2 rotura	
E 109		Fallo del hardware CAN1	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 110		Datos incorrectos o timeout para CAN1	
E 111		Inyector A1 defectuoso	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 112		Inyector A1 fallo BIP / FZM	
E 113		Inyector A2 defectuoso	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 114		Inyector A2 fallo BIP / FZM	
E 115		Inyector A3 defectuoso	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 116		Inyector A3 fallo BIP / FZM	
E 117		Inyector A4 defectuoso	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 118		Inyector A4 fallo BIP / FZM	
E 119		Inyector B1 defectuoso	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 120		Inyector B1 fallo BIP / FZM	

Código de error	Efecto	Causa	Medidas / remedios
E 121		Inyector B2 defectuoso	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 122		Inyector B2 fallo BIP / FZM	
E 123		Inyector B3 defectuoso	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 124		Inyector B3 fallo BIP / FZM	
E 125		Inyector B4 defectuoso	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 126		Inyector B4 fallo BIP / FZM	
E 127		Solapamiento banco A	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 128		Solapamiento banco B	
E 129	La presión del combustible del carril 1 ya no se está supervisando.	Contacto a masa o cableado roto	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 130		Cortocircuito + 24 V	
E 131		Desviación típica	
E 132	La presión del combustible del carril 2 ya no se está supervisando.	Contacto a masa o cableado roto	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 133		Cortocircuito + 24 V	
E 134		Desviación típica	
E 135		Circuito 5 voltios - REF1	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 136		Circuito 5 voltios - REF2	
E 137		Circuito 5 voltios - REF3	
E 138		Circuito 5 voltios - REF4	
E 139		Circuito 5 voltios - REF5	
E 170	El repliegue del balancín despresurizado ya no está siendo vigilado (equipamiento de la pala)	Contacto a masa o cableado roto	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 171		Cortocircuito + 24 V	
E 302	No es posible introducir datos desde el teclado	Falta el conector de codificación	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 303	Las revoluciones del motor no se pueden regular a través del teclado, potencia hidráulica reducida.	No hay conexión de bus CAN entre el teclado y la pletina BST (se emite un mensaje si BST no es apto para el funcionamiento, es decir, si no hay suministro de alimentación)	Cambiar a control de emergencia para el ajuste de la velocidad S71 y S72 y servicio de emergencia de las bombas de trabajo Y50 , contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 305	Mala función, p. ej. freno del mecanismo de giro, control del pilotaje	No hay conexión de bus CAN entre el teclado y la placa de circuito impreso ESP01 (el mensaje también se produce cuando ESP01 no está operativa)	Cambiar a circuito de emergencia de los circuitos de presión de pilotaje S73 , contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.

Código de error	Efecto	Causa	Medidas / remedios
E 307		No hay conexión de bus CAN entre el teclado y el sistema de control del motor PLD	Cambiar a control de emergencia para el ajuste de la velocidad S71 y S72 y servicio de emergencia de las bombas de trabajo Y50 , contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 308	No se muestra ninguna indicación en la pantalla	Sin conexión entre teclado y pantalla o teclado fuera de servicio	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 309		No hay compatibilidad de software el teclado y la pantalla	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 310		Para determinar el vehículo tractor no se reconocen simultáneamente la detección de hardware y de software.	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 314		Timeout del bus CAN entre teclado y sistema de control del motor PLD demasiado largo.	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 318	Los códigos de error del UEC (pletina A180) no se está mostrando en la pantalla.	No hay conexión entre el teclado y la UEC (pletina A180).	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 319	Las revoluciones del motor diésel ya no se pueden regular a través del teclado, potencia hidráulica reducida.	La codificación del hardware no concuerda con la del software	Cambiar a control de emergencia para el ajuste de la velocidad S71 y S72 y servicio de emergencia de las bombas de trabajo Y50 , contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 321		No se ha recibido ningún modelo conocido desde el teclado.	
E 322		Codificación de hardware desconocida	
E 442	La marcha al ralentí automática en el mando de control izquierdo no funciona, el motor permanece con un bajo nivel de revoluciones.	Cortocircuito + 24 V	Desactivar la marcha al ralentí automática S20 , contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR
E 443		Contacto a masa o cableado roto	
E 445	La marcha al ralentí automática en el mando de control derecho no funciona, el motor permanece con un bajo nivel de revoluciones.	Cortocircuito + 24 V	Desactivar la marcha al ralentí automática S20 , contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR
E 446		Contacto a masa o cableado roto	
E 447	La presión del motor de traslación de regulación ya no se está supervisando.	Fallo del cableado del transductor de presión B144; Corriente < 3mA o > 21 mA	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 450	La presión del cilindro de elevación durante el descenso sin presión ya no se está supervisando.	Fallo del cableado del transductor de presión B145; Corriente < 3mA o > 21 mA	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 454	La potencia hidráulica del mecanismo de giro ya no se está controlando. Posibles obstrucciones en las válvulas.	Cortocircuito + 24 V	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 455		Contacto a masa o cableado roto	

Código de error	Efecto	Causa	Medidas / remedios
E 456	Indicación de combustible defectuosa	Contacto a masa	Observar el nivel de combustible, contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 458		Cortocircuito + 24 V o cableado roto	
E 601		Fallo de conexión para amplificador ESP01	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 860		Rotura de cable o cortocircuito del cable de sensor del eje X (señal 1) del joystick izquierdo.	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 861		Rotura de cable o cortocircuito del cable de sensor del eje X (señal 2) del joystick izquierdo.	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 862		Rotura de cable o cortocircuito del cable de sensor del eje Y (señal 1) del joystick izquierdo.	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 863		Rotura de cable o cortocircuito del cable de sensor del eje Y (señal 2) del joystick izquierdo.	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 864		Rotura de cable o cortocircuito del cable de sensor del eje X (señal 1) del joystick derecho.	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 865		Rotura de cable o cortocircuito del cable de sensor del eje X (señal 2) del joystick derecho.	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 866		Rotura de cable o cortocircuito del cable de sensor del eje Y (señal 1) del joystick derecho.	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 867		Rotura de cable o cortocircuito del cable de sensor del eje Y (señal 2) del joystick derecho.	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 870		Contenido de la memoria EEPROM destruido.	Reajustar o sustituir el control. Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 872	Las señales del eje X en el joystick de la manilla izquierda no son lógicas.	Problema de contacto o sensor defectuoso.	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 873	Las señales del eje Y en el joystick de la manilla izquierda no son lógicas.	Problema de contacto o sensor defectuoso.	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 874	Las señales del eje X en el joystick de la manilla derecha no son lógicas.	Problema de contacto o sensor defectuoso.	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 875	Las señales del eje Y en el joystick de la manilla derecha no son lógicas.	Problema de contacto o sensor defectuoso.	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 876	Giro del rotador A defectuoso	Rotura de conductor en el cable de la válvula desde la salida PWM1	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.

Código de error	Efecto	Causa	Medidas / remedios
E 877	Giro del rotador B defectuoso	Rotura de conductor en el cable de la válvula desde la salida PWM2	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 878	Rotación del rotador A defectuosa	Rotura de conductor en el cable de la válvula desde la salida PWM3	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 879	Rotación del rotador B defectuosa	Rotura de conductor en el cable de la válvula desde la salida PWM4	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 880	Control proporcional del pulpo defectuoso	Rotura de conductor en el cable de la válvula desde la salida PWM5	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 881	Control AHS proporcional defectuoso	Rotura de conductor en el cable de la válvula desde la salida PWM6	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 883	Control proporcional de ajuste del brazo defectuoso	Rotura de conductor en el cable de la válvula desde la salida PWM8	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 884	Ajuste del brazo A defectuoso	Rotura de conductor en el cable de la válvula desde la salida PWM9	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 885	Ajuste del brazo B defectuoso	Rotura de conductor en el cable de la válvula desde la salida PWM10	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 886	Giro del pulpo A defectuoso	Rotura de conductor en el cable de la válvula desde la salida OUT11	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 887	Giro del pulpo B defectuoso	Rotura de conductor en el cable de la válvula desde la salida OUT12	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 888	Control AHS lado A defectuoso	Rotura de conductor en el cable de la válvula desde la salida OUT13	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 889	Control AHS lado B defectuoso	Rotura de conductor en el cable de la válvula desde la salida OUT14	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 890		La alimentación del sensor presenta cortocircuito aislado de masa	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 891		Fallo en la alimentación UB1	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 892		Fallo en la alimentación UB2	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.

Código de error	Efecto	Causa	Medidas / remedios
E 893		Fallo en la alimentación UB3	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.
E 894		Fallo en la alimentación UB4	Contactar con el servicio de atención al cliente de LIEBHERR.

4.2 Fallos y soluciones

4.2.1 Motor diesel y sistema de combustible

 Anomalía / Fallo	 Causa	 Solución
El motor diesel no arranca	El depósito de combustible casi o completamente vacío	Llenar con combustible y airear el sistema de combustible
	Baja presión en el depósito	Retirar el tapón del depósito
	Impurezas en el filtro de combustible	Limpiar o cambiar el filtro y airear el sistema de combustible, purgar el combustible / limpiar el depósito
	Temperatura externa bajo 0°C	Sobre el mando y servicio bajo condiciones atmosféricas especiales, véase el manual de instrucciones para el uso
	No puede arrancar.	Controlar la conexión del conducto, revisar el arrancador
	Ninguna potencia en las baterías	Cargar / Reemplazar
El motor arranca, y se apaga inmediatamente después o funciona irregularmente	El depósito de combustible vacío (baja presión en el depósito)	Llenar con combustible y airear el sistema de combustible
	Impurezas en el filtro de combustible	Limpiar el filtro o cambiar y purgar el aire del sistema de combustible (depósito)
	Especialmente en invierno: Utilización de aceite motor demasiado	Utilizar aceite motor según la temperatura externa
	Impurezas en el filtro de aire seco	Limpiar o cambiar el elemento filtrante principal
	Aire en el sistema de combustible	Purga del aire del circuito de combustible
	Ventilación en el depósito de combustible	Limpiar
	Conducto de combustible doblado	Controlar el conducto y si es necesario repararlo

 Anomalía / Fallo	 Causa	 Solución
El motor diesel expulsa humo gris o negro	Impurezas en el filtro de aire seco	Limpiar o cambiar el filtro
El motor diesel expulsa constantemente humo blanco (vapor de agua)	Agua en la cámara de combustión	Sírvase dirigirse al servicio de Asistencia técnica
El motor diesel no llega al n.d.r. máximo	El ajuste del n.d.r. no está regulado al valor máximo	Regular el ajuste del n.d.r. al valor máximo
	El sistema de inyección está ajustado erróneamente	Sírvase dirigirse al servicio de Asistencia técnica
	Impurezas en el filtro de aire seco	Limpiar o cambiar el filtro
	Entrada incorrecta del combustible	Limpiar o cambiar el filtro de combustible, controlar los conductos, purgar el agua del depósito
Motor diesel demasiado caliente	Líquido refrigerante insuficiente	Llenado del líquido refrigerante, controlar la hermeticidad
	Bomba de agua defectuosa	Efectuar la reparación
	El termostato no funciona	Cambiar el termostato
	Radiador sucio	Limpiar el radiador
Presión de aceite insuficiente en el motor diesel ¡Indicación! Desconectar inmediatamente el motor diesel	Nivel de aceite insuficiente	Corregir el nivel de aceite
	Indicador de presión de aceite defectuoso	Cambiar el interruptor de presión de aceite
El motor diesel necesita demasiado aceite	Fuga externa en el motor diesel	Apretar los tornillos, si es necesario, renovar los obturadores
Aceite en el líquido refrigerante o líquido refrigerante en aceite		Sírvase dirigirse al servicio de Asistencia técnica
Ruidos extraños / formación de ruido por el lado del escape de gas	Fuga en el sistema de gas de escape	Controlar / reparar el sistema de gas de escape

4.2.2 Sistema hidráulico

 Anomalía / Fallo	 Causa	 Solución
Ruidos extraños / formación de ruido en las bombas hidráulicas ¡Indicación! Desconectar inmediatamente el motor diesel	Cierre de la válvula de bloqueo en el depósito hidráulico	Abrir la llave de bloqueo
	Las bombas hidráulicas aspiran aire	Controlar el nivel de aceite en el depósito hidráulico, controlar la hermeticidad de los conductos de aspiración
Los modos E y P señalan ausencia de potencia	Ningún ajuste de potencia por medio de la válvula electromagnética proporcional Y50	Desenchufar el cable de conexión Y50, retirar el pasador de seguridad, poner huesos en posición de emergencia

 Anomalía / Fallo	 Causa	 Solución
Temperatura de aceite hidráulico demasiado elevada	Radiador sucio	Limpiar el radiador
	Ventilador o mando del ventilador defectuoso	Eliminar el fallo / acudir al servicio de Asistencia técnica
Nivel del aceite hidráulico insuficiente	Pérdida de aceite	Eliminar las fugas, cambiar los flexibles, volver a llenar con aceite a través el filtro de retorno
Ninguna función de traslación	Levantar la palanca de seguridad	Bajar la palanca de seguridad
	Ninguna dirección de marcha seleccionada previamente	Determinar la dirección de marcha por medio del selector de traslación en la palanca de mando derecha
	Interruptor de presión freno de estacionamiento defectuoso	Sírvase dirigirse al servicio de Asistencia técnica
	Freno de estacionamiento no desbloqueado	Desbloquear el freno de estacionamiento por medio del interruptor
	El freno de estacionamiento no puede desbloquearse a pesar de accionar el interruptor	Presión servo presente: Accionar la función de emergencia Y6
		Presión servo inexistente: Sírvase dirigirse al servicio de Asistencia técnica
Freno de servicio accionado	Desbloquear el freno de servicio	
Mecanismo giratorio sin función	Ningún servomando	Bajar la palanca de seguridad
		Conectar el servomando
	Freno del mecanismo giratorio activo	Bajar la palanca de seguridad
		Desbloquear el freno del mecanismo giratorio
Ningún movimiento de trabajo	Ningún servomando	Bajar la palanca de seguridad
		Conectar el servomando
	Ninguna presión servo existente	Sírvase dirigirse al servicio de Asistencia técnica
	Ninguna presión alta existente para bombas	Sírvase dirigirse al servicio de Asistencia técnica

4.2.3 Reductor de traslación

Anomalía / Fallo	Causa	Solución
Salida de aceite en los rodillos de rodadura, rodillos de apoyo o rueda guía	Hermetización defectuosa	Reemplazar la hermetización
Guía de cadenas defectuosa en la rueda guía	Demasiada holgura en la guía de rueda guía del bastidor de rodillos de rodadura	Ajustar la holgura de la guía de rueda guía
La cadena se desprende o se desplaza	Tensión de orugas insuficiente / rueda de cadenas desgastada	Ajuste de la tensión de cadenas

Anomalía / Fallo	Causa	Solución
La cadena tensada correctamente pierde rápidamente la tensión con la aplicación	Defecto en el cilindro tensador de cadenas	Controlar el cilindro tensador de cadenas, si es necesario, cambiar u obturar (autorizado sólo por un personal especializada)
El rodillo de rodadura o el rodillo de apoyo se atascan	Fuertes impurezas en el tren de orugas	Limpieza del tren de orugas

4.2.4 Sistema eléctrico

 Anomalía / Fallo	 Causa	 Solución
La luz piloto de la carga de batería no se apaga	Correa trapezoidal para alternador desconectada o arrancada	Poner bajo tensión la correa trapezoidal o reemplazarla
	Daño en el alternador	Reemplazar el alternador
Las baterías no se cargan o se cargan insuficientemente	Daño en las baterías	Reemplazar las baterías
	Conectores de la batería sucios / oxidados	Limpiar los conectores de la batería
	Cable desconectado o dañado	Conectar el cable o reemplazarlo
No funciona o funciona incorrectamente una luz piloto o un instrumento indicador	Bombilla quemada, instrumento indicador dañado	Reemplazar la parte dañada
Avería de uno o de todas las funciones del pupitre de instrumentos	Conector desconectado o dañado, cable a masa interrumpido, cortocircuito - Fusible defectuoso	Fijar correctamente el conector o cambiarlo, suprimir el cortocircuito, reemplazar el fusible o activar el fusible automático de seguridad
No funciona la regulación del n.d.r. diesel por medio del teclado de mando (teclas de modo y teclas flecha)	El interruptor del ralenti automático S20 está activado	Utilizar la palanca de mando o desactivar el interruptor del ralenti automático S20
	No funciona el sistema electrónico de la excavadora para el ajuste del n.d.r.	Conmutación de la función de emergencia del modo "AUTO" a "MANU" por medio del interruptor S71 de la consola derecha de mando. Ajustar el n.d.r. con el interruptor S72. El indicador de la función de emergencia aparece en la pantalla de control. Sírvase dirigirse al servicio de Asistencia técnica
	Ninguna señal proveniente del sensor del n.d.r. B12	
Ralenti automático sin función, el n.d.r. no desciende	Señal permanente del sensor	Sírvase dirigirse al servicio de Asistencia técnica
	El interruptor S20 está desactivado	Activar el interruptor S20

! Anomalía / Fallo	? Causa	✓ Solución
El servomando no puede activarse por medio del interruptor	Anomalía del sistema eléctrico de la excavadora	Conectar la función de emergencia por medio del interruptor S73 de la consola de mando derecha Atención: El servocircuito y el circuito de frenado deben desconectarse sólo por medio de la palanca de seguridad. Teclado sin función. Sírvase dirigirse al servicio de Asistencia técnica
El freno de estacionamiento no puede activarse por medio del interruptor		
El freno del mecanismo giratorio no puede activarse por medio del interruptor		

4.2.5 Equipo de trabajo

! Anomalía / Fallo	? Causa	✓ Solución
Resistencia insuficiente del cilindro bajo carga	Daño en la obturación del pistón del cilindro	Revisar el cilindro
Demasiada holgura de cojinete en el equipo	Desgaste en los puntos de apoyo	Reemplazar las partes de cojinetes
No se mueve la cuchara valva / cuchara	El bloque de válvulas del cilindro basculante está conectado incorrectamente	Cambiar la conexión del bloque de válvulas
El equipo opcional no puede girar / bascular / accionar	La función adicional no está permitida	Desbloquear la función adicional por medio del interruptor S19
	Los conductos no están conectados	Conectar los conductos

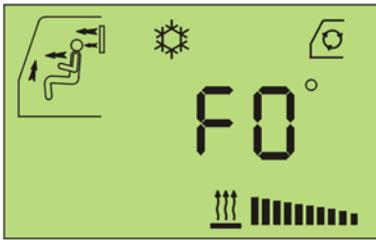
4.2.6 Sistema de calefacción y aire acondicionado

! Anomalía / Fallo	? Causa	✓ Solución
No sale aire caliente de la calefacción	Las válvulas de bloqueo del conducto del líquido refrigerante del motor diesel están cerradas	Abrir la válvula de bloqueo
	El motor no tiene una temperatura de servicio	Poner el motor a la temperatura de servicio
El soplador de la calefacción no funciona	Ninguna alimentación eléctrica	Controlar / reparar el fusible y cableado
	Defecto en el motor de ventilador	Cambiar el motor del ventilador
Caudal de aire insuficiente en la cabina del operador	Impurezas en el filtro de aire externo / filtro de circulación de aire	Limpiar las aberturas de aspiración de aire, reemplazar el filtro de aire externo
	Salida de aire cerrada	Abrir la salida de aire

El fallo en el sistema de calefacción y aire acondicionado se detecta además fácilmente gracias al código fallo que se ilumina en el cuadro indicador del elemento de mando.

Los códigos fallos de la siguiente lista indican las anomalías de ciertos componentes

en el circuito de mando y de control del sistema de calefacción y de aire acondicionado.



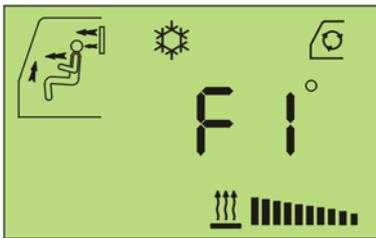
Código fallo "F0" Anomalía en la sonda de temperatura ambiental:

El sistema de mando tiene un fallo en la sonda de temperatura ambiental, la regulación ya no está en capacidad de funcionamiento.

Causa del fallo de la sonda: Cortocircuito o interrupción del cable de la sonda, conexión de la sonda o del sistema de mando, sonda de temperatura defectuosa.

Sólo después de eliminar el fallo de la sonda, el regulador estará en capacidad de funcionamiento, el fallo de la sonda ya no seguirá indicándose.

Al aparecer un fallo de la sonda, el regulador sigue funcionando con el ajuste que era válido antes de detectar el fallo.



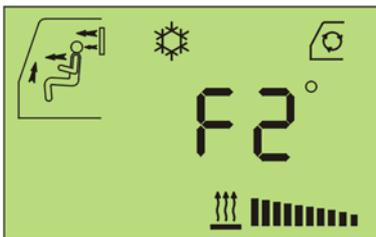
Código fallo "F1" Anomalía en sonda de la temperatura del aire del soplado:

El sistema de mando ha detectado un fallo en la sonda de la temperatura del aire del soplado, la regulación ya no está en capacidad de funcionamiento.

Causa del fallo de la sonda: Cortocircuito o interrupción del cable de la sonda, conexión de la sonda o del sistema de mando, sonda de temperatura defectuosa.

Sólo después de eliminar el fallo de la sonda, el regulador estará en capacidad de funcionamiento, el fallo de la sonda ya no seguirá indicándose.

Al aparecer un fallo de la sonda, el regulador sigue funcionando con el ajuste que era válido antes de detectar el fallo.



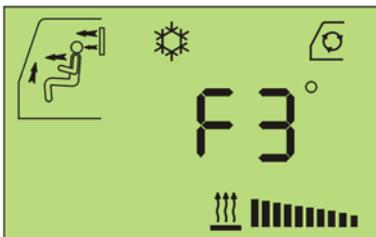
Código fallo "F2" Fallo sonda de temperatura - reserva

El sistema de mando ha detectado un fallo en la sonda de la temperatura - reserva, la regulación ya no está en capacidad de funcionamiento.

Causa del fallo de la sonda: Cortocircuito o interrupción del cable de la sonda, conexión de la sonda o del sistema de mando, sonda de temperatura defectuosa.

Sólo después de eliminar el fallo de la sonda, el regulador estará en capacidad de funcionamiento, el fallo de la sonda ya no seguirá indicándose.

Al aparecer un fallo de la sonda, el regulador sigue funcionando con el ajuste que era válido antes de detectar el fallo.



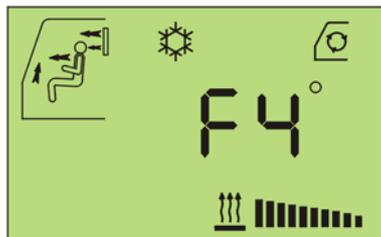
Código fallo "F3" Fallo en mariposas de ventilación parabrisas delantero y a nivel del pie:

El sistema de mando ha detectado un fallo en las mariposas de ventilación del parabrisas delantero y a nivel del pie, la regulación ya no está en capacidad de funcionamiento.

Causa del fallo de las mariposas, cortocircuito o interrupción de la alimentación, conexión en el motor de mariposas de ventilación o en el sistema de mando, defecto en el motor de las mariposas.

Después de eliminar el fallo, ya no se indica el fallo.

Al aparecer un fallo en la mariposa, el regulador sigue funcionando normalmente; sólo la posición media de la mariposa de aire ya no puede funcionar.



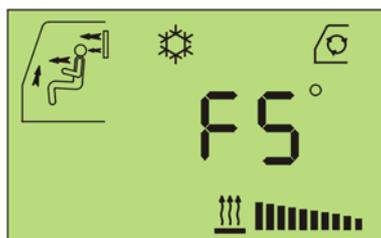
Código fallo "F4" Fallo de presión y fallo del acoplamiento magnético:

El sistema de mando ha detectado un fallo del interruptor de presión o el acoplamiento magnético.

Causa del fallo: Cortocircuito o interrupción de la alimentación al acoplamiento magnético, conexión del acoplamiento o sistema de mando, sobrepresión o depresión (líquido frigorífico ausente) en el sistema refrigerante del aire acondicionado.

Después de eliminar el fallo, ya no se indica el fallo.

Al aparecer un fallo de presión / fallo del acoplamiento magnético, el regulador sigue funcionando, sólo la salida del acoplamiento magnético está interrumpido.



Código fallo "F5" Fallo en la transmisión de datos elemento de mando / sistema de mando:

La transmisión de datos entre el elemento de mando y el sistema de mando está defectuosa,

Causa del fallo: Cortocircuito o interrupción entre el cable de datos y el sistema de mando, conexión del elemento de mando o del sistema de mando.

El elemento de mando trata todavía de establecer la conexión de datos al sistema de mando; al restablecerse la conexión, el fallo "F5" deja de indicarse.

Si la transmisión de datos del elemento de mando ya no puede restablecerse, se debe desconectar el encendido; al volver a conectar se efectuará un RESET.

4.2.7 Sistema del filtro de partículas LIEBHERR (en opción)

El significado de los indicadores de pantalla puede verse en la tabla.

Mensaje A175 de pantalla	LED	Causa	Solución de fallos
"Thermoelement 1 (oder 2) defekt" (Defecto en elemento térmico 1 (ó 2)) Al mismo tiempo un zumbador suena. (Timbre de aviso)	Anaranjado + verde	Defecto o interrupción de un sensor de temperatura	Pulsar la tecla E : Desactivar el timbre de aviso. Controlar el sensor de temperatura, conectar o reemplazarlo eventualmente
"FEHLER Leerlauf / Temp." (FALLO ralentí / temp.) Al mismo tiempo un zumbador suena. (Timbre de aviso)	Anaranjado + verde	Servicio demasiado largo para una temperatura de escape de gas muy baja (carga de motor insuficiente)	Pulsar la tecla E : Desactivar el timbre de aviso. Accionar la potencia aún más de la máquina / motor (servicio de potencia máxima)
		Servicio al ralentí demasiado largo.	Poner la máquina a un n.d.r. más elevado.
"Fehler Unterbr. Klemme W" (Fallo Interrup Borne W) Al mismo tiempo un zumbador suena. (Timbre de aviso)	Anaranjado + verde	Interrupción del registro del n.d.r.	Pulsar la tecla E : Desactivar el timbre de aviso. Controlar el cable del registro del n.d.r. y eventualmente reemplazar

Mensaje A175 de pantalla	LED	Causa	Solución de fallos
" Vorbeladepressur erreicht " (Presión antes de carga alcanzada)	LED rojo (A) se ilumina + verde	Filtro de partículas muy cargado con partículas de hollín o de cenizas	Poner en funcionamiento la máquina a la potencia máxima hasta que baje la contrapresión En caso que la contrapresión no se reduzca: Limpiar el filtro
" Hauptbeladepressur erreicht " (Presión de carga principal alcanzada) Al mismo tiempo un zumbador suena. (Timbre de aviso)	LED rojo (A) se enciende intermitentemente + verde	Filtro de partículas demasiado cargado con partículas de hollín o de cenizas	Pulsar la tecla E : Desactivar el timbre de aviso. Limpiar el filtro.
" Filterbruch oder Druckleitung zu " (Ruptura del filtro o conducto de presión bloqueado) Al mismo tiempo un zumbador suena. (Timbre de aviso) a intervalos	Todos los LEDs se iluminan intermitentemente	Defecto en el filtro de partículas (By-Pass) o conducto de presión atorado o fuga en el conducto de presión	Pulsar la tecla E : Desactivar el timbre de aviso. Controlar el filtro de partículas y el conducto de presión Reemplazar event. el módulo de filtro o eliminar el atoramiento en el conducto de presión o eliminar la fuga en el conducto de presión
" Service rufen " (Acudir al Servicio de mantenimiento)		Transcurso de las horas de servicio fijadas previamente hasta el siguiente Mantenimiento / Limpieza del módulo del filtro	Pulsar la tecla E Efectuar el servicio de mantenimiento / limpiar el filtro según las instrucciones

Para el mantenimiento del filtro, véase el capítulo 5

4.3 Fusibles y relés

4.3.1 Caja de fusibles E50

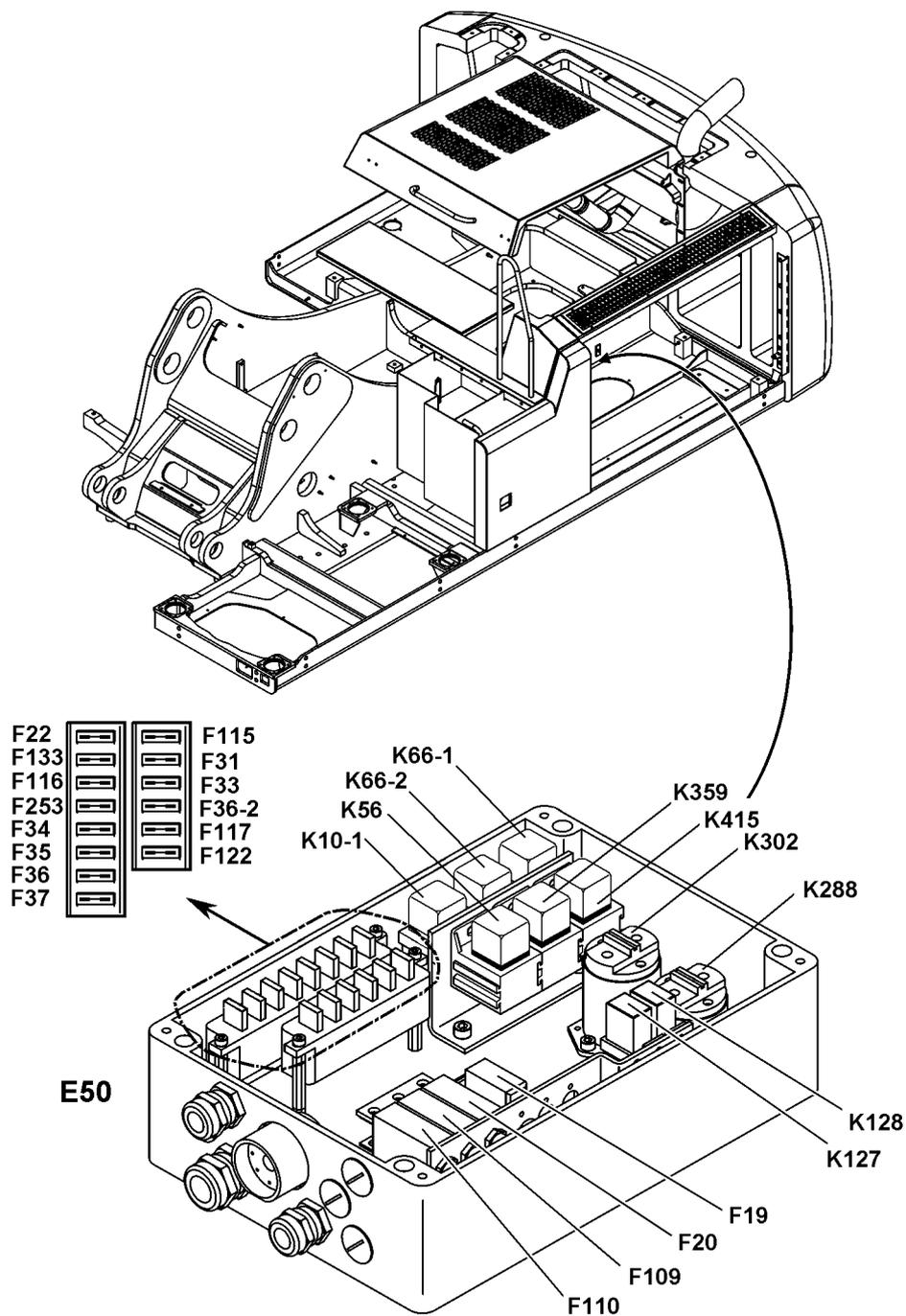


Fig. 4-2 Caja de fusibles E50

La caja de fusibles E50 se encuentra detrás de la puerta lateral izquierda por encima de las baterías.

F19	100 A	Fusible automático de seguridad en KI30 precalentamiento
F20	50 A	Fusible automático de seguridad en KI30 circuito principal
F22	7,5 A	Fusible en KI30 - Reservado Instalación de luces intermitentes de aviso (excavadora automotriz)
F31	7,5 A	Fusible en KI15 para sistema de calefacción y aire acondicionado
F33	7,5 A	Fusible en KI15 circuito de mando bomba de llenado de combustible (en opción)
F34	15 A	Fusible en KI30 - Reservado para accesorio
F35	15 A	Fusible en KI30 - Iluminación del compartimento del motor (opcional)
F36	20 A	Fusible en KI30 circuito de potencia bomba de llenado de combustible (en opción)
F36-2	15 A	Fusible en KI15 para desconexión equipo (en opción)
F37	20 A	Fusible en KI30 para sistema de calefacción y aire acondicionado
F109	50 A	Disyuntor en KI30 equipos especiales & Iluminación
F110	50 A	Disyuntor en KI30 potencia para el sistema PLD
F115	7,5 A	Fusible en KI15 para circuito de arranque de emergencia motor diesel
F116	7,5 A	Fusible en KI30 para la palanca de mando sistema PLD
F117	7,5 A	Fusible en KI15 para el sistema PLD
F122	7,5 A	Fusible en KI30 - Señal de precalentamiento en la unidad PLD
F133	7,5 A	Fusible en KI30 para cabina hidráulica ajustable (en opción)
F253	25 A	Fusible en KI30 para iluminación equipo (en opción)
K66-1		Relé / accesorio desconexión de movimientos de equipo
K66-2		Relé / accesorio desconexión de movimientos de equipo
K127		Relé / N.d.r. de emergencia del motor diesel
K128		Relé / Arranque de emergencia del motor diesel
K288		Relé principal / Borne 15
K302		Relé / Precalentamiento
K415	20 A	Fusible / Faro adicional en equipo (en opción)

4.3.2 Platina A1010

Cualquier otro fusible se ha colocado en la consola de mando a la izquierda de la cabina.



Peligro

Los fusibles falsos o puenteados no ofrecen la protección requerida para el operador de la máquina ni para el sistema eléctrico.

- ▶ Utilizar sólo fusibles de origen.
- ▶ No puentear nunca los fusibles de manera eléctrica.

Eventualmente hacer el pedido de fusibles a la empresa LIEBHERR.

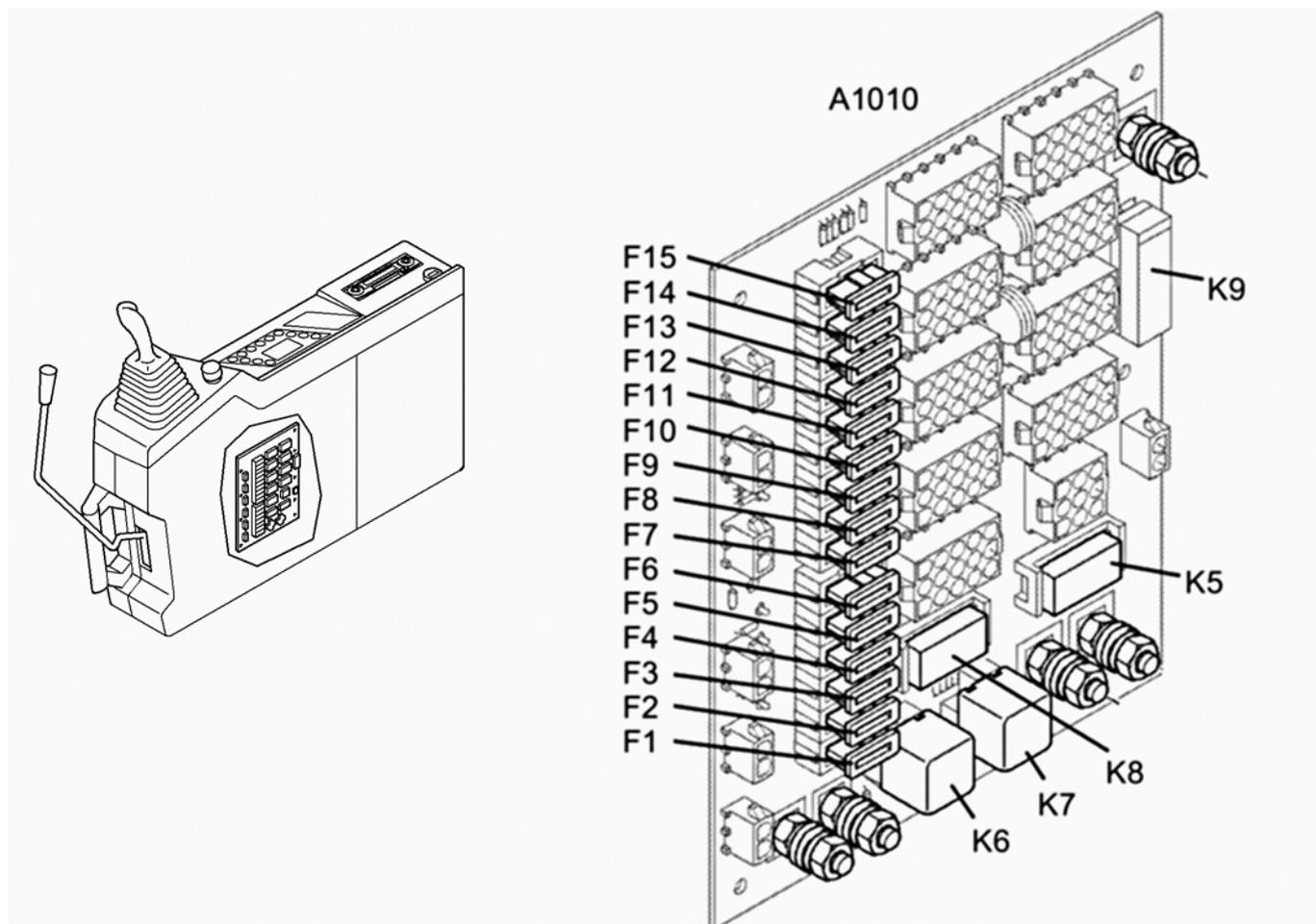


Fig. 4-3 Fusibles y relés Platina A1010

		Fusibles en el borne 15
F1	15 A	Sistema de lubricación central
F2	15 A	Reservado
F3	15 A	Reservado - Limpia y lava parabrisas del techo
F4	15 A	lavaparabrisas, circuito de mando limpiaparabrisas, circuito de mando del precalentamiento, 24 voltios estabilizado para sensores y transmisor, conmutación Qmin, bajada sin presión, luz omnidireccional*, cuchara valva girable*
F5	7,5 A	Motor del lavaparabrisas (circuito de potencia)
F6	7,5 A	Ajuste del n.d.r. en el mando "MANU"
F7	7,5 A	Teclado y pantalla
F8	15 A	Palanca de seguridad, válvula electromagnética para presión servomando, freno del mecanismo giratorio, marcha rápida, conmutación de presión alta
F9	15 A	Alimentación BST

LFR/es/Edición: 09 / 2016

		Fusibles en el borne 30
F10	25 A	Faro de trabajo en el equipo y plataforma giratoria
F11	15 A	Reserva
F12	15 A	Reserva
F13	7,5 A	Llave de contacto, circuito de arranque (arrancador), convertidor de tensión, radio*, altoparlante*
F14	15 A	Iluminación interna, encendedor de cigarrillos, bocina de señal
F15	15 A	Reservado - válvula electromagnética para distribuidor de caudal en R934C
		Relé en platine A1010
K5		Relé / Parada motor (no utilizado)
K6		Relé / Señal acústica
K7		Relé / Faro adicional en el techo de la cabina
K8		Relé / posición flotante del cilindro de elevación

* Equipo especial

5 Mantenimiento

5.1 Puertas de acceso para el mantenimiento

5.1.1 Vista global - Puertas de acceso

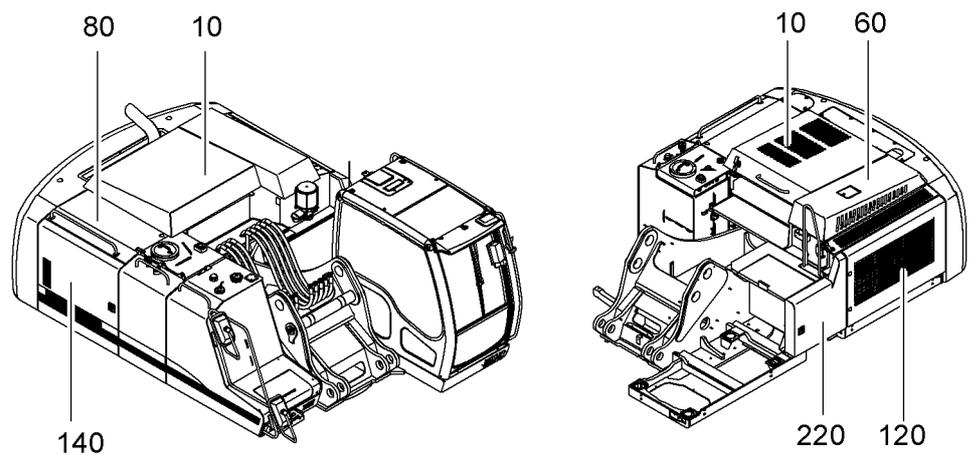


Fig. 5-1 Puertas de acceso de la máquina

10	Capote de motor	120	Puerta lateral izquierda
60	Capote del refrigerador	140	Puerta lateral derecha
80	Capote derecho	220	Puerta lateral delante a la izquierda

La máquina tiene 6 puertas de acceso para el mantenimiento. Los cerrojos integrados en las manijas deberán dejarse sin echar llave antes de iniciar la marcha.



¡Atención!

La puerta de acceso puede cerrarse incontroladamente y el operador de la máquina o el personal de mantenimiento quedarse aplastado.

- Después de abrir la puerta de acceso, bloquearla con el trinquete de bloqueo.

Puerta de acceso	Bloqueo	Acceso a:
Capote motor	Resorte por presión de gas, además del trinquete de bloqueo	– Motor diesel
Capote del refrigerador	Resorte por presión de gas	– Refrigerador
Capote derecho	Resorte por presión de gas	– Filtro de aire seco – Unidad de aceite de mando – Bomba hidráulica
Puerta lateral izquierda	Dispositivo mecánico de parada	– Refrigerador – Caja eléctrica E50 – Baterías – Interruptor principal de baterías
Puerta lateral derecha	Dispositivo mecánico de parada	– Filtro de aire seco – Unidad de aceite de mando – Bomba hidráulica
Puerta lateral delante a la izquierda	Dispositivo mecánico de parada	– Caja de herramientas – Compartimento de almacenaje

Tab. 5-1 Puertas de acceso

5.1.2 Bloqueo de la puerta

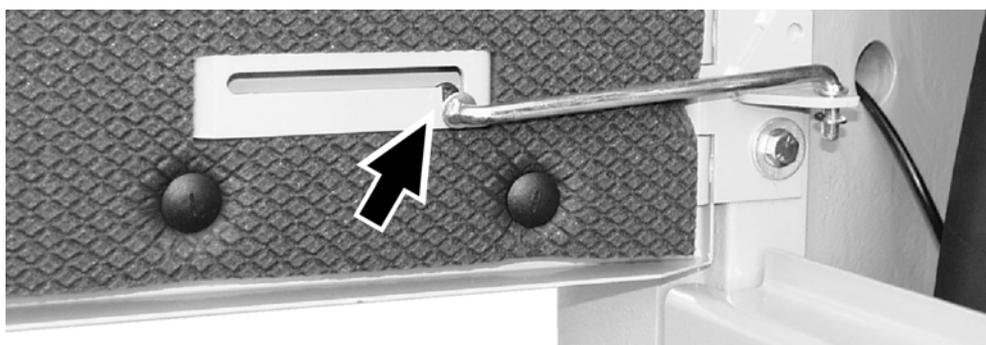


Fig. 5-2 Bloqueo de la puerta

- ▶ Para evitar que las puertas de acceso se muevan incontroladamente (por ej. debido al viento), se deberá abrir completamente y enclavar el bloqueo (flecha) de la puerta.

LFR/es/Edición: 09 / 2016

5.2 Limpieza de la máquina

La máquina debe limpiarse antes de su mantenimiento o reparación. En este caso, especialmente en las conexiones y las uniones atornilladas debe eliminarse los restos de aceite, combustible o productos de limpieza.



Nota

Los limpiadores de alta presión (aparatos con chorro de vapor) pueden dañar la pintura.

- ▶ No utilice limpiadores de alta presión durante los dos primeros meses tras la puesta en marcha (o después de pintar la máquina).
- ▶ Respete las distancias de seguridad especificadas.

Antes de la limpieza:

Antes de proceder a una limpieza con agua o con aparato de chorro de vapor (limpiador de alta presión) deben realizarse los trabajos siguientes para evitar la penetración de agua.

- ▶ Lubrique todas las posiciones de rodamiento, conectores macho y la corona de rotación, en caso necesario haga uso del sistema de lubricación centralizado.
- ▶ Cubra o pegue todas las aperturas en las que no pueda penetrar agua por motivos funcionales y de seguridad (entre los componentes expuestos a un riesgo especial están los motores eléctricos, componentes eléctricos, armarios de distribución, conexiones enchufables, transmisores y filtros de aire).

Limpieza:

- ▶ Utilice paños de limpieza que no suelten hebras.
- ▶ No utilice productos de limpieza agresivos ni líquidos inflamables.
- ▶ Al limpiar el compartimento del motor, cerciúrese de que ningún sensor de temperatura de los dispositivos de advertencia y extinción de incendios (si los hubiera) entre en contacto con el producto de limpieza caliente.

Después de la limpieza:

- ▶ Retire por completo las cubiertas.
- ▶ Compruebe que las conducciones hidráulicas, de combustibles y de aceite del motor no presenten fugas, conexiones sueltas, zonas de fricción ni daños.
- ▶ Subsane de inmediato cualquier deficiencia detectada.
- ▶ Vuelva a lubricar todas las posiciones del rodamiento, los conectores macho y la corona de rotación para evitar que pueda penetrar agua o producto de limpieza.
- ▶ En caso necesario, arregle la conservación (la protección anticorrosión) de componentes y superficies.

5.3 Conservación de la goma

Las juntas de goma duran más, si son tratadas con un agente conservador de goma

Limpie y cuide regularmente las juntas de goma en puertas y componentes del revestimiento. De esta manera evitará un desgaste prematuro y que las juntas de goma se congelen en invierno.

Conservantes recomendados Silicona, polvos talco o Hirschtalg

5.4 Lubricantes y combustibles

5.4.1 Datos generales

Tenga en cuenta los datos de los lubricantes y de los combustibles. Lubrique la máquina y cambie los aceites en los períodos establecidos. Para más información, véase: Plan de lubricación y planes de inspección y mantenimiento.

Durante estas actividades mantenga limpio el lugar de trabajo. De esta manera aumenta la fiabilidad y la vida útil de la máquina.

- ▶ Realizar todas las tareas en la máquina en llano y sobre suelo duro.
- ▶ Apagar el motor diesel, extraer la llave de arranque y colocar el interruptor principal de la batería en posición 0.
- ▶ Limpiar la boquilla de engrase antes de lubricar.
- ▶ Limpiar todos los puntos de llenado y sus proximidades antes de abrirlos.
- ▶ Efectuar el cambio de aceite preferentemente con el aceite a temperatura de servicio.
- ▶ Comprobar la cantidad de llenado (el nivel) del grupo correspondiente al cambiar o añadir aceite (las capacidades son valores orientativos).
- ▶ Recoger los lubricantes y combustibles usados en recipientes adecuados y desechar de manera acorde con las normativas medioambientales.

5.4.2 Capacidades y plan de engrase

Lubricantes recomendados

Denominación	Lubricante recomendado	Símbolo	Cantidad [litros]*
Motor diésel	Liebherr Motoroil 10W-40 Liebherr Motoroil 10W-40 low ash Liebherr Motoroil 5W-30 Liebherr Motoroil 5W-30 low ash		43
Sistema hidráulico (contenido del sistema / cantidad de cambio de aceite)	Liebherr Hydraulic Basic 68 Liebherr Hydraulic Basic 100 Liebherr Hydraulic HVI Liebherr Hydraulic Plus Liebherr Hydraulic Plus Arctic		625 / 500
Engranaje del mecanismo de giro	Liebherr Gear Basic 90 LS		12

LFR/es/Edición: 09 / 2016

Denominación	Lubricante recomendado	Símbolo	Cantidad [litros]*
Engranaje del mecanismo de traslación	Liebherr Gear Basic 90 LS		2 x 4,5
Caja de transmisión de la bomba	Liebherr Gear Basic 90 LS		11,3
Pistas de rodadura y engranaje de la corona de rotación, cojinetes del equipamiento	Grasa universal Liebherr 9900		-
Bisagras, articulaciones, cerraduras	Aceite de motor	-	-

* = Valores orientativos

Productos fungibles recomendados

Denominación	Producto fungible recomendado	Símbolo	Cantidad (litros)*
Depósito de combustible	Combustible diésel habitual		659
Refrigerante	Liebherr Antifreeze Mix Liebherr Antifreeze Concentrate Liebherr Antifreeze OS Mix Liebherr Antifreeze OS Concentrate		42
Dispositivo limpiaparabrisas	Líquido limpiaparabrisas habitual o alcohol desnaturalizado	-	5

* = Valores orientativos

Plan de engrase

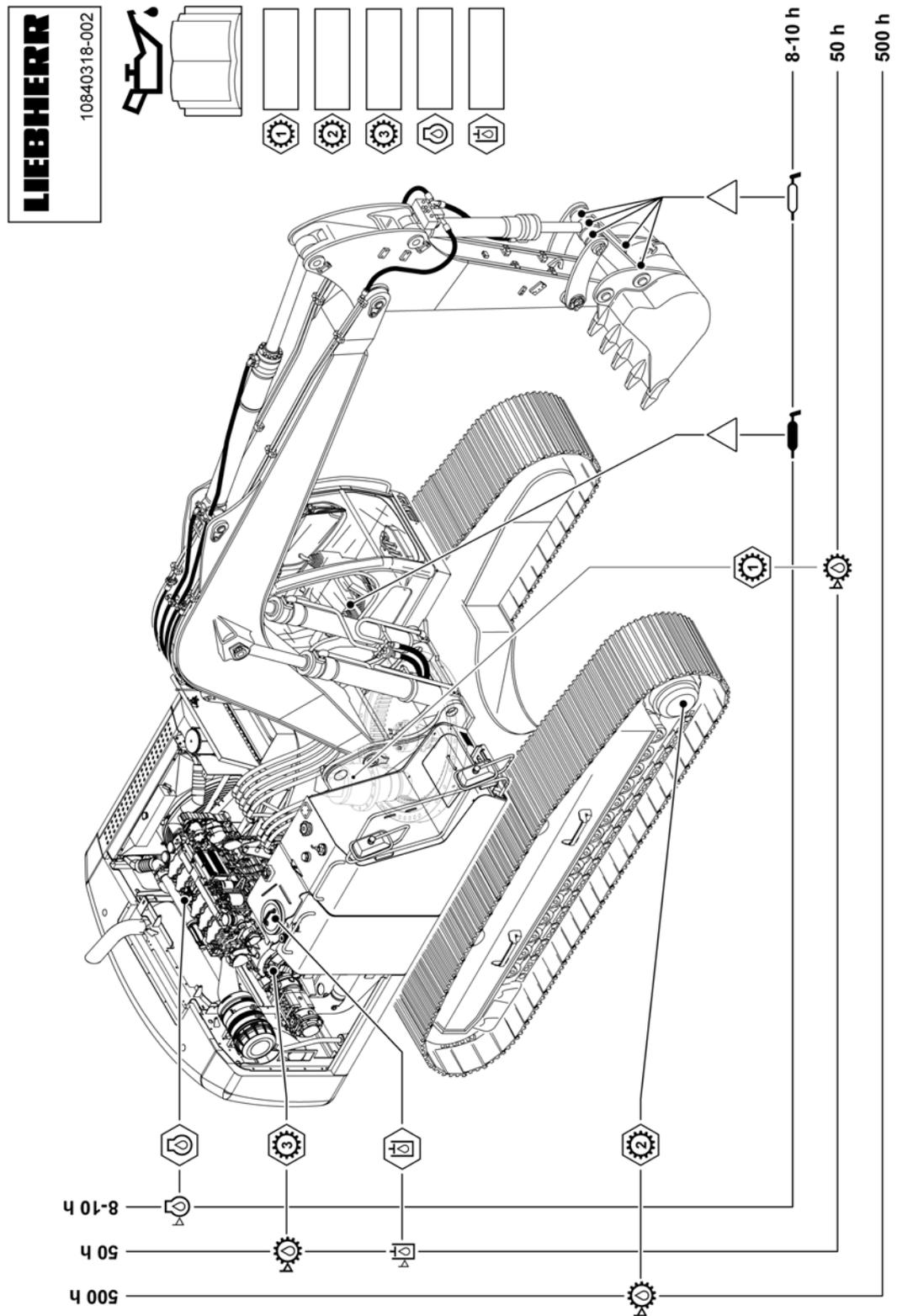


Fig. 5-3 Plan de engrase

LFR/es/Edición: 09 / 2016

Símbolo	Significado
	Para los intervalos de cambio del aceite, tener en cuenta las indicaciones del manual de instrucciones.
	Punto de llenado del líquido
	Engranaje del mecanismo de giro
	Engranaje del mecanismo de traslación
	Caja de transmisión de la bomba
	Caja de engranajes o eje, comprobar el nivel de aceite
	Motor diésel, comprobar el nivel de aceite
	Depósito hidráulico, comprobar el nivel de aceite
	Punto de engrase
	Realizar el engrase
	Realizar engrase semiautomático

Tab. 5-2 Significado de los símbolos del plan de engrase

5.5 Especificaciones sobre los lubricantes y combustibles

5.5.1 Combustibles diesel

Especificación



Los combustibles diesel deben cumplir las condiciones mínimas de las especificaciones de combustibles siguientes.

Especificaciones permitidas:

- DIN EN 590
- ASTM D 975 (89a) - 1D y 2D

Debe contarse con la confirmación del proveedor del combustible (especificación del combustible, contenido en azufre, capacidad de lubricación, índice de cetano).

Contenido en azufre, capacidad de lubricación

Rigen las siguientes limitaciones:

- No se permiten los combustibles diesel con un contenido en azufre superior a 1 % (10000 mg/kg).
- En caso de utilizarse un aceite de motor con especificación E6 e intervalos de cambio de aceite (cada 500 horas de servicio) debe tenerse en cuenta lo siguiente: No se permiten los combustibles diesel con un contenido en azufre superior a 0,005 % (50 mg/kg).
- En caso de utilizarse un equipo purificador de gases de escape (filtro de partículas) hay que tener en cuenta lo siguiente: No se permiten los combustibles diesel con un contenido en azufre superior a 0,005 % (50 mg/kg).
- Motores diesel con retorno externo de gases de escape: No se permiten los combustibles diesel con un contenido en azufre superior a 0,005 % (50 mg/kg).

Para más información, véase: véase intervalos de cambio de aceite en función de factores de complejidad.

La norma DIN EN 590 prescribe una capacidad de lubricación conforme al test HFRR (lubricity, "wear scar diameter" corregido [wsd 1,4] a 60 °C): máximo 460 µm

La norma de combustible ASTM D 975 no contempla que los combustibles tengan que superar un ensayo de capacidad de lubricación. Los aditivos necesarios deberían realizarse por parte del proveedor - en su calidad de responsable de la calidad del combustible.

Índice de cetano

Se requiere un índice de cetano de al menos 45 para combustibles conformes a ASTM D 975. Se recomienda un índice de cetano superior a 50, especialmente a temperaturas inferiores a 0 °C (32 °F).

Temperaturas inferiores (modo operativo invierno)

Los combustibles de diesel emiten cristales de parafina en caso de temperaturas externas bajas, que aumentan la resistencia de flujo del combustible, por lo que no se puede garantizar una alimentación suficiente de combustible del motor diesel.



¡Atención!

En caso de utilizar un combustible inadecuado puede dañarse el motor diesel. La mezcla de petróleo, bencina normal u otras sustancias pueden dañar el sistema de inyección.

- ▶ No añadir petróleo, bencina normal u otros aditivos al combustible diesel.
- ▶ En caso de descender la temperatura exterior por debajo de -20 °C hay que tener en cuenta lo siguiente: Utilizar dispositivo auxiliar de arranque (p. ej. calefacción filtro de combustible)
- ▶ Si la máquina se utiliza en climas árticos hay que tener en cuenta lo siguiente: Utilizar combustibles diesel especiales con suficiente propiedad de fluidez.

5.5.2 Aceite lubricante para el motor diesel

Calidad



Actualmente sólo se utilizan aceites lubricante de alta aleación para los modernos motores diesel. Están compuestos de aceites básicos cuyos aditivos están mezclados.

La norma de aceite lubricante para los motores diesel de LIEBHERR está basada en las siguientes especificaciones y normas:

Denominación	Especificación
Clasificación ACEA (Association des Constructeurs Européens d'Automobiles)	E4, E6, E7 Atención: Modo filtro de partículas sólo autorizado con E6
Clasificación API (American Petroleum Institute)	CH-4, CI-4 Atención: Cúmplanse los intervalos de cambio de aceite

Tab. 5-3 Especificaciones de aceite lubricante:

En caso de que no se puedan adquirir localmente aceites LIEBHERR deben utilizarse aceites conformes a la especificación (comentándolo previamente con el servicio de atención al cliente correspondiente).

Viscosidad

La selección de la viscosidad de los aceites lubricantes se realiza a través de la clasificación SAE (Society of Automotive Engineers). La clase SAE no ofrece información sobre la calidad del aceite lubricante. Lo determinante para seleccionar la clase SAE correcta es la temperatura ambiente.

Una viscosidad demasiado elevada puede provocar problemas de arranque, en caso de una viscosidad demasiado baja puede ponerse en peligro la eficiencia de lubricado.

Los rangos de temperatura indicados en las gráficas son normas, que pueden sobrepasarse o incumplirse brevemente.

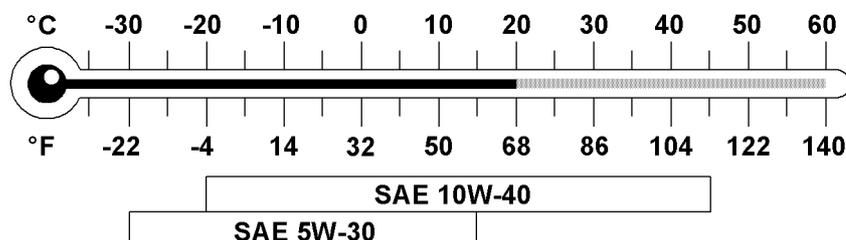


Fig. 5-4 Selección en función de la temperatura de la clase SAE.

Se recomienda el siguiente aceite de motor diesel para una temperatura ambiente entre -20 °C (-4 °F) y +45 °C (+113 °F):

Liebherr Motoroil 10W-40, especificación ACEA E4

Liebherr Motoroil 10W-40 low ash, especificación ACEA E6

Se recomienda el siguiente aceite de motor diesel para una temperatura ambiente entre -30 °C (-22 °F) y +15 °C (+59 °F):

Liebherr Motoroil 5W-30, especificación ACEA E4

Liebherr Motoroil 5W-30 low ash, especificación ACEA E6

Factores de dificultad que influyen sobre el cambio de aceite

Intervalos de cambio: véase capítulo "Planes de inspección y mantenimiento"

Cambio de aceite en función de la zona climatológica, contenido en azufre en combustible y calidad de aceite según la tabla siguiente.

En caso de no cumplirse las horas de servicio (h) durante un año, debe cambiarse el aceite lubricante del motor diesel anualmente.

Distintos factores de **complejidad** (condiciones de aplicación complejas) modifican los intervalos de mantenimiento.

Posibles factores de complejidad:

- Frecuentes arranques en frío
- Contenido en azufre en combustible
- Temperatura de aplicación

En caso de darse factores de complejidad tiene que sustituirse el filtro y aceite conforme a la tabla siguiente.

Factor de complejidad		Calidad del aceite	
		CH-4, CI-4	E4 / E7*
Condiciones de aplicación	Contenido en azufre en combustible	Intervalo	
Clima normal hasta -10 °C	hasta 0,5 %	250 h	500 h
	más de 0,5 % hasta 1 %	125 h	250 h
por debajo de -10 °C	hasta 0,5 %	125 h	250 h
	más de 0,5 % hasta 1 %	no permitido	125 h

Factor de complejidad		Calidad del aceite
		E6
Condiciones de aplicación	Contenido en azufre en combustible	Intervalo
Clima normal hasta -10 °C	hasta 0,005 %	500 h
	más de 0,005 % hasta 0,05 %	250 h
	más de 0,0501 % hasta 0,1 %	125 h
por debajo de -10 °C	hasta 0,005 %	250 h
	más de 0,005 % hasta 0,05 %	125 h
	más de 0,0501 % hasta 0,1 %	no permitido

h = horas de servicio

* TBN mínimo 13 mg KOH/g

5.5.3 Refrigerante para el motor diesel



Recomendaciones generales

El sistema de refrigeración sólo funcionará como debe, si trabaja con presión. Por eso resulta imprescindible que esté limpio y estanco, funcionen correctamente las

válvulas de trabajo y las válvulas de cierre de refrigeración y el nivel de refrigerante sea el adecuado.

Los medios anticorrosivos y anticongelantes autorizados por LIEBHERR garantizan la protección antirefrigerante, anticorrosiva y de cavitación, no atacan las juntas y mangueras y no forman espuma.

Los medios refrigerantes con protección anticorrosiva y anticongelante indebida o insuficiente o mal preparada pueden, en caso de fallar los componentes y grupos del circuito refrigerante, daños de cavitación o de corrosión. Además se pueden formar deposiciones que aíslan el calor en los componentes de transmisión térmica, que pueden provocar sobrecalentamiento y por último el fallo del motor.

Agua (agua dulce)

Lo ideal es agua incolora, clara, libre de suciedad mecánica y potable directamente de la red de suministro con valores de análisis limitadores.

No resulta apto utilizar agua marina, agua salobre, agua salina y aguas industriales residuales.

Denominación	Valor y unidad
Suma de los alcalinotérreos (dureza del agua)	0,6 a 3,6 mmol/l (3 hasta 20 °dH)
Valor Ph a 20 °C	6,5 a 8,5
Contenido de iones clorhídrico	máx. 80 mg/l
Contenido de iones de sulfato	máx. 100 mg/l

Tab. 5-4 Calidad de agua dulce

Denominación	Valor y unidad
Suma de los alcalinotérreos (dureza del agua)	0,6 a 2,7 mmol/l (3 hasta 15°dH)
Valor Ph a 20 °C	6,5 a 8,0
Contenido de iones clorhídrico	máx. 80 mg/l
Contenido de iones de sulfato	máx. 80 mg/l

Tab. 5-5 Calidad de agua dulce al utilizar DCA 4*

* = Diesel Coolant Additives

Los análisis del agua se consultarán en las autoridades municipales correspondientes.

Relación de mezcla refrigerante

El refrigerante debe contener **durante todo el año** como mínimo 50 % de medio anticorrosivo y anticongelante.

Temperatura exterior hasta	Relación de mezcla	
	Agua %	Medio anticorrosivo y anticongelante %
-37 °C	50 %	50 %
-50 °C	40 %	60 %

Tab. 5-6 Relación de mezcla (durante todo el año)

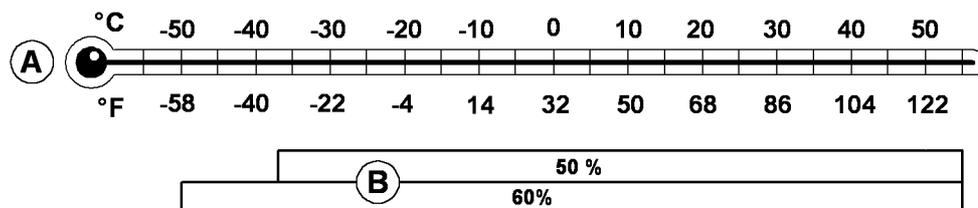


Fig. 5-5 Selección en función de temperatura de la relación de mezcla entre agua + medios anticorrosivos y anticongelante

- A Temperatura ambiente
- B Cuota del medio anticongelante y anticorrosivo en refrigerante

Medio anticorrosivo y anticongelante permitido:



¡Nota!

Una mezcla indebida de distintos productos pueden empeorar las propiedades refrigerantes y dañar el sistema de refrigeración.

- ▶ Utilizar únicamente productos autorizados, no mezclar productos distintos.
- ▶ No mezclar jamás productos con y sin silicona.
- ▶ En caso de no disponerse localmente de productos Liebherr tenga en cuenta lo siguiente:
Comentar con el servicio de atención al cliente LIEBHERR; utilizar los productos conforme a "Especificación refrigerante de motores diesel Liebherr"

Modelo	Denominación
Concentrado	Liebherr Antifreeze Concentrate
	Liebherr Antifreeze OS Concentrate
Premix	Liebherr Antifreeze Mix
	Liebherr Antifreeze OS Mix

Tab. 5-7 Medio anticorrosivo y anticongelante de silicato autorizado de Liebherr

Premix = mezcla lista (50 % agua y 50 % medio anticorrosivo y anticongelante)

Medio anticorrosivo permitido (inhibidores) sin protección anticongelante

**¡Nota!**

Una mezcla indebida de distintos productos pueden empeorar las propiedades refrigerantes y dañar el sistema de refrigeración.

- ▶ Utilizar únicamente productos autorizados, no mezclar productos distintos.
- ▶ No mezclar jamás productos con y sin silicona.
- ▶ En caso de no disponerse localmente de productos Liebherr tenga en cuenta lo siguiente:
Comentar con el servicio de atención al cliente LIEBHERR; utilizar los productos conforme a "Especificación refrigerante de motores diesel Liebherr"

En casos **excepcionales** y a **temperaturas ambiente constantes superiores al punto de congelación**, p. ej. en zonas trópicas, en que se haya comprobado que no se dispone de un agente anticorrosivo y anticongelante autorizado, se deberá mezclar el agua con los siguientes inhibidores para obtener un agente anticorrosivo y anticongelante:

- Producto DCA 4 (Diesel Coolant Additives 4)
- Producto Caltex / Chevron / Havoline / Total

En ese caso debe cambiarse el refrigerante anualmente.

Al realizar los trabajos de mantenimiento es preciso comprobar la concentración y corregirla eventualmente.

Denominación del producto	Fabricante
DCA 4 Diesel Coolant Additives	Fleetguard / Cummins Filtration
Caltex XL Corrosion Inhibitor Concentrate	Chevron Texaco
Chevron Heavy Duty Extended Life Corrosion Inhibitor Nitrite Free (ELC)	Chevron Texaco
Havoline Extended Life Corrosion Inhibitor (XLI)	Chevron Texaco
Total WT Supra	Total, Paris

5.5.4 Aceite hidráulico



Se pueden utilizar aceites, como el aceite hidráulico, de acuerdo con las siguientes especificaciones.

Contenido máximo en agua del aceite hidráulico: < 0,1 %

Aceite hidráulico Liebherr

Liebherr recomienda los siguientes aceites hidráulicos para la máquina, en función del rango de temperatura:

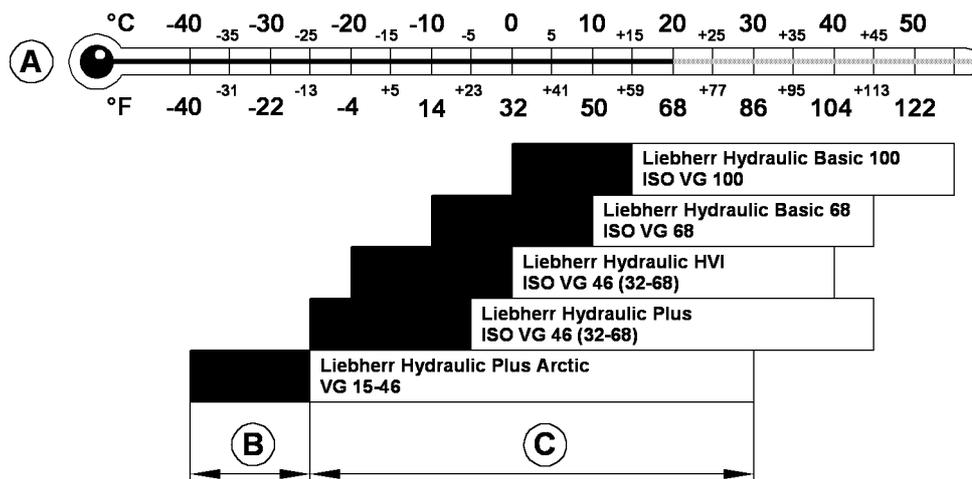


Fig. 5-6 Aceite hidráulico Liebherr, elección del tipo de viscosidad en función de la temperatura

- A Temperatura ambiente
- B Zona de arranque en frío con norma de calentamiento
- C Rango operativo

Liebherr Hydraulic Plus y **Liebherr Hydraulic Plus Arctic** son aptos para ser utilizados tanto para usos biológicos como para usos a largo plazo.

En caso de que no se puedan adquirir localmente aceites Liebherr, entonces se deberán utilizar aceites de motor conformes al siguiente párrafo "Aceite de motor como aceite hidráulico" (una vez comentado con el servicio de atención al cliente autorizado).

Aceite de motor como aceite hidráulico

En caso de utilizarse aceites de motor (productos de otros fabricantes), recomendamos consultar antes con el fabricante del aceite si el producto cumple las especificaciones exigidas a continuación.

Deben utilizarse aceites de motor como aceite hidráulico de acuerdo con las siguientes indicaciones:

Aceites monogrado (1)	API - CD / ACEA - E1 (MB 226.0 y 227.0)
Aceites multigrado (2)	API - CD, CE, CF / ACEA - E2, E3, E4 (MB 227.5, 228.1, 228.3 y 228.5)

Tab. 5-8 Clasificación, aceite de motor para utilizar como aceite hidráulico

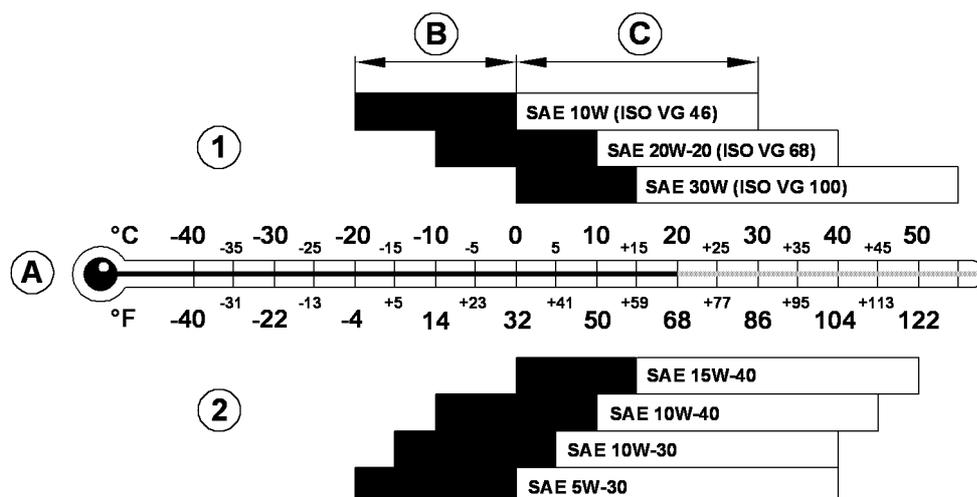


Fig. 5-7 Aceite de motor para utilizar como aceite hidráulico, elección del tipo de viscosidad en función de la temperatura*

- | | | | |
|---|---|---|--------------------|
| A | Temperatura ambiente | 1 | Aceites monogrado |
| B | Zona de arranque en frío con norma de calentamiento | 2 | Aceites multigrado |
| C | Rango operativo | | |

* En caso de clases de viscosidad divergentes: Consultar con el servicio de atención al cliente

Norma de calentamiento

La barra negra **B** identifica las temperaturas ambiente que se sitúan hasta 20 °C por debajo del rango operativo **C**.

Si se produce un arranque en frío con temperaturas ambiente dentro del rango **B**, rige para el aceite hidráulico la siguiente norma de calentamiento:

- ▶ **1.** Después de encender el motor diésel, ajustar a velocidad media (como máximo la mitad de la velocidad máxima).
- ▶ **2.** Controlar los elementos hidráulicos de trabajo con cuidado. Accionar el cilindro hidráulico y desplazar brevemente hasta el tope.
- ▶ **3.** Transcurridos aprox. cinco minutos, accionar además la hidráulica de traslación. Duración del calentamiento en total aprox. 10 minutos.

En caso de arranque en frío a temperaturas ambiente aún más bajas, rige la norma de calentamiento siguiente: Precalear el depósito hidráulico antes de encender el motor. A continuación, iniciar la norma de calentamiento por el punto 1.

Aceites hidráulicos biodegradables



¡Atención!

¡Mezclado indebido de aceites hidráulicos!

La mezcla de aceites hidráulicos con base de ésteres biodegradables, entre sí o con aceites minerales, puede causar reacciones agresivas. Los daños en el sistema hidráulico son la consecuencia de ello.

- ▶ No se deben mezclar aceites hidráulicos biodegradables de fabricantes distintos, ni tampoco mezclarlos con aceites minerales.

Liebherr recomienda para la máquina, en función del rango de temperatura:

Liebherr Hydraulic Plus o Liebherr Hydraulic Plus Arctic

En caso de utilizarse estos aceites hidráulicos, es obligatorio contar con un filtro de corriente en derivación.

En caso de que no se puedan adquirir localmente estos aceites, sólo deben utilizarse aceites sobre la base de ésteres sintéticos saturados (HEES) al 100% (una vez comentado con el servicio de atención al cliente autorizado).



¡Atención!

En caso de utilizar ésteres sintéticos hay que tener en cuenta lo siguiente: ¡Daños en el sistema hidráulico durante el funcionamiento sin filtro de corriente en derivación!

Si se utilizan ésteres sintéticos, el filtrado de la corriente de derivación es obligatorio, con el fin de mantener el porcentaje de agua en el aceite por debajo de las 1000 ppm (0,1%).

- Utilice el filtro de corriente en derivación (equipamiento especial).

En caso de utilizar ésteres sintéticos, recomendamos cambiar las mangueras hidráulicas transcurridas 4000 horas de servicio o como máximo tras utilizarse durante 4 años

No se permiten aceites vegetales por su inapropiada resistencia de temperatura.

En casos especiales, se podrán utilizar poliglicoles por sus potenciales efectos dañinos sobre la pintura y la estanqueidad, pero siempre previa consulta con el servicio de atención al cliente autorizado.

En caso de utilizarse productos de otros fabricantes, recomendamos al cliente consultar antes con el fabricante, sobre si el producto cumple las especificaciones exigidas a continuación.

Cambio de aceite, análisis de aceite, cambio de filtro

Cambio de aceite



¡Nota!

Liebherr recomienda un servicio con análisis de aceite regulares (véase el capítulo , "Análisis de aceite" en la página 17).

Tipo de aceite	Cambio de aceite		
	sin uso biológico		uso biológico (solo se permite con análisis de aceite*)
	sin análisis de aceite	con análisis de aceite* (opcional)	
Aceite mineral Liebherr Liebherr Hydraulic HVI Liebherr Hydraulic Basic 68 Liebherr Hydraulic Basic 100	cada 3000 h	cada 6000 h	- ***
Liebherr PAO** Liebherr Hydraulic Plus Liebherr Hydraulic Plus Arctic	cada 4000 h	cada 8000 h	cada 8000 h
Producto de otro fabricante - aceite mineral	cada 2000 h	cada 2000 h	- ***

LFR/es/Edición: 09 / 2016

Tipo de aceite	Cambio de aceite		
	sin uso biológico		uso biológico (solo se permite con análisis de aceite*)
	sin análisis de aceite	con análisis de aceite* (opcional)	
Producto de otro fabricante - éster sintético saturado al 100%	- ***	- ***	cada 2000 h

Tab. 5-9 Intervalos de cambio de aceite

* Si el resultado del análisis de aceite es positivo, el aceite se puede seguir utilizando durante más tiempo. Si el resultado del análisis de aceite es negativo, se deberá cambiar el aceite de inmediato.

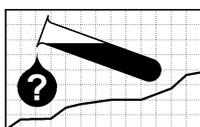
** PAO = polialfaolefina

*** no permitido

Uso biológico significa que en el lugar de instalación de la máquina es obligatorio el uso de aceite hidráulico biodegradable o compatible con el medio ambiente.

Si una máquina se opera durante menos de 1000 horas al año, es imprescindible realizar una prueba de aceite una vez al año. Si el aceite hidráulico permanece mucho tiempo en la máquina, se deberá cambiar como máximo cada cuatro años (aceites minerales y ésteres sintéticos saturados al 100%) o bien, cada seis años (aceites Liebherr Plus).

Si una máquina permanece en reposo ininterrumpido durante más de seis meses, es imprescindible realizarle un análisis de aceite antes de volver a ponerla en servicio.



Análisis de aceite

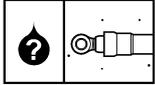
Liebherr recomienda que se encarguen los análisis de aceite periódicos a la empresa OELCHECK y se realice el cambio de aceite de acuerdo con informes de laboratorio:

- juego amarillo para aceites hidráulicos biodegradables
- juego verde para aceites minerales

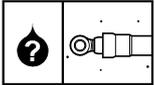
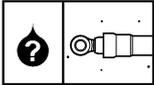
Véase también Información del producto y servicio de atención al cliente

Motivos por los que deben realizarse análisis de aceite periódicos:

- Ahorro de costes por intervalos de recambio de aceite mayores
- Información sobre el sistema hidráulico, los componentes y el medio
- Protección del medio ambiente y de los recursos

Toma de muestra de aceite / condición de aplicación	
	Toma de muestra de aceite en máquinas de aplicación normal
	Toma de muestra de aceite en máquinas de aplicación con alta intensidad de polvo
La frecuencia de tomas de muestras de aceite se rige según las condiciones de aplicación (para más información véase el capítulo "Aplicaciones con alta intensidad de polvo, reducción de la contaminación")	

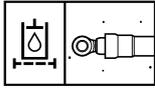
Tab. 5-10 Explicación de símbolos: toma de muestra de aceite según la condición de aplicación

Tipo de aceite	Toma de muestra de aceite			
	sin uso biológico (análisis de aceite opcional)		uso biológico (análisis de aceite obligatorio)	
				
Aceite mineral Liebherr Liebherr Hydraulic HVI Liebherr Hydraulic Basic 68 Liebherr Hydraulic Basic 100	cada 1000 h	cada 250 h	- **	- **
Liebherr PAO* Liebherr Hydraulic Plus Liebherr Hydraulic Plus Arctic	cada 1000 h	cada 250 h	por primera vez con 0 h, después cada 1000 h	por primera vez con 0 h, después cada 250 h
Producto de otro fabricante - aceite mineral	por primera vez con 1000 h, después cada 500 h	cada 250 h	- **	- **
Producto de otro fabricante - éster sintético saturado al 100%	- **	- **	por primera vez con 0 h, después cada 500 h	por primera vez con 0 h, después cada 250 h

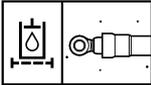
Tab. 5-11 Toma de muestra de aceite según la condición de aplicación

- * PAO = polialfaolefina
- ** no permitido

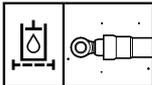
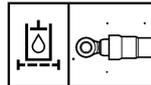
Cambio de filtro

Cambio de filtro / condición de aplicación	
	Cambio de filtro en máquinas de aplicación normal
	Cambio de filtro en máquinas de aplicación con alta intensidad de polvo
La frecuencia del recambio del filtro se rige según las condiciones de aplicación (para más información véase el capítulo "Aplicaciones con alta intensidad de polvo, reducción de la contaminación")	

Tab. 5-12 Explicación de símbolos: cambio de filtro según la condición de aplicación

Cambio de filtro de retorno (se permiten exclusivamente los filtros Liebherr)	
	
cada 1000 h	cada 500 h

Tab. 5-13 Cambio de filtro según la condición de aplicación

Cambio de filtro de aceite de corriente en derivación			
Filtro Liebherr		Filtros de otros fabricantes	
			
cada 2000 h o según indicación		cada 500 h	cada 250 h

Tab. 5-14 Cambio de filtro según la condición de aplicación

Aplicaciones con alta intensidad de polvo, reducción de la contaminación

Si la máquina se utiliza normalmente con martillo hidráulico o en condiciones comparables (alta intensidad de polvo), existe el peligro de que el aceite hidráulico se ensucie más de lo normal.

Para evitar un desgaste prematuro de los componentes hidráulicos, se deberán reducir los intervalos de cambio de aceite y también de las pruebas de aceite.

Deben respetarse las normas siguientes:

- El cartucho de/de los filtro/s deben cambiarse cada 500 horas de servicio y después de cada cambio del aceite hidráulico.
- Para el filtro de retorno se utilizarán cartuchos de filtro de 10 µm en vez de los cartuchos normales de 20 / 5µm.

- El filtro del respiradero de 2 µm se deberá cambiar cada 500 horas de servicio y cada vez que se realice cambio de aceite hidráulico.

La máquina viene de fábrica con un juego de martillos hidráulicos así como con un juego postequipado para martillo hidráulico con un cartucho de filtro de 10µm en el filtro de retorno. Tenga esto presente al realizar pedidos de partes de recambio.

5.5.5 Aceites lubricantes para engranajes

Calidad



Lubricante recomendado	Especificación
Liebherr Gear Basic 90 LS	API: GL-5 MIL-L: 2105 D ZF: TE-ML 05C, 12C, 16E, 21C
Liebherr Gear Plus 20W-40	API: Niveau von GL4 ZF: TE-ML 05F, 06K, 17E
Liebherr Gear Hypoid 90 EP	API: GL 5 MIL-L: 2105 B, C, D ZF: TE-ML 05A, 12A, 16C, 17B, 19B
Liebherr Hypoid 85W-140 EP	API: GL-5 MIL-L: 2105 D, PRF-2105 E ZF: TE-ML 05A, 07A, 16D, 21A
Liebherr Hydraulic-Gear ATF	GM: Dexron II D ZF: TE-ML 03D, 04D, 11A, 14A, 17C
Liebherr Syntogear Plus 75W-90	API: GL-4, GL-5, MT-1 MIL-L: 2105 D, PRF-2105 E ZF: TE-ML 02B, 05B, 07A, 12B, 16F, 17B, 19C, 21B

Tab. 5-15 Especificaciones de aceite lubricante:

En caso de que no se puedan adquirir localmente aceites LIEBHERR deben utilizarse aceites conformes a la especificación (comentándolo previamente con el servicio de atención al cliente correspondiente).

Viscosidad

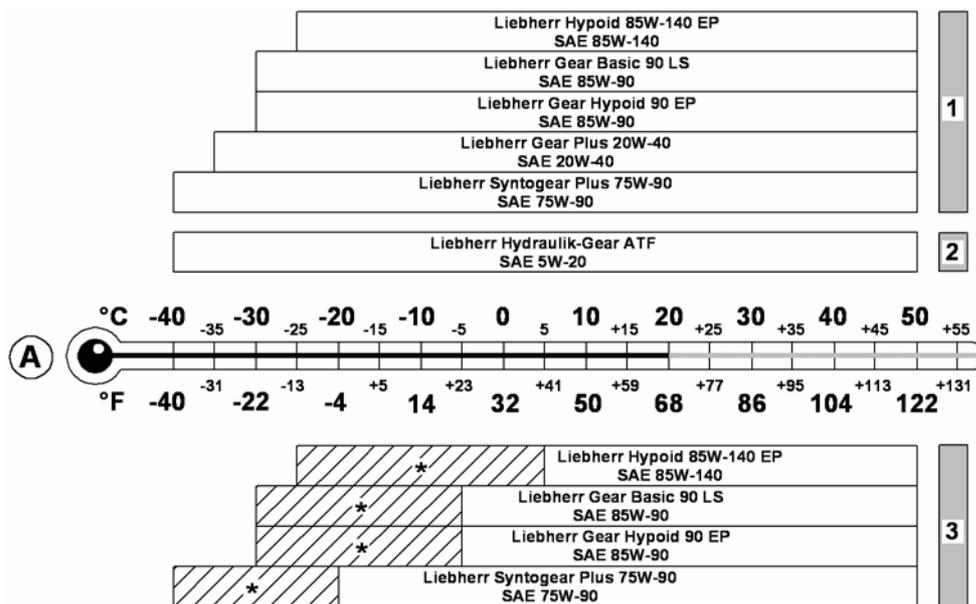


Fig. 5-8 Selección en función de la temperatura de la clase SAE.

- A Temperatura ambiente
- 1 Aplicación en engranajes
- 2 Aplicación en engranajes automáticos
- 3 Aplicación en caja de transmisión de la bomba
- * El aceite no resulta adecuado para este rango de temperatura (cursiva), cuando la caja de transmisión de la bomba cuente con un refrigerante de aceite.

La selección de la viscosidad de los aceites lubricantes se realiza a través de la clasificación SAE (Society of Automotive Engineers). La clase SAE no ofrece información sobre la calidad del aceite lubricante. Lo determinante para seleccionar la clase SAE correcta es la temperatura ambiente. El correcto funcionamiento de ejes y engranajes puede verse alterado por una incorrecta viscosidad.

Los rangos de temperatura indicados en las gráficas son normas, que pueden sobrepasarse o incumplirse brevemente.

5.5.6 Grasa lubricante

Calidad



Lubricante recomendado	Especificación
Liebherr Universalfett 9900	Grasa sobre base jabonosa (complejo de litio) KPF 2 N - 25 (DIN 51502) Clase NLGI 2 (DIN 51818) Potencia de soldadura VKA > 6000 N (DIN 51350 / 4)
Grasa universal Liebherr Arctic (para aplicaciones a bajas temperaturas)	Grasa sobre base jabonosa (complejo de litio) KPFHC 1 N - 60 (DIN 51502) Clase NLGI 1 (DIN 51818) Potencia de soldadura VKA > 5500 N (DIN 51350 / 4)

La grasa se utiliza para la lubricación automática o manual de la máquina. A los puntos de lubricado se accede a través del sistema de lubricación centralizado o de los racores de grasa.

Ejemplos:

- Rodamientos de la corona de rotación
- Coronas dentadas, ruedas dentadas
- Equipos accesorios

Temperatura de uso

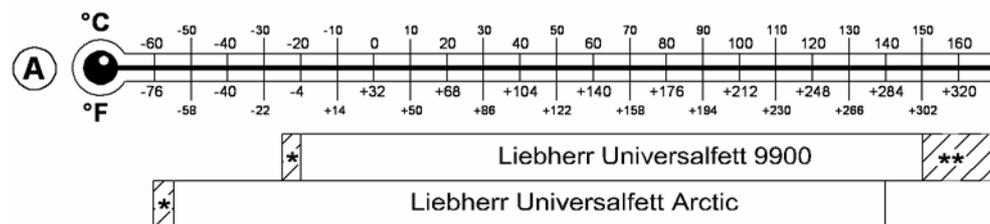


Fig. 5-9 Temperatura de uso para las grasas Liebherr

A Temperatura de la grasa

- * La grasa no resulta apta para el rango de temperatura (cursivo), cuando se utiliza en una sistema de lubricación centralizado.
- ** La grasa debe alcanzar el rango de temperatura (cursivo) sólo brevemente. Sólo se permiten picos de temperatura de hasta 200 °C (392 °F) máximo.

5.5.7 Agentes lubricantes y de conservación para electrónica y mecánica

Medio, finalidad	Producto (Fabricante)
Spray de contacto para anillos colectores	Cramolin
Lubricante para pistones, rosca de pistones y montaje de rodamientos de pistones en cilindros hidráulicos	Gleitmo 800
Medio anticorrosivo especial para lugar de instalación de elementos de juntas en cilindros hidráulicos	Rostilo Tarp CFX

5.6 Motor diesel



¡Peligro!

Antes de proceder a diversos trabajos de mantenimiento, excepto si en esta descripción está indicado por escrito lo contrario, se debe poner a la posición de mantenimiento; es decir:

- El motor diesel debe estar nivelado horizontalmente
- El motor diesel debe estar apagado
- El motor diesel debe estar frío
- El interruptor principal de batería debe estar desconectado.

5.6.1 Control del nivel de aceite en el motor diesel



¡Peligro!

Peligro de incendio.

En el grado de temperatura de servicio, el aceite motor se encuentra caliente.

- ▶ Evitar tocar el aceite caliente o componentes conductores de aceite.

La máquina debe encontrarse nivelada horizontalmente.

▶ Apagar el motor.

▶ Esperar hasta que el aceite se haya juntado en el cárter de aceite.

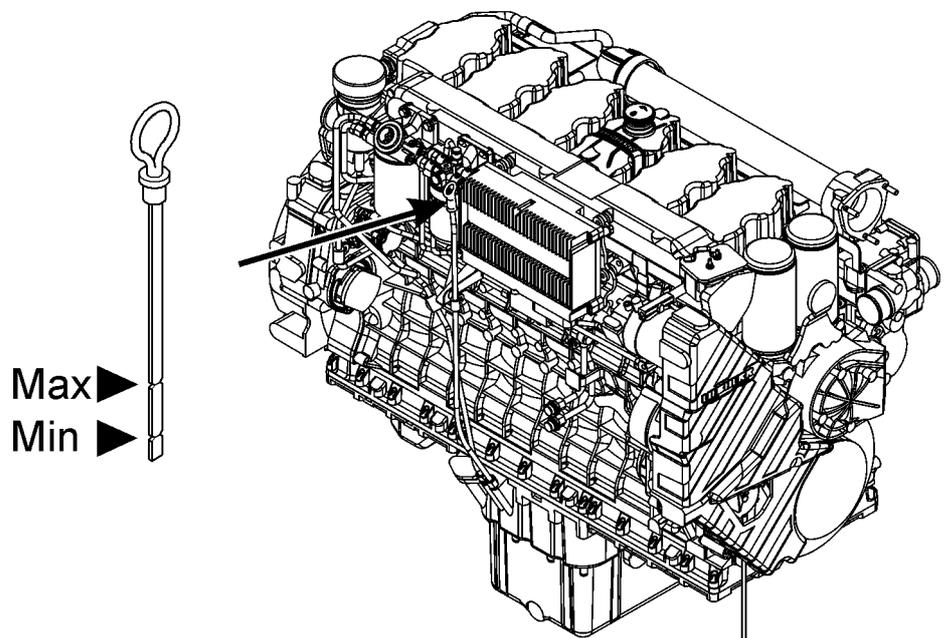


Fig. 5-10 Marcas del nivel de aceite en la varilla de medición

▶ Controlar el nivel de aceite en el motor.

- ↪ El aceite debe dejar una marca de aceite entre los niveles **mín** y **máx** de la varilla de medición de aceite.

5.6.2 Cambio de aceite del motor diesel



¡Indicación!

- ▶ Cambiar el aceite sólo si el motor está tibio.

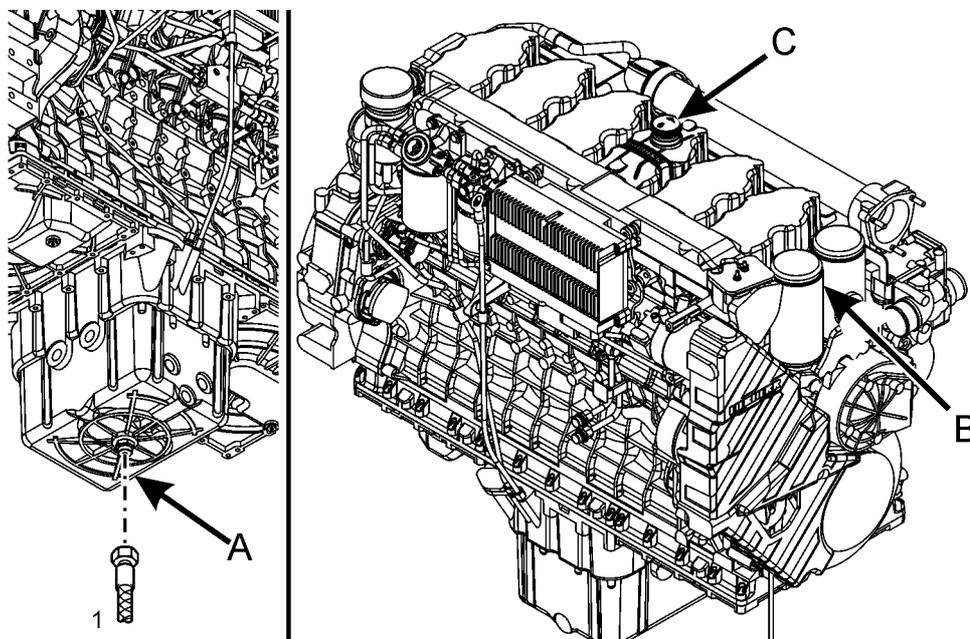


Fig. 5-11 Válvula purgadora en el cárter de aceite, cartuchos de filtro de aceite, tubuladura de llenado de aceite

Dejar escurrir el aceite (A):

- ▶ Entornillar la manguera purgadora de aceite que se ha suministrado **1** en la válvula purgadora del cárter de aceite.
- ▶ Juntar el aceite en un recipiente apropiado.

Cambio de los cartuchos de filtro de aceite (B):

- ▶ Aflojar los cartuchos del filtro de aceite por medio de una llave cinta y desenroscar.
- ▶ Limpiar la superficie hermetizante de la consola de filtro.



¡Peligro!

- ▶ Al desenroscar los cartuchos del filtro de aceite, tener cuidado de no quemarse con el aceite caliente.
- ▶ ¡Proteger la correa trapezoidal estriada al cambiar los cartuchos de filtro de aceite para que no caiga aceite!
- ▶ Después del cambio de filtro de aceite, retirar todo rasgo de aceite del motor diesel, incluso detrás del antivibrador para que no se diagnostique más tarde como fuga del casquillo de estanqueidad.

- ▶ Aceitar el retén de caucho de los nuevos cartuchos de filtro de aceite.
- ▶ Entornillar los nuevos elementos filtrantes hasta que el anillo obturador se encuentre contra el cabezal del filtro.

- ▶ Apretar **a la mano** los cartuchos de filtro de aceite dando 1/2 - 3/4 vuelta.

Llenado de aceite (C):

- ▶ Llenar aceite por la tubuladura de llenado de aceite hasta que el nivel se encuentre en la marca superior de la varilla de medición.
- ▶ Arrancar el motor Diesel.
- ▶ Controlar la presión de aceite en el pupitre indicador de la máquina y controlar la hermeticidad del filtro de aceite.
- ▶ Apagar el motor Diesel.
- ▶ Después de 2 - 3 minutos, controlar nuevamente el nivel de aceite en la varilla de medición.

Sobre las cantidades de llenado, calidad de aceite e intervalos de cambio de aceite, véase el esquema de lubricación y de mantenimiento.

5.6.3 Correa para compresor de aire acondicionado y generador

El motor diesel está dotado de un dispositivo tensador para la correa. Dicho dispositivo se tensa automáticamente y por lo tanto no necesita de ningún mantenimiento. La correa debe controlarse regularmente si presenta desgaste o daños y eventualmente cambiarla.

Se consideran como daños en la correa, los siguientes:

- Rupturas de aletas
- Rupturas transversales en varias aletas
- Bolas de caucho en la base de la correa
- Concentración de suciedad o piedras
- Aletas desprendidas de la base de la correa
- Ruptura transversal en la parte posterior de la correa.

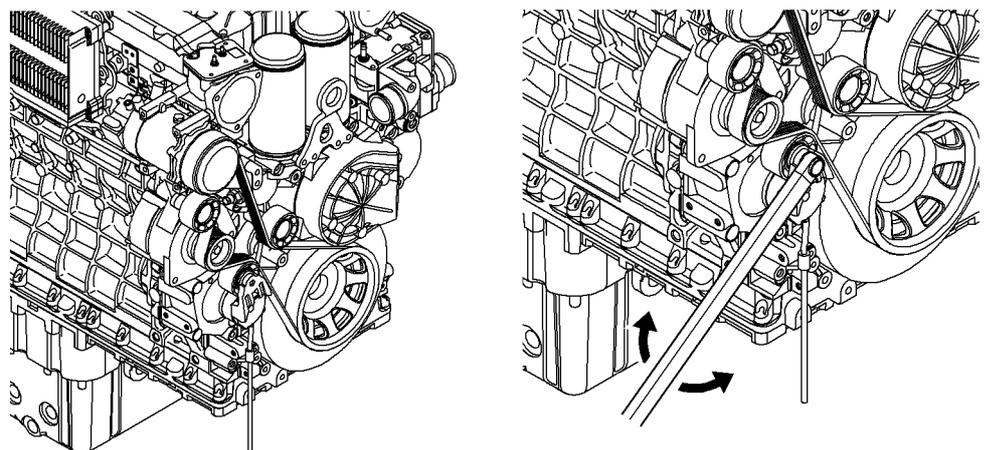


Fig. 5-12 Cambio de la correa

Cambio de la correa

- Para reemplazar la correa, se requiere una carraca conforme a la norma DIN 3122 D12,5 (1/2").
- ▶ Bascular el dispositivo de tensión hasta el tope, contra la fuerza del resorte, en el sentido contrario a las agujas del reloj.
- ▶ Retirar la correa.

- ▶ Controlar el estado perfecto de los rodillos tensador y poleas de correa (por ej. cojinete golpeados del rodillo tensador, desgaste de la estructura de las poleas de correa, ...).
- ▶ Reemplazar las partes dañadas.
- ▶ Al bascular el dispositivo de tensión, instalar una nueva correa en las poleas de correa del cigüeñal, del compresor de aire acondicionado, del generador y de la polea de reenvío.
- ▶ Poner el dispositivo de tensión en posición de tensión, haciéndolo bascular en el sentido de las agujas del reloj.

5.6.4 Antivibrador

El antivibrador deberá controlarse si presenta deformaciones a los intervalos indicados en el esquema de mantenimiento.

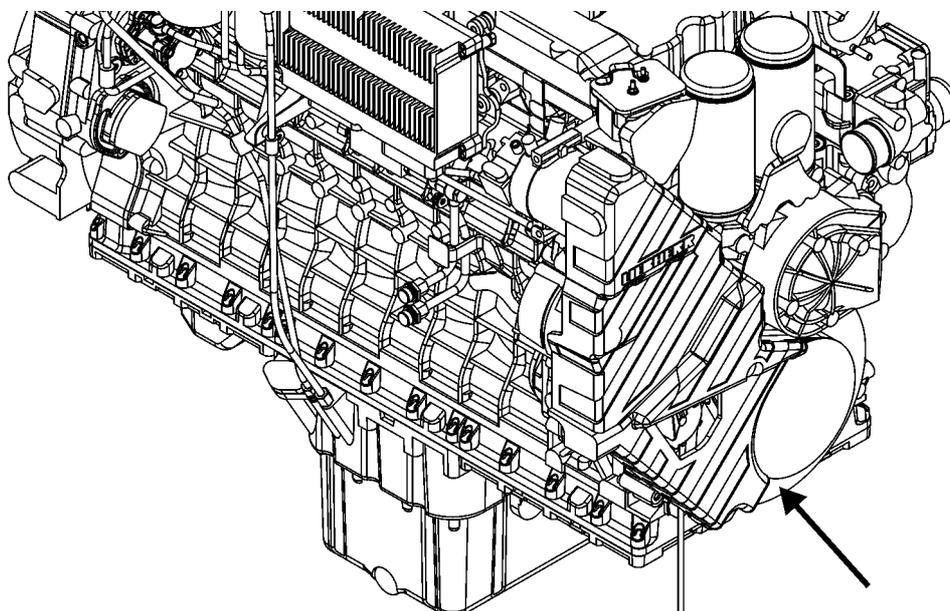


Fig. 5-13 Antivibrador

5.6.5 Control de los tornillos de fijación

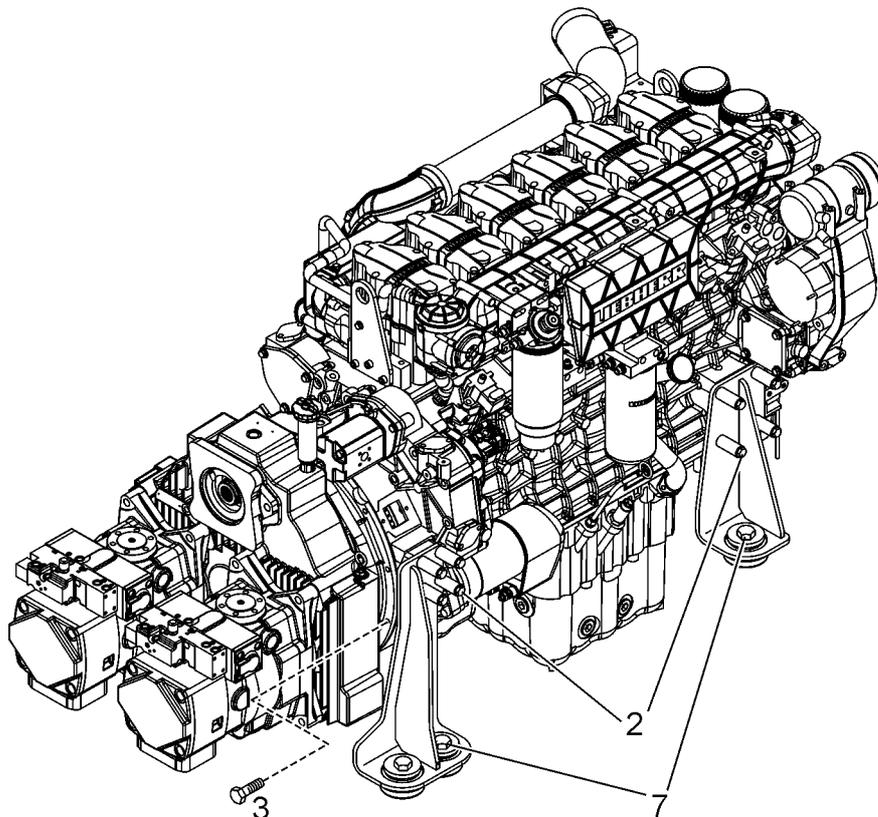


Fig. 5-14 Control de los tornillos de fijación

- ▶ De acuerdo a los intervalos indicados en el esquema de mantenimiento, controlar la fijación correcta y el par de apriete correcto de los tornillos siguientes:
- ▶ Apretar los tornillos si es necesario.

Pos.	Tornillos de fijación	Par de apriete en N.m (ft.lbs)
2	Consolas de motor / motor diesel	280 (207)
3	Engranaje de distribución / motor diesel	68 (50)
7	Alojamiento motor / Estructura del chasis superior	390 (290)

5.6.6 Separador de aceite con elemento filtrante

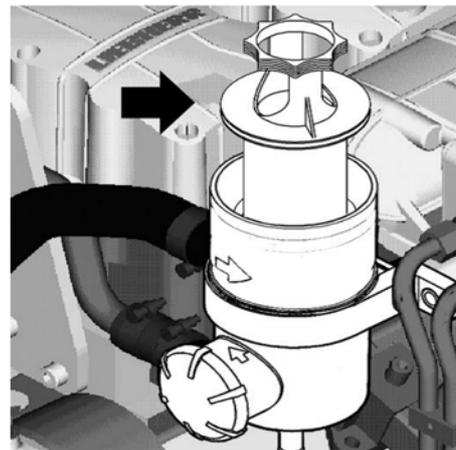
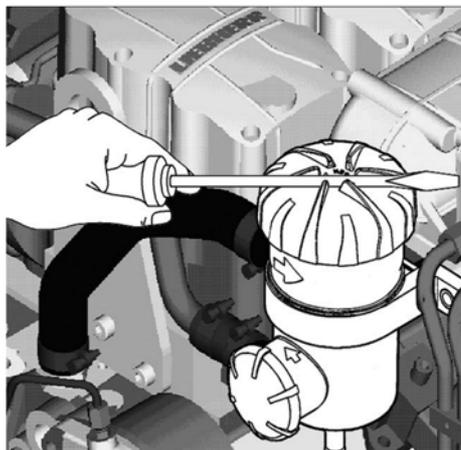
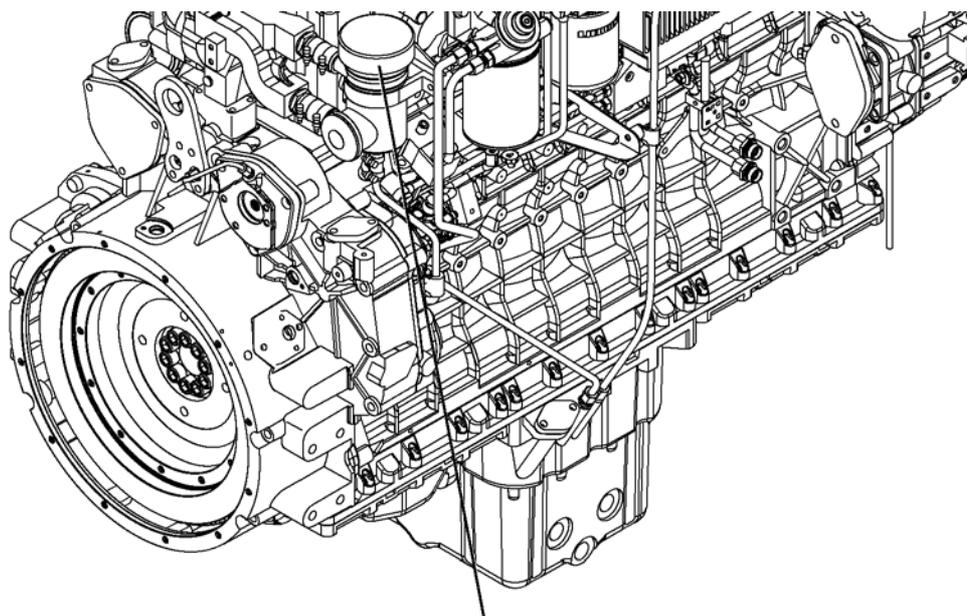


Fig. 5-15 Reemplazo del separador de aceite

El separador de aceite se ha integrado por el lado del volante de impulsión, en el lado derecho del motor diesel.

Reemplazar el elemento filtrante del separador de aceite cada 500 horas de servicio.

Reemplazar el elemento filtrante del separador de aceite:

- ▶ Asegurarse que esté dispuesto un separador de aceite - elemento filtrante original de LIEBHERR.
- ▶ Limpiar cuidadosamente el separador de aceite y todo el entorno.
- ▶ Desenroscar el tapón de cierre del separador de aceite y retirarlo utilizando un desarmador si es necesario.
- ▶ Extraer el separador de aceite- elemento filtrante y eliminarlo preservando el medio ambiente.
- ▶ Colocar un nuevo separador de aceite - elemento filtrante y presionarlo hasta llegar al tope.
- ▶ Colocar el tapón de cierre separador de aceite y enroscarlo manualmente hasta llegar al tope.

5.6.7 Brida de calefacción

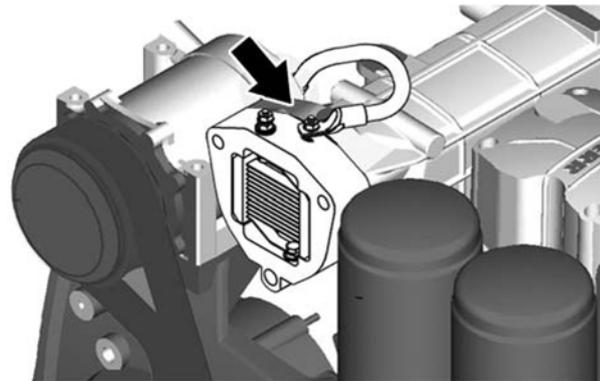


Fig. 5-16 Brida de calefacción

- ▶ Desconectar el interruptor principal de batería o el polo negativo de la batería.
- ▶ Desconectar el cable eléctrico de conexión de la brida de calefacción.
- ▶ Conectar los óhmetros en los polos y controlar la resistencia.
- ▶ Si no se obtiene un valor de resistencia de 250 ± 25 óhmetros a $20 \text{ }^\circ\text{C}$, entonces se deberá cambiar la brida de calefacción.
- ▶ Conectar el cable de conexión eléctrica en la brida de calefacción así como el cable de polo negativo de las baterías.

5.6.8 Control y ajuste de la holgura de la válvula

Preparación

- Asegurarse que:
 - El motor diesel se encuentre en posición de mantenimiento,
 - El motor diesel esté frío,
 - Un dispositivo de giro esté preparado,
 - Nuevos obturadores para las cubiertas de la culata estén preparados.



¡Indicación!

- Cilindro 1 del lado del volante de impulsión.
- Dirección del giro del volante de impulsión visto a la izquierda.
- Válvula de salida del cilindro respectivo del lado del volante de impulsión.

- ▶ Desmontar el capote de la culata.
- ▶ Montar el dispositivo de giro.
- ▶ Girar el árbol cigüeñal hasta que las válvulas opuestas al cilindro por ajustar estén a la perpendicular.

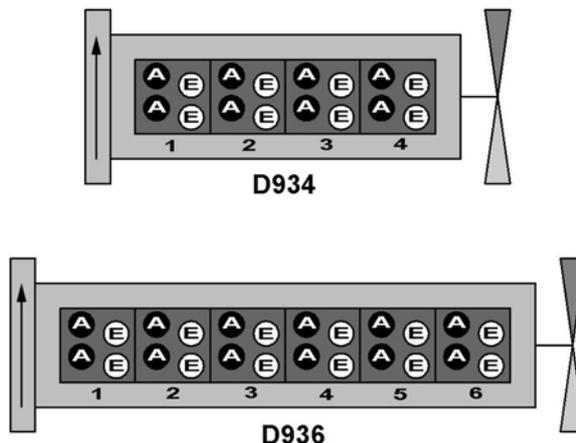


Fig. 5-17 Posición de las válvulas

A = Válvula de salida

E = Válvula de entrada

Válvulas - Cilindro para motor D934						
Intersección	4	2	1	3		
Ajuste	1	3	4	2		
Válvulas - Cilindro para motor D936						
Intersección	6	2	4	1	5	3
Ajuste	1	5	3	6	2	4

Control y ajuste de la holgura de válvula

El valor de ajuste para la holgura de válvula de entrada se ha inscrito en la placa de características del motor Diesel.

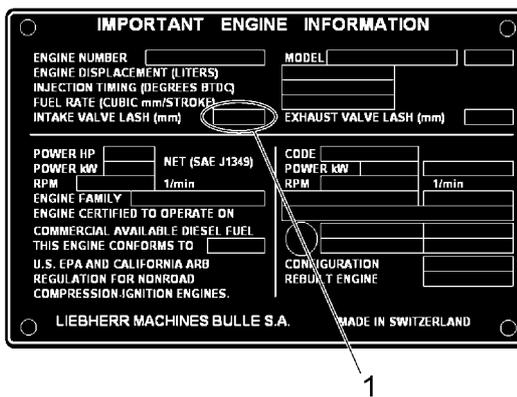


Fig. 5-18 Holgura de válvula de entrada en la placa de características del motor Diesel

1 Holgura de válvula de entrada (frío)

- Hacer pasar el calibrador de espesor 4 entre el puente de válvula 3 y la palanca basculante 2 y controlar la holgura de la válvula.

LFR/es/Edición: 09 / 2016

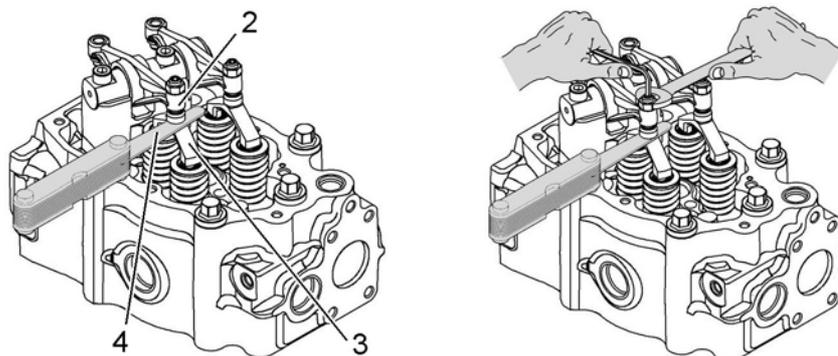


Fig. 5-19 Control / Ajuste de la holgura de la válvula de entrada mm - frío

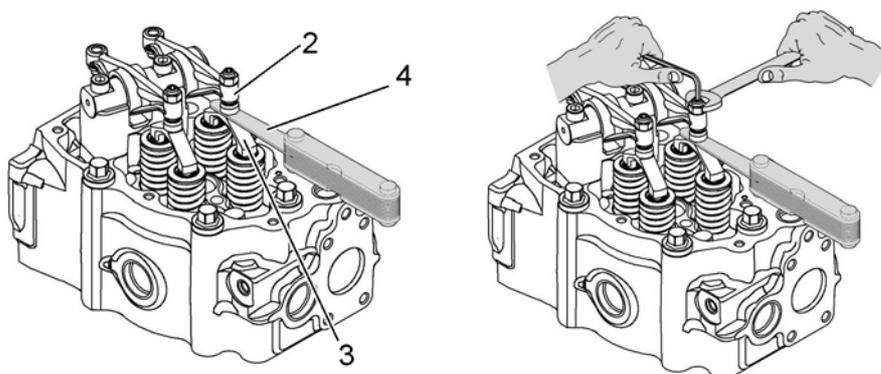


Fig. 5-20 Control / Ajuste de la holgura de la válvula de salida 0.40 mm - frío

2 Palanca basculante 3 Puente de válvula 4 Calibrador de espesor

- Si la holgura medida no concuerda con los valores de ajuste, entonces
 - ▶ Aflojar la contratuerca del tornillo de ajuste de la palanca basculante y corregir el ajuste.
 - ▶ Apretar la contratuerca.
 - ▶ Controlar una vez más el ajuste.
 - ▶ Después del control o ajuste de todas las válvulas, montar las cubiertas de culatas con nuevos obturadores.
 - ▶ Desmontar el dispositivo de giro.

5.7 Filtro de partículas LIEBHERR (equipo especial)

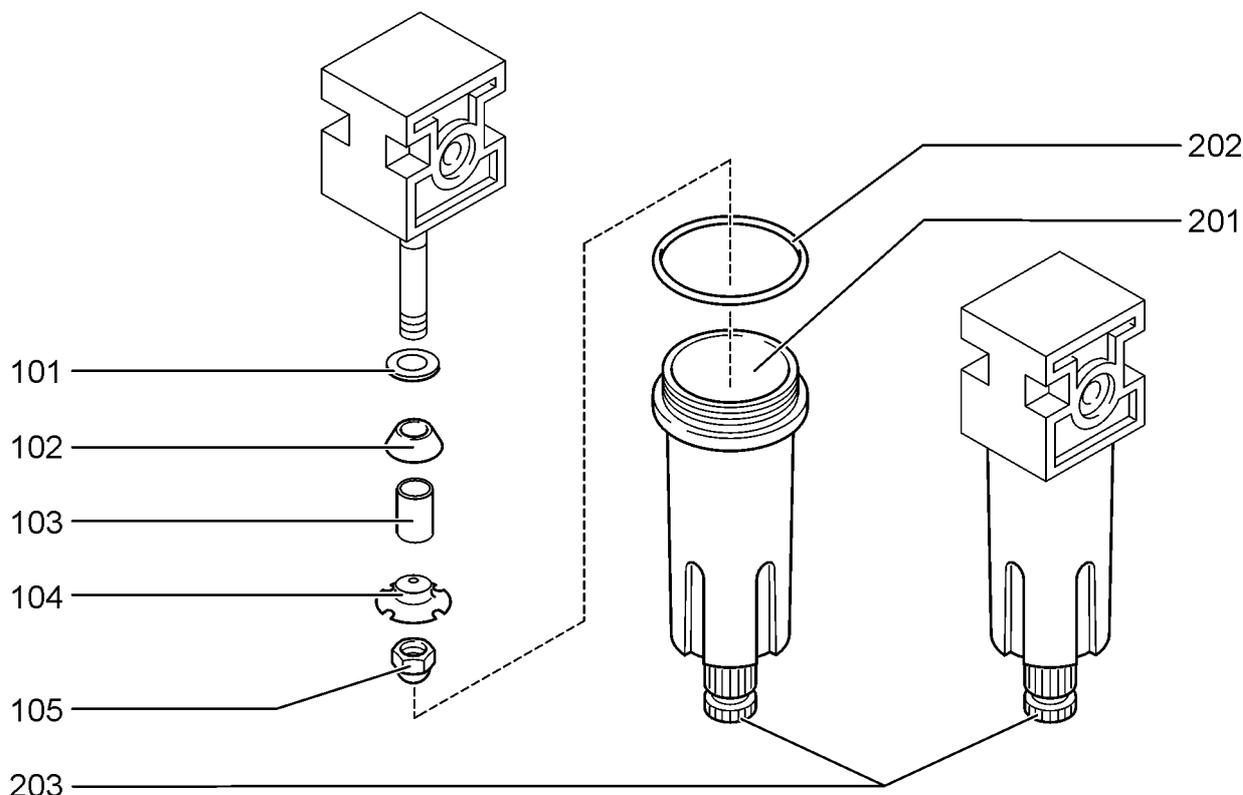


Fig. 5-21 Separador de condensación

La medición de la contrapresión del gas de escape se realiza por un conducto de presión montado entre el filtro de partículas y la unidad operativa. En este conducto se ha integrado un separador de condensación. Los trabajos de mantenimiento regulares para el filtro de partículas se limitan a esta pieza.

5.7.1 Purga del agua condensada:

El agua condensada deberá purgarse regularmente.

- ▶ Girar el tornillo de purga **203** aprox. unos 90° en sentido contrario a las agujas del reloj, purgar el agua condensada un depósito apropiado.
- ▶ Cerrar el tornillo de purga abierto **203** girándolo en el sentido de las agujas del reloj.

5.7.2 Efectuar los trabajos de mantenimiento del separador de condensación:

- ▶ Purgar el agua condensada.
- ▶ Desenroscar el depósito **201** y retirarlo.
- ▶ Desenroscar la tuerca caperuza **105**.

**¡Nota!**

El estado del filtro de metal sinterizado **103** debe controlarse cada 500 horas de servicio y debe cambiarse cada 1000 horas de servicio.

- ▶ Retirar los elementos filtrantes **104 - 101** y limpiar el elemento filtrante de metal sinterizado **103** o renovar.
- ▶ Poner los elementos filtrantes **101 - 104** en la posición y orden correctos y atornillar la tuerca caperuza **105**.
- ▶ Enroscar el depósito **201** con el anillo obturador **202**.

Para el cambio, reparación y otros trabajos de mantenimiento en el filtro de partículas: véase el manual técnico / eventualmente dirigirse al servicio de Asistencia técnica de LIEBHERR.

5.8 Sistema refrigerante

5.8.1 Control y limpieza del sistema refrigerante

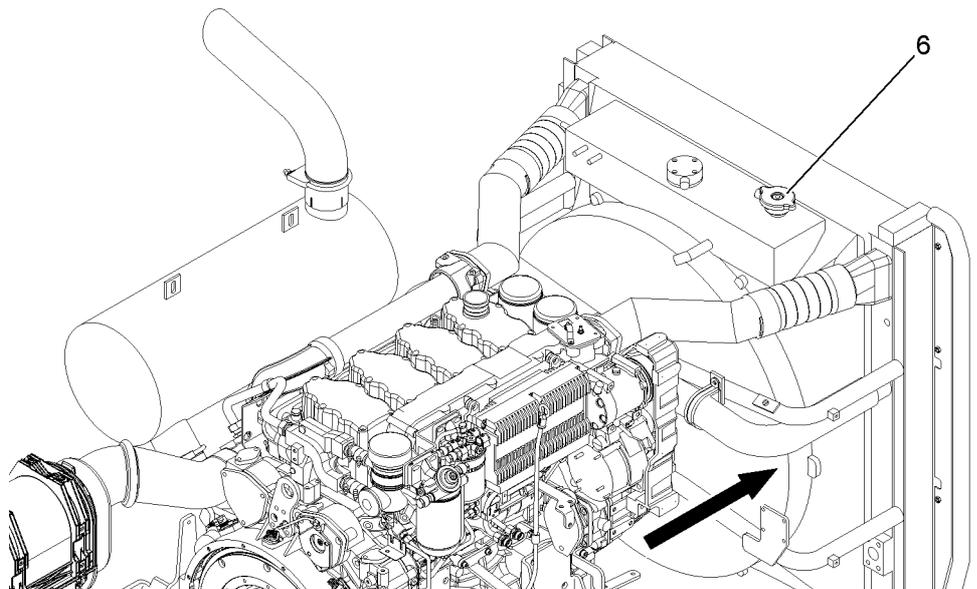


Fig. 5-22 Sistema refrigerante

La máquina está dotada de un radiador combinado de agua - aire.

Es obligatorio mantener limpio el radiador para obtener una refrigeración óptima.

- ▶ Verificar la ausencia de daños a nivel del motor, del ventilador y del radiador y limpiarlos si es necesario.
- ▶ Si es necesario, limpiar las aletas de refrigerante con el aire comprimido o con un chorro de vapor (de adentro hacia afuera).
- ▶ Cambio de la válvula de descarga **6** (tapa cierre del recipiente de compensación) en caso de fugas.

- ▶ Verificar regularmente el estado y la hermeticidad de los flexibles de conexión entre el radiador de líquido refrigerante y el motor así como el estado de hermeticidad de los flexibles de líquido refrigerante.

5.8.2 Control del nivel del líquido refrigerante



¡Peligro!

Peligro de quemaduras con el líquido refrigerante caliente. A la temperatura de servicio, el sistema refrigerante del motor se encuentra caliente y bajo presión.

- ▶ Evitar todo contacto con el líquido refrigerante o con las piezas conductoras de líquido refrigerante.
- ▶ Verificar el nivel del líquido refrigerante sólo cuando la tapa cierre en la tubuladura de llenado se haya enfriado lo suficientemente.

- ▶ Girar la tapa con una media vuelta.
- ▶ En dicha posición, retirar eventualmente la sobrepresión presente. Después de la compensación de presión, abrir lentamente hasta estar completamente abierto.

El nivel del líquido refrigerante en estado frío debe estar en el fondo del tubo de inmersión después de la tubuladura de llenado.

- ▶ Si es necesario, completar el llenado de líquido refrigerante.
- ▶ Cerrar la tapa.
- ▶ Después de completar con líquido refrigerante, dejar funcionar el motor durante un corto momento con la calefacción activada, luego controlar nuevamente el nivel del líquido refrigerante.

5.8.3 Cambio del líquido refrigerante



¡Peligro!

Peligro de quemaduras con el líquido refrigerante caliente.

- ▶ Cambiar el líquido refrigerante sólo cuando el motor está frío.

Al cambiar el líquido refrigerante, las indicaciones siguientes deben respetarse absolutamente:

- Cambiar el líquido refrigerante de todo el circuito refrigerante al menos cada dos años.
- Cambiar el líquido refrigerante de preferencia con las válvulas de bloqueo cerradas **1** para el circuito refrigerante .
- Después de nuevo cambio, purgar el aire del circuito refrigerante.

**¡Indicación!**

Con las válvulas de bloqueo no cerradas para la calefacción, se debe purgar el aire después de un cambio de líquido refrigerante en la cabina del conductor, véase el grupo "mantenimiento - sistema de calefacción».

Para asegurar que el líquido refrigerante circule en el sistema de calefacción, girar la llave de contacto a la posición encendida y ajustar manualmente la potencia máxima del sistema de calefacción.

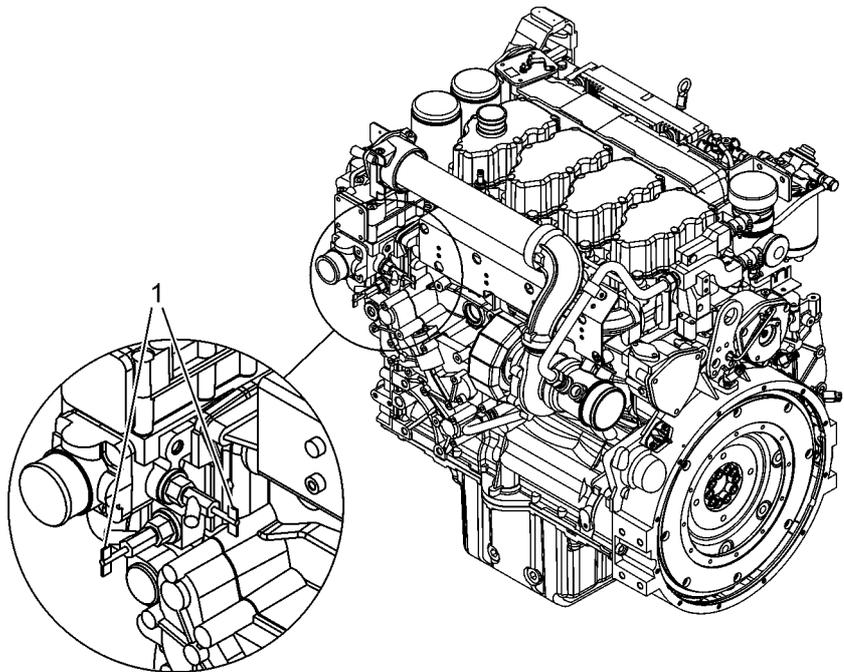


Fig. 5-23 Válvulas de bloqueo para el circuito de calefacción

Purga del líquido refrigerante

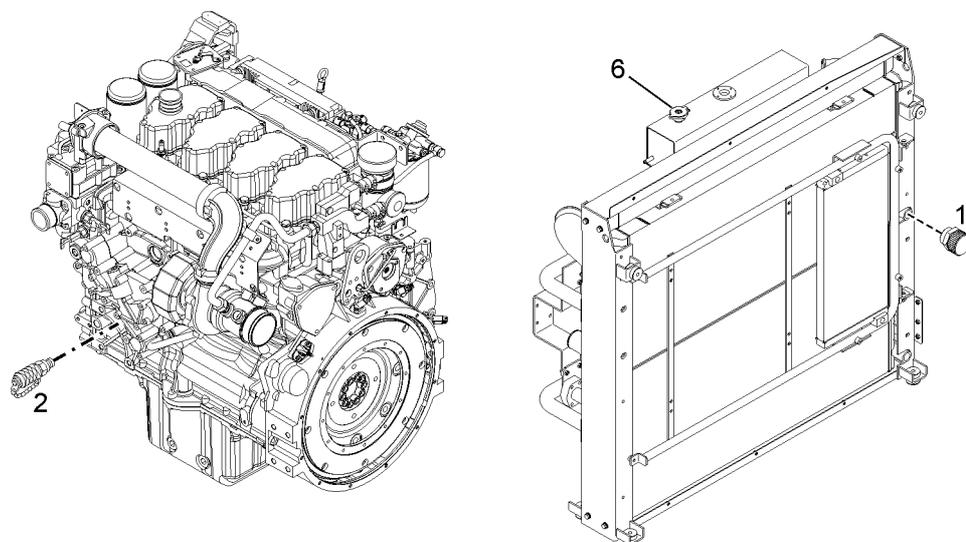


Fig. 5-24 Purga del líquido refrigerante

- 1 Válvula purgadora del refrigerador 2 Válvula purgadora del motor del líquido refrigerante
6 Tapa cierre

Las válvulas de bloqueo **deben estar cerradas.**

Evacuación del líquido refrigerante a nivel del radiador:

- ▶ Desenroscar la tapa cierre **6** y el tapón de protección de la válvula purgadora **1** del refrigerador del líquido refrigerante.
- ▶ Enroscar la manguera purgadora provista en la válvula purgadora.
- ▶ Dejar escurrir el líquido refrigerante en un recipiente apropiado.

Evacuación del líquido refrigerante a nivel del motor diesel:

- ▶ Desenroscar el tapón de protección de la válvula purgadora **2** en la placa del refrigerante de aceite del motor.
- ▶ Enroscar la manguera purgadora provista en la válvula purgadora.
- ▶ Dejar escurrir el líquido refrigerante en un recipiente apropiado.

Llenado con líquido refrigerante y purga de aire del circuito refrigerante

Las válvulas de bloqueo **deben estar cerradas.**

- ▶ Cerrar la válvula purgadora **1** a nivel del radiador del líquido refrigerante.
- ▶ Cerrar la válvula purgadora **2** a nivel del motor.
- ▶ Llenar con líquido refrigerante por medio de la tubuladura de llenado **6** hasta llegar al borde superior de la tubuladura de llenado.
- ▶ Cerrar nuevamente la tapa cierre.
- ▶ Abrir completamente las válvulas purgadoras y ajustar la calefacción de la cabina a la temperatura máxima.

- ▶ Dejar funcionar el motor al ralentí inferior durante un minuto aprox.
- ▶ Abrir la tapa cierre.
- ▶ Si es necesario, llenar con líquido refrigerante por medio de la tubuladura de llenado **6** hasta llegar al borde superior de la tubuladura de llenado.
- ▶ Cerrar nuevamente la tapa cierre.
- ▶ Si la sonda del nivel de líquido refrigerante emite una señal, verificar el nivel del líquido refrigerante (llenar si es necesario).



¡Atención!

El motor puede dañarse.

- ▶ Al iluminarse el indicador de temperatura o de nivel para el nivel del líquido refrigerante, poner inmediatamente el motor al ralentí inferior.
 - ▶ Apagar el motor.
 - ▶ Verificar el nivel de líquido refrigerante y completar el llenado si es necesario.
-

5.8.4 Comprobar el líquido refrigerante, modificar la proporción de mezcla

Líquido refrigerante con anticongelante anticorrosivo

La proporción de mezcla debe corresponder a una protección anticongelante de -37 °C.

- ▶ Tomar muestras de líquido refrigerante y analizar la temperatura anticongelante mediante un procedimiento de prueba adecuado.
- ▶ Corregir la proporción de mezcla si el análisis arroja una protección anticongelante demasiado baja.

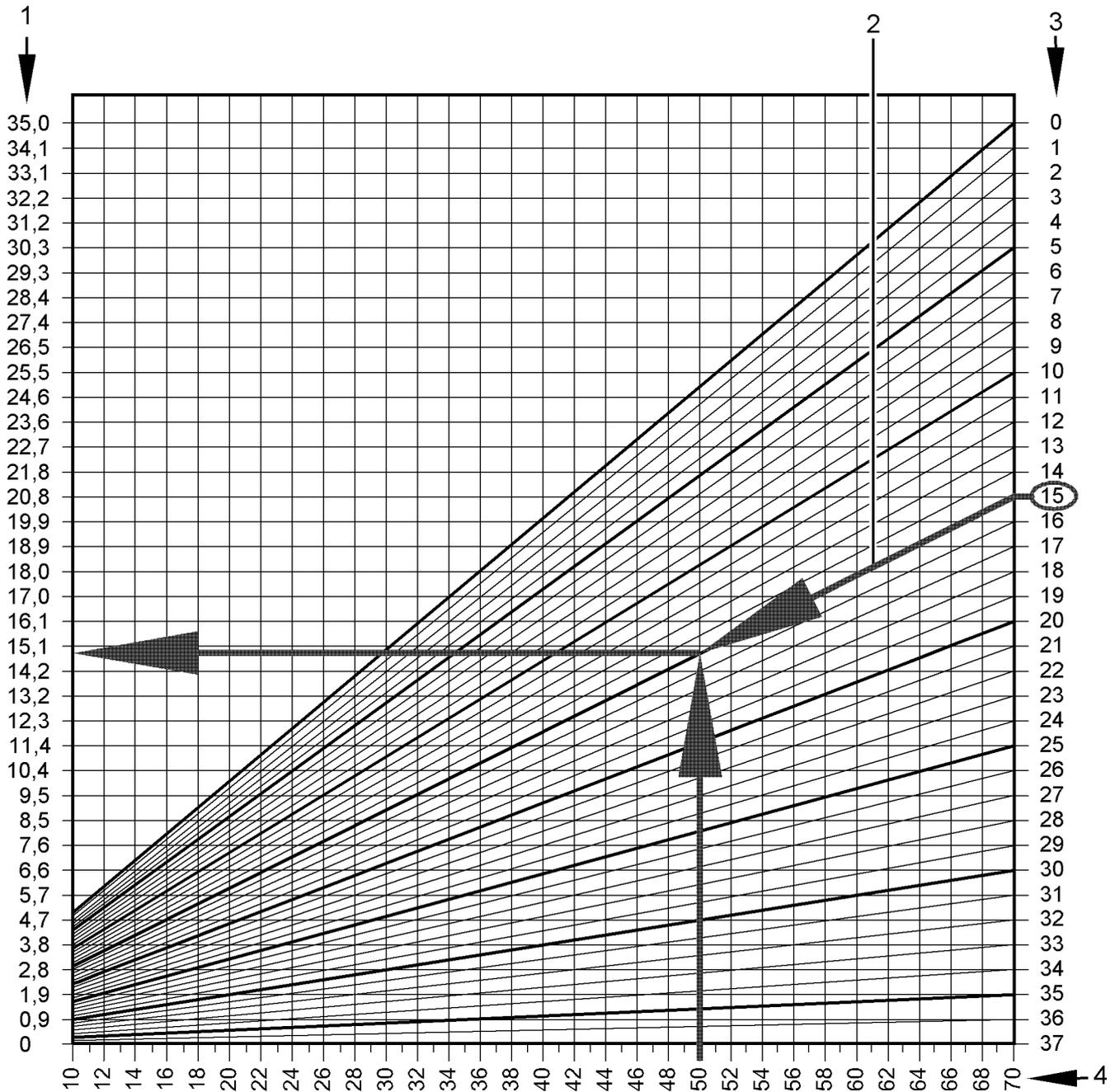


Fig. 5-25 Determinación de la cantidad de relleno - ejemplo para -15 °C

- | | | | |
|---|---|---|--|
| 1 | Anticorrosivo anticongelante (concentrado), cantidad de relleno en litros | 3 | temperatura anticongelante máx. del sistema de refrigeración en °C |
| 2 | Línea auxiliar | 4 | Cantidad de líquido refrigerante en el sistema de refrigeración, en litros |

Determinación de la cantidad de relleno - ejemplo para -15 °C / 50 litros de líquido refrigerante:

Partiendo de la temperatura anticongelante medida (-15 °C) se desplaza uno a lo largo de la línea auxiliar **2** hacia la izquierda y abajo, hasta la línea vertical **4**

(cantidad de líquido refrigerante - 50 litros), y de ese punto horizontalmente hacia la izquierda y hacia afuera. La cantidad de relleno 1 es de 14,8 litros.

Se obtiene una cantidad de relleno de anticongelante anticorrosivo (concentrado) que debe completarse para llegar nuevamente a -37 °C de temperatura anticongelante.

Corregir la proporción de mezcla:

- Se conoce la cantidad de relleno.
- ▶ Para restaurar la correcta proporción de mezcla, vaciar por lo menos la cantidad (previamente determinada) del sistema de refrigeración.
- ▶ Llenar la cantidad determinada de anticongelante anticorrosivo (concentrado) puro.
- ▶ Para alcanzar el nivel de líquido refrigerante requerido, llenar el resto con el líquido refrigerante que se vació previamente.

Líquido refrigerante con anticorrosivo (sin anticongelante)

Utilizando DCA 4:

- ▶ Tomar una muestra del líquido refrigerante y analizar la concentración con el juego de pruebas CC 2602 M de Fleetguard.
- ▶ Si el análisis arroja una concentración errónea, corregir la proporción de mezcla (de acuerdo a las indicaciones del juego de pruebas).

Utilizando Caltex / Chevron / Havoline / Total:

La proporción de mezcla debe tener siempre un valor de $2.8_{-0.9}^{+0.9}$ % Brix. Esto corresponde a un 5 al 10 % de anticorrosivo y a un 90 al 95 % de agua.

- ▶ Tomar una muestra del líquido refrigerante y analizar con un refractómetro del fabricante Gefo.



Fig. 5-26 Refractómetro 2710 del fabricante Gefo

Refractómetro:

- Tornillo de ajuste para regulación a la línea 0 (línea de agua)
- Ajustar la nitidez girando el ocular
- tapaojos blando del ocular
- carcasa de metal indeformable
- asidero firme reforzado con caucho

Operación de medición:

- ▶ Limpiar minuciosamente la tapa y el prisma.
- ▶ Verter 1 a 2 gotas del líquido de prueba sobre el prisma.
- ▶ Cerrar la tapa
 - ↪ El líquido se distribuye.

- ▶ Mirar por el ocular contra un fondo claro.
- ▶ Ajustar la nitidez de la escala y leer la línea de separación azul.

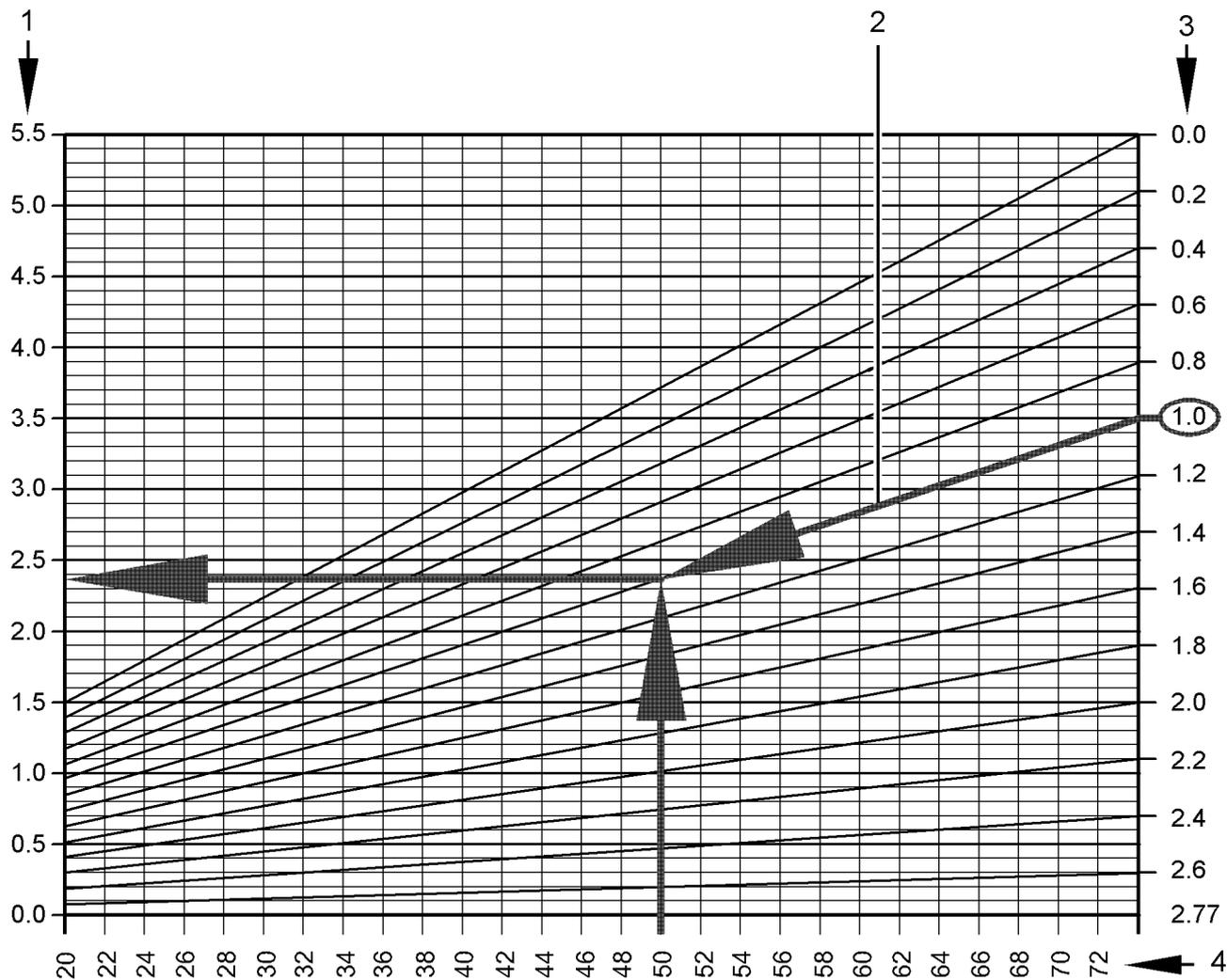


Fig. 5-27 Determinación de la cantidad de relleno - ejemplo para 1 % Brix

- | | | | |
|---|--|---|--|
| 1 | Anticorrosivo, cantidad de relleno en litros | 3 | Lectura del refractómetro en % Brix |
| 2 | Línea auxiliar | 4 | Cantidad de líquido refrigerante en el sistema de refrigeración, en litros |

Determinación de la cantidad de relleno - ejemplo para 1 % Brix / 50 litros de líquido refrigerante:

Partiendo del valor medido (1 % Brix), se desplaza uno a lo largo de la línea auxiliar 2 hacia la izquierda y abajo, hasta la línea vertical 4 (cantidad de líquido refrigerante - 50 litros), y de ese punto horizontalmente hacia la izquierda y hacia afuera. La cantidad de relleno 1 es de 2,4 litros.

Se obtiene una cantidad de relleno de anticorrosivo (concentrado) que debe completarse para llegar nuevamente a 2,8 % Brix.

Corregir la proporción de mezcla:

- ❑ Se conoce a cantidad de relleno.
- ▶ Para restaurar la correcta proporción de mezcla, vaciar por lo menos la cantidad (previamente determinada) del sistema de refrigeración.
- ▶ Llenar la cantidad determinada de anticorrosivo puro.
- ▶ Para alcanzar el nivel de líquido refrigerante requerido, llenar el resto con el líquido refrigerante que se vació previamente.

5.8.5 Accionamiento del ventilador reversible (en opción)**Generalidades**

Esta opción permite el funcionamiento en sentido contrario del ventilador. Dicha dirección en sentido contrario permite el limpiado de la red del radiador.

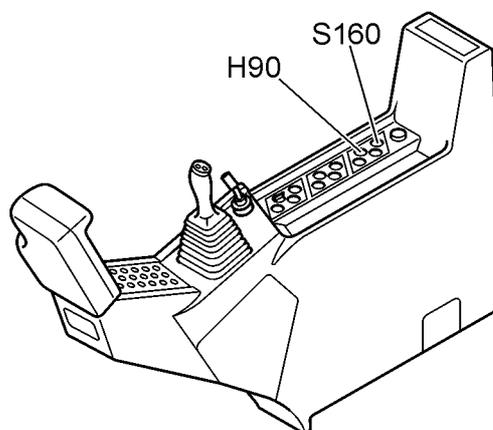


Fig. 5-28 Tecla de impulso y luz piloto para el accionamiento en sentido inverso del ventilador, en opción

Limpieza del refrigerador**¡Peligro!**

Antes de controlar el estado del refrigerador, se debe apagar el motor y esperar hasta que el ventilador se haya detenido..



- ▶ Si el motor está girando, pulsar la tecla de impulso **S160** y mantenerla pulsada.
 - ↪ El ventilador se detiene progresivamente (unos 15 segundos aprox.), luego, se ilumina la luz piloto **H90** y el ventilador se mueve en el sentido contrario.
- ▶ En el caso de un motor diesel, mantener pulsada la tecla **S160** y poner el motor diesel al n.d.r. al ralentí superior.
- ▶ Dejar funcionar el ventilador al n.d.r máximo durante un minuto, (máximo tres minutos)
- ▶ Soltar la tecla **S160**,
 - ↪ La luz piloto **H90** se apaga, el ventilador se detiene progresivamente (unos 15 segundos aprox.), luego, se pone el ventilador en posición normal.
- ▶ Apagar el motor.

- ▶ Esperar hasta que el ventilador deje de girar.
- ▶ Controlar el estado del refrigerador.
- ▶ En caso necesario, repetir el proceso de limpieza.

5.9 Circuito de combustible



¡Peligro!
¡Peligro de explosión!

- ▶ Alejar toda fuente incandescente al efectuar trabajos en el circuito de combustible y al hacer el llenado completo.
- ▶ Prohibido fumar.

5.9.1 Repostar

Cierre del tanque

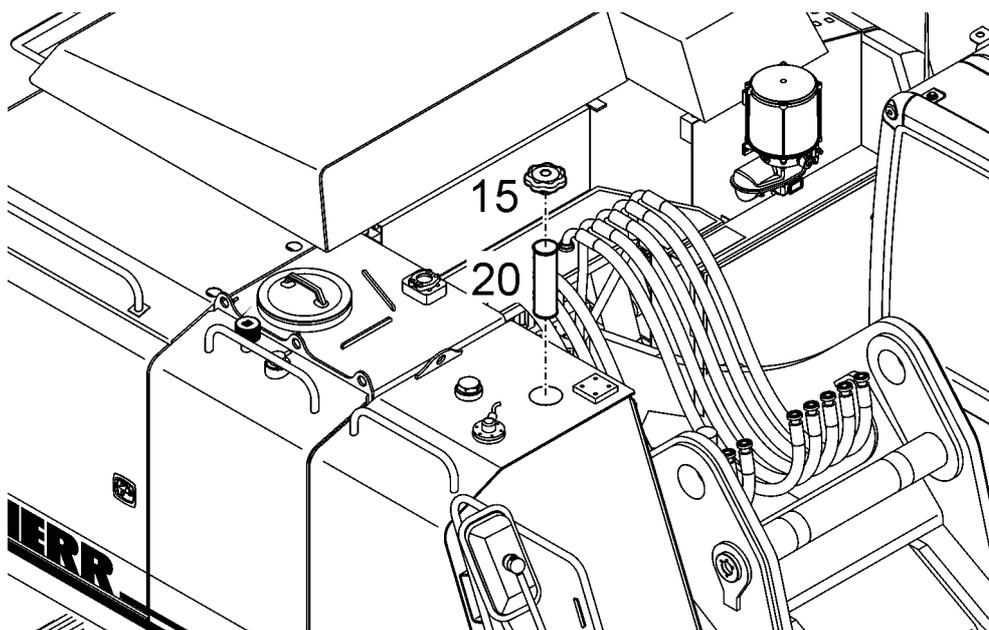


Fig. 5-29 Cierre del tanque



¡Atención!
¡Penetración de humedad en el cierre del tanque!
Daños.

- ▶ Extraer la llave del cierre del tanque.
- ▶ Colocar la tapa de protección del cierre del tanque.
- ▶ Desenroscar el cierre del depósito 15.
- ▶ Rellenar combustible a través del tamiz de llenado 20.

5.9.2 Bomba de rellenado de combustible eléctrica (equipamiento especial)

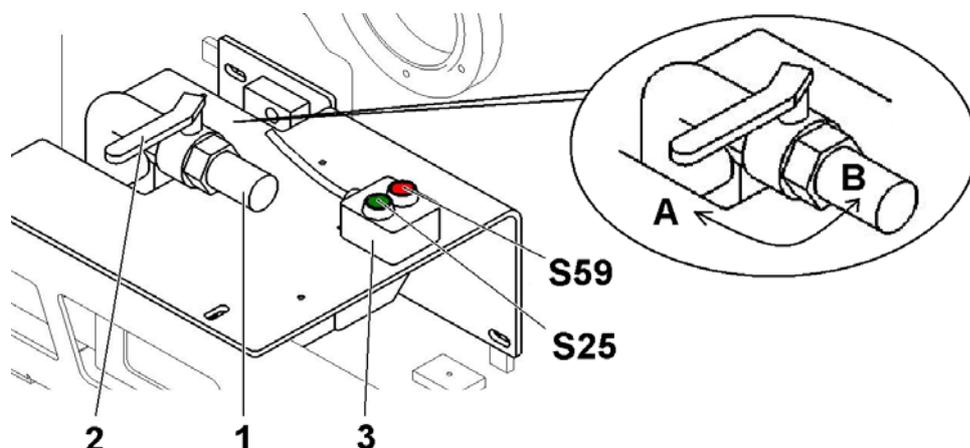


Fig. 5-30 Bomba de rellenado de combustible eléctrica

- | | | | |
|---|-----------------------------|-----|--------------------------|
| 1 | Tubo flexible de aspiración | S25 | Interruptor de encendido |
| 2 | Llave esférica de cierre | S59 | Interruptor de apagado |
| 3 | Consola de mando | | |

La bomba de rellenado de combustible eléctrica sirve para cargar combustible en el depósito de combustible de la máquina.

Se encuentra bajo la cubierta del lado frontal del depósito de combustible.

La consola de mando 3 es desmontable.

Datos de la bomba de rellenado de combustible

Denominación	Valor
Flujo de la bomba	100 l/min
Intervalos máximos de funcionamiento del motor	30 min
Altura máxima de bombeo	4 m

Puesta en marcha de la bomba de rellenado de combustible

- ▶ Desenroscar el tornillo de cierre del depósito 15.
- ▶ Insertar el extremo libre del tubo flexible de aspiración 1 en el depósito de abastecimiento de combustible, hasta el fondo del mismo.
- ▶ Abrir la llave esférica de cierre 2 (posición B)
- ▶ Mediante el interruptor S25 (verde), conectar la bomba de rellenado de combustible para bombear combustible al depósito de la máquina.
 - ↻ En cuanto se alcance el nivel máximo de llenado, la bomba se desconectará automáticamente.
 - ↻ Mediante el interruptor S59 (rojo), es posible desconectar la bomba de rellenado de combustible en cualquier momento.



¡Atención!

- ▶ Rellenar el depósito únicamente con combustible diesel limpio.
- ▶ Asegurarse de que el filtro (al extremo del tubo flexible de aspiración) no resulte dañado ni obstruido para proteger la bomba frente a la penetración de partículas.
- ▶ La bomba no debe funcionar en seco.
 - ↪ Procurar que el nivel de combustible no descienda por debajo de la altura de aspiración del tubo flexible de aspiración.
 - ↪ Procurar que la llave esférica de cierre 2 esté abierta antes de que la bomba entre en funcionamiento.
- ▶ Vigilar el proceso de rellenado de combustible.

Detener el proceso de rellenado de combustible y guarde el tubo flexible.

- ▶ La bomba está apagada.
- ▶ Cerrar la llave esférica de cierre 2 (posición A).
- ▶ Asegurarse de que antes de guardar el tubo flexible 1 no quede combustible en su interior.
- ▶ Enrollar el tubo flexible de aspiración 1 y deposítelo en el almacén.
- ▶ Volver a cerrar la cubierta.
- ▶ Volver a enroscar el tornillo de cierre 15 del depósito.



¡Atención!

- ▶ Tras rellenar el depósito de combustible, la carcasa de la bomba debe estar llena de diesel para evitar el agarrotamiento de la misma.
- ▶ Cierre la llave esférica 2 únicamente después de apagar la bomba.
- ▶ La longitud y/o las dimensiones del tubo flexible de aspiración no deben modificarse.



Nota:

- ▶ Para evitar la compresión del agua en el depósito, rellene combustible al final del turno de trabajo.

5.9.3 Purga del depósito de combustible de su agua

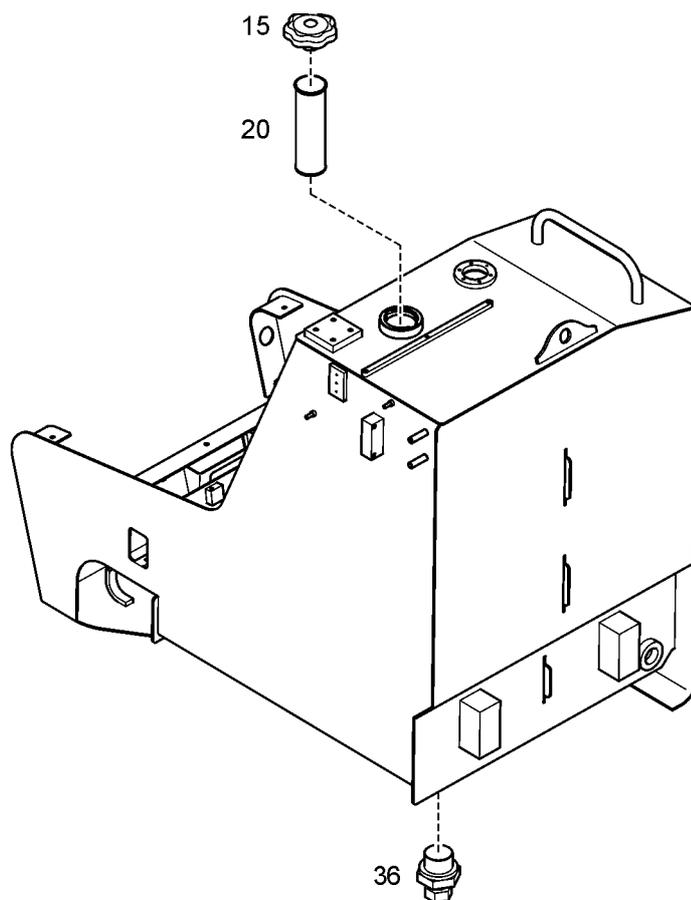


Fig. 5-31 Depósito de combustible

15 Cierre del depósito 20 Tamiz de llenado 36 Válvula de purga de agua

Purgar cotidianamente el depósito de combustible y el circuito de combustible de su agua:

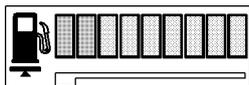
- ▶ Poner debajo un recipiente apropiado.
- ▶ Abrir la válvula purgadora **36** situada en el fondo del depósito de combustible.
- ▶ Evacuar el agua hasta que salga combustible puro sin agua.
- ▶ Volver a cerrar la válvula purgadora **36**.

Cuando las condiciones de utilización y la calidad del combustible lo permitan, el intervalo de mantenimiento puede alargarse a una semana.



¡Nota!

Para reducir la formación de agua de condensación en el depósito, mantener un nivel de combustible lo más elevado posible.



El indicador **P3** indica la reserva de combustible.

Cuando la barra roja **P3.1** se ilumina, entonces significa que la reserva de combustible en el depósito es insuficiente.

- ▶ Si el nivel de combustible es insuficiente, volver a llenar el depósito antes del inicio de los trabajos.

5.9.4 Purga y limpieza del depósito de combustible

El fondo del depósito está equipado de una válvula purgadora **36**.

- ▶ Poner debajo un recipiente apropiado.
- ▶ Para evacuar el agua, girar el tornillo purgador situado en la válvula purgadora **36** con dos vueltas hasta que salga combustible sin agua.
- ▶ Volver a cerrar el tornillo.
- ▶ Para el purgado, retirar el tapón del depósito **15** lo mismo que la válvula purgadora **36** y recoger el combustible en un recipiente apropiado.
- ▶ Verificar regularmente que el depósito de combustible y el tamiz de llenado **20** no estén con impurezas.
- ▶ Si es necesario, reemplazar el tamiz de llenado **20** y/ o enjuagar el depósito de combustible.

5.9.5 Vaciado del agua del cartucho prefiltro combustible

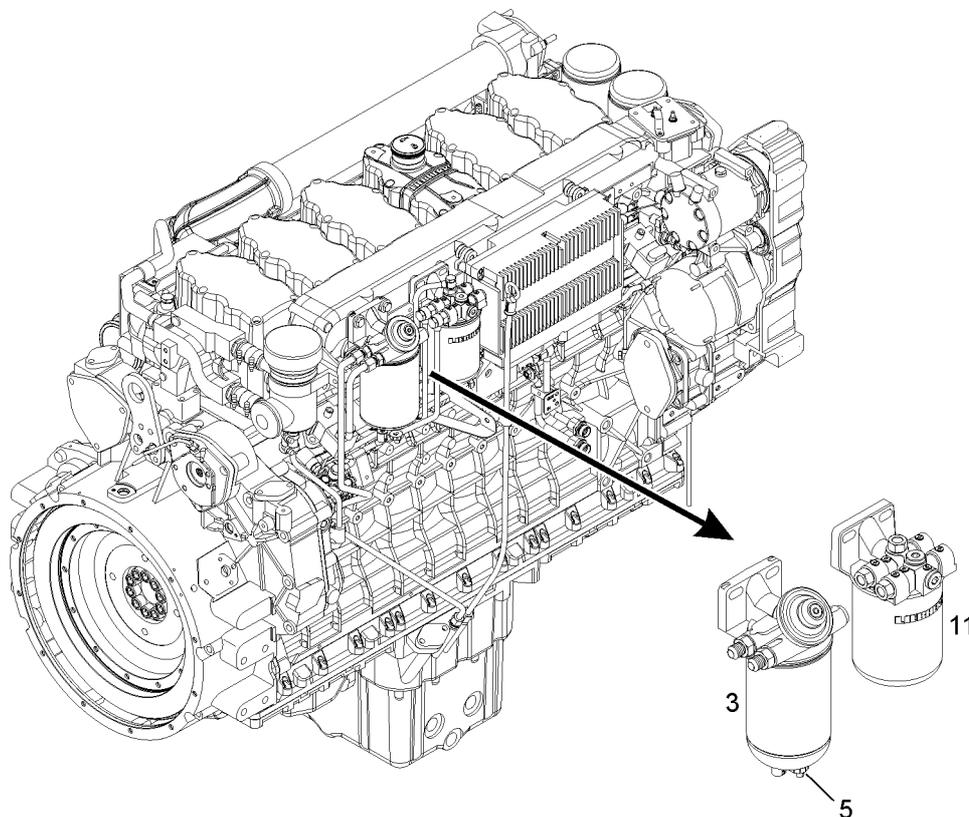


Fig. 5-32 Cartucho filtrante para combustible

3 Prefiltro de combustible

5 Tornillo purgador

11 Filtro fino de combustible



El separador de agua del prefiltro de combustible debe vaciarse cada vez que el símbolo E528 aparezca en la pantalla de visualización :

- ▶ Poner debajo un recipiente apropiado.
- ▶ Abrir cotidianamente el tornillo purgador **5** del prefiltro de combustible **3**.
- ▶ Evacuar el agua hasta que salga combustible puro sin agua.
- ▶ Cerrar el tornillo.

5.9.6 Cambio de los cartuchos filtrantes de combustible



¡Peligro!

¡Existe peligro de incendio y de explosión!

¡No fumar!

¡Evitar hogueras al aire libre!

Operar sólo con el motor diesel apagado.

Cambio del prefiltro de combustible

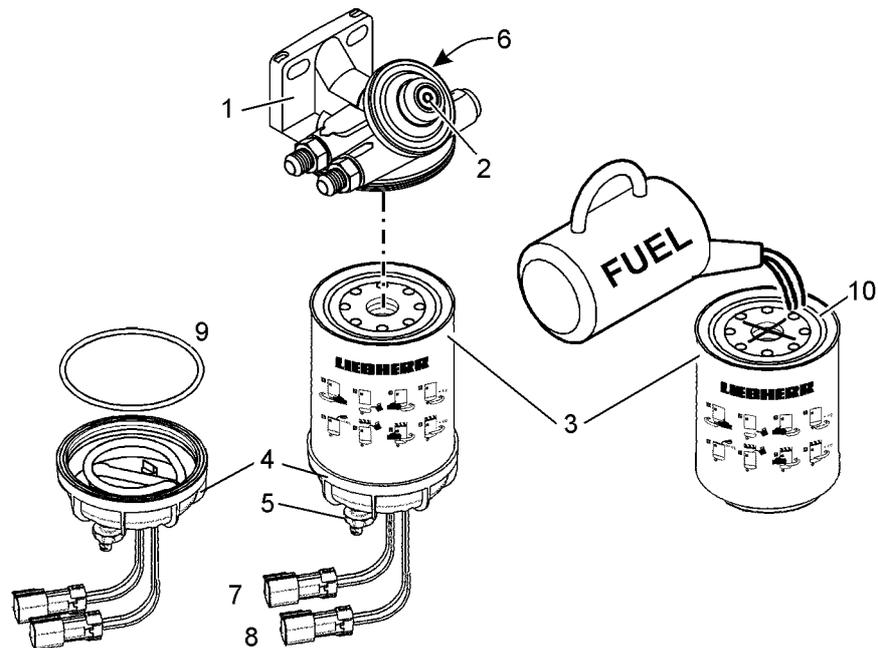


Fig. 5-33 Cambio del prefiltro de combustible

- | | |
|---|---|
| 1 Cabezal filtro | 2 Combustible - bomba manual |
| 3 Cartucho prefiltro combustible | 4 Depósito separador de agua |
| 5 Tornillo de purga | 6 Tornillo de escape de aire |
| 7 Enchufe precalentamiento combustible | 8 Enchufe sonda de nivel de agua |
| 9 Anillo obturador | 10 Anillo obturador |

- ▶ Poner un recipiente colector debajo del prefiltro combustible **3**.
- ▶ Limpiar cuidadosamente el prefiltro de combustible y toda la zona alrededor.
- ▶ Desconectar el circuito eléctrico entre la sonda de nivel de agua y el precalentamiento de combustible.
- ▶ Purgar el combustible: Abrir el tornillo de escape de aire **6** y el tornillo purgador **5**.
- ▶ Aflojar el cartucho filtrante **3** con una llave de cinta o una herramienta similar y retirarlo.
- ▶ Desenroscar el depósito del separador de agua **4** del cartucho filtrante **3**.
- ▶ Eliminar preservando el medio ambiente el cartucho filtrante **3** usado.
- ▶ Lavar el depósito del separador de agua **4** y secar con aire comprimido.
- ▶ Aceitar ligeramente el anillo toroidal **9** del depósito separador de agua.
- ▶ Conectar el depósito separador de agua enroscando en los nuevos cartuchos filtrantes **3** hasta que el anillo toroidal **9** se encuentre en el cartucho.
- ▶ Apretar a la mano el depósito separador de agua **4** dando ½ vuelta.
- ▶ Cerrar enroscando el tornillo de purga **5**.
- ▶ Controlar si el cabezal de filtro **1** está limpio y asegurarse que el adaptador rosca esté fijado correctamente en el cabezal de filtro.
- ▶ Si es necesario, limpiar el cabezal de filtro **1**.
- ▶ Lubrificar el anillo obturador **10** del nuevo cartucho filtrante **3** con combustible limpio.
- ▶ Llenar el nuevo cartucho filtrante **3** con combustible limpio y enroscarlo hasta que el anillo obturador **10** se encuentre en el cabezal de filtro **1**.
- ▶ Apretar a la mano el cartucho filtrante **3** dando ½ vuelta.
- ▶ Restablecer las conexiones eléctricas y cerrar el tornillo de escape de aire **6** (7⁺²Nm).
- ▶ Purgar el aire del sistema de baja presión del combustible.

Cambio del filtro fino de combustible

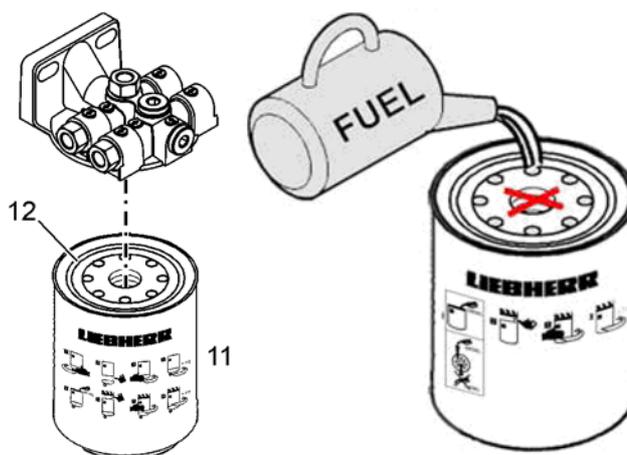


Fig. 5-34 Cambio del filtro fino de combustible

11 Cartucho filtro fino combustible

12 Anillo obturador

- ▶ Poner un recipiente colector debajo del filtro fino de combustible **11**.
- ▶ Limpiar cuidadosamente el filtro fino combustible **11** y todo su alrededor.
- ▶ Aflojar el cartucho filtrante **11** con una llave de cinta o una herramienta similar y retirarlo.
- ▶ Eliminar preservando el medio ambiente el cartucho filtrante **11** usado.
- ▶ Controlar si el zócalo de filtro está limpio y asegurarse que el adaptador rosca esté fijado correctamente en el zócalo de filtro.
- ▶ Si es necesario, limpiar el zócalo de filtro.
- ▶ Lubrificar el anillo obturador **12** del nuevo cartucho filtrante **11** con combustible limpio.

**¡Nota!**

Evite que haya impurezas en el sistema de combustible.

- Llene el nuevo cartucho filtrante sólo por las aberturas pequeñas.
- Evite que entre impurezas por la abertura grande en el cartucho filtrante.

- ▶ Llenar el nuevo cartucho filtrante **11** con combustible limpio y enroscarlo hasta que el anillo obturador **12** se encuentre en el cabezal de filtro.
- ▶ Apretar a la mano el cartucho filtrante **11** dando $\frac{1}{2}$ vuelta.
- ▶ Purgar el aire del sistema de baja presión del combustible.

Sobre el intervalo: véase el esquema de control y mantenimiento.

5.9.7 Purga de aire del sistema de combustible

Un purgado de aire en el sistema de combustible será necesario si se ha manejado hasta vaciar el depósito de combustible o si ha puesto el motor Diesel por primera vez en marcha.

Para purgar el aire completamente del sistema de combustible, se debe purgar el aire uno después de otro, del sistema de baja presión para el combustible (prefiltro de combustible, filtro fino de combustible, luego canal de combustible en el cárter de cigüeñal) y el sistema de presión alta del combustible (conductos de inyección).

Purga de aire del sistema de baja presión del combustible

La purga de aire del sistema de baja presión del combustible comprende la purga de aire del prefiltro de combustible, luego el filtro fino del combustible y finalmente el canal de combustible en el cárter de cigüeñal.

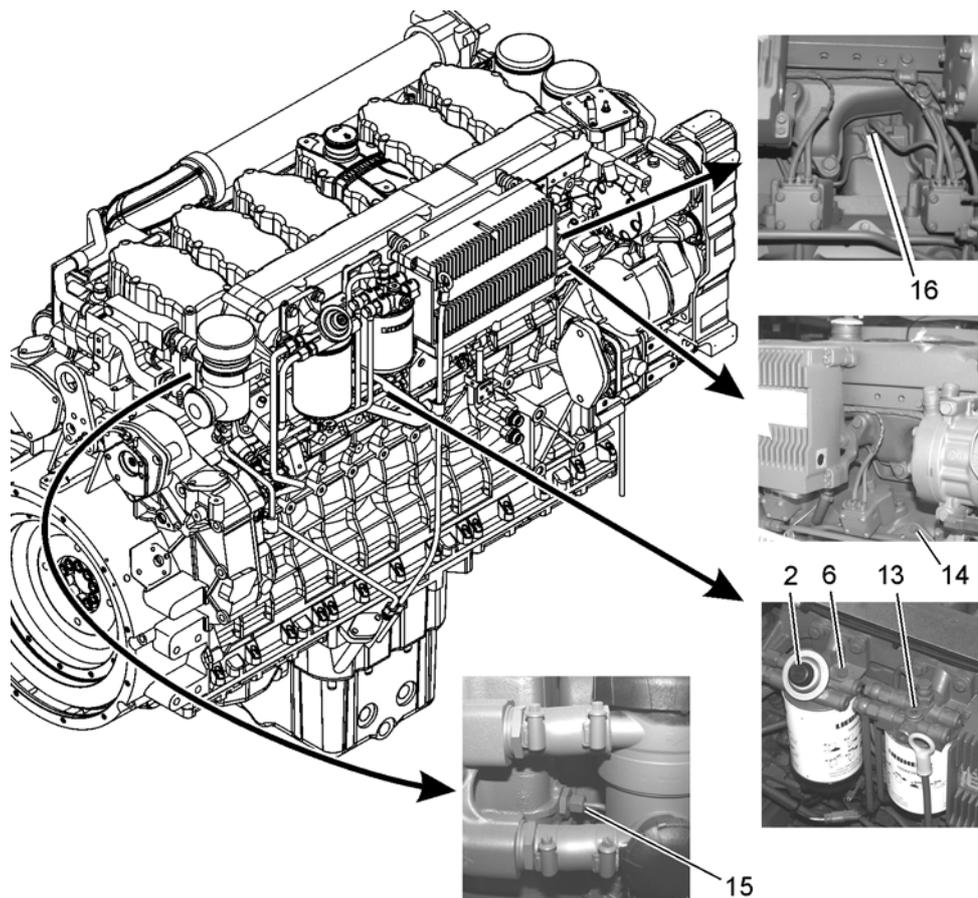


Fig. 5-35 Purga de aire en el sistema de baja presión del combustible

- | | | | |
|----|--|----|---|
| 2 | Bomba manual | 14 | Tornillo de escape de aire - Canal en el cárter de cigüeñal combustible |
| 6 | Tornillo de escape de aire - prefiltro | 15 | Conductos de inyección del lado de la tobera - cilindro 1 |
| 13 | Tornillo de escape de aire - filtro fino | 16 | Conductos de inyección del lado de la tobera - cilindro 6 |

Purga de aire del prefiltro de combustible:

- ▶ Soltar el tornillo de escape de aire 6 del cabezal de filtro desenroscándolo con 2 a 3 vueltas.
- ▶ Accionar la bomba manual 2.
- ▶ En cuanto deje de salir combustible sin burbujas, cerrar bien el tornillo de escape de aire 6 (7⁺²Nm).
- ▶ Seguir accionando la bomba manual 2 hasta que se sienta una resistencia fuerte.

Purga del aire del filtro fino combustible:

- ▶ Soltar el tornillo de escape de aire 13 del cabezal de filtro desenroscándolo con 2 a 3 vueltas.
- ▶ Accionar la bomba manual 2.
- ▶ En cuanto deje de salir combustible sin burbujas, cerrar bien el tornillo de escape de aire 13.

- ▶ Seguir accionando la bomba manual **2** hasta que se sienta una resistencia fuerte.

Purga de aire del canal de combustible en el cárter de cigüeñal:

- ▶ Soltar el tornillo de escape de aire **14** del cárter de cigüeñal desenroscándolo con 2 a 3 vueltas.
- ▶ Accionar la bomba manual **2**.
- ▶ En cuanto deje de salir combustible sin burbujas, cerrar bien el tornillo de escape de aire **14**.
- ▶ Seguir accionando la bomba manual **2** hasta que se sienta una resistencia fuerte.

Purga de aire del sistema de alta presión del combustible

La purga de aire del sistema de alta presión del combustible consiste en la purga de aire de los conductos de inyección.

A) A partir de la versión del Software 36 del sistema de mando del motor

A partir del sistema de mando del motor con la versión 36.0 y pantalla de visualización con la versión del Software V4.4, se puede arrancar el motor en el "modo de purga de aire".

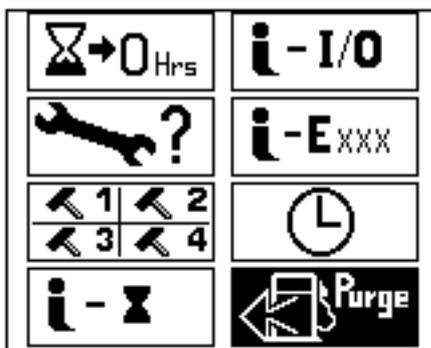


¡Nota!

La versión del Software del sistema de mando del motor puede leerse en la placa de la empresa del sistema de mando del motor.

- ▶ Asegurarse que el sistema de baja presión del combustible se haya purgado el aire.

En la pantalla, seleccionar el menú "set purge".



- ▶ En el menú "set purge", ajustar la opción "purge" con la tecla menú en "ON".
- ▶ Arranque del motor Diesel.



¡Nota!

Para iniciar en el modo de purga de aire, el sistema de mando del motor prolonga los tiempos de inyección del combustible hasta que reconozca que se ha arrancado el motor (es decir hasta que haya alcanzado su n.d.r. al ralentí). Durante el proceso de arranque en el "Modo purga de aire" se produce bastante humo.

- ☐ Si el motor no ha arrancado dentro de un tiempo determinado:
 - ↳ El modo de purga de aire se interrumpe automáticamente.

- ▶ Volver a arrancar el motor en el modo de purga de aire después de una pausa de al menos un minuto.

B) Hasta la versión Software 35 del sistema de mando del motor

- ▶ Soltar los conductos de inyección del cilindro 1 de las tubuladuras de presión 15 del lado de las toberas (¡Al respecto, observar que al efectuarlo, no se giren igualmente dichas tubuladuras!).
- ▶ Con el motor de serie D934 de 4 cilindros, aflojar el conducto de inyección del cilindro 4 del lado de las bombas (tuerca 17).
- ▶ Con el motor de serie D936 de 6 cilindros, aflojar el conducto de inyección del cilindro 6 de las tubuladuras de presión del lado de las toberas 16 (¡Al respecto, observar que al efectuarlo, no se giren igualmente dichas tubuladuras!).

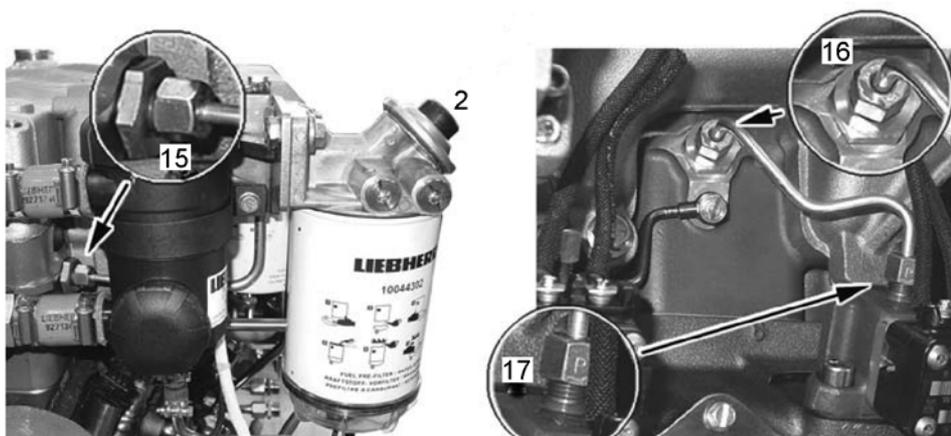


Fig. 5-36 Purga de aire en las tuberías de inyección

- | | |
|---|--|
| 2 Bomba manual | 16 Conductos de inyección del lado de la tobera - (cilindro 6) |
| 15 Conductos de inyección del lado de la tobera - cilindro 1 | 17 Conductos de inyección del lado de las bombas - (cilindro 4) |



¡Nota!

Los conductos de inyección deben marcarse cada vez que se abren ya que se deberán cambiar después de haberlo abierto tres veces (indicado con 3 marcas).

- ▶ Accionar la bomba manual **2**, hasta que salga combustible sin burbuja de los conductos de inyección.
- ▶ Volver a ajustar los conductos de inyección **15** y **16** del lado de las toberas o el **17** del lado de las bombas con un apriete de 25-30 Nm.
- ▶ Seguir accionando la bomba manual **2** hasta que se sienta una resistencia fuerte.
- ▶ Arrancar el motor Diesel.

**¡Nota!**

- En caso que el motor diesel no arranque después de unos 20 segundos:
 - ▶ Hacer una pausa de 1 minuto.
 - ▶ Repetir los arranques hasta tres veces haciendo cada vez una pausa de un minuto.
- Si el arranque sigue fracasando:
 - ▶ Repetir todo el proceso de purga de aire.

5.10 Filtro de aire seco

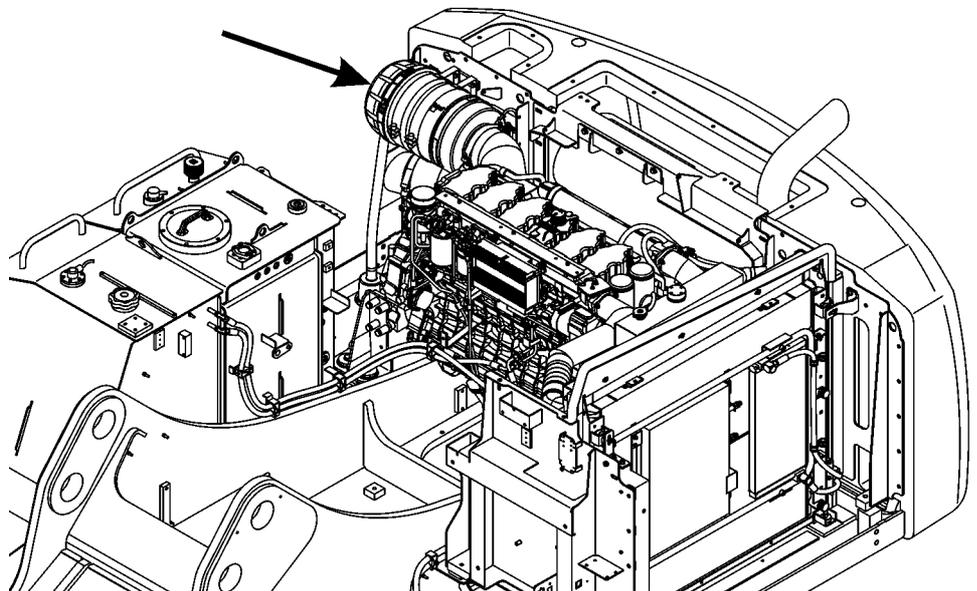


Fig. 5-37 Filtro de aire seco

Sólo mediante un mantenimiento regular del filtro de aire, se puede garantizar una protección máxima del motor contra el desgaste prematuro causado por el polvo.

El filtro de aire seco se ha concebido de tal forma que ofrece una protección máxima incluso si los intervalos de mantenimiento son largos.

El mantenimiento comprende esencialmente en reemplazar los elementos filtrantes 3 y 4 (véase Fig. 0-3 en pág.3). No se aconseja lavar los elementos filtrantes por medida de seguridad.

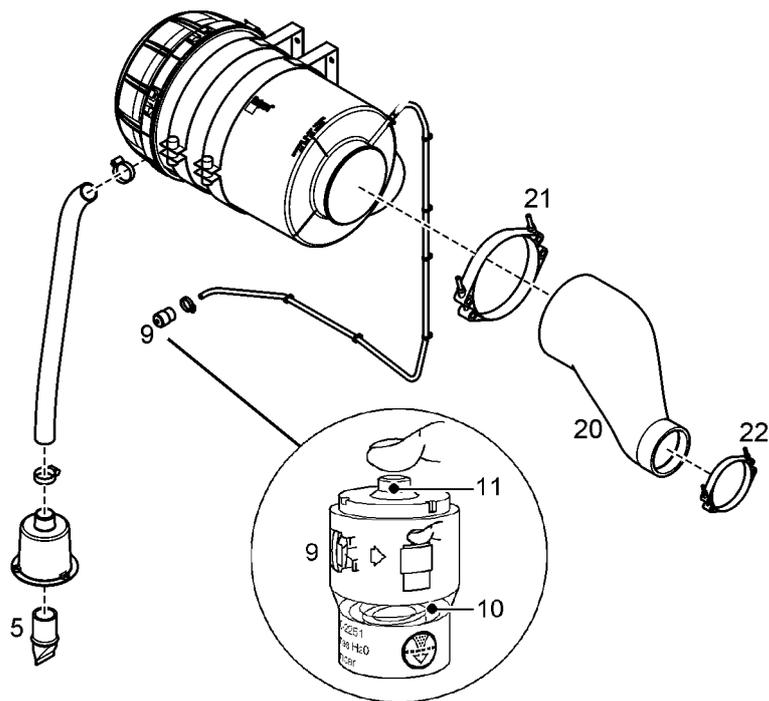


Fig. 5-38 Indicador de baja presión, válvula evacuadora de polvo, tubo aspirador de motor

- | | | | |
|----|-----------------------------|----|-------------------------|
| 5 | Válvula evacuadora de polvo | 20 | Tubo aspirador de motor |
| 9 | Indicador de baja presión | 21 | Brida tensora |
| 10 | Ventana de alarma | 22 | Brida tensora |
| 11 | Botón Reset | | |

El indicador de depresión **9** graba la depresión máxima obtenida a nivel de la salida del filtro durante el funcionamiento del motor diesel.

La aparición de la marca roja en la mirilla de alarma **10** indica que la depresión máxima autorizada de 50 m bares se ha obtenido.

- ▶ Reemplazar el elemento principal.
- ▶ Para eliminar la depresión acumulada, pulsar en el botón de nueva inicialización **11**.
- ▶ A nivel de la válvula de evacuación de polvo, pulsar manualmente cada semana en el orificio de evacuación para que no se atore debido a la humedad ambiental y al polvo.

5.10.1 Reemplazo del elemento principal



¡Atención!

Reemplazar el elemento principal sólo si la depresión de aspiración máxima autorizada se ha obtenido, o al menos una vez al año.

Los montajes y desmontajes demasiados frecuentes del elemento principal pueden dañar las juntas obturadoras presentes entre el cartucho filtrante y el cárter de filtro.

- ▶ Reemplazar el elemento de seguridad sólo después de tres reemplazos del elemento principal, o al menos una vez al año.
- ▶ Antes de montar un nuevo cartucho, limpiar cuidadosamente la junta obturadora así como su alojamiento en el cárter.

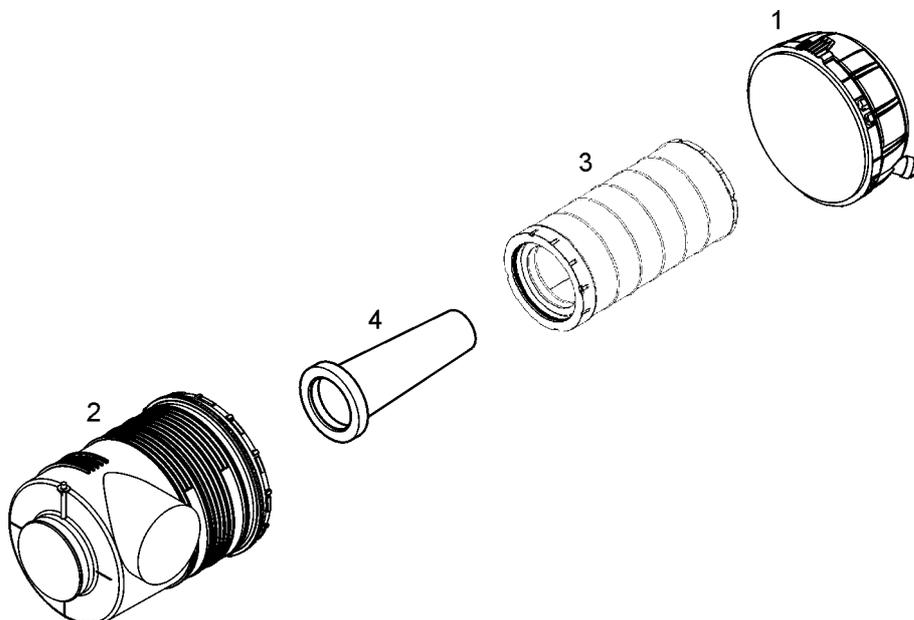


Fig. 5-39 Reemplazo de los cartuchos filtrantes

- | | | | |
|---|---------------------|---|-----------------------------|
| 1 | Tapa caja de filtro | 4 | Elemento de seguridad |
| 2 | Cárter de filtro | 5 | Válvula evacuadora de polvo |
| 3 | Elemento principal | | |

- ▶ Con el motor apagado, retirar la tapa 1.
- ▶ Extraer el elemento principal sucio 3.
- ▶ Limpiar el interior del cárter de filtro de aire así como las superficies obturadoras del cárter por medio de un trapo húmedo.



¡Atención!

¡En el motor puede entrar polvo!

- ▶ No utilizar aire comprimido para limpiar el cárter.
- ▶ Instalar un nuevo elemento principal, asegurándose que se fije bien de manera hermética.
- ▶ Cerrar la caja filtrante 2 con tapa 1.

5.10.2 Reemplazo del elemento de seguridad



¡Indicación!

Reemplazar el elemento de seguridad después de tres cambios del cartucho de filtro principal o al menos una vez al año.

Si se ha constatado ya antes mediante un control visual que el elemento de seguridad está muy sucio, reemplazar inmediatamente el elemento de seguridad.

- ▶ Extraer el elemento principal **3**.
- ▶ Extraer el elemento principal **4**.
- ▶ Limpiar cuidadosamente el interior del cárter de filtro de aire con un trapo húmedo.
- ▶ Limpiar las superficies hermetizantes del cárter y volver a buscar daños eventuales.
- ▶ Instalar cuidadosamente en su lugar un nuevo elemento de seguridad **4**.
- ▶ Instalar el cartucho principal de filtro, **3** asegurándose que se fije bien de manera hermética.
- ▶ Cerrar la caja filtrante **2** con tapa **1**.

5.10.3 Control del conducto de aire filtrado

- ▶ Controlar la ausencia de daños y de fugas a nivel del conducto de aire filtrado situado entre la salida del filtro y la tubuladura de admisión del motor, **20** cada vez que se reemplaza el elemento filtrante.
- ▶ En caso que sea necesario, apretar los tornillos de bridas **21** y **22**(véase Fig. 5-38 en pág.54).

5.11 Sistema hidráulico

Los trabajos de mantenimiento en el circuito hidráulico se limitan principalmente al depósito hidráulico.

Todos los demás componentes del sistema no necesitan de algún mantenimiento especial.

La hermeticidad en la red de tuberías y flexibles debe controlarse a intervalos regulares.



¡Indicación!

Mantener limpieza absoluta en el circuito hidráulico.

Por tal motivo, se deben cumplir con los intervalos prescritos

- Para el cambio del filtro de retorno
- para limpiar el refrigerador de aceite y
- para cambiar el aceite.

5.11.1 Escape de presión en el circuito hidráulico

Antes de acceder al sistema hidráulico, dejar escapar la presión del sistema hidráulico.



¡Peligro!

No controlar las fugas sin protecciones en las manos.

Un chorro fino de líquido, bajo alta presión puede traspasar en la piel y provocar serias lesiones.

Observar los siguientes puntos:

- ❑ La máquina debe encontrarse en un suelo plano y nivelado con el equipo depositado en el suelo.

Soltar la presión de los circuitos de presión alta

- ▶ Apagar el motor.

Accionar brevemente los dispositivos de mando (palanca de mando y pedales) a todas las direcciones (con la llave de encendido en la posición de contacto).

Soltar la presión de los circuitos de servomando.

- ▶ Accionar varias veces el sistema servomando en todas las direcciones (con la llave de arranque en posición de contacto).

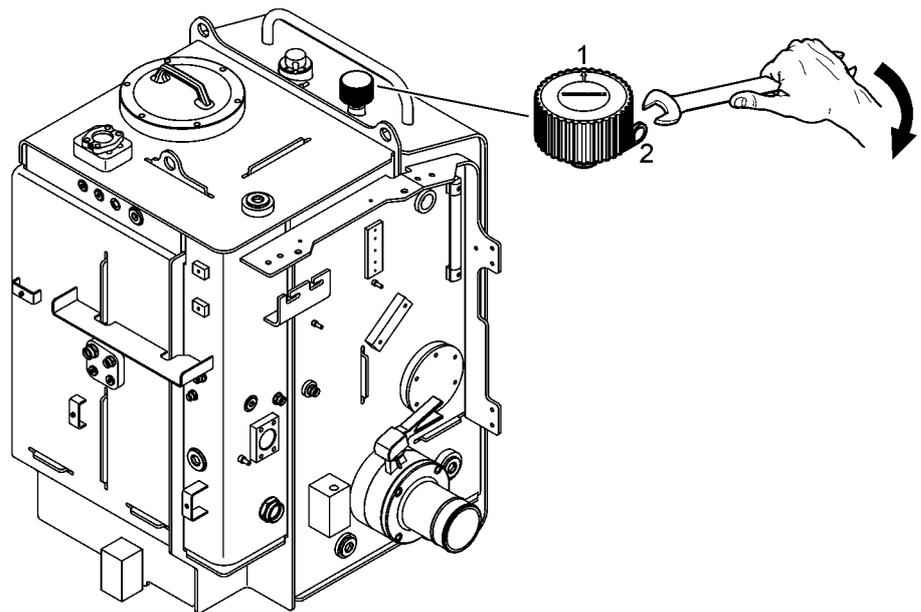


Fig. 5-40 Escape de presión del circuito hidráulico

Soltar la presión del depósito hidráulico

- ▶ Desenroscar el filtro de purga de aire **1** dando una vuelta **máxima**.
 ↻ La presión en el circuito hidráulico se descomprime.

El filtro de purga de aire **1** puede abrirse manualmente si se ha introducido un pasador de seguridad **2**. En caso de dificultad para girar el filtro, se puede utilizar una llave de horquilla.



¡Indicación!

- ▶ El pasador de seguridad **2** (o la llave anti-vandalismo) se debe retirar sistemáticamente del filtro de purga de aire y engancharse junto con la llave de encendido.



¡Peligro!

A la temperatura de servicio, el aceite hidráulico se encuentra caliente y probablemente bajo presión.

- ▶ Evitar tocar el aceite caliente o componentes conductores de aceite.

5.11.2 Controlar el nivel de aceite en el depósito hidráulico, vaciar el depósito y volver a llenar

Posición de la excavadora

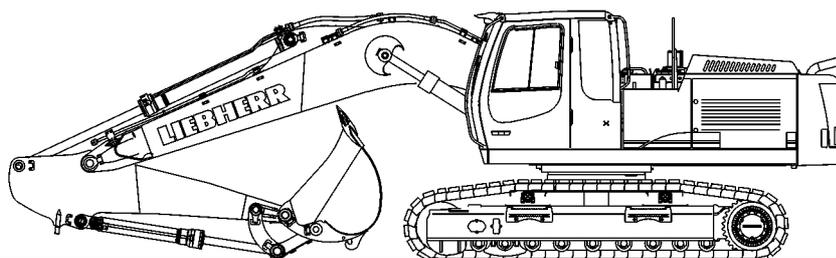


Fig. 5-41 Posición de la máquina para controlar el nivel de aceite del circuito hidráulico

Al controlar el nivel de aceite o al llenar el aceite, se debe efectuar lo siguiente:

- Mantener la máquina horizontalmente
- Colocar el equipo de trabajo en un suelo plano con el balancín extendido completamente y el cilindro basculante depositado al suelo (con cuchara y balancín retraídos completamente)
- El motor diesel debe estar apagado
- Eventualmente la chapaleta de cuchara debe estar cerrada.

Control del nivel de aceite del depósito hidráulico

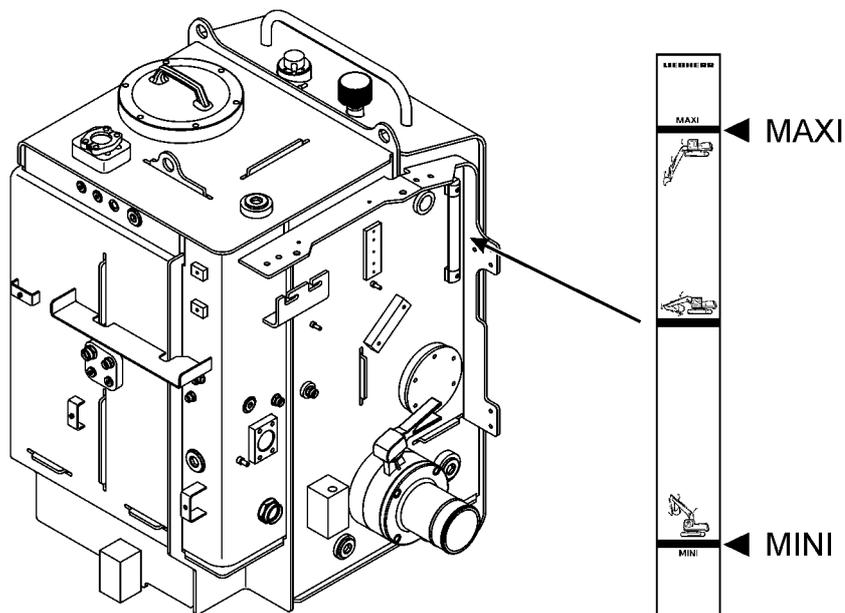


Fig. 5-42 Nivel de aceite del depósito hidráulico

Si la máquina se encuentra en posición de control, el nivel no deberá ser inferior a la marca del medio de la mirilla.

- Por otro lado, volver a llenar con aceite por el filtro de retorno hasta que el nivel se encuentre en la marca del medio.

La marca superior **MAXI** indica el nivel de aceite máximo cuando todos los cilindros están retraídos completamente.

La marca inferior **MINI** indica el nivel de aceite mínimo cuando todos los cilindros están extendidos completamente.



Si el nivel de aceite se encuentra por debajo de la marca inferior **MINI**, aparece en la pantalla el símbolo al llegar a la cantidad mínima.

Purga del depósito hidráulico y nuevo llenado

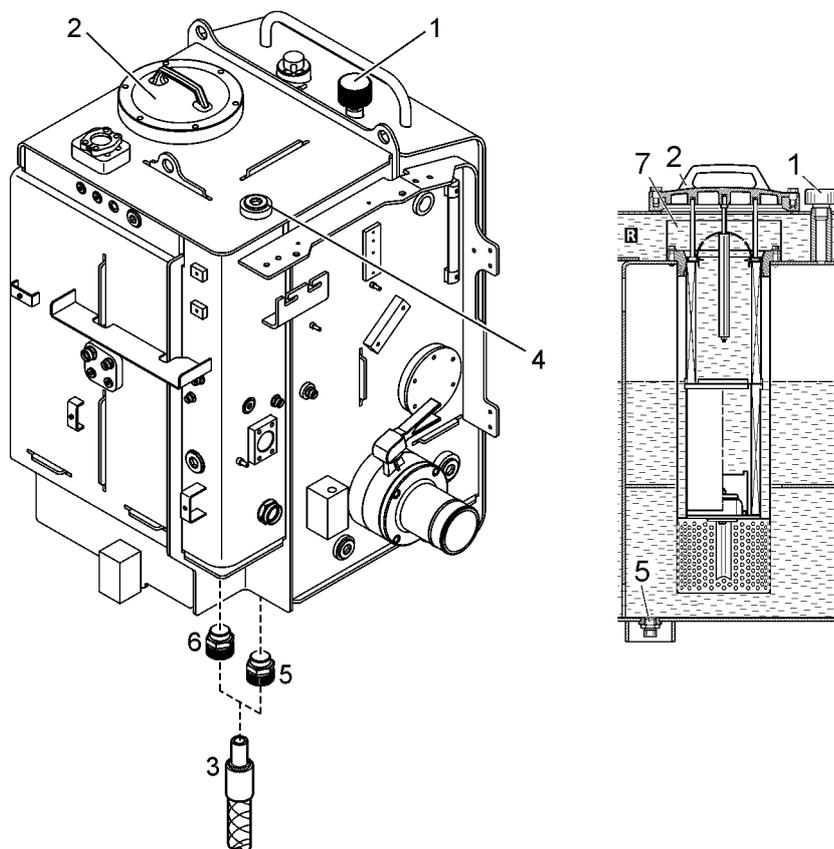


Fig. 5-43 Purga y nuevo llenado del aceite hidráulico

- | | |
|---|--|
| 1 Filtro de purga de aire | 2 Filtro de retorno |
| 3 Manguera purgadora | 4 Tornillo tapón en la cámara del circuito de retorno |
| 5 Válvula purgadora en el depósito hidráulico | 6 Válvula purgadora en la cámara del circuito de retorno |
| 7 Tubo de centrado | R Cámara del circuito de retorno |

- ▶ Llenar el circuito hidráulico siempre en lo posible con la unidad de llenado y luego vaciarlo.

Dejar escurrir el aceite:

- La presión en el circuito hidráulico debe haberse descomprimido.
- ▶ Desenroscar el filtro de purga de aire **1** dando una vuelta máxima.
 - ↺ La presión en el circuito hidráulico se descomprime.
- ▶ Retirar la tapa del filtro de retorno **2**.
- ▶ Enroscar la manguera purgadora en las válvulas purgadoras **5** y **6** del depósito hidráulico en el tubo colector.
- ▶ Dejar escurrir el aceite en un recipiente apropiado.

Volver a llenar con aceite hidráulico:

- ▶ Desenroscar el filtro de purga de aire **1** dando una vuelta máxima.
 - ↺ La presión en el circuito hidráulico se descomprime.

- ▶ Retirar la tapa del filtro de retorno **2**.
- ▶ Volver a llenar con aceite en la cámara del circuito de retorno pasando por el cartucho filtrante **2** o por el tornillo tapón **4** hasta que el nivel llegue exactamente la marca media en la mirilla (véase Fig. 5-42).
- ▶ Apretar el filtro de purga de aire **1**.
- ▶ Llenar completamente el depósito hasta el borde superior. Al llenar a través el orificio de la tapa de filtro, observar igualmente que la cámara del circuito de retorno **R** se llene todo alrededor del tubo de centraje **7**.
- ▶ Enroscar la tapa del filtro de retorno **2** o el tornillo **4**.



¡Atención!

- ▶ Purgar las bombas hidráulicas después de cada cambio de aceite hidráulico.

Purgar el agua condensada:

Purgar a intervalos regulares el agua condensada en el depósito hidráulico tal como está indicado en el esquema de mantenimiento.

- ▶ Poner debajo un recipiente apropiado.
- ▶ Poner la manguera purgadora en las válvulas purgadoras **5** y **6** (véase Fig. 5-43) hasta que salga aceite sin agua.

Intervalo: Véase el esquema de mantenimiento



¡Indicación!

Al utilizar "líquidos hidráulicos biodegradables" se recomienda después de una larga parada de la máquina (superior a 24 horas), purgar el agua condensada del depósito hidráulico antes de poner en servicio la máquina.

5.11.3 Filtro de retorno

El Filtro de retorno se encuentra en la parte superior del depósito hidráulico.

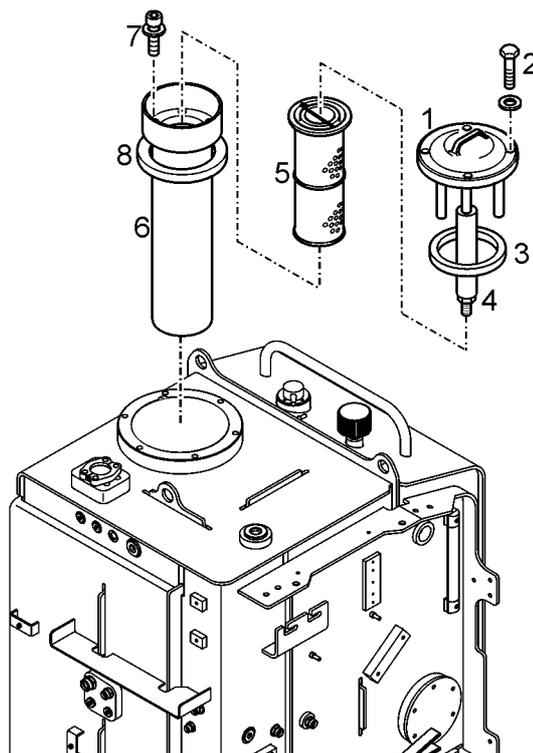


Fig. 5-44 Filtro de retorno

- | | |
|---------------|----------------------|
| 1 Tapa | 4 Bujía magnética |
| 2 Tornillo | 5 Elemento filtrante |
| 3 Retén plano | |

La bujía magnética **4** del filtro de retorno se debe limpiar después de intervalos fijos (véase esquema de mantenimiento) y de reemplazar el elemento filtrante de fibra de vidrio **5**.



¡Indicación!

- ▶ Al operar en ambientes muy polvorientos, observar los reglamentos especiales para el cambio del filtro.

Limpiar la bujía magnética o reemplazar el elemento filtrante:

- La presión en el circuito hidráulico debe haberse descomprimido.
- ▶ Soltar los cuatro tornillos de la tapa filtrante y retirar la tapa **1** con bujía magnética **4**.
- ▶ Limpiar cuidadosamente la bujía magnética retirando suciedades impregnadas.
- ▶ Extraer el cartucho filtrante gastado **5** del estribo.
- ▶ Fijar un nuevo cartucho filtrante en el estribo y bajarlo verticalmente dentro del depósito, luego presionarlo suavemente hasta el fondo. Colocar luego el estribo lateralmente en el anillo del depósito.



¡Atención!

- ▶ Cerciorarse que el cartucho filtrante se encuentre verticalmente en el depósito y que el retén plano **8** no se dañe.

- ▶ Centrar y fijar la unidad tapa **4** en la pieza de sujeción **5**. Al respecto observar una posición y estado perfecto del retén plano **3**.

5.11.4 Filtro de aceite de fuga

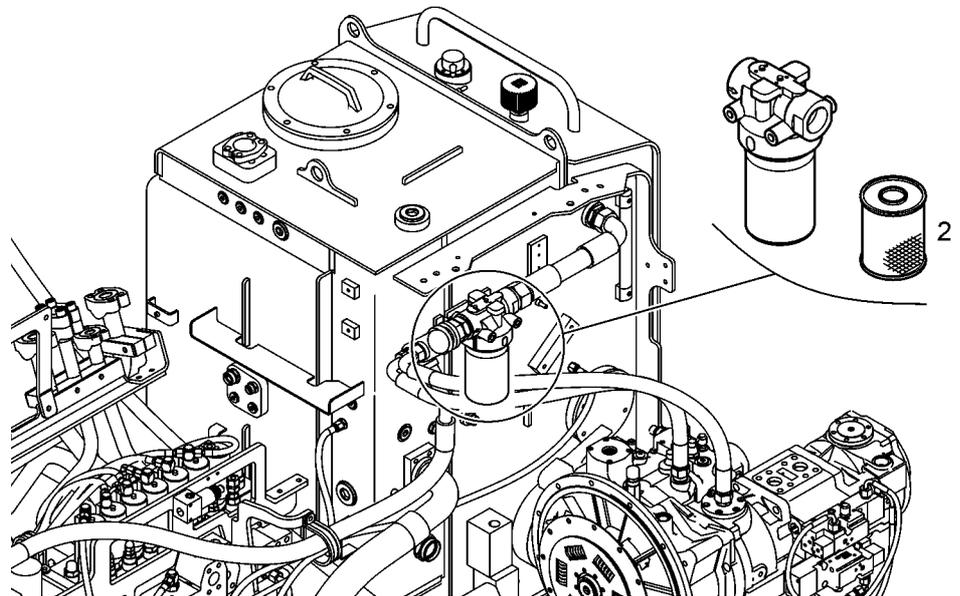


Fig. 5-45 Filtro de aceite de fuga

El filtro de retorno **2** montado en la parte de atrás del depósito hidráulico sirviendo para el aceite de fuga de las bombas y motores hidráulicos deberán tener un mantenimiento igualmente a intervalos regulares.

Sobre los intervalos, véase el esquema de mantenimiento.

Para ello, se debe cambiar el elemento filtrante de este filtro o deberán lavarse con gasolina de lavado o aceite Diesel.



¡Indicación!

El elemento filtrante puede limpiarse hasta tres veces máximo. Luego deberá cambiarse.

Limpieza del filtro

- ▶ Desenroscar la caja filtradora.
- ▶ Extraer el elemento filtrante.
- ▶ Limpiar el elemento filtrante y la caja filtradora.

Montaje de un elemento nuevo o limpio

- ▶ Aceitar rosca y superficies hermetizantes de la caja filtradora y en el cabezal de filtro, así como los anillos toroidales con líquido hidráulico.
- ▶ Deslizar cuidadosamente el elemento filtrante en la espiga de sujeción.
- ▶ Enroscar a la mano la caja filtradora hasta el tope y luego apretar con una llave pasando por la forma hexagonal llevándolo hacia abajo a la caja filtradora (par de apriete: 40^{+10} N.m).

5.11.5 Filtro de aceite de mando

El filtro de presión **11** forma parte de la unidad de aceite de mando **1** situada en la parte posterior del depósito hidráulico.

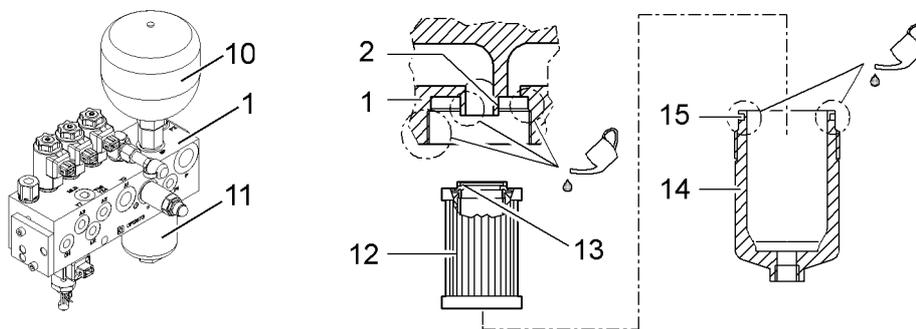


Fig. 5-46 Unidad de aceite de mando

1	Unidad de aceite de mando	12	Elemento filtrante
2	Espiga de sujeción	13	Anillo obturador de elemento filtrante
10	Acumulador de presión	14	Caja filtradora
11	Filtro de presión	15	Anillo obturador de caja filtradora



¡Indicación!

Está prohibido limpiar el elemento filtrante.

- ▶ Cambiar el elemento filtrante cada vez que se abre la caja filtradora.

Reemplazar el elemento filtrante:

- La presión en el circuito hidráulico debe haberse descomprimido.
- ▶ Desenroscar la caja filtradora **14** del filtro de presión **11** y extraer el elemento filtrante **12**.
- ▶ Limpiar la caja filtradora **14**.
- ▶ Aceitar la rosca y las superficies hermetizantes de la caja filtradora **14** y de la unidad de aceite de mando **1** así como los anillos obturadores **13** y **15** con aceite hidráulico.
- ▶ Deslizar cuidadosamente el nuevo elemento filtrante **12** en la espiga de sujeción **2**.
- ▶ Enroscar la caja filtradora **14** hasta llegar al tope y girar manualmente hacia atrás dando un **1/4** de vuelta (unos 90°).

5.11.6 Filtro de alimentación del circuito de mecanismo giratorio

El filtro está montado en la bomba de mecanismo giratorio.

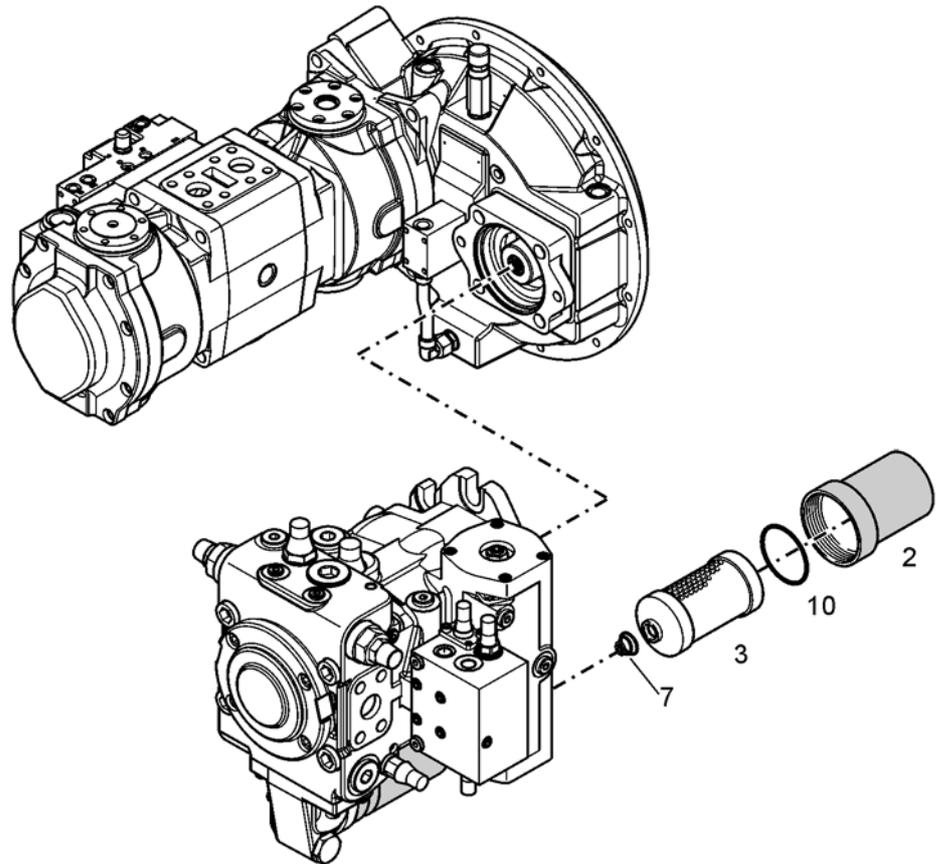


Fig. 5-47 Filtro de alimentación del circuito de mecanismo giratorio

2	Caja filtradora	7	Resorte
3	Elemento filtrante	10	Anillo toroidal

- ▶ Desenroscar la caja filtradora **2** del filtro y extraer el elemento filtrante **3** y el anillo toroidal **10**.
- ▶ Limpiar la caja filtradora **2**.
- ▶ Aceitar con aceite hidráulico la rosca y las superficies hermetizantes de la caja filtradora **2** y del cabezal de filtro.
- ▶ Hacer pasar cuidadosamente un nuevo elemento filtrante **3**, nuevo anillo toroidal **10** y el resorte **7** en la espiga de sujeción.
- ▶ Enroscar la caja filtradora **2** del filtro.

5.11.7 Circuito de mando

El circuito de mando no requiere ningún mantenimiento especial.

- ▶ Controlar regularmente fugas en la red de tuberías y en las conexiones de todos los grupos (acumulador de presión, válvula limitadora de presión, filtro de presión,...).

**¡Peligro!**

El acumulador de presión **10** (véase (véase Fig. 5-46) sirve para que el circuito de mando después de desconectar el motor diesel, se quede bajo presión para algunos accionamientos.

Antes de intervenir en el circuito de mando, descomprimir la presión de mando tal como sigue:

- ▶ Bajar el equipo de trabajo al suelo.
- ▶ Apagar el motor.
- ▶ Accionar varias veces las dos palancas de mando (con la llave de contacto a la posición de contacto).

5.11.8 Purga de aire de las bombas hidráulicas

Después de efectuar trabajos en las bombas o tras el cambio de aceite en el circuito hidráulico, se debe purgar el aire de las bombas hidráulicas.

**¡Indicación!**

De preferencia, utilizar para purgar el aire de las bombas, una herramienta especial (N° de ident. 7408148) para poner el depósito hidráulico bajo presión.

Si se purga el aire de las bombas sin herramienta especial y pretensión del depósito, entonces se debe hacer funcionar el motor durante el proceso en el ralentí (800-900 r.p.m. aprox.).

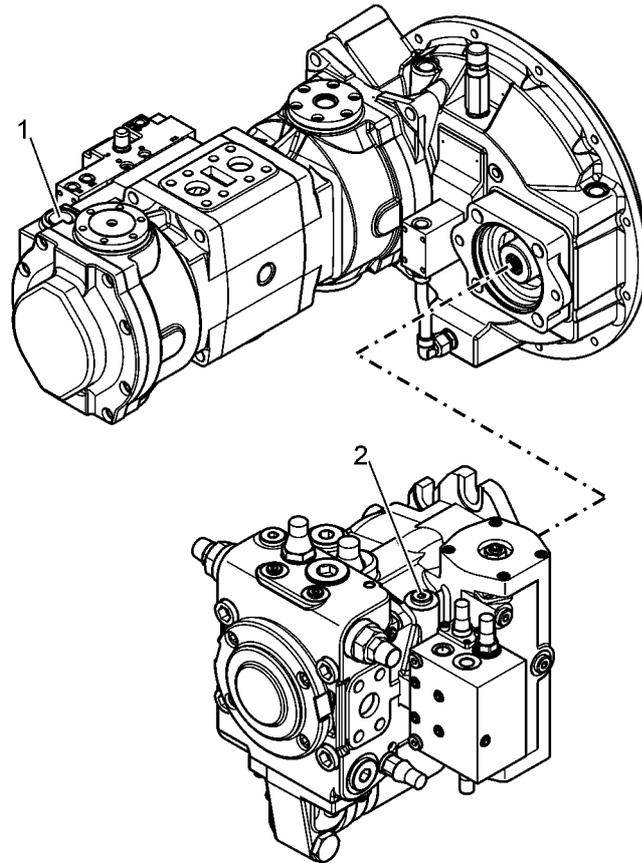


Fig. 5-48 Bombas hidráulicas

- 1** Tornillo de escape de aire / bombas de trabajo **2** Tornillo de escape de aire / bomba de mecanismo giratorio

- ▶ Para purgar el aire de las bombas de trabajo, aflojar el tornillo **1** y dejar escapar el aire. En cuanto salga aceite hidráulico sin burbujas, volver a apretar el tornillo **1**.
- ▶ Para purgar el aire de la bomba de mecanismo giratorio, aflojar el tornillo **2** y dejar escapar el aire. En cuanto salga aceite hidráulico sin burbujas, volver a apretar el tornillo **2**.

Antes de la primera puesta en servicio de las bombas, después de una reparación o cambio de las bombas, se debe llenar con aceite hidráulico la caja de bombas a través de los tapones o los racores de escape de aire.

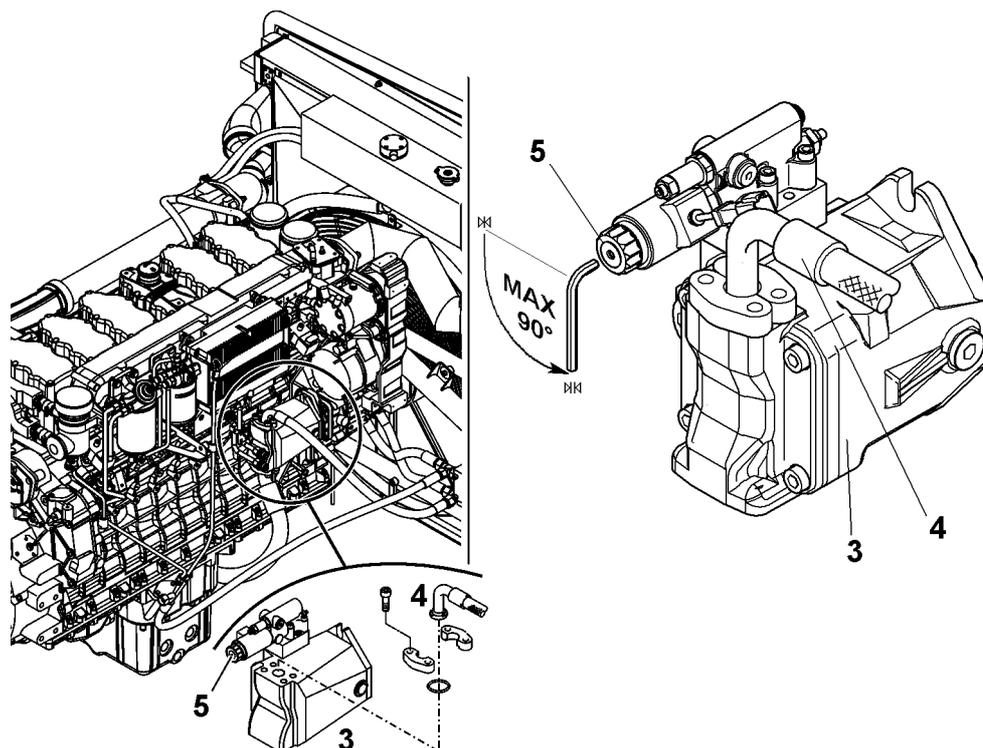


Fig. 5-49 Bomba de accionamiento del ventilador

- 3 Bomba de accionamiento de aire 4 Flexible 5 Tornillo moleteado

- ▶ Para purgar el aire de la bomba de accionamiento del ventilador **3**, soltar la manguera **4** y soltar el aire. Conectar nuevamente la manguera **4** en cuanto salga aceite hidráulico sin burbujas.
- ▶ Abrir ligeramente el tapón pequeño cogiéndolo del centro del tornillo moleteado **5** con una llave de hexágono interior (dando 1/4 de vuelta máximo) y soltar el aire.
- ▶ En cuanto salga aceite sin burbujas, volver a apretar el tapón (1 Nm).

5.11.9 Purga de aire del cilindro hidráulico

Es necesario purgar el aire del cilindro después de haberlo cambiado o después de haber intervenido en los cilindros (cambio de obturadores,...) o en sus circuitos hidráulicos (reemplazo de un flexible, ...).

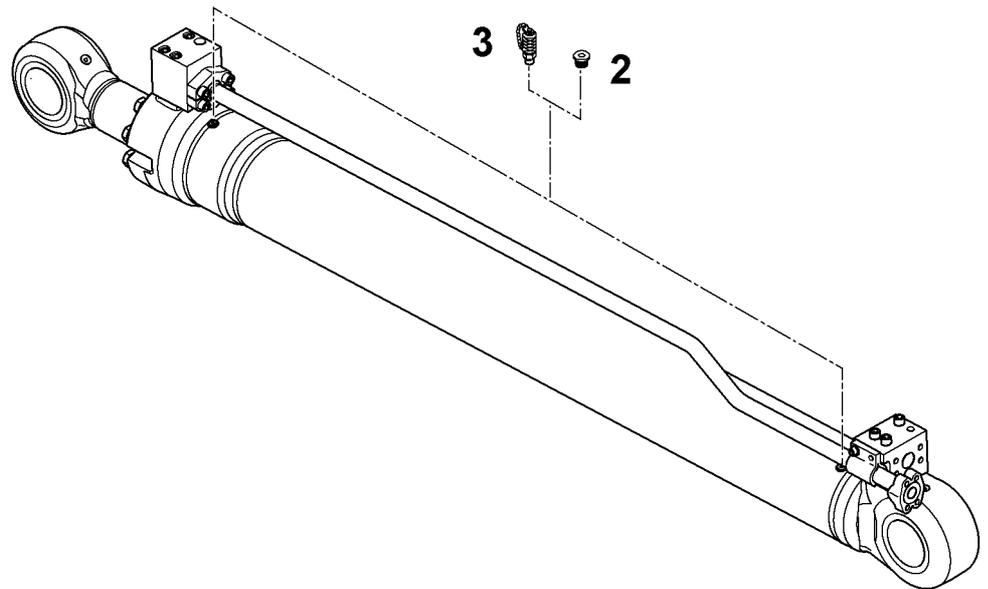


Fig. 5-50 Cilindro hidráulico

- 2** Tapón de cierre para el escape de aire **3** Tubuladura de medición
aire

Los cilindros hidráulicos previstos con tapones de escape de aire **2** deben airearse según el proceso de escape de aire 1 y los cilindros hidráulicos sin este tapón deben airearse según el proceso de escape de aire 2.

Proceso de escape de aire 1

- ▶ Retirar los tapones de cierre **2** por ambos lados.
- ▶ Enroscar las dos tubuladuras de medición **3** en el lugar de los tapones y poner en cada uno un flexible de medición.
- ▶ Arrancar el motor diesel y dejarlo funcionar a la marcha al ralentí.
- ▶ Mover el equipo en lo posible de tal forma que el lado para el desaire del cilindro se encuentre en la parte de arriba.
- ▶ Mover cuidadosamente el cilindro. Purgar el aire de preferencia el primer lado del cilindro sin moverlo (por ej. si ya está retraído, accionar primero la entrada del cilindro para purgar el aire del lado del vástago de pistón). Efectuar dicho procedimiento hasta que salga aceite sin burbujas del flexible de medición.
- ▶ Accionar el segundo lado del cilindro y purgar el aire.
- ▶ Apagar el motor, retirar los flexibles de medición y reemplazar la tubuladura de medición por los tapones de cierre **2**.
- ▶ Efectuar el proceso de desaire 2.

Proceso de desaire 2

- ▶ Arrancar el motor y ponerlo al ralentí (a 800-900 r.p.m. aprox).
- ▶ Extender el cilindro completamente y de manera homogénea hasta llegar al tope y luego retraer lentamente y de manera uniforme hasta estar completamente en el tope. Repetir este procedimiento cinco veces.



¡Peligro!

En caso de un purgado de aire indebido, se puede formar bolas de gases (mezcla de aire e hidrocarburo), que podrían explotar en el cilindro en caso de altas presiones de trabajo (efecto Diesel).

5.11.10 Soltar la manguera aspirante de bombas

Para los trabajos de mantenimiento a nivel de la aspiración de bombas (cambio de una manguera aspirante, desmontaje de una bomba de trabajo, ...), se puede aislar la manguera aspirante para la bomba de trabajo por medio de una llave de bloqueo en el depósito hidráulico.

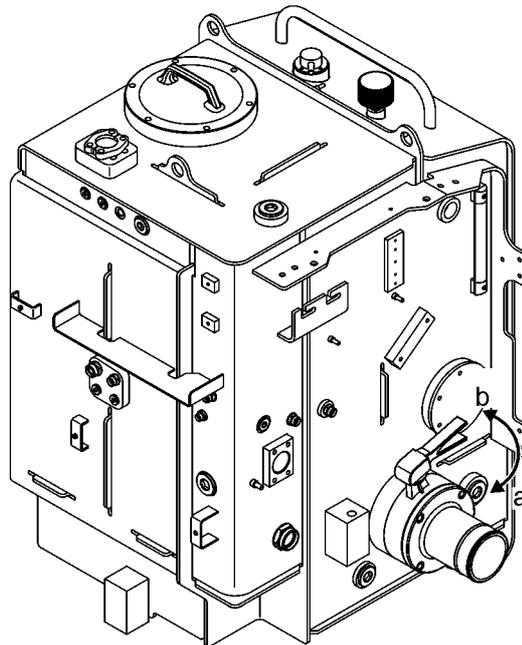


Fig. 5-51 Llave de bloqueo en el depósito hidráulico

La llave de bloqueo del depósito hidráulico conectado a la manguera aspirante tiene dos posiciones:

- **a** Abierto
- **b** Cerrado
- ▶ Descomprimir la presión del circuito hidráulico.
- ▶ Cerrar la llave de bloqueo del depósito hidráulico **b**.

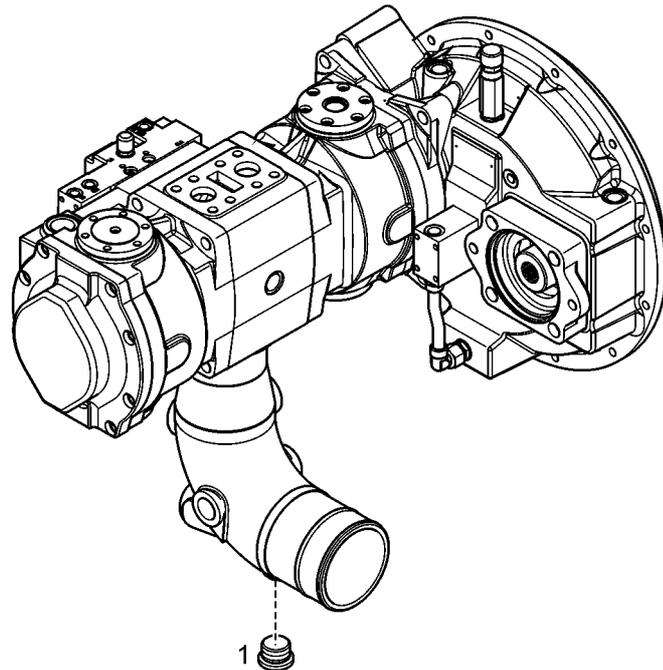


Fig. 5-52 Vaciado de aceite de las bombas de trabajo

- ▶ Soltar el tornillo de cierre 1 del manguito de manguera aspirante del lado de las bombas.
- ▶ Purgar el aceite hidráulico de la bomba y de la manguera aspirante.
- ▶ Después de la reparación, regresar la palanca de bloqueo a la posición inicial a y encajarla.
- ▶ Volver a apretar el filtro de purga de aire en el depósito hidráulico.

5.11.11 Filtro de purga de aire en el depósito hidráulico

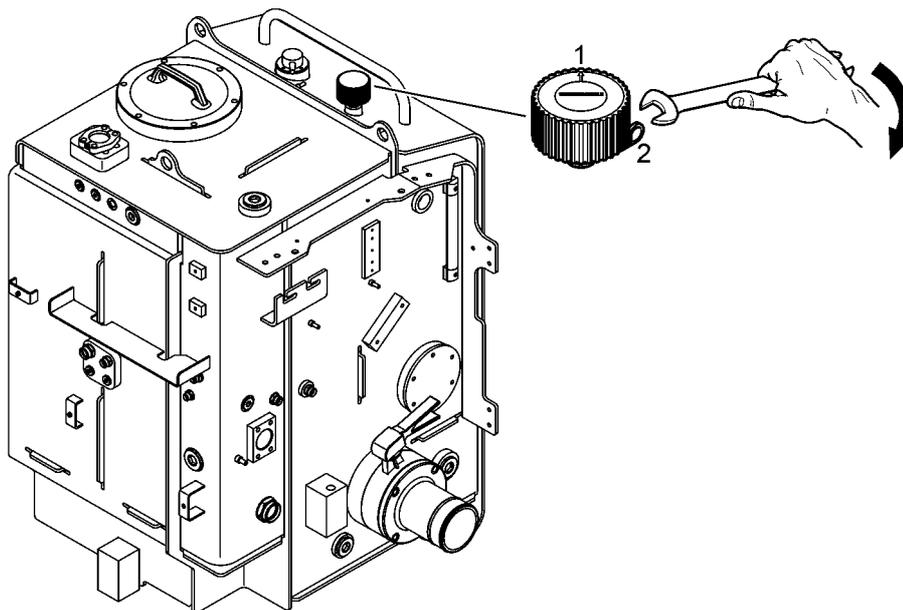


Fig. 5-53 Filtro de purga de aire en el depósito hidráulico

- ❑ La presión en el circuito hidráulico debe haberse descomprimido.
- ▶ Reemplazar el filtro **1** con el pasador de seguridad **2** (véase "Esquema de control y mantenimiento").



¡Indicación!

- ▶ Al operar en ambientes muy polvorientos, observar los reglamentos especiales para el cambio del filtro.
- ▶ El pasador de seguridad **2** (o la llave anti-vandalismo) se debe retirar sistemáticamente del filtro de purga de aire y engancharse junto con la llave de encendido.

5.11.12 Filtro secundario para el circuito hidráulico (Equipo especial)

La función del filtro secundario es de filtrar las impurezas más finas y agua que salen del sistema hidráulico.

El filtro secundario está montado en la parte delantera del depósito hidráulico, o en el compartimento de las bombas.

A partir del modelo de máquina R964 C se han montado paralelamente dos filtros secundarios debido a la cantidad de aceite por filtrar.



¡Indicación!

Al utilizar aceites hidráulicos biodegradables, está prescrito obligatoriamente utilizar filtros secundarios de LIEBHERR.

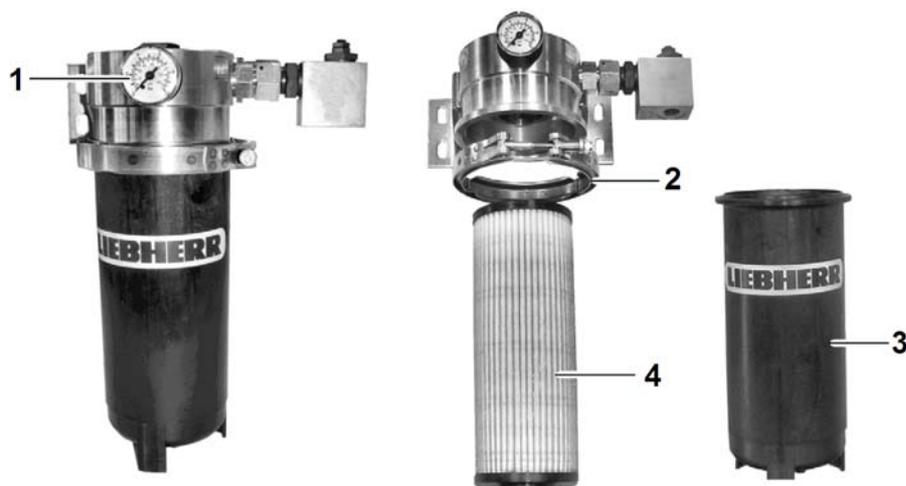


Fig. 5-54 Filtro secundario

- | | | | |
|---|------------------|---|--------------------|
| 1 | Manómetro | 2 | Sujetador |
| 3 | Cáster de filtro | 4 | Elemento filtrante |

A más suciedad, mayor es la presión hidráulica en la caja de filtro.

En caso de distintos usos de la máquina, puede ser necesario sustituir el elemento del filtro, en función de la suciedad/penetración de agua antes de alcanzar el intervalo de sustitución periódica (2000 horas de funcionamiento).

Si el manómetro 1 durante el servicio indica más de 2,5 bares, el grado de impureza en el elemento filtrante es tan alto que ya no basta una limpieza del aceite hidráulico.

Controlar el grado de impureza

- ❑ La temperatura del aceite hidráulico debe ser mínimo de 50 °C (estado de temperatura de servicio) y el motor diesel debe girar con el n.d.r. nominal.
- ▶ Leer la presión del manómetro 1.
- ▶ En cuanto la presión aumente a 2,5 bares, cambie el elemento filtrante o mandelo cambiar.

Cambio del elemento filtrante

- ▶ Apagar el motor.
- ▶ Dejar escapar la presión del circuito hidráulico.
- ▶ Abrir y retirar el sujetador 2.
- ▶ Extraer el elemento filtrante usado 4, y recoger el aceite que gotea en un depósito apropiado.
- ▶ Controlar la entrada y salida del filtro secundario si presenta sedimentos y eventualmente limpiar el lado interno del cabezal de filtro.
- ▶ Instalar un nuevo elemento filtrante 4.
- ▶ Colocar la caja de filtro 3, montar y cerrar el sujetador 2.
- ▶ Arrancar la máquina y controlar que no haya fugas en el filtro secundario.

5.11.13 Filtro de retorno para el martillo hidráulico (en opción)

El montaje de este filtro de retorno adicional se recomienda al utilizarse en ambientes muy polvorientos tal como con el servicio con martillo, trabajos de demolición,

Gracias a este filtro, el efecto de filtración aumenta en todo el circuito hidráulico.

El filtro de retorno para el martillo hidráulico se ha montado en la parte delantera del depósito de combustible.

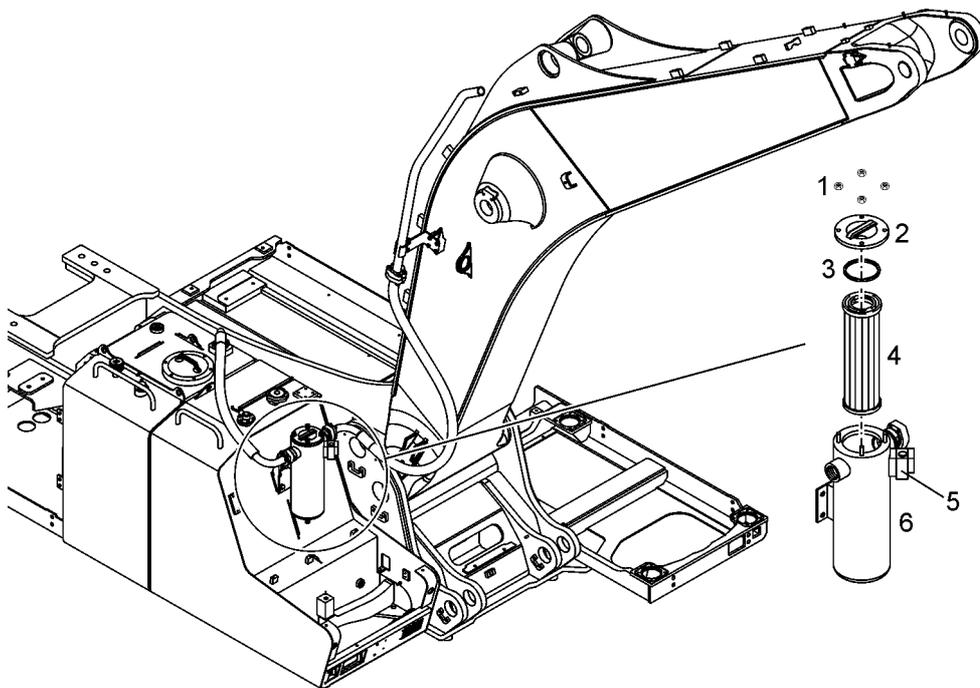


Fig. 5-55 Filtro de retorno del sistema hidráulico del martillo

- | | | |
|---------------------|----------------------|-------------------------|
| 1 Tuerca con collar | 3 Obturador | 5 Indicador de suciedad |
| 2 Tapa completa | 4 Cartucho de filtro | 6 Caja |

El indicador de suciedad **5** determina el momento para efectuar el mantenimiento del filtro.

En caso que el indicador sea de color verde, el filtro puede seguir funcionando.

Si aparece el color rojo, se debe sustituir el cartucho del filtro.

Sustitución del filtro de recambio de fibra de vidrio

- La presión en el circuito hidráulico debe haberse descomprimido.
- ▶ Aflojar las cuatro tuercas con collar **1** de la tapa del filtro y retirar la tapa **2**.
- ▶ Retirar el cartucho de filtro usado **4**.
- ▶ Controlar si hay daños en el obturador **3** y en caso que sea necesario, reemplazarlo.
- ▶ Limpiar la bujía magnética en sentido longitudinal con un paño.
- ▶ Introducir un cartucho filtrante nuevo **4** en la caja de filtro.
- ▶ Montar el obturador **3** y la tapa **2**.

- ▶ Poner al tornillo pasador de la caja de filtro **6** un producto anticorrosivo, colocar la tapa **2** y entornillar las tuercas con collar **1**.

5.11.14 Filtro de alta presión de los circuitos de trabajo

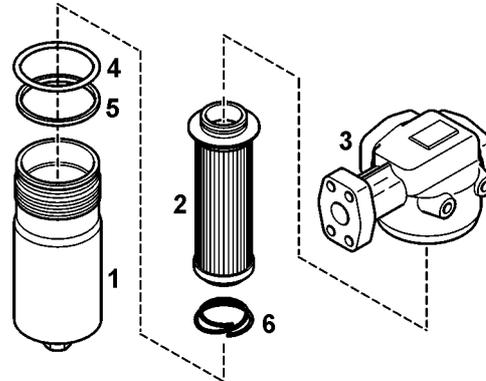


Fig. 5-56 Filtro de alta presión

Estos filtros están montados entre las bombas de trabajo y las entradas de la corredera distribuidora.

Los elementos filtrantes tienen que ser comprobados y si es necesario limpiarlos :

- regularmente cada 2000 horas de servicio,
- después de cada cambio de una bomba de trabajo.

Para limpiar el elemento filtrante:

- ▶ Reducir la presión interna del depósito,
- ▶ Desatornillar la caja filtradora **1**,
- ▶ Extraer el anillo toroidal **4**,
- ▶ Sacar el elemento filtrante **2** y lavar con gasolina o cambiarlo,
- ▶ Limpiar la suciedad adherente de la caja filtradora **1** y del cabezal de filtro **3**,
- ▶ Volver a montar todo de nuevo (poner un anillo toroidal **4** nuevo). Tener en cuenta la posición correcta del anillo toroidal **4**, del anillo de apoyo **5** y del muelle **6**,
- ▶ Volver a apretar el filtro de purga de aire en el depósito hidráulico.



¡Nota!

Tras la limpieza o el cambio de un elemento, se tiene que realizar un control de hermeticidad.

Para ello, arrancar primero el motor, trabajar brevemente con la máquina y luego controlar la hermeticidad entre la caja filtradora **1** y el cabezal de filtro **3**.

5.11.15 Mantenimiento de cilindros hidráulicos

Control del soporte del vástago de pistón

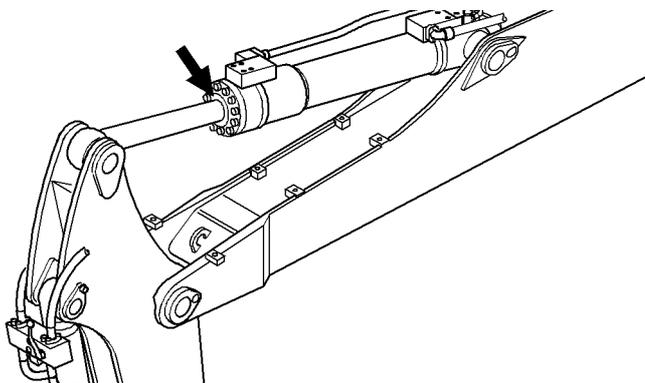


Fig. 5-57 Soporte del vástago de pistón



Nota

En caso de fuga a nivel del soporte del vástago de pistón de un cilindro hidráulico (ver flecha), sólo un técnico de instalación LIEBHERR deberá reemplazar el conjunto de obturadores.

Mantenimiento de vástagos de pistón

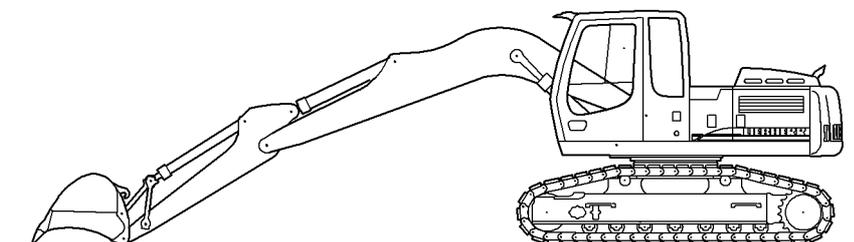


Fig. 5-58 Máquina con vástagos de pistón retraídos

Si la máquina se ha detenido durante más de 4 semanas y en particular en caso de transporte marítimo, efectuar las operaciones siguientes:

- ▶ Inmovilizar o transportar la máquina de tal forma que los vástagos de pistón esté retraídos completamente al interior de los cilindros.
- ▶ Aceitar abundantemente los vástagos de pistón libres con una grasa anticorrosiva antiácida.

Sobre la calidad de la grasa, véase "Lubrificantes y combustibles"

- ▶ En caso de transporte marítimo, verificar nuevamente el mantenimiento de los vástagos de pistón después de la carga.
- ▶ Embadurnar igualmente los vástagos de pistón con grasa anticorrosiva cuando en casos de aplicaciones particulares, la carrera del cilindro es insuficiente y el vástago de pistón no está impregnado regularmente de aceite hidráulico (por ej. cilindro de la pluma ajustable en trabajos de espacio reducido).
- ▶ Verificar regularmente el estado de los cilindros hidráulicos que no están en movimiento frecuentemente.

5.11.16 Reemplazo de flexibles hidráulicos

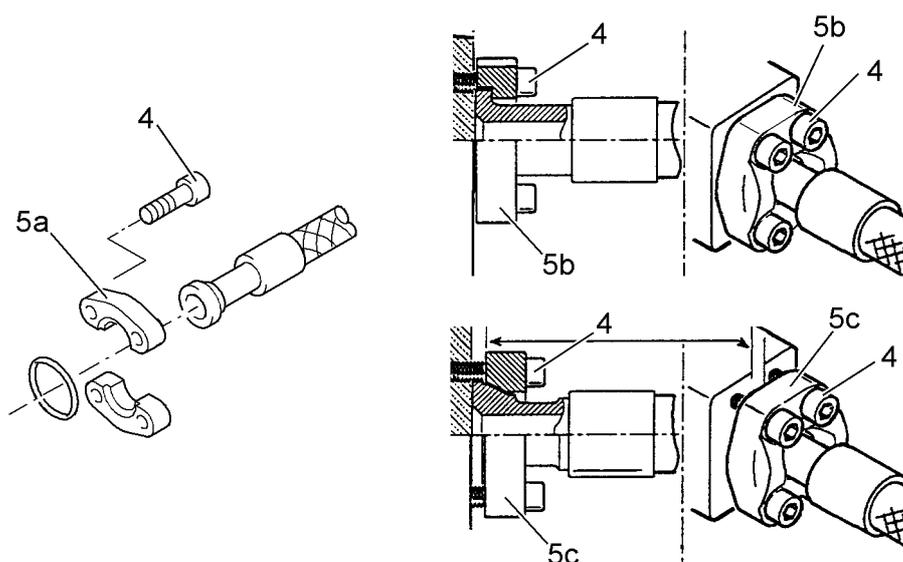


Fig. 5-59 Flexible de alta presión con racor SAE



¡Peligro!

Un flexible hidráulico defectuoso puede causar accidentes y lesiones.

- ▶ Reemplazar inmediatamente los flexibles hidráulicos defectuosos (presentando burbujas, hongos, daños en el borde superior, etc.).
- ▶ Instalar flexibles nuevos de tal forma que se evite colocar torcidos.
- ▶ Asegurarse que no se monte torcido el flexible hidráulico.

Los flexibles de alta presión instalados con los racores SAE, tienen un diámetro nominal de 16, 20 ó 25.

Apretar los tornillos de montaje de los racores SAE con los siguientes pares de apriete:

Tamaño del tornillo 4	Valor de par de apriete en Nm - Calidad 10.9		
	Semi bridas 5a	Brida plana 5b	Brida cónica 5c
M8	31	/	/
M10	62	45	65
M12	108	70	110
M14	172	120	180
M16	264	170	250
M20	350	250	450

Tab. 5-16 Par de apriete para racores SAE - Calidad 10.9

Tamaño del tornillo 4	Valor de par de apriete en Nm - Calidad 8.8
	Semi bridas 5a
M8	22
M10	44
M12	76
M14	122
M16	187

Tab. 5-17 Par de apriete para racores SAE - Calidad 8.8

5.12 Purga de aceite de los componentes

5.12.1 Información general

- La máquina debe mantener su nivel.
- ▶ Desconectar el motor.
- ▶ Esperar un tiempo hasta que el aceite se reúna en el cárter de aceite.
- ▶ Evacuar el aceite (de preferencia cuando el aceite está a la temperatura de servicio)
- ▶ Efectuar el llenado de aceite.
- ▶ Controlar el nivel del aceite.

Sobre la calidad de aceite y cantidad de aceite: véase la tabla de lubricación.

Intervalos de purgado: Véase el plan de lubricación y de mantenimiento.

5.12.2 Engranaje del mecanismo de giro - Control del nivel de aceite y cambio de aceite

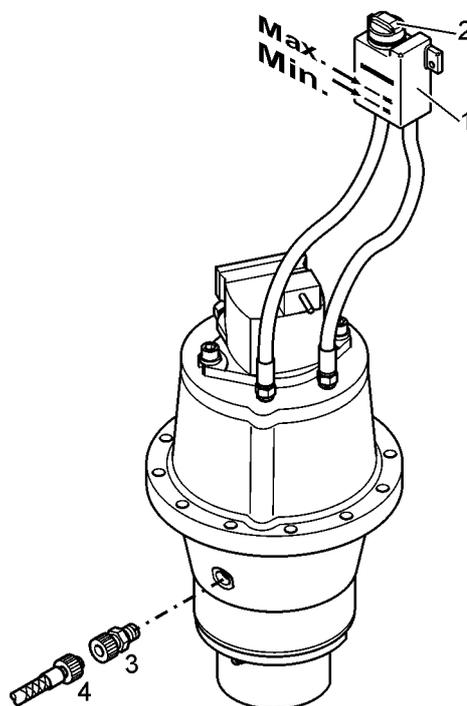


Fig. 5-60 Control del nivel de aceite y cambio de aceite del engranaje del mecanismo de giro

- | | |
|----------------------|----------------------|
| 1 Depósito de aceite | 3 Válvula purgadora |
| 2 Tapa cierre | 4 Manguera purgadora |

Control del nivel de aceite:

Al estar frío el aceite de engranaje, el nivel de aceite en el depósito de expansión 1 no puede estar por debajo de la marca **Mín.**

- ▶ De lo contrario, completar el llenado de aceite hasta que el nivel se encuentre en la marca **Máx.**

Dejar escurrir el aceite:

- ▶ Retirar la tapa cierre 2.
- ▶ Desenroscar la tapa de la válvula purgadora 3 colocada en la abertura de la placa de base de la plataforma giratoria.
- ▶ Enroscar la manguera purgadora 4 que se ha suministrado en la válvula purgadora 3 y dejar escurrir el aceite en un recipiente apropiado.
- ▶ Retirar la manguera 4.
- ▶ Enroscar nuevamente la tapa de la válvula purgadora 3.

Llenado con aceite:

- ▶ Llenar con aceite en el depósito 1 hasta que el nivel se encuentre en la marca **Máx.**
- ▶ Enroscar finalmente la tapa 2.

5.12.3 Reductor de traslación - Purgado de aceite

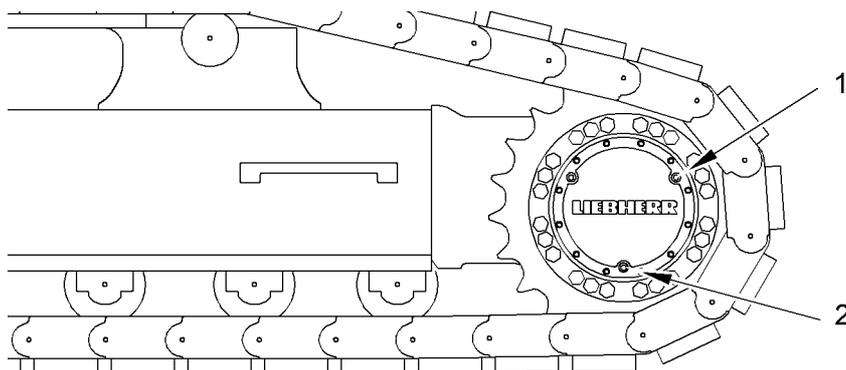


Fig. 5-61 Reductor de traslación - Llenado de aceite y evacuación de aceite

- ❑ Antes de purgar o de llenar con aceite, accionar el reductor de traslación hasta que un tapón obturador se encuentre exactamente a la vertical en relación al eje mediatriz del mecanismo (posición **2**).

Evacuación del aceite:

- ❑ Asegurarse que dispone de un recipiente apropiado para recoger aceite purgado.
- ▶ Posicionar el recipiente colector debajo del reductor de traslación.
- ▶ Retirar el tapón obturador **1**.
- ▶ Retirar el tapón obturador **2**.
 - ↪ El aceite escurre en el recipiente colector.

Llenado con aceite:

- ▶ Enroscar el tapón obturador **2**.
- ▶ Agregar aceite hasta que el nivel llegue al orificio **1**.
- ▶ Enroscar el tapón obturador **1**.

5.12.4 Mecanismo de accionamiento de bombas - Cambio de aceite

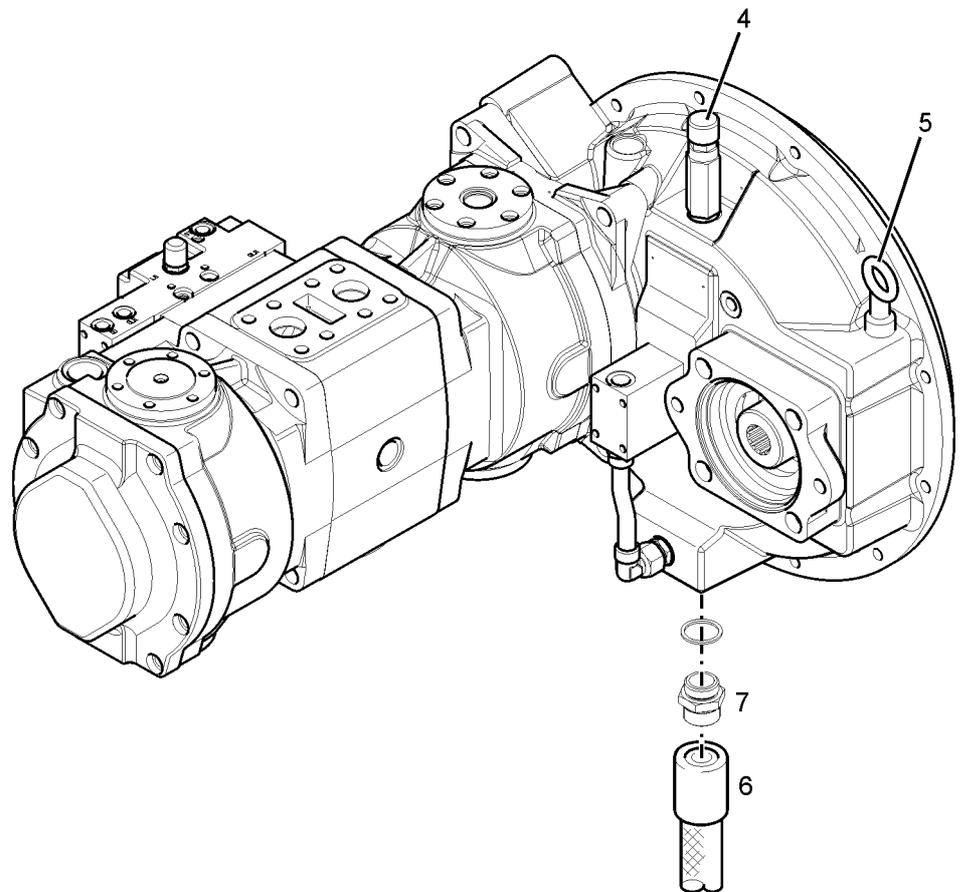


Fig. 5-62 Cambio de aceite en el mecanismo de accionamiento de bombas

- | | |
|----------------------|---------------------------------|
| 4 Tapa cierre | 5 Varilla de medición de aceite |
| 6 Manguera purgadora | 7 Válvula purgadora |

Control del nivel de aceite:

- Después de dejar funcionar el motor algunos minutos, apagarlo.
- ▶ Desenroscar la varilla de medición de aceite **5** y limpiarla con un trapo limpio sin pelusas.
- ▶ Enroscar la varilla de medición de aceite **5** hasta el tope , desenroscar y volver a extraerla
- ▶ Volver a controlar el nivel de aceite (Nivel en relación a la marca).
- ▶ Si es necesario, volver a llenar con aceite y repetir el proceso de control.
- ▶ Volver a enroscar la varilla de medición de aceite **5**.

Purga de aceite:

- ▶ Retirar la tapa cierre **4**.
- ▶ Enroscar la manguera purgadora **6** que se ha suministrado en la válvula purgadora **7** y dejar escurrir el aceite en un recipiente apropiado.
- ▶ Retirar la manguera **6**.
- ▶ Enroscar nuevamente la tapa de la válvula purgadora **7**.

Llenado con aceite:

- ▶ Llenar con aceite por la tubuladura de llenado 4 hasta que el nivel llegue a la marca de la varilla de medición de aceite 5.
- ▶ Enroscar finalmente la tapa 4.
- ▶ Hacer funcionar el motor algunos minutos, luego apagarlo y controlar nuevamente el nivel de aceite.

5.13 Tren de rodaje

Los trenes de rodaje de cadenas no requieren de ningún otro mantenimiento, que el de reemplazar sus componentes cuando éstos han alcanzado su límite de desgaste.

La estanqueidad por medio de los retenes frontales de los rodillos de apoyo, rodillos de rodadura y ruedas guías se ocupa de aumentar la vida útil de los trenes de rodaje y proporciona a estas piezas una considerable insensibilidad contra la entrada de suciedad o agua.

5.13.1 Control de la fijación de los componentes del tren de rodaje

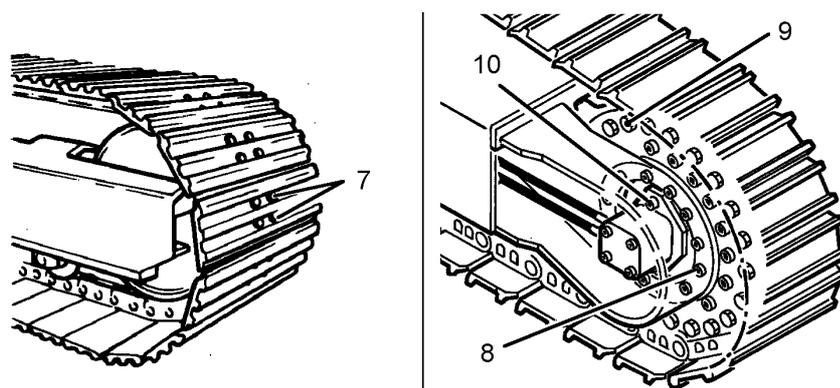


Fig. 5-63 Fijación de los componentes del tren de orugas

- ▶ Controlar visual y regularmente si los tornillos de fijación de las tejas y los accionamientos de traslación están aflojados.
- ▶ Controle regularmente los pares de apriete de algunos tornillos (haga en cada lado una prueba al azar en aproximadamente diez tornillos distribuidos en el sector superior de la cadena) y apriete todos los tornillos, si determinar que hay al menos un tornillo suelto.

Tornillo de fijación 7 de tejas			
Dimensión	M20 x 1,5	M22 x 1,5	3/4' -16 UNF
Clase	12,9	12,9	12,9
Pares de apriete (N.m)	760 - 840	1020 - 1120	640 - 710
Tornillos de sujeción 8 del accionamiento de traslación			
Dimensión	M20	M24	

LFR/es/Edición: 09 / 2016

Clase	10,9	10,9	
Pares de apriete (N.m)	560	690	
Tornillos de sujeción 9 de la rueda motriz			
Dimensión	M20		
Clase	10,9		
Pares de apriete (N.m)	560		
Tornillos de sujeción 10 del motor hidráulico			
Dimensión	M20		
Clase	10,9		
Pares de apriete (N.m)	560		

5.13.2 Control de la tensión de la cadena

Con un desgaste normal del tren de rodaje, es necesario controlar regularmente la tensión de la cadena y si es necesario volver a tensar la cadena.

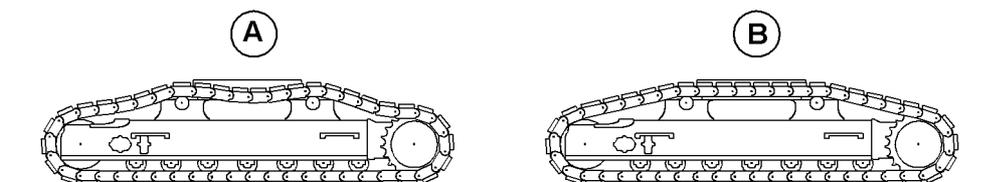


Fig. 5-64 Cadena sin tensión suficiente (A) y con tensión correcta (B)

– Para las máquinas con dos rodillos de apoyo:

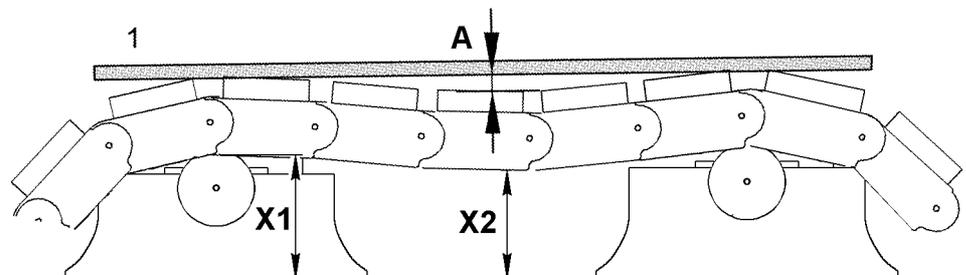


Fig. 5-65 Control de la tensión de la cadena (2 rodillos de apoyo)

- ▶ Soltar la tensión de las cadenas avanzando y retrocediendo la máquina.
- ▶ Colocar una mira taquimétrica 1 en el área entre los rodillos de apoyo
- ▶ Medir una distancia **A** entre la mira taquimétrica-borde inferior.
 - ↪ La cadena debe estar colgando bajo ciertas condiciones de utilización entre los rodillos de apoyo entre **15 y 20 mm**.



¡Nota!

Como alternativa, o si no existe una mira taquimétrica reglamentaria, la comba puede determinarse como la diferencia entre X1 y X2 ($A = X1 - X2$).

X1 es la distancia que hay entre la chapa cubierta de la viga longitudinal y el borde inferior del eslabón, medida en el rodillo de apoyo, mientras que X2 es la distancia medida en el medio entre los dos rodillos de apoyo.

- ▶ Si es necesario, tensar de nuevo la cadena.
- Para las máquinas con tres rodillos de apoyo:

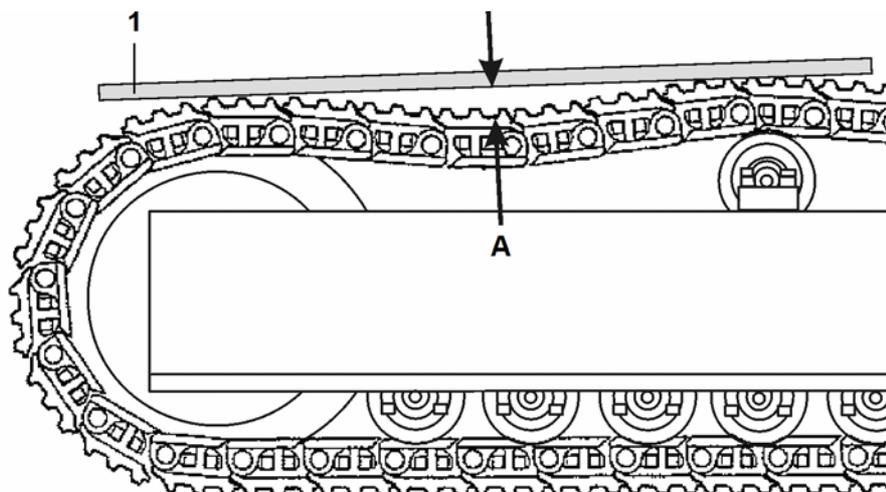


Fig. 5-66 Control de la tensión de la cadena (3 rodillos de apoyo)

- ▶ Soltar la tensión de las cadenas avanzando y retrocediendo la máquina.
- ▶ Poner la mira taquimétrica **1** en el área entre el rodillo de apoyo y la rueda motriz
- ▶ Medir una distancia **A** entre la mira taquimétrica-borde inferior.
 - ↪ En las máquinas equipadas con 3 rodillos de apoyo por lado, la cadena debe tener una comba entre el rodillo de apoyo y la rueda motriz de **15 mm** bajo condiciones de utilización.
- ▶ Si es necesario, tensar de nuevo la cadena.

5.13.3 Nueva tensión de la cadena

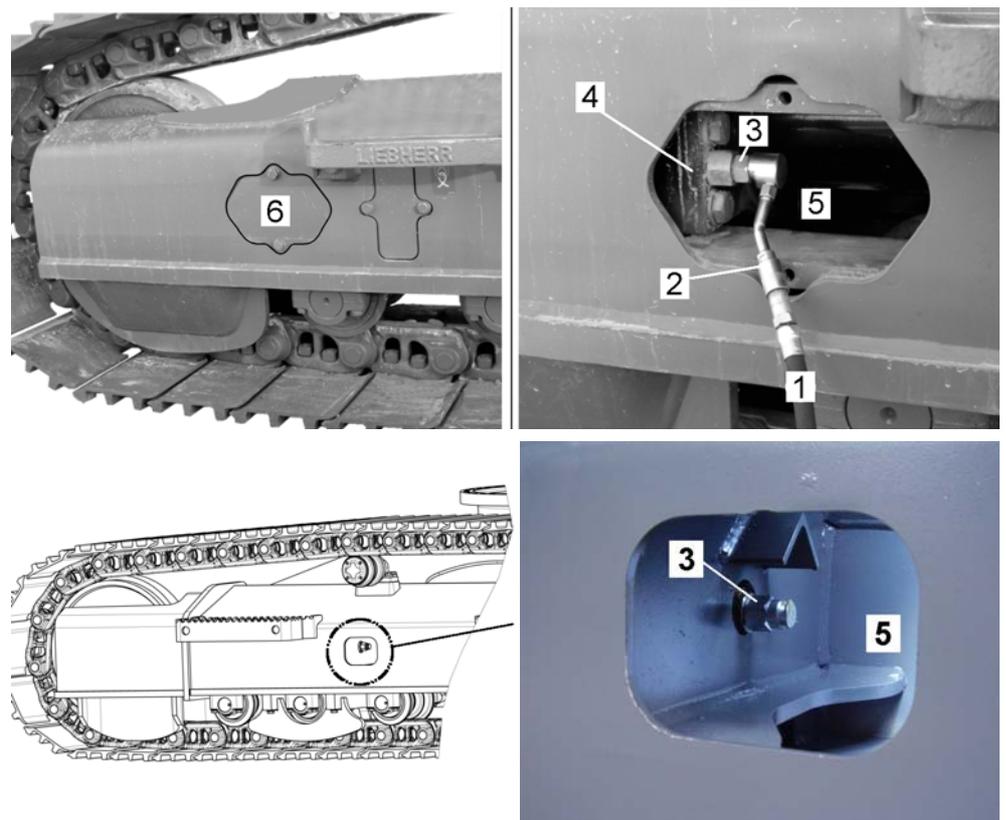


Fig. 5-67 Nueva tensión de la cadena

- ▶ Quitar la tapa **6** (si hay) en el larguero del chasis inferior.
- ▶ Enroscar el tubo flexible de alta presión **2** en el cilindro engrasador manual **1**.
- ▶ Por la boca **5**, conectar el tubo flexible de alta presión **2** con el niple de engrase **3** del cilindro engrasador **4**.
- ▶ Inyectar grasa hasta que la cadena esté tensada lo suficientemente.
- ▶ Volver a controlar la tensión de la cadena tal como está descrito arriba.

5.13.4 Distensión de la cadena



¡Peligro!

Existe peligro de lesiones si la cadena se desprende sacudiéndose y por grasa salpicando.

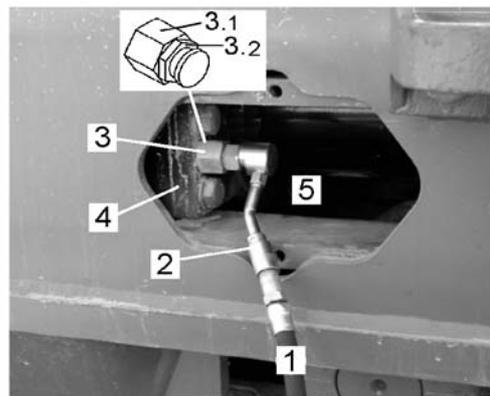
- ▶ Debido al peligro que la grasa salpique al estar bajo presión, es obligatorio llevar gafas de protección al soltar la tensión de la cadena así como guantes de trabajo.
- ▶ Al soltar la tensión de la cadena, mantenga su cabeza alejada del orificio **5** de la viga longitudinal y no toque el niple de engrase **3** con las manos sino utilice una herramienta apropiada para aflojar o apretar.
- ▶ Antes de soltar la tensión de la cadena, se deben soltar y alejar todo objeto incrustado en la cadena, moviendo la máquina hacia delante y hacia atrás o tal como está descrito en el párrafo "Limpiar el tren de rodaje".

- ▶ Abrir el niple de engrase **3** dando algunas vueltas hasta que la grasa salga por la ranura anular del niple.



¡Peligro!

- ❑ Las máquinas entregadas hasta aprox. Septiembre 2008 están dotadas posiblemente de un niple de engrase **3** con dos apoyos hexagonales diferentes.



- ▶ Desatornille o atornille siempre el niple de engrase **3** en la parte trasera **3.1** (ancho de llave 27 mm) y nunca en el hexágono delantero **3.2**. Al aflojar en el apoyo hexagonal delantero se corre el peligro, que la parte delantera se suelte y sea expulsada con violencia.

- ▶ Ajustar el niple de engrase **3** en cuanto se haya obtenido la tensión de la cadena deseada.
- ▶ Después del ajuste, controlar nuevamente la máquina avanzando y retrocediendo y la tensión de la cadena.

5.13.5 Limpieza del tren de rodaje

Antes del inicio de las operaciones

No poner en funcionamiento la máquina si se han incrustado grandes piedras, pedazos de madera o metal, alambres o cables en el tren de rodaje.

Todo barro seco o congelado así como piedras u otros cuerpos extraños en los componentes del tren de rodaje pueden causar grandes daños en la máquina especialmente si se pone en servicio la máquina o se intenta liberar de estos objetos por medio de la fuerza del motor.

- ▶ En caso de temperaturas bajas, desconectar la máquina estacionada sobre planchas para evitar que se congele el lado de las cadenas que está en contacto con el suelo.



¡Atención!

Para evitar daños considerables en la máquina muy congelada, no arrancar nunca la máquina con violencia.

- ▶ Una cadena muy congelada puede liberarse, calentando cuidadosamente las tejas.

Después de las operaciones

- ▶ Antes de apagar la máquina, limpiar los componentes del tren de rodaje de las fuertes impurezas.
- ▶ Engrasar las superficies de deslizamiento de las unidades de tensión después de haber retirado toda arena o impurezas.
- ▶ Con la estabilización lateral con el equipo de trabajo, se puede levantar un lado del tren de rodaje para limpiarlo. El balancín de cuchara de la máquina deberá en lo posible ponerse verticalmente.

**¡Peligro!**

No utilice este método para máquinas dotadas con una elevación de torre.

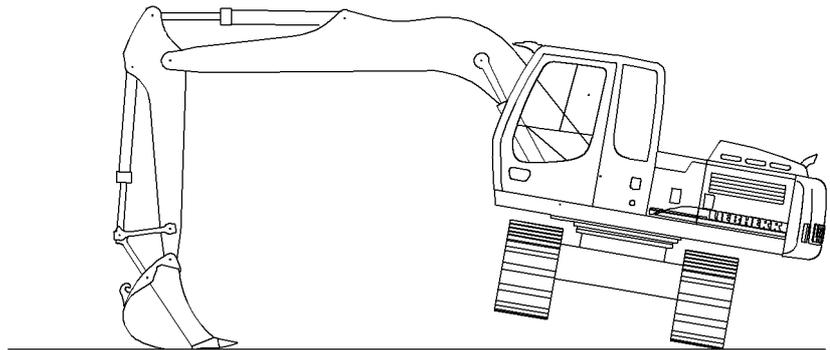


Fig. 5-68 Levantamiento de la máquina

**¡Peligro!**

No emprender ningún trabajo debajo de la cadena en una máquina levantada si no se ha apuntalado antes la máquina de manera estable por medio de vigas de madera.

- ▶ La máquina puede resbalarse en un suelo duro y deslizadizo.

5.14 Chasis inferior regulable hidráulicamente

Esta sección describe los ajustes de la vía y los trabajos de mantenimiento para la excavadora sobre orugas equipada con un chasis inferior y una vía, la cual es ajustable hidráulicamente desde la cabina del conductor.

En este chasis inferior se realiza el ajuste de vía en los topes preajustados. La máquina solo puede operar en dos posiciones finales en "vía cerrada" o en "vía abierta".

La posición retraída está reservada exclusivamente para el transporte de la máquina.

La posición extendida está reservada para trabajos con la máquina.

El paso de vía cerrada a vía abierta, y viceversa, se realiza sin intervenir en el chasis inferior.

Está prohibido trabajar o conducir con la máquina, si las vigas longitudinales están en una posición intermedia.

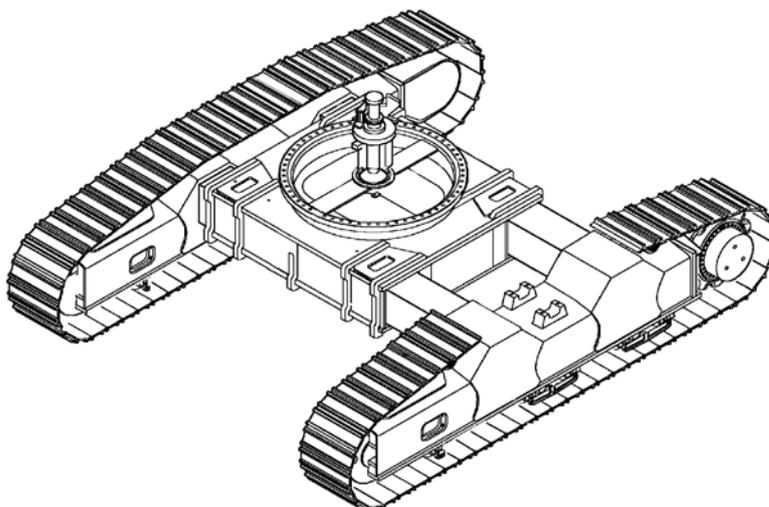


Fig. 5-69 Chasis inferior con el ajuste hidráulico de la vía

Este chasis inferior puede tener dos variantes:

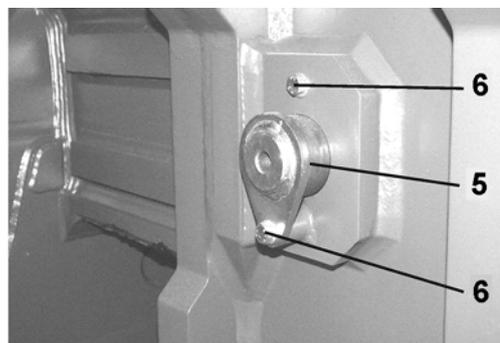
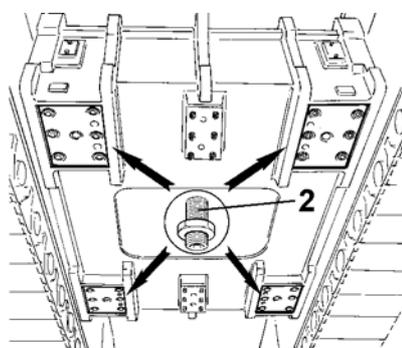


Fig. 5-70 Chasis inferior del tipo CVC-1

- El chasis inferior de tipo CVC-1 (primera generación), provista con tornillos o pasadores de presión en la parte inferior del elemento central del chasis inferior sirven para ajustar las holguras deslizantes en las colisas del sistema de ajuste de vías.

Algunas series del chasis inferior CVC-1 están dotadas además de bulones tope 5 que permiten limitar la vía a la posición definida para el ajuste de la holgura.

Las demás series del chasis inferior CVC-1 no disponen de este bulón tope 5.

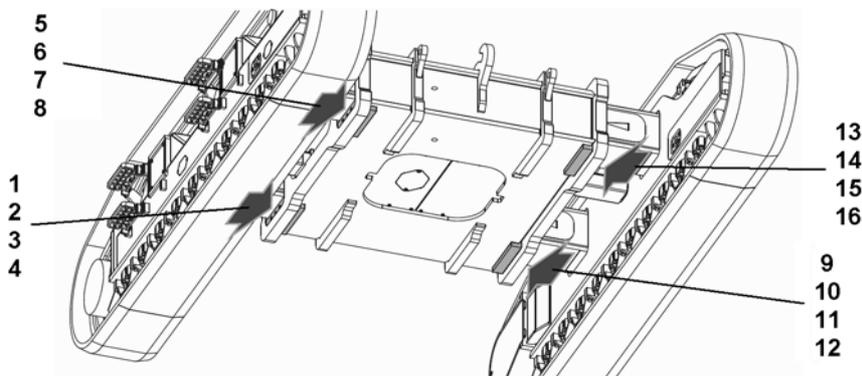


Fig. 5-71 Chasis inferior del tipo CVC-2

- El chasis inferior del tipo CVC-2 (segunda generación), con tornillos del 1 al 16 colocados en la parte lateral en las guías de deslizamiento sirven para ajustar los topes 33 en forma de cuñas.

Las siguientes tablas indican las variantes de chasis inferior montadas para los diferentes modelos y tipos de excavadoras hidráulicas de la serie C:

Modelos excavadora	Tipos	Anchos posibles de vía (mm)
R 924 C	1136	2000 - 2500
R 934 C	033	2300 - 3200
R 944 C	1000 1256	2380 - 3330
R 954 C	785 1276	2380 - 3330
R 974 C	1057	3400 - 4700

Modelos excavadora	Tipos	Anchos posibles de vía (mm)
R 954C VH-HD	1175	2850 - 3850

5.14.1 Ajuste de la vía del chasis inferior



¡Peligro!

No permita que personas ajenas al servicio se encuentren cerca del chasis inferior durante el ajuste de la vía.

Instrumentos de mando para el ajuste de la vía

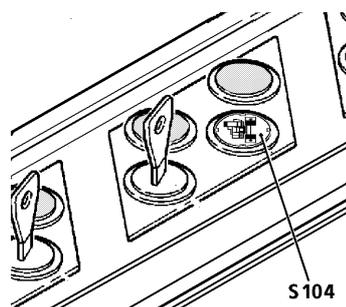


Fig. 5-72 Pulsador S104 - Preselección del ajuste de la vía

La base de apoyo del chasis inferior se ajusta por medio del pedal de marcha izquierdo 5, si el pulsador S104 en el púlpito de mando posterior se mantiene presionado al mismo tiempo (luz piloto de la tecla se ilumina).

Accionar el pedal izquierdo hacia delante (5a) para retraer viga longitudinal.

Accionar el pedal izquierdo hacia atrás (5b) para extender la viga longitudinal.

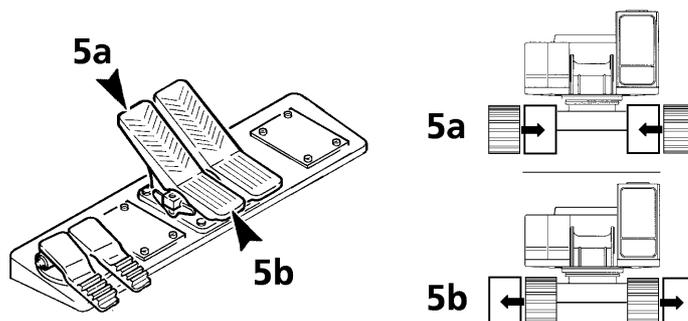


Fig. 5-73 Accionamiento de los movimientos de la viga longitudinal

La excavadora puede ponerse en servicio sólo si el chasis inferior se encuentra en una de las dos posiciones finales:

- La base de apoyo reducida (vigas longitudinales retraídas) está prevista sólo para el transporte de la máquina,
- La base de apoyo ancha (vigas longitudinales extendidas) está prevista sólo para el funcionamiento de la máquina con su equipo de trabajo.

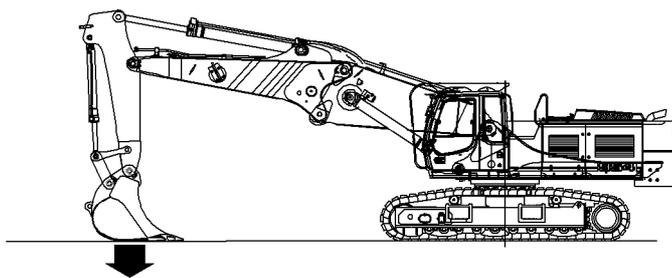
Preparación para el ajuste de la vía



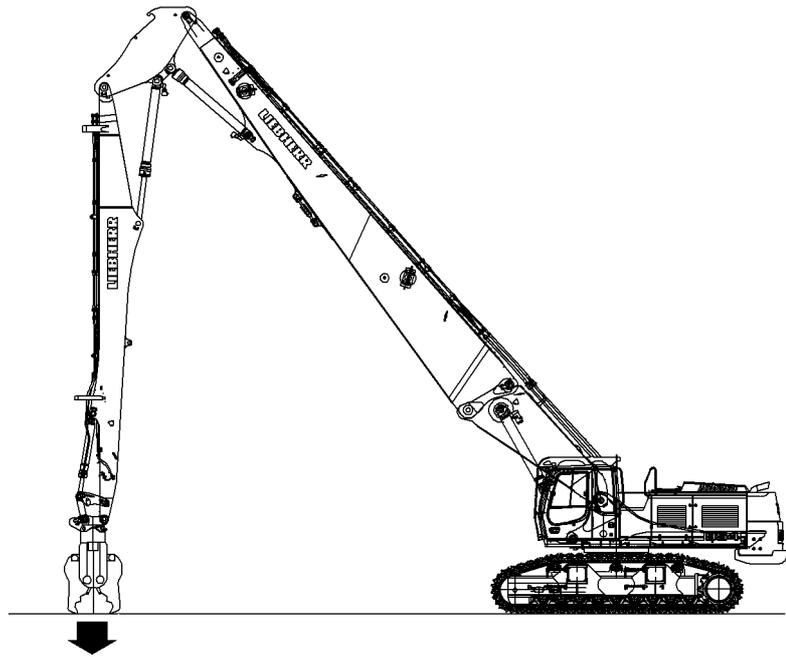
¡Atención!

La modificación de la base de apoyo del chasis inferior deberá efectuarse sólo sobre un suelo resistente y plano y sin tener el mecanismo de traslación activado.

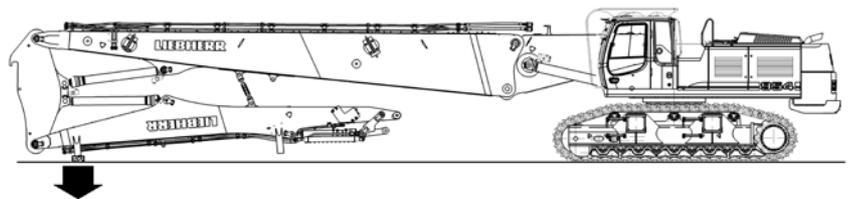
- ▶ Controle si las tapas de protección de los motores de traslación están bloqueadas en posición cerrada.
- ▶ Controle que el equipo de trabajo se haya alineado paralelamente al chasis inferior, gire si es necesario el chasis superior.
- ▶ Apoye el equipo en el suelo en una de las siguientes posiciones, para soltar la carga de las cadenas de una parte del peso de la máquina:
 - Apoye el equipo de excavación sobre el balancín vertical.



- Apoye el equipo de demolición sobre el balancín vertical de demolición



- o sobre el balancín de demolición apoyado en el suelo.



Modificación del ancho de apoyo

- ▶ Inicie la modificación del ancho de vía con los instrumentos de mando de la cabina.
 - ↳ Las vigas longitudinales empiezan a moverse en el sentido deseado (juntas o una después de otra).
- ▶ Observe los movimientos de las vigas longitudinales e interrumpa el ajuste en cuanto las dos vigas longitudinales se hayan detenido.

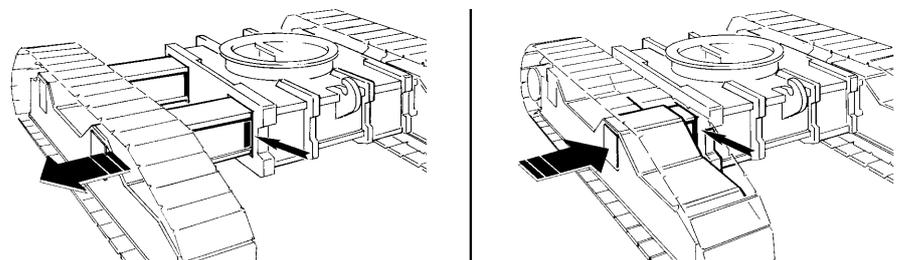


Fig. 5-74 Extensión y retracción de la viga longitudinal

- ▶ Baje la cabina del conductor y controle que todas las colisas hayan llegado a las marcas para la "POSICIÓN TOPE", ya sea hacia la vía abierta (Marcaciones en las colisas), o hacia la vía cerrada (contacto entre la viga longitudinal y el elemento central del chasis inferior).

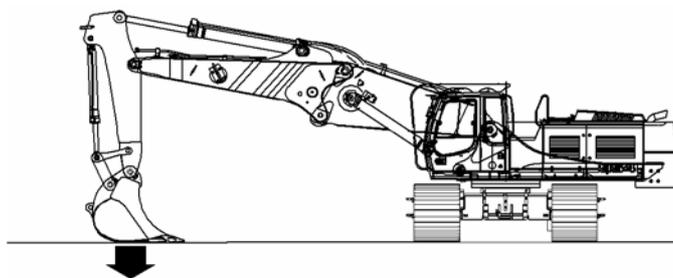
Si se ha asegurado que todas las vigas longitudinales hayan llegado a la "POSICIÓN TOPE", entonces puede empezar el funcionamiento de la excavadora.



Indicación

- El ancho de la vía se tiene que regular siempre hasta que ambas vigas longitudinales alcancen su posición de tope (completamente retraídas o extendidas).
- Si la máquina no tiene que funcionar durante un largo tiempo, entonces se deberá retraer la vía del chasis inferior.

- Si una viga longitudinal no se extiende o retrae:
 - ▶ Accionar brevemente el sistema de tracción de este lado, eventualmente de ambos lados (accionar el pedal de marcha si la tecla S104 no está pulsada).
- Si la viga longitudinal se queda enganchada a pesar de estos movimientos de traslación:
 - ▶ Gire con el equipo de excavación desprendido del suelo, el chasis superior de la excavadora a 90° y luego deposite el equipo al suelo para descargar la viga longitudinal de una parte del peso de la máquina.
 - Accione el ajuste de la vía con los instrumentos de mando de la cabina del conductor.



¡Atención!

Esta posibilidad de desbloquear una viga longitudinal haciendo girar el chasis superior de forma transversal al chasis inferior, es válida para las máquinas dotadas de un equipo de excavación. Debido al elevado peligro que las máquinas dotadas de un equipo de demolición pierdan la estabilidad:

- La modificación del ancho de vía deberá efectuarse sólo cuando el chasis superior y el chasis inferior están sentido longitudinal.
- El chasis superior de la máquina no deberá girarse, mientras que las vigas longitudinales no estén extendidas hasta el tope.
- El chasis inferior deberá ponerse siempre que sea posible a vía ancha antes de montar el equipo de demolición.
- Contrariamente se deberá regresar siempre que sea posible a la vía reducida sólo después de desmontar el equipo de demolición .

Si una viga longitudinal se queda atascada a pesar de las medidas mencionadas anteriormente, entonces se debe detener este cambio de la vía y acudir al Servicio de Asistencia técnica de LIEBHERR.



¡Indicación!

- Se tiene que realizar al menos una vez a la semana un cambio de vía.
- Si las vigas longitudinales no pueden moverse hasta estar en la marca de la "POSICIÓN TOPE", entonces acudir al Servicio de Asistencia técnica LIEBHERR.

Cierre y reapertura de la vía con la máquina apoyada lateralmente sobre el equipo de demolición

Para los trabajos descritos en las rúbricas a continuación "Lubrificación de los elementos deslizantes" y el "Ajuste de las holguras de deslizamiento del ajuste de vía", es necesario cerrar la vía del chasis inferior y abrirla inmediatamente después.

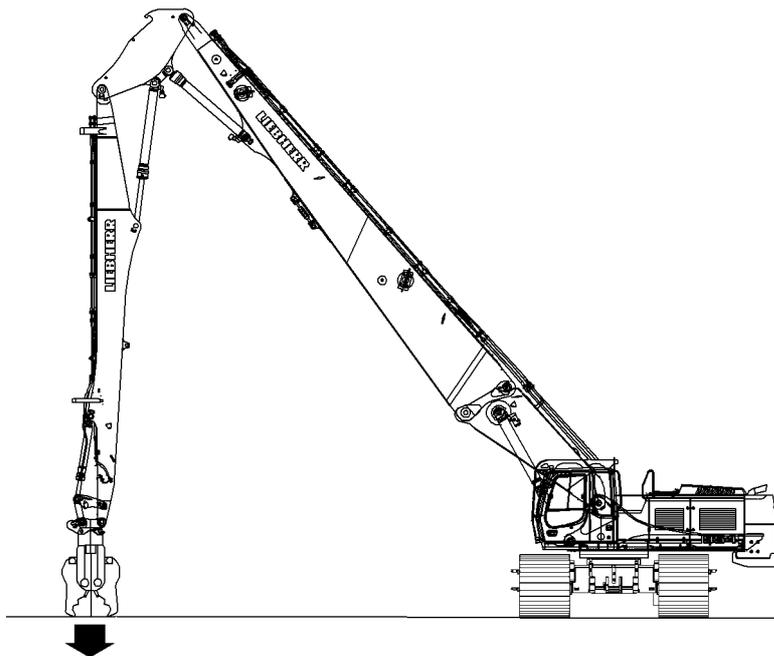
A continuación se describen los procedimientos que permiten cerrar y abrir nuevamente la vía observando bien las consignas de seguridad con las máquinas de demolición que se apoyan lateralmente sobre el equipo de demolición.



¡Indicación!

- Este procedimiento no contradice las consignas anteriores siempre y cuando el equipo de demolición se apoye lateralmente en el suelo antes de reducir la vía y si se mantiene apoyado, hasta que la viga longitudinal se extienda nuevamente.
- Cada vez que la máquina se encuentre en un suelo plano y sin resistencia en donde las vigas longitudinales se retraen y extienden difícilmente, se cambia el procedimiento por aquel con el apoyo lateral del equipo de demolición en vez del ajuste de vía en sentido longitudinal

- ▶ Ajustar el sistema de control del alcance de la máquina en el modo "Alcance limitado", véase la rúbrica "Servicio con el sistema de control del alcance LIEBHERR LDC" en el capítulo "Servicio", indicada anteriormente en este manual.
- ▶ Si el chasis superior se encuentra en sentido longitudinal al chasis inferior, levantar la pluma de demolición hasta el tope con el brazo intermedio y el balancín retraídos completamente.
- ▶ Extender ligeramente el balancín y bajar luego la pluma de tal forma que la punta del equipo se encuentre a unos 50 cm por encima de la altura del suelo mientras que el balancín se encuentra en posición vertical.
- ▶ Cuando la punta del equipo se encuentre lo más cerca posible del suelo, girar el chasis superior a 90° en relación al chasis inferior y colocarlo hacia un lado de la viga longitudinal por retraerse.
- ▶ Accionar el movimiento de descenso de la pluma para apoyar el equipo de demolición en el suelo, de tal forma que la viga longitudinal por retraerse se descargue un poco aunque no se levante.



- ▶ Retraer la viga longitudinal hasta el tope (Pulsar el pulsador S104 y al mismo tiempo el pedal hacia 5a).
- ▶ Levantar la palanca de seguridad.



¡Atención!

Cerciorarse que no se accione ningún movimiento de equipo mientras que la viga longitudinal se queda en posición retraída.

- ▶ Después de terminar los trabajos necesarios en el chasis inferior (lubricación, controles, ...), bajar nuevamente la palanca de seguridad.
- ▶ Extender la viga longitudinal hasta el tope (Pulsar el pulsador S104 y al mismo tiempo el pedal hacia 5b).
- ▶ Accionar el movimiento de subida de la pluma, hasta que la punta del equipo se encuentre a unos 50 cm por encima de la altura del suelo.
- ▶ Girar el chasis superior hasta estar en sentido longitudinal al chasis inferior.
- ▶ Bajar el equipo de demolición al suelo.

5.14.2 Lubricación del chasis inferior

Lubricación de los componentes de accesorio en el chasis inferior

Calidad de la grasa utilizada

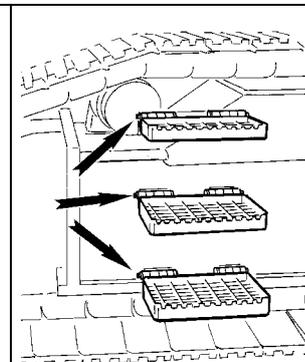
Utilice la grasa recomendada para los puntos de engrase en general de la excavadora, véase la sección "Especificaciones del lubricante" en el manual de instrucciones para el uso y mantenimiento.

**¡Atención!**

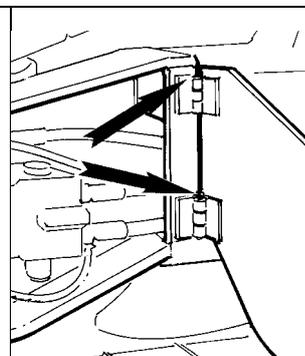
Debido a una falta de lubricación o una lubricación insuficiente, se pueden dañar o romper los componentes.

Los siguientes puntos deben lubricarse a intervalos regulares y al menos cada 500 horas de servicio y principalmente después de una limpieza del chasis inferior:

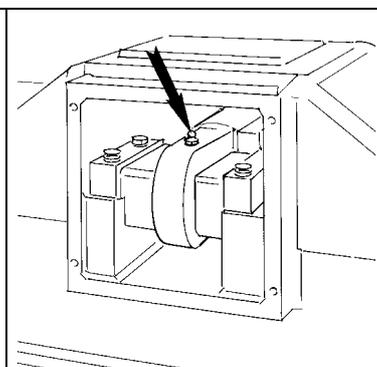
- Bisagras del peldaño rebatible de acceso.



- Bisagras de las tapas de protección del tren de rodaje.



- Los bulones de los cilindros para el cambio de la vía



Lubrificación de las piezas de deslizamiento del ajuste de la vía



¡Nota!

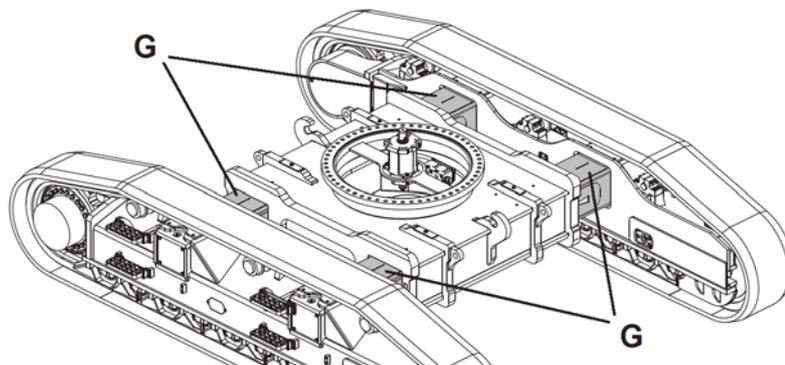
Una lubricación completa de las colisas con el cambio de vía (retraer y luego extender las dos vigas longitudinales una después de otra) debe efectuarse a intervalos regulares; una vez por semana o cada 100 horas de servicio.

Si la máquina requiere cambios frecuentes de la vía:

- Efectuar antes una lubricación de las colisas con las vigas longitudinales extendidas cada vez que se desea reducir el ancho de vía
- y efectuar antes una lubricación de las colisas con las vigas longitudinales retraídas cada vez que se desea abrir la vía.

Lubrificación de las superficies aisladas de las colisas

- ▶ Limpiar el polvo o la suciedad de las superficies despejadas de las colisas, después de cada periodo de trabajo con las vigas longitudinales extendidas, por ejemplo al final de una obra.



- ▶ Efectúe una lubricación de las superficies aisladas G de las colisas, antes de contraer la viga longitudinal.
Recubra un poco las superficies aisladas de las colisas tras su limpieza.
Ponga la grasa preferentemente con un spray (utilizar por ej. el spray de grasa - número de pedido 8563720).

Lubrificación de los niples de engrase de las piezas de deslizamiento del chasis inferior CVC-1

Los niples de engrase 36 se han montado en la chapa superior del elemento central del chasis inferior, a nivel de las colisas.

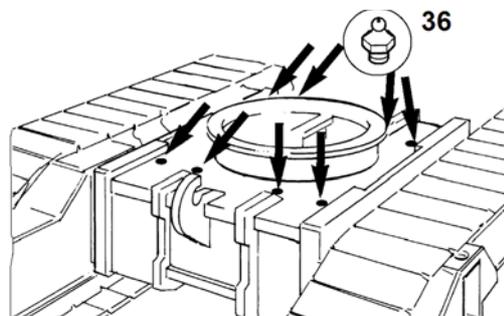


Fig. 5-75 Niple de engrase superior de las colisas en el chasis inferior CVC-1

Los niples de engrase 31 se han montado en la chapa inferior del elemento central del chasis inferior, a nivel de las colisas. Los niples de engrase 31 de las placas

laterales son accesibles sólo después de retirar los tapones entornillables de protección 30 (ancho de llave 41mm).

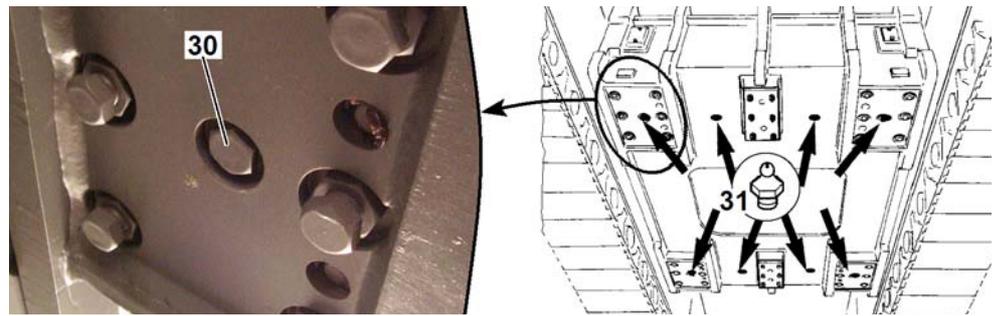


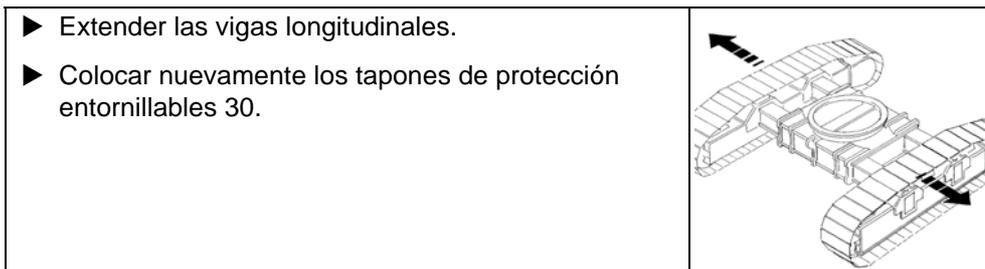
Fig. 5-76 Niple de engrase inferior de las colisas en el chasis inferior CVC-1

- Inyectar con cada proceso de lubricación, algunas cinco emboladas de grasa en cada niple de engrase 31 y 36.

Una lubricación completa de los niples de engrase de las piezas deslizantes deberá efectuarse antes de modificar la vía y especialmente al inicio y al fin de cada obra en el momento en que se deba cambiar la vía.

Si el chasis inferior debe quedarse en posición de servicio durante una temporada larga (es decir con la vía abierta), entonces se deberá lubricar completamente los componentes deslizantes a intervalos regulares prescritos, indicados anteriormente, cerrando la vía y luego abriéndola tal como se describe a continuación.

<ul style="list-style-type: none"> ► Retirar los tapones de protección entornillables 30. ► Si las vigas longitudinales están extendidas, lubricar los componentes deslizantes a través del niple de engrase 36 en la chapa superior y 31 en la chapa inferior del chasis inferior - elemento central. 	
<ul style="list-style-type: none"> ► Retraer las vigas longitudinales. 	
<ul style="list-style-type: none"> ► Si las vigas longitudinales están retraídas, lubricar los componentes deslizantes a través del niple de engrase 36 en la chapa superior y 31 en la chapa inferior del chasis inferior - elemento central. 	



Lubrificación de los niples de engrase de las piezas de deslizamiento del chasis inferior CVC-2

Los niples de engrase 31 en la zona de las cuñas topes inferiores 33 son accesibles después de retirar la tapa de protección 32.

Los niples de engrase 36 dispuestos en la placa de ajuste superior 38 son accesibles directamente en la chapa superior de la estructura del chasis inferior.

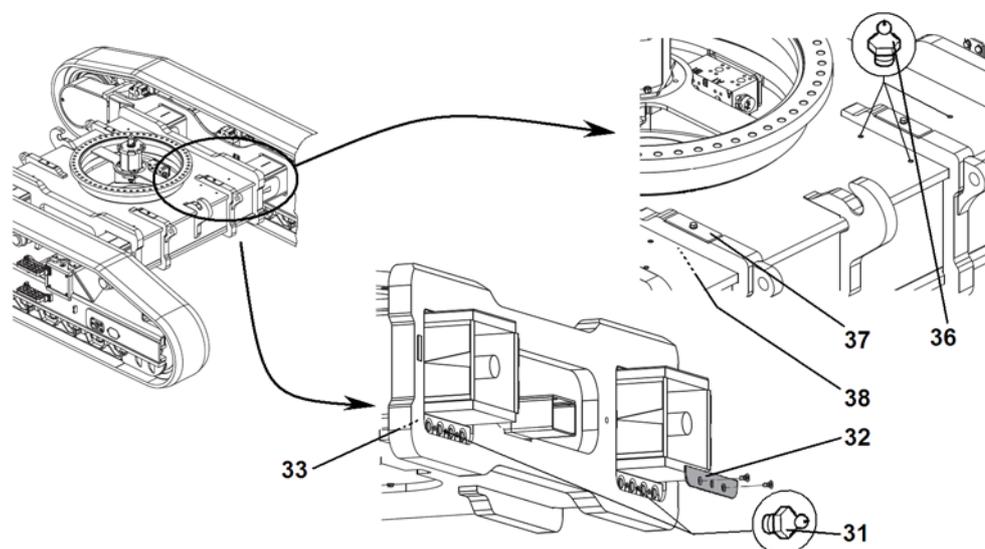


Fig. 5-77 Disposición de los niples de engrase de las colisas en el chasis inferior CVC-2

Una lubricación completa de los componentes deslizantes debe efectuarse a los intervalos regulares prescritos tal como se indica anteriormente.

- ▶ Inyectar con cada proceso de lubricación, algunas cinco emboladas de grasa en cada niple de engrase 31 y 36.

5.14.3 Ajuste de las holguras de deslizamiento para el ajuste de la vía

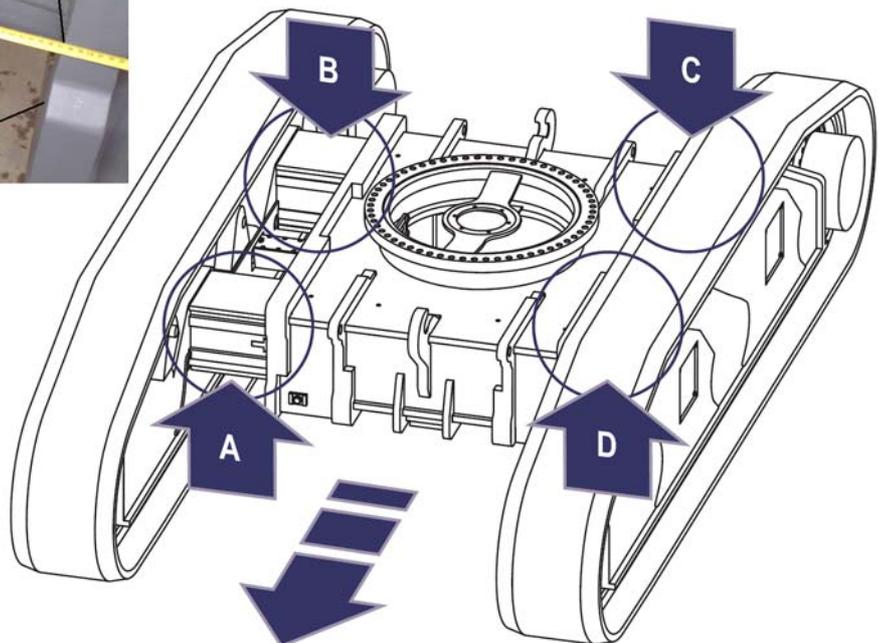
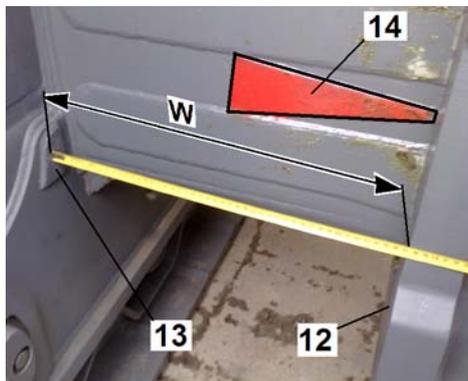


¡Nota!

- Para el ajuste de la holgura, se debe utilizar una llave dinamométrica para apretar los tornillos o los tornillos prisioneros. Esta llave no sólo debe estar en buen estado y ser de buena calidad sino también permitir leer directamente el nuevo par de apriete.
- Los pares de giro a utilizar se pueden obtener de las tablas indicadas más adelante en esta rúbrica. Asegurarse siempre que los tornillos por apretarse tengan el tamaño y la calidad antes de determinar el par de apriete respectivo comparando con las tablas.

Control de la extensión de las vigas longitudinales con CVC1

- ▶ Efectuar una lubricación completa de las colisas tal como se describe anteriormente (superficies despejadas y niple de engrase).
- ▶ Retraer una de las vigas longitudinales hasta el tope y luego extenderla hasta el tope.
- ▶ Retraer la segunda viga longitudinal hasta el tope y luego extenderla hasta el tope.
- ▶ Medir la distancia de extensión "W" de la viga longitudinal en cada colisa A, B, C y D del sistema de ajuste de vía





¡Nota!

Medir la extensión W entre la parte exterior del chasis inferior - elemento central 12 y el avance 13 de la viga longitudinal, aquel que con la vía cerrada tiene contacto con la chapa lateral 12.

- ▶ Comparar la extensión medida W con el valor Wn indicado en la tabla a continuación y según el tipo de máquina respectiva.

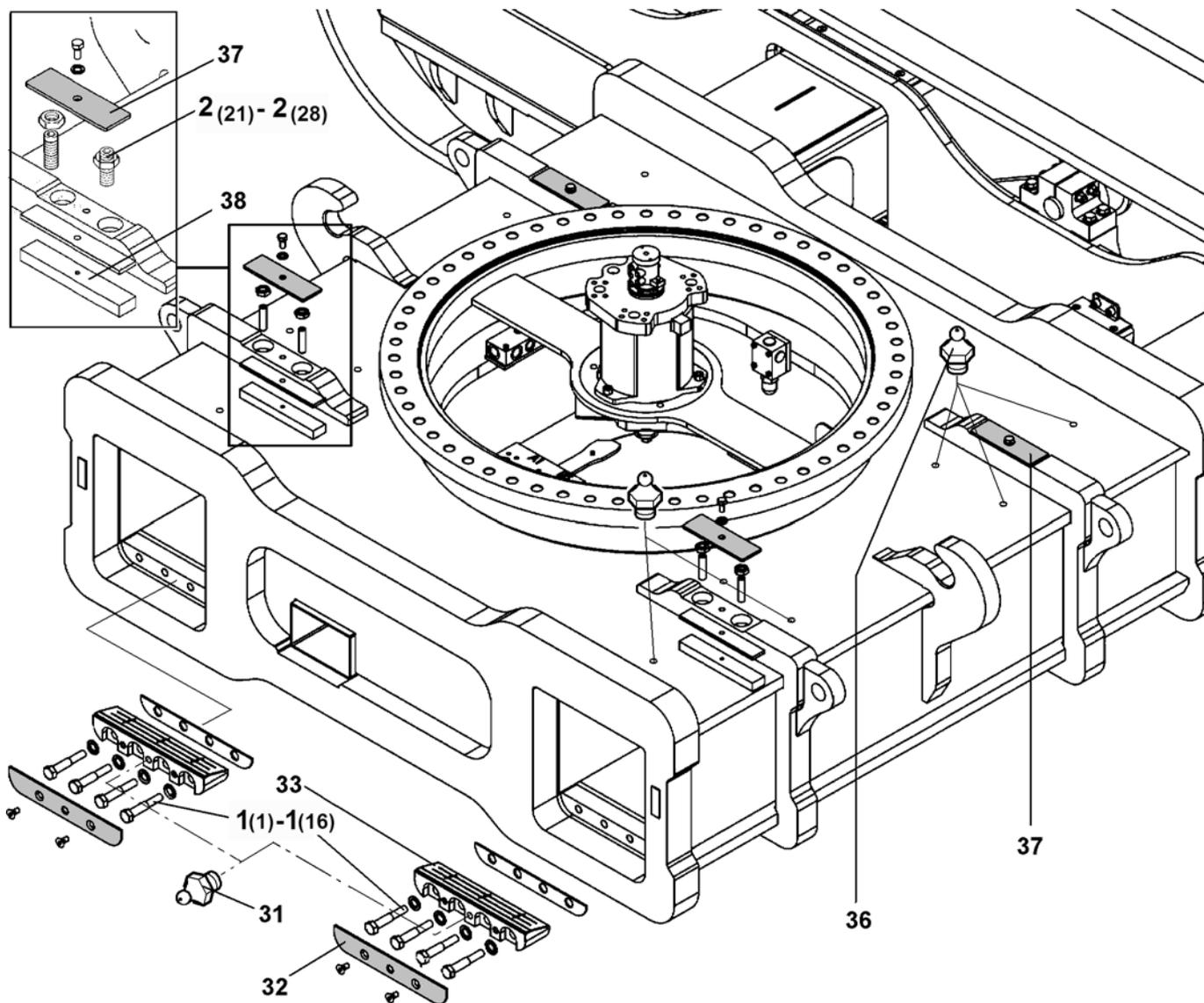
Modelo de excavadora	Tipos	Serie de chasis inferior	Valor nominal extensión Wn (mm)
R924C	1136	SC 4527	250
R934C	033	SC 5063	450
R944C	1000 1256	SC 7057 SC 7073 SC 7075	475
R954C	785 1276	SC 9007 SC 9017 SC 9026 SC 9032	475
R974C	1057	SC 9020 SC 9036	650

- ▶ Los valores de extensión medidos deben estar en el campo $W_n - 10\text{mm} < W < W_n + 15\text{mm}$.
- ☐ Si para una viga longitudinal se encuentra por lo menos una extensión fuera de la tolerancia:
 - ↳ Diríjase a la Asistencia técnica de Liebherr para ajustar una holgura de deslizamiento en esta viga longitudinal.

Ajuste de la holgura en el chasis inferior CVC-2

La holgura en las colisas del ajuste de la vía se determina por el apriete de las cuñas topes inferiores 33 y las placas de ajuste 38 superiores.

El ajuste de la holgura de deslizamiento en el ajuste del ancho de vía implica el control del apriete fijo de los tornillos del 1(1) al 1(16),, o de los pasadores del 2(21) al 2(28) que sostienen las cuñas topes inferiores 33, o las placas de ajuste superiores 38.

**¡Atención!**

Los ajustes descritos en este párrafo tienen que ser realizado periódicamente, primero después de las primeras 100 y 250 horas de servicio y después cada 250 horas de servicio.

El orden del procedimiento de control descrito a continuación se tiene que cumplir.

Control / Apriete de los tornillos del 1(1) al 1(16) de las cuñas topes inferiores

- ▶ Poner las vigas longitudinales a la posición de extensión completa.
- ▶ Retraer las vigas longitudinales de cada lado a aprox 50 mm.
- ▶ Retirar la tapa de protección 32 de las cuñas topes inferiores 33.

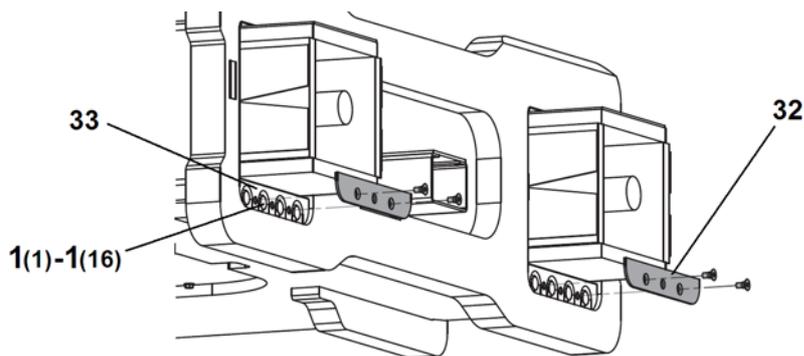


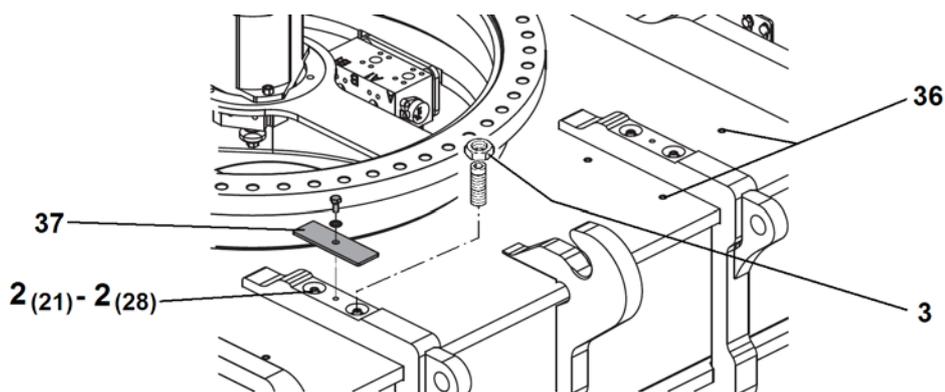
Fig. 5-78 Tornillos de sujeción de las cuñas topes inferiores

- ▶ Controlar la fijación correcta de todos los tornillos del 1(1) al 1(16) uno por uno y retirarlos si es necesario al par de apriete prescrito en la tabla a continuación:
- ▶ Inyectar unas cinco emboladas de grasa en cada niple de engrase 31.
- ▶ Poner de nuevo la tapa de protección 32 de las cuñas topes inferiores 33.

Modelo de excavadora / Tipos	Tornillos en las cuñas topes inferiores (posiciones del 1(1) al 1(16)) Dimens. / Par de apriete (Nm)	Pasadores de presión en las placas superiores de tope (posiciones del 2(21) al 2(28)) Med. / par de giro (Nm) / Par de apriete (Nm)
R954C / 1175	M24 / 900	M24 / 200

Control / Apriete de los pasadores del 2(21) al 2(28) de las placas de ajuste superiores

- ▶ Poner las vigas longitudinales a la posición de extensión completa.
- ▶ Retirar la tapa de protección 37 de las placas topes superiores 38.



- ▶ Aflojar las contratuercas 3 de los pasadores del 2(21) al 2(28)
- ▶ Apretar uno por uno todos los pasadores del 2(21) al 2(28) con una llave dinamométrica a los pares de apriete prescritos en la tabla anterior.
- ▶ Apretar de nuevo las contratuercas 3 de los pasadores del 2(21) al 2(28) (pares de apriete de las contratuercas = par de apriete prescrito de los pasadores - 50 N.m.).
- ▶ Poner de nuevo la tapa de protección 37 de las placas de ajuste superiores 33.
- ▶ Inyectar unas cinco emboladas de grasa en cada niple de engrase 36.

LFR/es/Edición: 09 / 2016

- ▶ Poner las vigas longitudinales a la posición de contracción completa.
- ▶ Inyectar nuevamente unas cinco emboladas de grasa en cada niple de engrase 36.
- ▶ Poner las vigas longitudinales si es el caso a la posición de extensión completa.

5.15 Instalación eléctrica

5.15.1 Indicaciones relativas a la instalación eléctrica



¡Peligro!

Peligro de lesiones en caso de formación de chispas.

- ▶ Evitar toda formación de chispas y alejar toda fuente incandescente al cargar las baterías o al efectuar trabajos en las baterías.
- ▶ Llevar siempre gafas y guantes de protección.

-
- ▶ Verificar regularmente del buen estado de instalación eléctrica de la máquina.
 - ▶ Reemplazar inmediatamente los fusibles y las bombillas quemadas después de remediar la causa del incidente.
 - ▶ Suprimir inmediatamente todo defecto (conexiones mal apretados, cables dañados, abrazaderas mal fijadas).
 - ▶ Desconectar las baterías al intervenir en la instalación eléctrica o al efectuar trabajos de soldadura al arco en la máquina.



¡Peligro!

Peligro de lesiones en caso de formación de chispas.

- ▶ Desconectar en primer lugar el polo negativo (-) y volverlo a conectar en último lugar.

5.15.2 Interruptor principal de batería



¡Atención!

Tener sumo cuidado si la máquina está equipada con una calefacción auxiliar.

- ▶ Desactivar el interruptor principal de batería sólo cuando la calefacción auxiliar se ha parado totalmente.
-

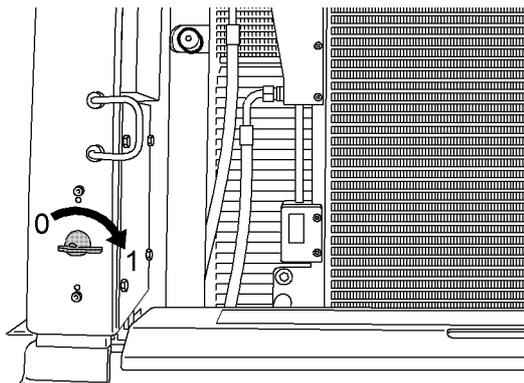


Fig. 5-79 Interruptor principal de batería

- ▶ Antes de cualquier intervención en la instalación eléctrica y antes de toda operación del soldadura en la máquina, poner el interruptor principal de batería en posición **0**.
- ▶ Al lavar la máquina, volver a cubrir todos los módulos eléctricos (especialmente el generador de electricidad, el cableado, los componentes electrónicos así como los indicadores de medida), para evitar toda infiltración de agua.
- ▶ Al limpiar el motor con agua o vapor bajo presión, no exponer nunca directamente al chorro de agua, un indicador de medida eléctrica tal como el pulsador de presión de aceite.
 - ↳ En caso contrario, la humedad infiltrada podría provocar la corrosión de contactos y provocar anomalías en las funciones de medida.
 - ↳ Los pulsadores de presión de aceite no pueden ser herméticos al agua debido a la necesidad de airear la membrana.



¡Indicación!

Después de un largo periodo de parada, la batería puede descargarse.

- ▶ Antes de un largo periodo de parada, poner el interruptor principal de batería en posición **0** (parada).

5.15.3 Mantenimiento de la batería

Para garantizar el funcionamiento correcto de las baterías, es esencial que se mantengan constantemente limpias.

- ▶ Limpiar principalmente de manera regular los cabezales de polos y los bornes de cable **A** y ponerles abundante grasa antiácida (véase Fig. 5-80).



Peligro

¡Con los flexibles de purga de gas en caucho doblados aumenta el peligro de explosión!

El vapor de agua que se forma en las baterías no debe colectarse en depósito acumulador y deberá escaparse a través de los flexibles en caucho. Los flexibles de purga de gas deben colocarse sin estar doblados.

- ▶ Verificar regularmente el estado de los flexibles **B**, especialmente después del montaje de una batería (véase Fig. 5-80).

El nivel de líquido en las células debe encontrarse entre 10 y 15 mm por encima del borde superior de las placas. Si debe llenar completamente, utilizar únicamente agua destilada.

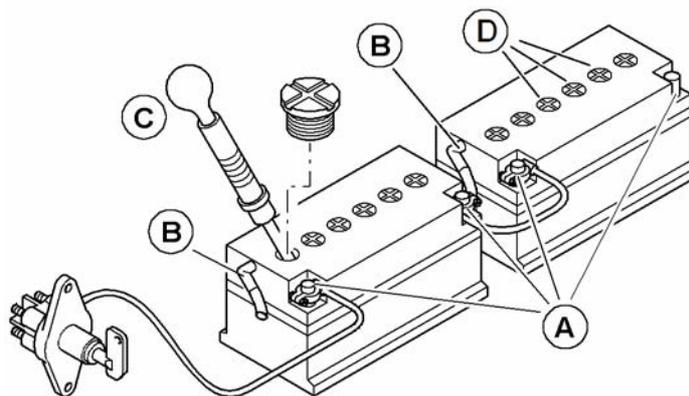


Fig. 5-80 Mantenimiento de la batería

- ▶ De vez en cuando, medir la concentración de ácido por medio de un densímetro C.

Al estar completamente cargada la batería, el **peso específico es de 1,28 kg/l (31,5° B \acute{e})**.

- ▶ Si el densímetro indica un valor inferior, la batería está descargada aproximadamente y debe volverse a cargar en dicho caso.

5.16 Sistema de calefacción y aire acondicionado

La máquina está equipada de serie con un sistema combinado de calefacción y aire acondicionado.

5.16.1 Filtro de circulación de aire y aire exterior

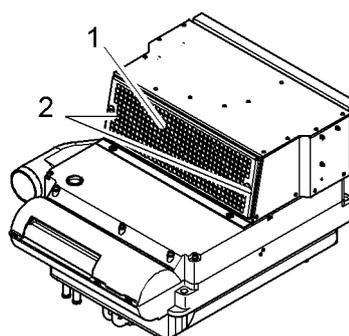


Fig. 5-81 Filtro de circulación de aire

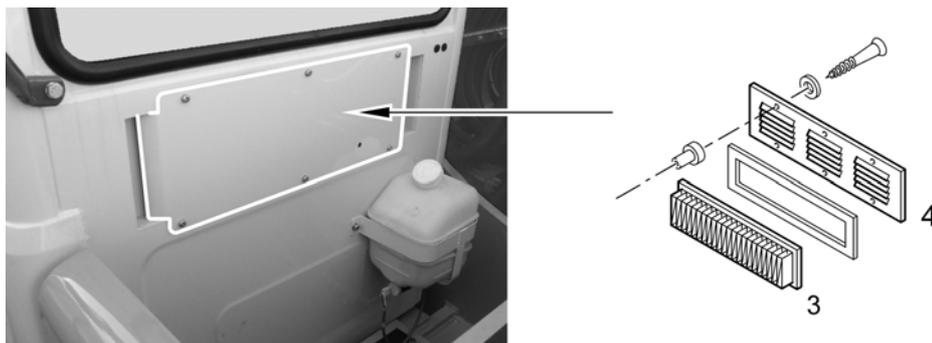


Fig. 5-82 Filtro de aire externo

Al estar los filtros sucios, disminuye el volumen de aire en el sistema de calefacción y aire acondicionado lo cual provoca el congelamiento y parada del sistema.

- Retirar y limpiar el filtro de circulación de aire y el de aire externo **1** y **3** del sistema de calefacción y aire acondicionado, cada 500 horas de servicio.
- Al trabajar en ambientes muy polvorientos, aumentar la frecuencia para el intervalo de limpieza.
- Está estrictamente prohibido poner en funcionamiento la máquina sin este filtro aunque sea breve, ya que de lo contrario se atorará rápidamente el recuperador térmico **6** (véase Fig. 5-83).

Limpeza o cambio del filtro de circulación de aire y del filtro externo:

- ▶ Para retirar el filtro de circulación de aire **1**, bascular hacia delante el respaldo del asiento del conductor.
- ▶ Abrir los cierres rápidos **2** dando un cuarto de giro.
- ▶ Retirar el filtro de circulación de aire **1**.
- ▶ Retirar el deflector **4**.
- ▶ Retirar el filtro de aire externo **3**.



¡Indicación!

- ▶ No lavar nunca el elemento filtrante con agua caliente o chorros de vapor.
 - ▶ Reemplazar el elemento filtrante en caso de daños o mal estado.
-
- ▶ Limpiar soplando el elemento filtrante **1** y **3** con aire comprimido o con agua fría o tibia.

5.16.2 Calefacción

Efectuar cada año los siguientes trabajos de mantenimiento en el sistema de calefacción antes de empezar el periodo invernal:

- Controlar la hermeticidad en todo el circuito del líquido refrigerante.
- Apretar los racores del circuito del líquido refrigerante, las conexiones por manguera en el recuperador térmico, los obturadores de las válvulas de bloqueo y las abrazaderas de mangueras.

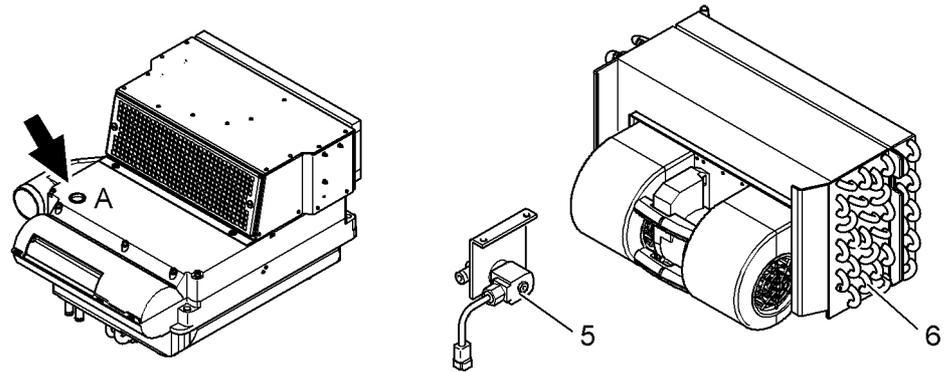


Fig. 5-83 Unidad de calefacción con válvula electromagnética

Purga de aire de la calefacción:

- ▶ Para purgar el aire, desenroscar la tapa roja de la válvula de desaireación de la boca **A** (véase flecha).
- ▶ Presionar la válvula para soltar el aire.

Limpieza de la válvula electromagnética 5:

- ▶ Cada año antes de empezar el periodo para la calefacción, desmontar la válvula electromagnética **5** (Y46) para la entrada de agua caliente y limpiar.
- ▶ Limpiar igualmente la válvula electromagnética incluso si la potencia de calefacción es insuficiente.
- ▶ Enjuagar con agua la membrana de la válvula electromagnética.
- ▶ Para ello, observar que el orificio de compensación de la membrana no esté atorada debido a impurezas.

Control del recuperador térmico:

- ▶ Cada año, controlar si hay daños en las láminas del recuperador térmico **6**.
- ▶ En caso de impurezas, limpiar soplando con aire comprimido.
- ▶ Si es necesario, montar láminas.

5.16.3 Aire acondicionado

Conectar el aire acondicionado cada 2 a 3 semanas durante unos 10 minutos independientemente de la estación que sea.

En el periodo de servicio, se deben efectuar los siguientes trabajos de mantenimiento, cada 500 horas de servicio:

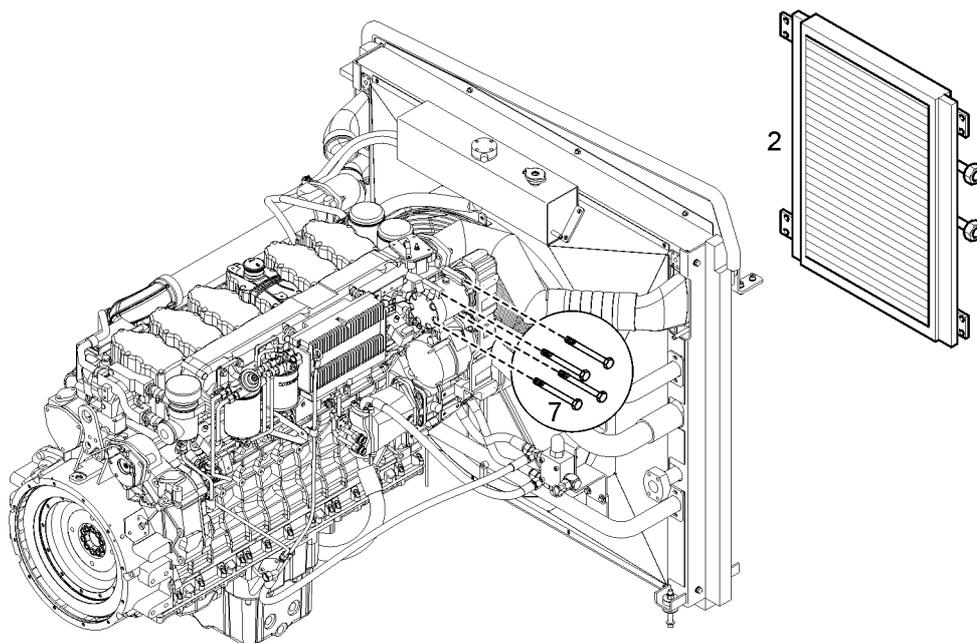


Fig. 5-84 Compresor del aire acondicionado y condensador

- | | | | |
|---|-------------|---|---|
| 2 | Condensador | 7 | Tornillos de fijación del compresor de aire acondicionado |
|---|-------------|---|---|

Control del condensador:

- ▶ Controlar la limpieza del condensador 2.
- ▶ En caso que sea necesario, rebatir el condensador hacia abajo 2 y limpiar con aire comprimido soplando de adentro (lado del ventilador) hacia afuera.
- ▶ Mediante esto, asegurarse que las láminas del condensador queden limpias.

En caso de fuertes impurezas, se generará sobrepresión en el circuito frigorífico y el aire acondicionado se desconecta automáticamente.

Control del compresor de aire acondicionado:

- ▶ Ajustar los tornillos de fijación 7 del compresor de aire acondicionado y del soporte a nivel del motor.

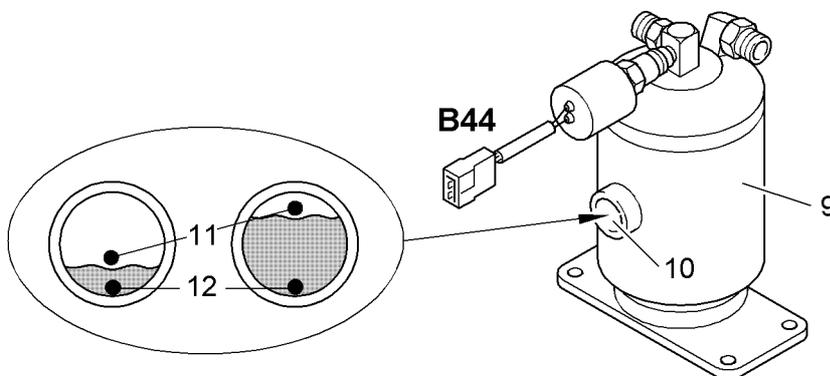


Fig. 5-85 Unidad colectora secadora

LFR/es/Edición: 09 / 2016

Control de la unidad colectora secadora:

- ▶ Controlar por la mirilla **10** el nivel de líquido frigorífico de la unidad colectora secadora **9** cuando el motor diesel está en funcionamiento y el aire acondicionado esté conectado.

**¡Indicación!**

Si falta líquido frigorífico, la perla blanca flotante **11** se encontrará en el fondo de la mirilla.

- ▶ En caso de una reducción del efecto frigorífico, diríjase a un técnico especializado en frigoríficos para hacer llenar el sistema.
- ▶ Medir el grado de humedad de la sustancia seca en la unidad colectora secadora **9**.
- ▶ Observar al respecto, el color de la perla indicadora **12** en la mirilla.

Si la perla se pone de color anaranjado, el grado de humedad en el sistema frigorífico está correcto. En cambio, si la perla no tiene ningún color, la unidad colectora secadora está saturada con humedad.

- ▶ Reemplazar inmediatamente la unidad colectora secadora **9**.
- ▶ Controlar visualmente el estado de la unidad colectora secadora **9**.
- ▶ Si se determina al respecto que la unidad colectora secadora **9** está oxidada o dañada (por ej. en la fijación de la consola, en la conexión de la manguera), reemplazar la unidad colectora secadora **9** (depósito de presión).

En los dos últimos casos mencionados y en todo caso, una vez al año, un técnico montador especializado en la técnica de frigoríficos deberá cambiar la unidad colectora secadora **9**.

Para ello, vaciar el circuito frigorífico, verificar su hermeticidad y volver a llenarlo. Verificar al mismo tiempo la ausencia de zonas de rozamiento a nivel de la tuberías flexibles, reemplazar los flexibles y si es necesario, volver a apretar los racores de flexibles.

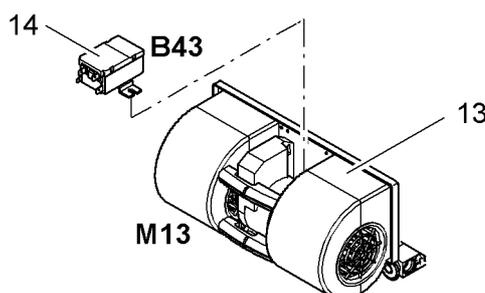


Fig. 5-86 Motor del ventilador a nivel del dispositivo de calefacción y del aire acondicionado

Trabajos de mantenimiento adicionales:

Además, un montador competente en aire acondicionado deberá efectuar al menos una vez por año los trabajos de mantenimiento siguientes:

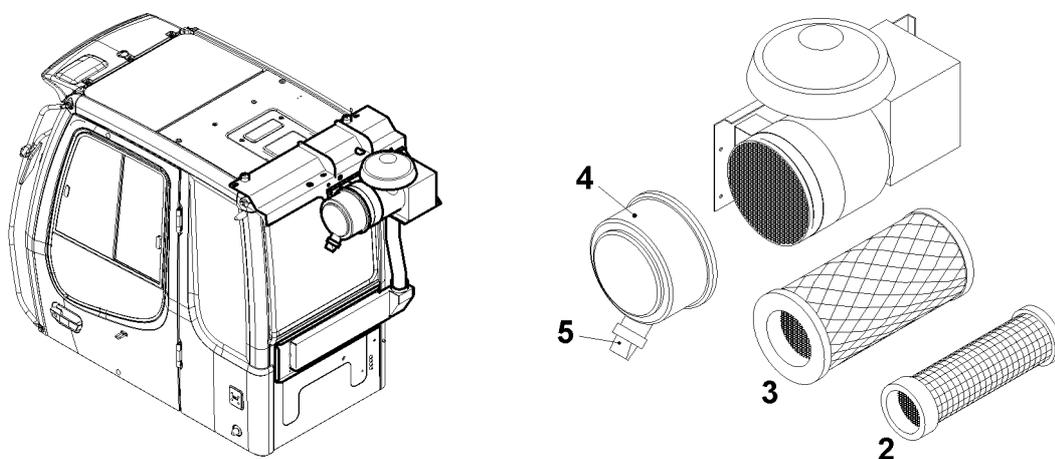
- ▶ Controlar la función del motor del ventilador **13** (M13).
- ▶ Control del funcionamiento de las salidas de aireación en el dispositivo de calefacción y de aire acondicionado.

- ▶ Controlar el ajuste de conexiones eléctricas (buen contacto).
- ▶ Controlar los cables eléctricos (zonas de rozamiento).
- ▶ Controlar el termostato de descogelamiento **14** (B43) en el evaporador (funcionamiento, ajuste y daños eventuales).
- ▶ Controlar el funcionamiento del pulsador de presión **B44** a nivel de la unidad colectora-secadora **9** (véase Fig. 5-85).

5.16.4 Cabina del conductor presurizada (opcional)

En las máquinas, cuyo aire de la cabina se vea contaminado posiblemente por el ambiente, se debe montar el accesorio "ventilación de protección".

Este sistema genera una sobrepresión del aire en la cabina del conductor, con ello impide la entrada de polvo en la cabina del conductor.



Mantenimiento de la ventilación de protección:

- ▶ Cumpla las prescripciones, que están en la tapa final **4**.

Desmontaje del filtro:

- Motor parado.
- ▶ Sacar la tapa final **4**.
- ▶ Sacar cuidadosamente el elemento principal **2**.
- ▶ Sacar cuidadosamente el elemento de seguridad **3**.

Montaje del filtro:

- ▶ Introducir cuidadosamente el elemento de seguridad **3**.
- ▶ Introducir cuidadosamente el elemento principal **2**.
- ▶ Colocar de nuevo la tapa final **4**.

5.17 Lubricación de la máquina

5.17.1 Sistema de lubricación central

Este sistema sirve para lubricar todos los puntos de engrase (o casi todos) de la excavadora que requieren mínimo una lubricación cotidiana por medio de la bomba eléctrica, la cual se conecta durante los trabajos con la máquina.

Esta bomba lubricante está montada en la parte de atrás de la cabina del operador.

Montaje y modo de trabajo del sistema de lubricación centralizada.

La grasa impulsada del sistema lubricante **U4** entra en los diferentes puntos de engrase **LP** en cantidad dosificada, primero por el distribuidor principal **4** y luego por los sub-distribuidores **5**, **6**, ... ubicados en la parte delantera del chasis superior y en el equipo de trabajo.

El sistema lubricante completo **U4** comprende esencialmente de un depósito de grasa transparente **13**, y de un motor eléctrico **14** que hace acciona una bomba lubricante **15**.

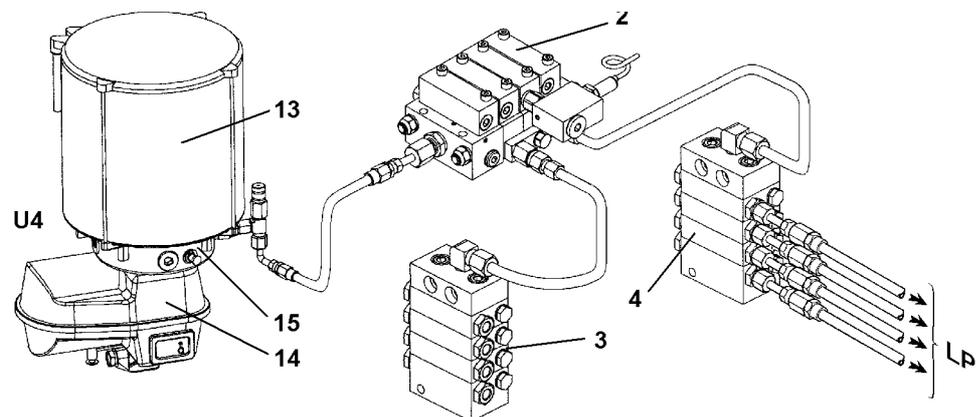


Fig. 5-87 Sistema de lubricación centralizada

4	Distribuidor principal	5	Sub-distribuidor
6	Sub-distribuidor	13	Depósito de grasa
14	Motor eléctrico	15	Bomba lubricante
U4	Sistema lubricante completo	LP	Puntos de engrase

Durante un proceso de lubricación, se lubrican los diferentes puntos de engrase, uno después de otro en un cierto orden (Sistema progresivo).

La combinación de las tuberías y el tamaño de los émbolos de los elementos distribuidores determinan la sucesión y la dosificación de la cantidad de grasa.

Puntos de engrase conectados al sistema de lubricación central:

- Las rodaduras de bolas de la corona giratoria
- El piñón de accionamiento integrado en la caja que contiene la reserva de grasa para la lubricación del dentado
- Todos (o casi todos) los puntos de articulación de los equipos de trabajo estándares.

Puntos de engrase no conectados al sistema de lubricación central:



¡Atención!

Al lubricar una excavadora hidráulica, y muy especialmente si está dotada de un equipo especial, asegurarse que se lubrifiquen cotidianamente todos los niples y eventualmente aquellos que no están conectados al sistema lubricante.

- Según el equipo de la cuchara retro, se han integrado algunos niples de engrase (eventualmente uno sólo) a nivel de la brida de conexión y de la palanca inversora.
- Con los equipos especiales (balancín telescópico, pluma ajustable lateralmente, equipo de demolición ...) es posible que uno u otro punto de engrase no esté conectado al sistema de lubricación.
- ▶ Lubrificar dichos puntos de engrase cotidianamente por medio de los diferentes niples marcados de color rojo, con una bomba de engrase manual o con una pistola de engrase.



¡Indicación!

El chasis inferior estándar de una excavadora sobre orugas no requiere de ninguna lubricación cotidiana.

Para un chasis inferior especial que requiere de una lubricación regular (chasis inferior con vía ajustable, ...), los puntos de engrase no están conectados al sistema de lubricación central. La descripción sobre los respectivos trabajos de lubricación se encuentran en la sección de trabajos especiales de mantenimiento para los sub-grupos relativos a este chasis inferior.

5.17.2 Sistemas semiautomáticos y automáticos

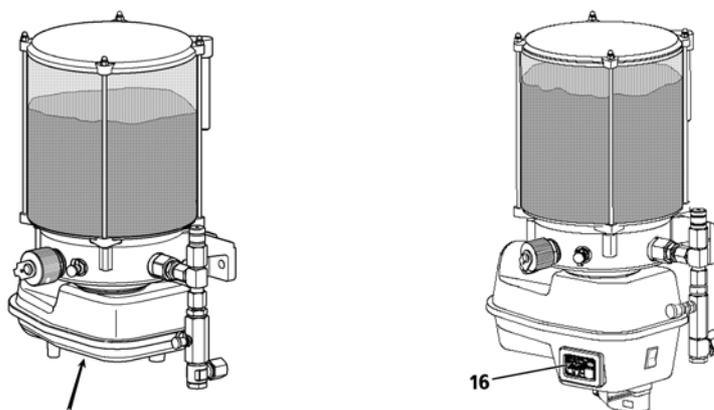


Fig. 5-88 Sistema semiautomático Sistema automático

El operador de la excavadora puede conectar y desconectar la bomba instalada de serie por medio de un pulsador (sistema semiautomático). No existe ninguna unidad de mando en la bomba.

16 Unidad de mando integrado

El motor eléctrico equipado en opción de un sistema semiautomático se compone de una unidad de mando integrado **16**, la cual acciona automáticamente los procesos de lubricación durante las operaciones y luego desconectarlos.

LFR/es/Edición: 09 / 2016

5.17.3 Mando del sistema lubricante semiautomático

En el sistema semiautomático, se acciona la bomba lubricante directamente por medio del pulsador **S84** en el pupitre de mando atrás.

- ❑ En el motor diesel en funcionamiento:
 - ▶ Pulsar la tecla **S84**.
 - ↪ La luz piloto en el interruptor se ilumina.
 - ↪ Empieza la lubricación

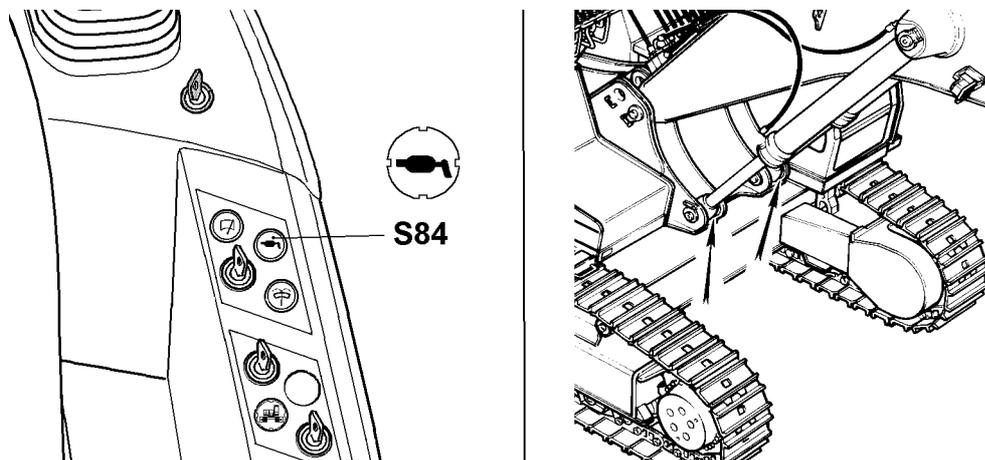


Fig. 5-89 Sistema de lubricación centralizada

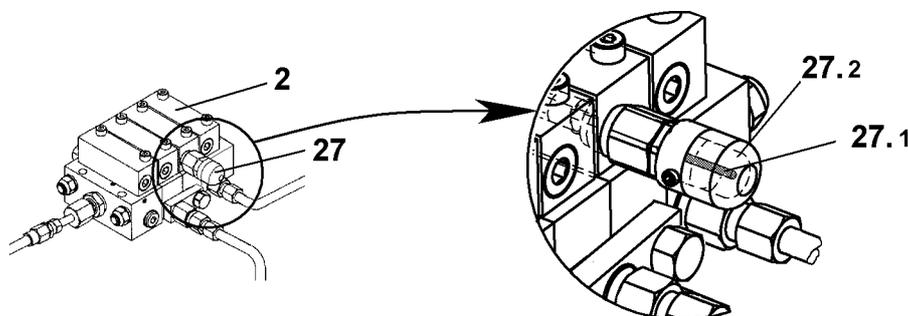
- ▶ Dejar funcionar el sistema de lubricación hasta que salga grasa limpia por los puntos de apoyo del cilindro de elevación de la estructura del chasis superior, luego volver a pulsar la tecla **S84**.
 - ↪ La luz piloto en la tecla se apaga, el proceso de lubricación se ha terminado.



¡Indicación!

El tiempo necesario para la lubricación depende de la temperatura de la grasa en el circuito de lubricación y de los componentes conectados al sistema de lubricación. En caso de temperaturas muy bajas, el proceso de lubricación puede durar hasta 30 minutos.

Durante la lubricación, se puede controlar la alimentación de grasa asegurándose que la aguja de control **27.1** de la tapa transparente se mueva **27.2** en la parte de arriba del distribuidor principal **4** durante el control de elevación **27**.



Intervalos de lubricación.

Bajo condiciones normales de trabajo, se debe controlar cotidianamente una lubricación semiautomática.

En condiciones difíciles (Trabajos en el agua, con material abrasivos, ...) o con un servicio de varios turnos, se deberá lubricar con más frecuencia (hasta una vez por turno de trabajo o cada cuatro horas).

5.17.4 Manejo del sistema de lubricación totalmente automático

Modo de funcionamiento del sistema de lubricación automático

Una vez conectada la excavadora se ilumina la lámpara de control de la tecla **S84** del pupitre de mando y la LED verde **17** de la unidad de control integrada **16** durante aprox. 1,5 seg. Esto señala que la electrobomba está lista para funcionar.

El proceso de engrase empieza automáticamente una vez transcurrido un intervalo de tiempo, y se detiene una vez que se completa la lubricación de todos los rodamientos, sin que sea necesaria la intervención del operador de excavación.

Durante el proceso de engrase se lubrican todos los puntos de lubricación sucesivamente uno a uno en un orden determinado.

Una vez concluido un proceso de engrase se parará automáticamente la bomba mediante el interruptor de proximidad **B51** situado en el distribuidor principal **2**.

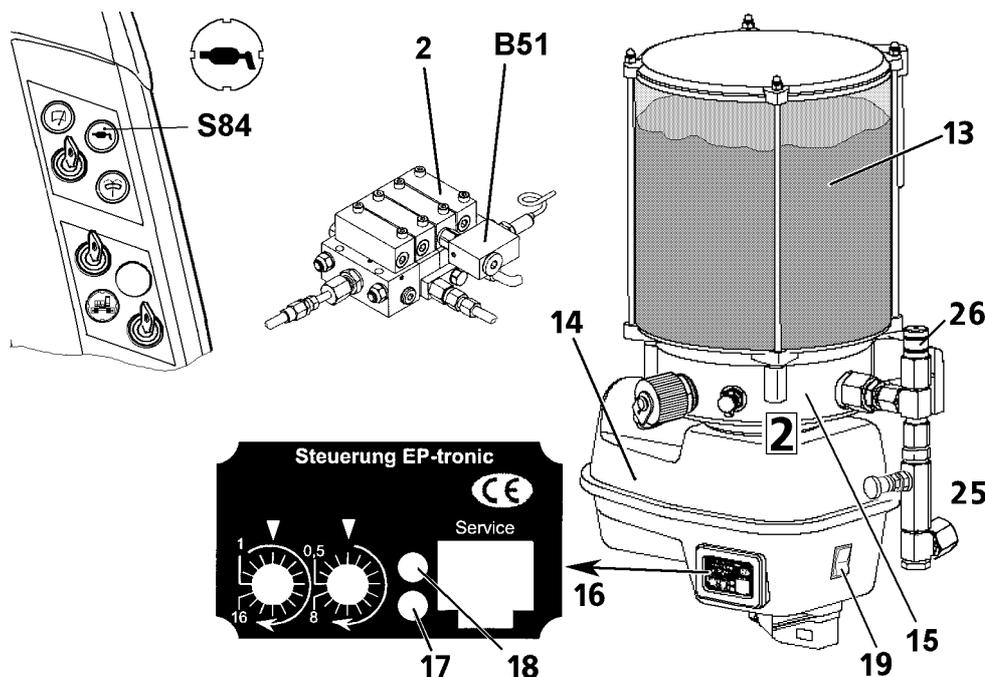


Fig. 5-90 Sistema de engrase central totalmente automático

- | | | | |
|------------|---|-----------|------------------------------------|
| 2 | Distribuidor principal | 14 | Electromotor |
| 13 | Depósito de lubricante | 16 | Unidad de mando electrónica |
| 15 | Bomba de lubricación | 18 | Diodo de iluminación roja - Avería |
| 17 | Diodo de iluminación verde - Funcionamiento | 26 | Válvula de seguridad |
| 19 | Pulsador - Lubricación intermedia | U4 | Aparato lubricador completo |
| B51 | Interruptor de proximidad | | |
| S84 | Pulsador - Interruptor de proximidad | | |

Con cada movimiento del pistón en el elemento principal general, el interruptor de proximidad **B51** generará un impulso. La unidad de mando **16** detendrá el proceso de engrase en cuanto el número de estos impulsos alcance la cifra preajustada (cifra cíclica).

Activar manualmente el proceso de engrase adicional

En el caso de un sistema de lubricación operativo puede activarse en cualquier momento un proceso de engrase adicional de la bomba de lubricación, pulsando la tecla pulsador **S84** en la consola de control trasera de la cabina del operador o la tecla **19** de la carcasa del motor.

Supervisión del sistema de lubricación automático

Durante el proceso de engrase se iluminarán de modo permanente la lámpara de control integrada en el pulsador **S84** y la LED verde **17**.

En caso de una mala función del circuito de engrase (sin señal de ciclo en el interruptor de proximidad **B51** durante aprox. 20 minutos tras comenzar el proceso de engrase) parpadearán simultáneamente ambas LED **17** y **18** así como también la lámpara de control de la tecla **S84**.

Las posibles causas de esta mala función pueden ser:

- atasco o aplastamiento de una conducción de entrada, (en ese caso fluirá la grasa de la válvula de seguridad **26**),
 - un interruptor de proximidad defectuoso **B51** o un defecto en su cable de entrada,
 - empleo de una grasa demasiado viscosa a temperaturas muy bajas,
 - pérdida de grasa en el depósito **13**,
 - una avería en el circuito de alimentación de 24 V del motor de traslación **14**.
- Localizar de inmediato la causa del error y subsanarla.

5.17.5 Lubricación de emergencia en caso de un defecto en el sistema lubricante

En caso de un defecto en la bomba lubricante **15**, se pueden lubricar los puntos de engrase conectados al sistema central por medio de una pistola de lubricación a través del niple de engrase **25**. Para ello, accionar cotidianamente o por turno unos 200 cm³ de grasa en el niple de engrase **25**.

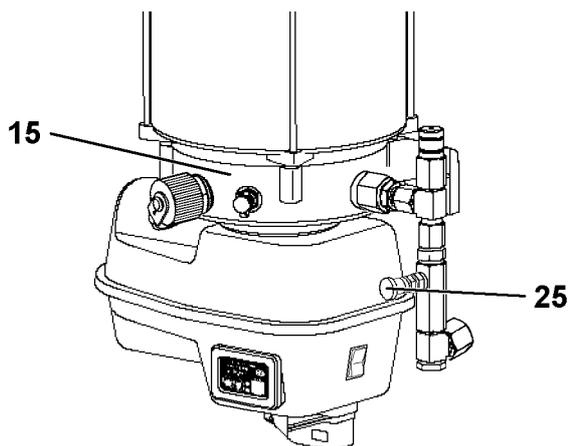


Fig. 5-91 *Lubrificación de emergencia*

15 Bomba lubricante

25 Niple de lubricación de emergencia

5.17.6 Nuevo llenado en el depósito de grasa

Controlar semanalmente el nivel del depósito de grasa **13**, y en caso necesario, volver a llenar con grasa.

Para la calidad de grasa, véase tabla de lubricantes.

El nuevo llenado en el depósito de grasa se efectúa normalmente con el adaptador especial **21**.



¡Indicación!

El llenado de un depósito por la tapa **23** puede causar la formación de bolsas de aire y que la bomba lubricante **15** funcione al ralentí.

- ▶ Introducir un cartucho de grasa en la bomba manual **31** que se ha suministrado (Nro. de ident. 10009239).
- ▶ Conectar la bomba en el adaptador **21**.
- ▶ Inyectar el contenido del cartucho en el depósito **13**.

Para indicar el número de pedido del cartucho de grasa, véase el grupo de lubricantes.

- Si no alcanza la cantidad de la bomba especial de llenado **31** o de los envases,
- ▶ llenar el depósito **13** por medio del niple de engrase **22** con la bomba de lubricación manual o una pistola de engrase.

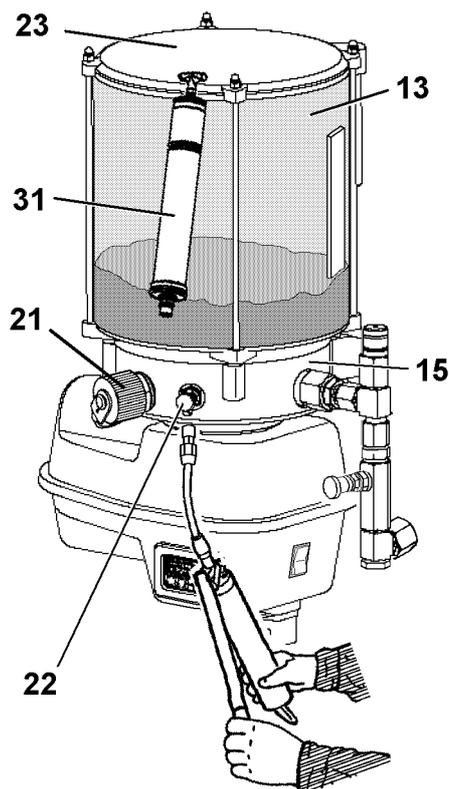


Fig. 5-92 Nuevo llenado en el depósito de grasa

13	Depósito de grasa	15	Bomba lubricante
21	Bomba de llenado - adaptador	22	Niple de llenado
23	Tapa	31	Bomba de llenado

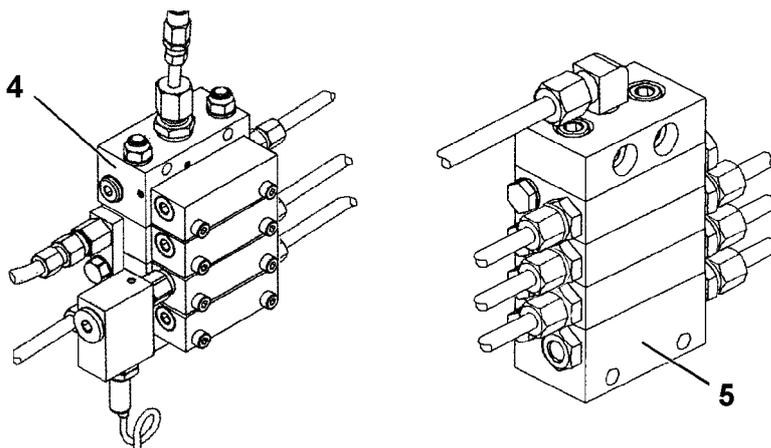
5.17.7 Modificación en el circuito de lubricación

Antes de modificar en el circuito de lubricación, por ej. para modificar la combinación de equipo, se deberá consultar al técnico montador de LIEBHERR.

Un conducto distribuidor no utilizado no deberá cerrarse nunca ya que de lo contrario todo el sistema lubricante se bloqueará.

Es posible cerrar con tapón una salida sólo después de desmontar el conducto de la salida del distribuidor y siguiendo las modificaciones necesarias de los elementos del distribuidor respectivo.

Esto es válido para el distribuidor principal 4 así como para el sub-distribuidor 5.



5.17.8 Lubricación de la cuchara valva (en opción)

La cuchara valva no está lubricada por medio del dispositivo de lubricación centralizada. Debe lubricarse regularmente a la mano. Los puntos de lubricación correspondientes están marcados de rojo.

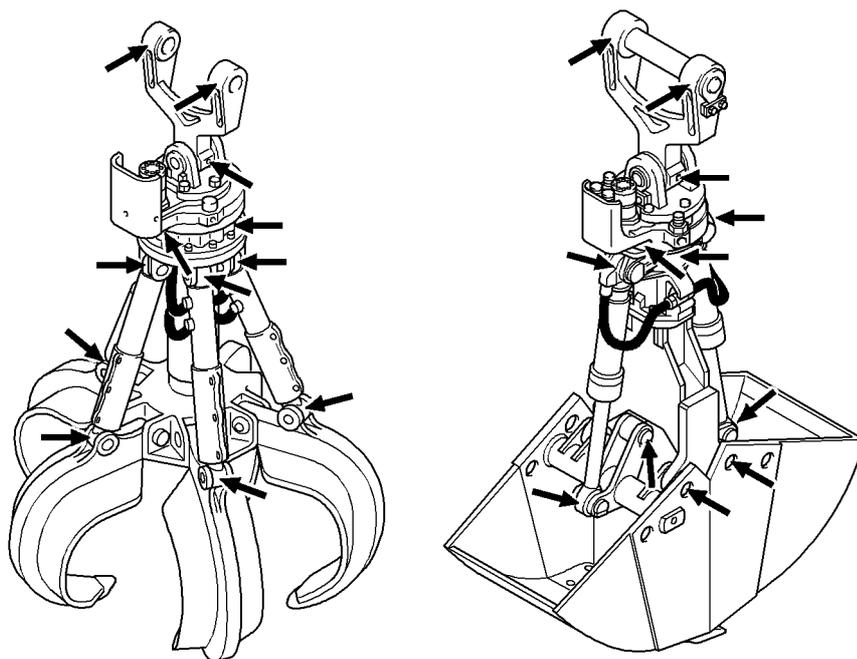


Fig. 5-93 Lubricación de la cuchara valva

Para una utilización normal, cada punto de lubricación deberá engrasarse cotidianamente o con cada cambio de turno de trabajo hasta que la salga grasa limpia a nivel del alojamiento de cojinete correspondiente.

En condiciones de trabajo difíciles, el intervalo de lubricación deberá reducirse consecuentemente.

Calidad de la grasa: Véase el Plan de lubricación

5.18 Sistemas de acoplamiento rápido

5.18.1 Lubricación del sistema de acoplamiento rápido con bloqueo mecánico (en opción)

El sistema de acoplamiento rápido con bloqueo mecánico no está lubricado por medio del sistema de lubricación centralizada. Los alojamientos de cojinetes deben lubricarse por medio de la pistola de grasa.

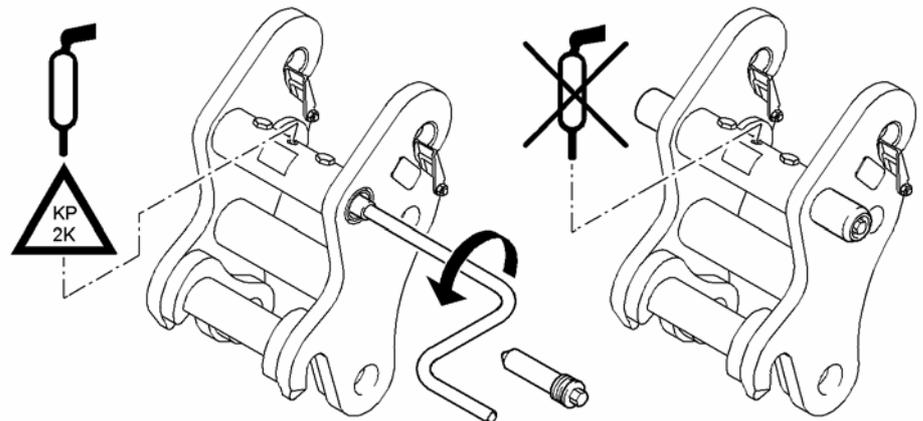


Fig. 5-94 Lubricación del sistema de acoplamiento rápido con bloqueo mecánico

- Lubricar los alojamientos de cojinete por medio del engrasador, por medio de una pistola de grasa.

Sobre la calidad de la grasa, véase "Lubrificantes y combustibles"



¡Indicación!

Si el sistema de acoplamiento rápido con bloqueo mecánico se ha engrasado al estar los ejes extendidos, el espacio vacío presente entre los ejes de bloqueo se llena de grasa, de tal forma que ya no se pueden retraer los ejes.

- Asegurarse que los ejes de bloqueo se hayan retraído para la lubricación.

5.18.2 Sistema de acoplamiento rápido con bloqueo hidráulico (en opción)

Lubricación del sistema de acoplamiento rápido

El sistema de acoplamiento rápido con bloqueo hidráulico no está lubricado por medio del sistema de lubricación centralizada. Los alojamientos de cojinetes deben lubricarse por medio de la pistola de grasa.

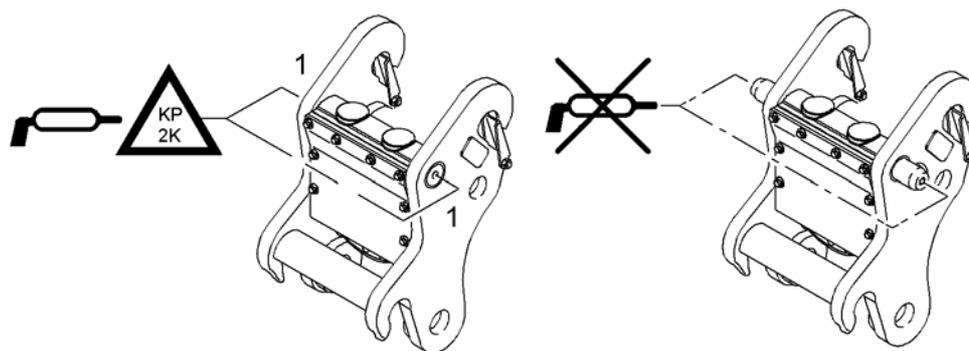


Fig. 5-95 Lubricación del sistema de acoplamiento rápido

- ▶ Lubricar los ejes de bloqueo 1 por medio del engrasador, por medio de una pistola de grasa.



¡Indicación!

El sistema de acoplamiento rápido con bloqueo hidráulico no puede lubricarse suficientemente al estar extendidos los ejes de bloqueo.

- ▶ Asegurarse que los ejes de bloqueo se hayan retraído para la lubricación.

Limpieza del filtro con tamiz

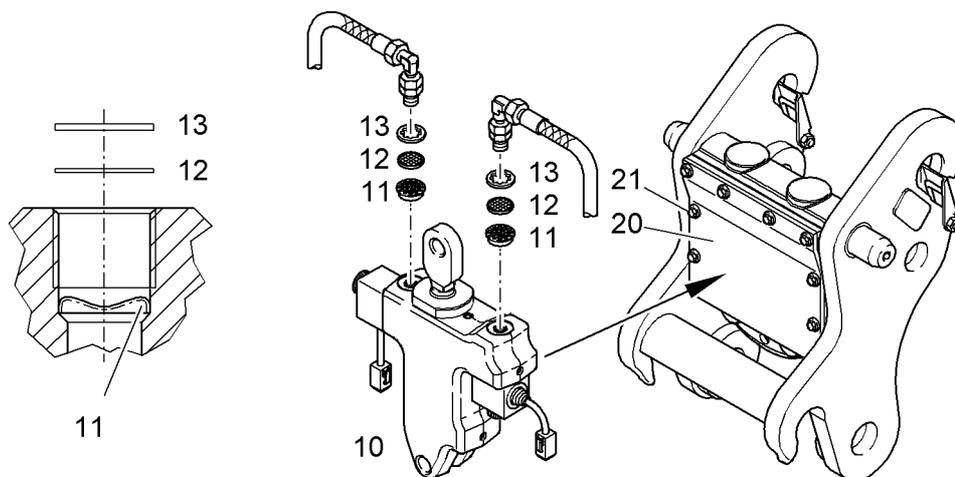


Fig. 5-96 Limpieza del filtro con tamiz

Cada 2000 horas de servicio, verificar que el disco de filtro 12 situado en los racores entre los flexibles de conexión y el cilindro hidráulico no está obstruido y reemplazarlo si es necesario.

- ▶ Retirar la tapa 20 así como los tornillos 21 del adaptador con acoplamiento rápido.
- ▶ Retirar las conexiones y los flexibles hidráulicos del cilindro hidráulico 10.
- ▶ Desentornillar el elemento del soporte exterior 13 mediante una herramienta apropiada (por ej. un punzón).
- ▶ Retirar y controlar el disco de filtro 12, y limpiarlo o reemplazarlo si es necesario.
- ▶ Colocar el disco de filtro 12 en el elemento de soporte interior 11 e instalar el elemento soporte exterior 13.

- ▶ Conectar las conexiones y los flexibles hidráulicos en el cilindro hidráulico 10.
- ▶ Fijar la tapa **20** así como los tornillos **21** en el adaptador con reemplazo rápido.

5.18.3 LIKUFIX (en opción)

Limpieza del sistema LIKUFIX

El sistema hidráulico del acoplamiento LIKUFIX no necesita en principio de ningún mantenimiento.

Se recomienda limpiar regularmente el sistema y embadurnarlo con pintura de deslizamiento (véase el manual del taller). De esta forma se impide la adhesión de polvo y la formación de hielo.

Si la limpieza del sistema es correcto, las juntas obturadoras pueden conservarse durante mucho tiempo.

Reemplazo del anillo obturador

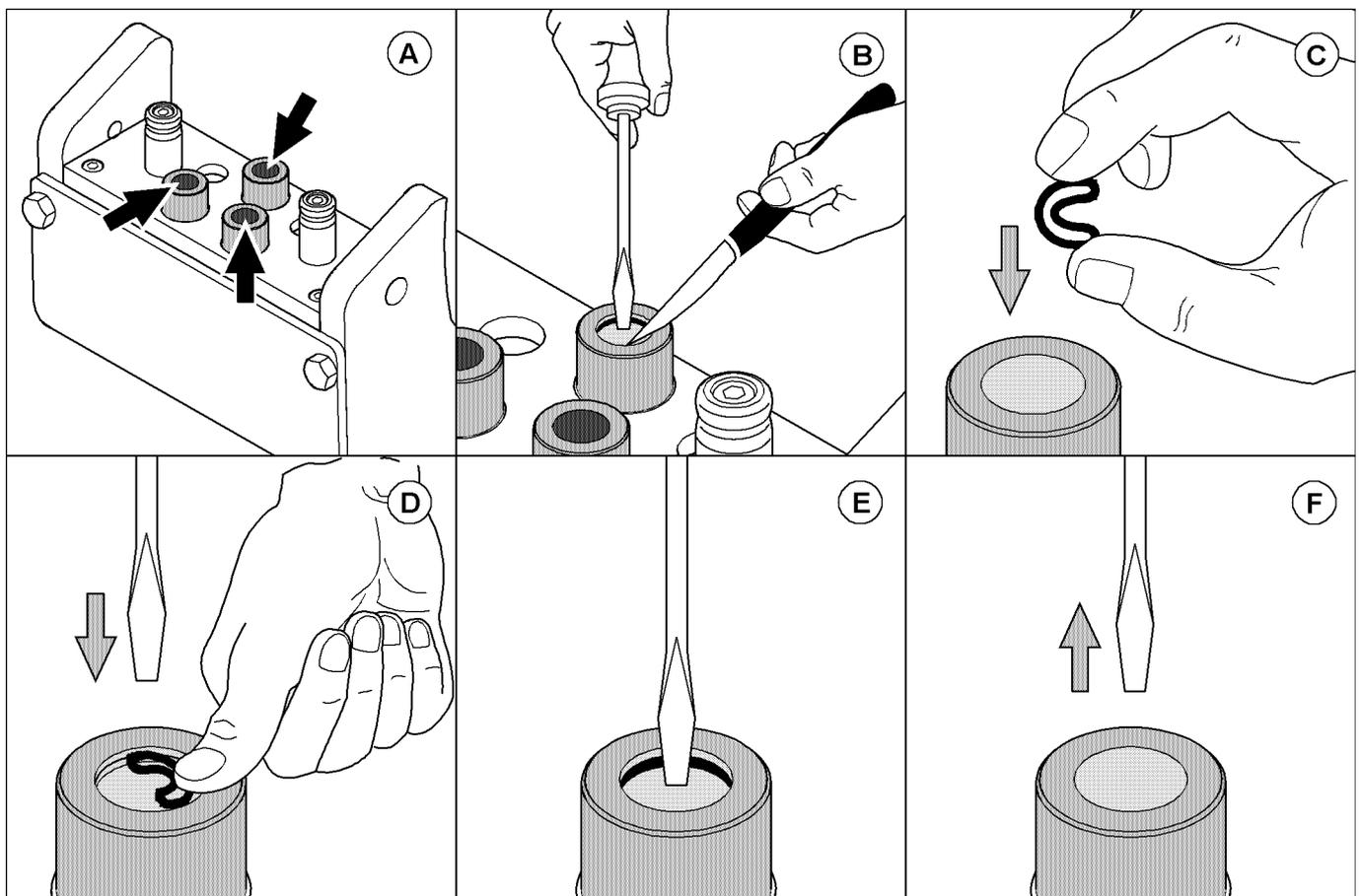


Fig. 5-97 Reemplazo del anillo obturador

En caso de fuga a nivel de los conectores de acoplamiento (**A**, ver flecha), debe reemplazar los anillos obturadores.

- ▶ Presionar en el disco obturador del conector de acoplamiento con un desarmador y retirar el anillo obturador defectuoso utilizando un objeto puntiagudo como palanca (**B**).

- ▶ Comprimir el nuevo anillo obturador y ponerla con la cara hacia abajo sobre el disco obturador (C).
- ▶ Adentrar el disco hasta la ranura, poner el desarmador en el centro del anillo obturador y retirar la mano (D).
- ▶ Dejar que el anillo obturador se ajuste en la ranura (E).
- ▶ Retirar el desarmador (F).
 - ↪ El disco obturador debe levantarse. En caso contrario, presionar nuevamente en el anillo obturador hasta que el disco obturador esté móvil.

5.19 Control de fijación de los tornillos de fijación

Se debe comprobar regularmente los siguientes tornillos de fijación a los intervalos indicados en el esquema de mantenimiento y si es preciso, volver a ajustarlos. .



¡Atención!

Los tornillos de fijación de los flexibles hidráulicos y de los componentes principales (especialmente aquellos indicados en la lista más adelante), deberán reemplazarse con cada desmontaje.

Indicación: Con el montaje de tornillos mayor que M40, se debe lubricar ligeramente y por lo general la rosca con una grasa MoS2. El soporte cabeza de tornillos debe engrasarse igualmente, excepto si está indicado aquí lo contrario.

5.19.1 Contrapeso - Tornillos de fijación

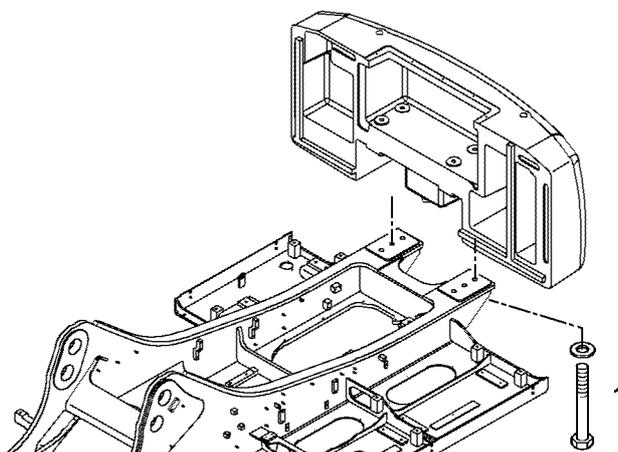


Fig. 5-98 Contrapeso - Tornillos de fijación

El par de apriete de los tornillos de fijación 1 (M30 - 10.9) es de 1650 Nm (1217 ft.lbs).

5.19.2 Tornillos de fijación de la pista de giro

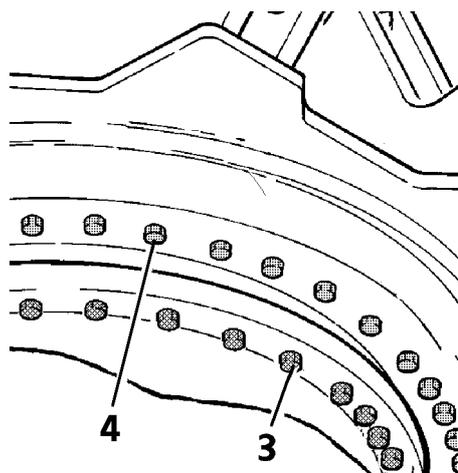


Fig. 5-99 Tornillos de fijación de la pista de giro

El par de apriete de los tornillos de fijación 3 (M27 - 10.9) uniendo la corona giratoria al chasis inferior es de 1230 Nm (907 ft.lbs.).

El par de apriete de los tornillos de fijación 4 (M27 - 10.9) uniendo la corona giratoria al chasis superior es de 1230 Nm (907 ft.lbs.).

5.19.3 Tornillos de fijación del depósito de aceite hidráulico y del depósito de combustible

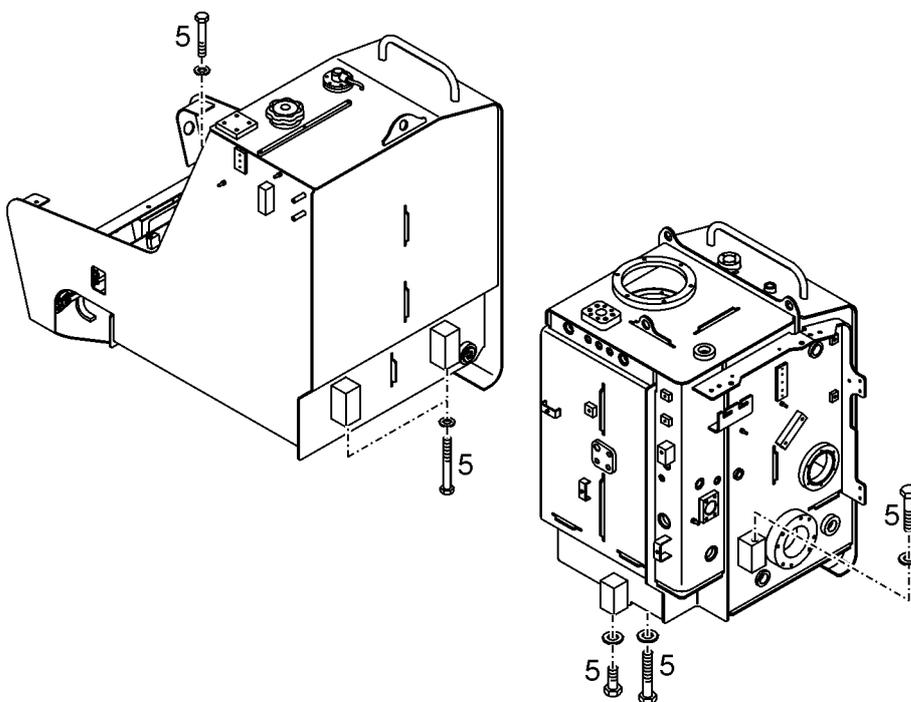


Fig. 5-100 Tornillos de fijación del depósito de aceite hidráulico y del depósito de combustible

El par de apriete de los tornillos **5** (M20 - 10.9) es de 490 Nm (361 ft.lbs).

5.19.4 Tornillos de fijación uniendo la caja y el motor del mecanismo giratorio

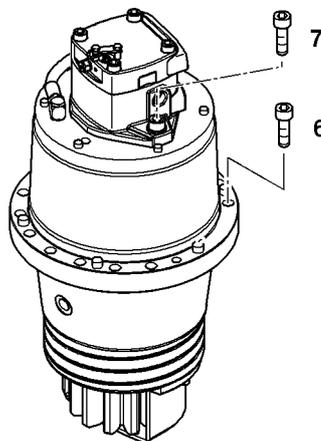


Fig. 5-101 Tornillos de fijación uniendo la caja y el motor del mecanismo giratorio

El par de apriete de los tornillos de fijación **6** (M20 - 10.9) de la caja del mecanismo giratorio es de 490 Nm (361 ft.lbs).

El par de apriete de los tornillos de fijación **7** (M20 - 10.9) del motor del mecanismo giratorio es de 490 Nm (361 ft.lbs).

5.20 Frenos de traslación y de giro

Los frenos de traslación y los de giro son frenos de discos de acción negativa. Están aireados hidráulicamente y están integrados de manera hermética total en el mecanismo de traslación o de giro.

Al utilizarse como simples frenos de parada, no son sensibles al desgaste y no necesitan de ningún mantenimiento.

5.21 Aspectos generales de mantenimiento

5.21.1 Sustitución de piezas de desgaste

A parte de las tareas de mantenimiento y cuidado normales que se ejecutarán tras los intervalos determinados, el operario o el personal de mantenimiento podrán realizar las siguientes reparaciones:

- Sustituir los dientes desgastados en el cazo de excavación.
- Sustituir las juntas dañadas que se encuentren en la red de conductos y en las conexiones de los grupos del sistema hidráulico (pero no en las válvulas de sobrepresión que vienen precintadas de fábrica).

- Además, es posible sustituir tubos flexibles de alta presión, tuberías hidráulicas y uniones roscadas de la instalación hidráulicas.

Le indicamos expresamente que sólo pueden utilizarse piezas de repuesto originales de LIEBHERR.

Esto afecta en especial a los latiguillos y a las conducciones hidráulicas, que deben estar pre-ensambladas de fábrica. En el resto de las reparaciones, en particular, al desmontar el contrapeso, debe consultar a los instaladores de fábrica o del distribuidor.

5.21.2 Revisar o sustituir los dientes del cazo de excavación



¡Indicación!

No se debe trabajar con la máquina si faltan dientes en el cazo o si están muy desgastados.

Si los dientes presentan un desgaste acusado, al penetrar el cazo de excavación en el material de excavación, es necesario ejercer una fuerza considerablemente mayor.

- ▶ Determine el estado de desgaste de los dientes efectuando inspecciones visuales periódicas (para consultar los intervalos de inspección, consulte el plan de mantenimiento).
- ▶ Avisar al servicio técnico lo antes posible para que sustituya los dientes desgastados, con la antelación necesaria de forma que no se puedan producir daños en el portadientes.

Montaje y desmontaje de los dientes

Sistema de dientes Liebherr con chaveta plana:

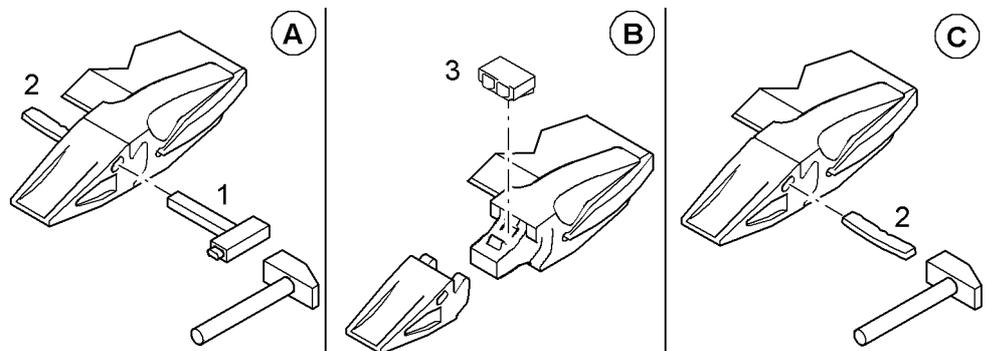
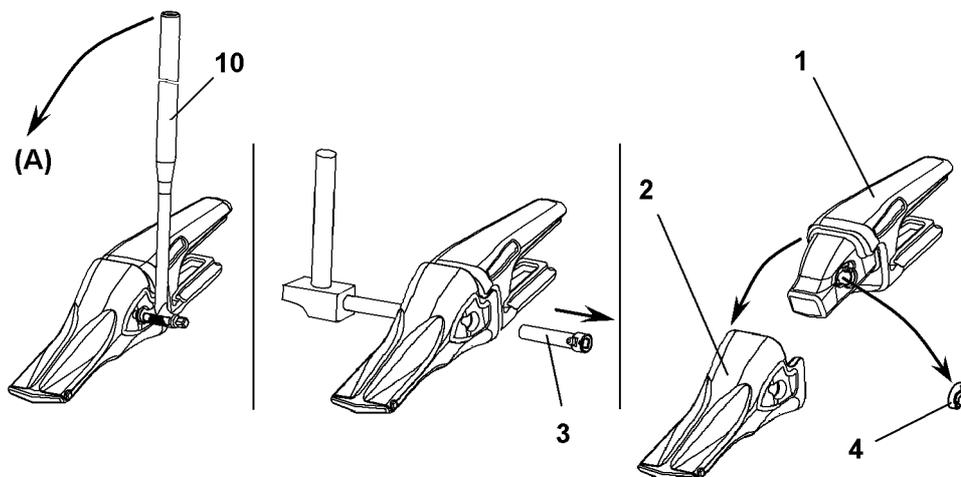


Fig. 5-102 Sustitución del diente

- ▶ Retirar la chaveta **2** utilizando el martillo y el extractor **1** (A).
- ▶ Retirar el diente gastado.
- ▶ Colocar el nuevo portachavetas de goma **3** en el portadiente (B).
- ▶ Insertar el diente nuevo en el adaptador.
- ▶ Insertar la chaveta **2** utilizando el martillo (C).

(Nuevo) Sistema de dientes Liebherr con chaveta redonda:

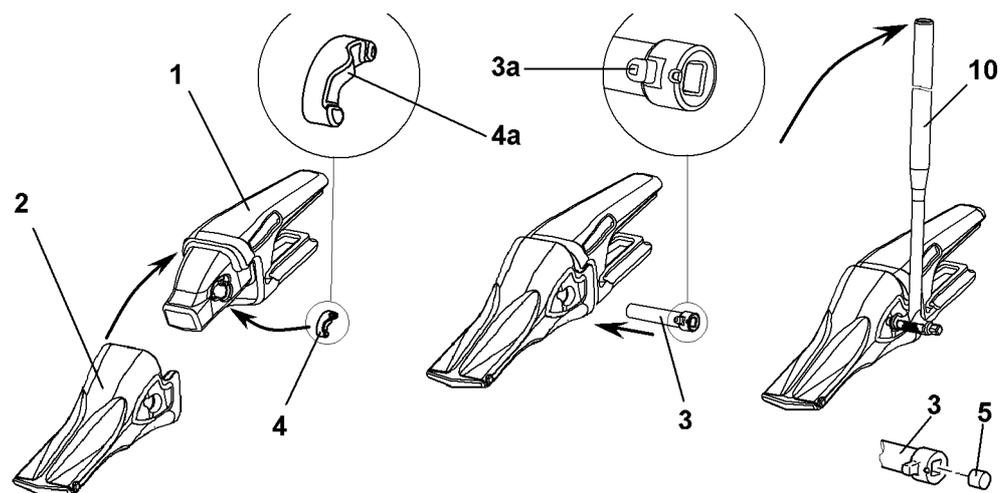
Desmontar el diente gastado



- | | |
|-----------------------|--------------------------------|
| 1 Adaptador de diente | 2 Diente |
| 3 Chaveta redonda | 4 Pestillo |
| 5 Tapón de espuma | 10 Llave de bloqueo de chaveta |

- ▶ Retire el tapón de espuma 5 o la tierra de la escotadura cuadrada en el centro de la chaveta redonda 3.
- ▶ Coloque la llave de bloqueo de chaveta 10 (herramienta especial nº art. 10451202) en la chaveta 3 y gire en sentido antihorario hasta el tope (movimiento A - giro de aprox. 30°).
- ▶ Expulse la chaveta 3 desde el lado opuesto.
- ▶ Retire el diente 2 del adaptador de diente 1 y retire el pestillo 4.

Montar un diente nuevo



¡Indicación!

Compruebe el estado de la chaveta redonda 3 y del pestillo 4 antes de montar un diente nuevo. Si estas piezas están deformadas o presentan una corrosión acusada, deben sustituirse por otras nuevas.

- ▶ Colocar el pestillo **4** en la escotadura del adaptador **1** de forma que la cara plana del pestillo quede colocada en el adaptador e insertar el diente nuevo **2** sobre el adaptador de diente **1**.
- ▶ Insertar la chaveta redonda **3** hasta el tope.
- ▶ Insertar la llave de bloqueo **10** en la escotadura cuadrada de la chaveta **3** y bloquear la chaveta mediante un giro de 30° aproximadamente en sentido horario (en este giro, el resalte **3a** de la chaveta queda enclavado sobre el saliente **4a** del pestillo).
- ▶ Retirar la llave de bloqueo e insertar un tapón de espuma **5** en la parte central de la chaveta redonda **3**.

5.21.3 Trabajos de soldadura en la máquina

Los trabajos de soldadura, en la máquina aplicado en todo componente principal portador de fuerzas, están autorizados sólo al fabricante o al taller concesionario habilitado.

- ▶ Antes de toda soldadura por arco voltaico en la máquina, desconectar la batería.
- ▶ Desconectar siempre el polo negativo (-) en primer lugar. Para la conexión, conectar en último lugar el polo negativo.
- ▶ ¡Desconectar el interruptor principal de batería!



¡Atención!

Si pasa corriente de alta intensidad a través de los cojinetes o elementos herméticos, entonces estas piezas se pueden dañar.

- ▶ Ponga el cable conexión a masa del dispositivo de soldadura lo más cerca posible al punto para soldar para que la corriente de soldadura no pase por los componentes tal como corona giratoria, articulaciones, cojinetes, casquillos, elementos de caucho u obturadores.

5.22 Plan de control y mantenimiento



¡Atención!

Un mantenimiento esmerado solo es posible si la máquina está limpia. En particular las inspecciones visuales, así como la comprobación de fisuras, solo son posibles en una máquina limpia.

- ▶ Limpie la máquina antes de empezar con los trabajos de mantenimiento (véase también el capítulo "Mantenimiento seguro de la máquina", subapartados "Limpieza" y "Comprobación de fisuras").



¡Nota!

Los trabajos de mantenimiento diarios del maquinista incluyen una prueba de funcionamiento de los frenos, así como del sistema hidráulico y eléctrico. Además, debe realizarse diariamente una inspección visual de la estanqueidad del motor, el sistema hidráulico, la caja de engranajes y el mecanismo de rodadura.

Mantenimiento e inspección según las horas de servicio						TAREAS QUE SE DEBEN REALIZAR R 944 C		
a la entrega	cada 8 - 10	cada 10 - 50	hasta 500, 1500	hasta 1000, 3000	hasta 2000, 4000	a cargo del personal de mantenimiento (explotador de la máquina)	con especialistas autorizados	Nota
						■ primer y único intervalo ● intervalo reiterativo ◆ intervalo especial cada 250 horas	<input type="checkbox"/> primer y único intervalo <input type="radio"/> intervalo reiterativo	
MOTOR DIÉSEL Y CAJA DE TRANSMISIÓN DE LA BOMBA								
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Controlar el nivel de aceite en el motor		
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Revisar la presión del aceite y la temperatura del refrigerante en funcionamiento		
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Revisar la indicación óptica de mantenimiento del filtro del ventilador		
	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Revisar el separador de agua en el filtro de combustible y drenar (o cuando aparezca el símbolo correspondiente en la pantalla)		
	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Si lo hubiera, purgar siempre que sea necesario el agua de condensación por el separador de condensados del sistema de filtro de partículas (en función de la necesidad)		
<input type="radio"/>		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Comprobar el nivel del refrigerante		
		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Purgar el agua y los residuos en el tanque de combustible		
		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Limpiar la válvula de salida de polvo en el filtro de aire (acortar o prolongar los intervalos en función de la necesidad)		
		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Comprobar el nivel de aceite en la caja de transmisión de la bomba		
			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Revisar y limpiar el radiador y ventilador		
			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Revisar el estado de la correa del compresor de aire acondicionado y equipo generador		
			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sustituir el cartucho de filtro de aceite lubricante (como mínimo una vez al año)		
			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sustituir el aceite de motor (como mínimo una vez al año)		1)
			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Cambiar el aceite de la caja de transmisión de la bomba		
			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Comprobar el estado y la estanqueidad del sistema de aceite, refrigeración y combustible		
			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Revisar el anticongelante y anticorrosivo del refrigerante, si fuera necesario, rectificar la relación de la mezcla		
			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Revisar almacenamiento de la unidad de control del motor		
			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Comprobar el estado de los sensores y de las conexiones por cable		
			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Si lo hubiera, realizar el mantenimiento del filtro de partículas diésel		
			<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Comprobar el estado, la fijación y la estanqueidad del sistema de admisión y de escape (la primera vez a las 500 horas de servicio)		
				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Comprobar y ajustar la holgura de las válvulas		

Mantenimiento e inspección según las horas de servicio						TAREAS QUE SE DEBEN REALIZAR R 944 C		
a la entrega	cada 8 - 10	cada 10 - 50	hasta 500, 1500	hasta 1000, 3000	hasta 2000, 4000	a cargo del personal de mantenimiento (explotador de la máquina)	con especialistas autorizados	Nota
						■ primer y único intervalo ● intervalo reiterativo ◆ intervalo especial cada 250 horas	<input type="checkbox"/> primer y único intervalo <input type="checkbox"/> intervalo reiterativo	
					<input type="checkbox"/>	Fijación de las consolas de motor, cárter del aceite y caja de transmisión de la bomba		
					<input type="checkbox"/>	Cambiar el cartucho del filtro fino de combustible (o en caso de rendimiento deficiente)		2)
					<input type="checkbox"/>	Cambiar el prefiltro de combustible (o en caso de rendimiento deficiente)		2)
					<input type="checkbox"/>	Cambiar el cartucho del filtro del separador de aceite		
						Revisar la brida calefactora (antes de iniciarse el invierno)		
						Cambiar el elemento principal del filtro de aire (según indicación de mantenimiento, pero como mínimo una vez al año)		
						Sustituir el elemento de seguridad del filtro de aire (cada 3 cambios del elemento principal, aunque, como mínimo, una vez al año)		¡no limpiar jamás!
						Comprobar la tubería de aire limpio (durante el mantenimiento del filtro)		
						Cambiar el refrigerante (cada 3000 horas de servicio o cada 2 años) (solo personal técnico autorizado)		
						Cambiar el refrigerante OS (cada 6000 horas de servicio o cada 4 años) (solo personal técnico autorizado)		
						Comprobar que el amortiguador de vibraciones no esté deformado (cada 3000 horas de servicio)		
SISTEMA HIDRÁULICO								
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Controlar el nivel de aceite en el tanque hidráulico		
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Limpiar el vástago magnético en el filtro de retorno (diariamente durante las primeras 300 horas de servicio)		
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cambiar el cartucho del filtro de la unidad del aceite de mando		
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cambiar el filtro de aceite de la bomba del mecanismo de giro		
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Comprobar la fijación de los componentes		
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revisar y limpiar el radiador hidráulico y ventilador		2)
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Purgar el agua del tanque hidráulico (si se utilizan líquidos ecológicos, se autoriza un máx. del 0,1 % de contenido de agua, colocar un filtro de corriente en derivación, tomar muestra de aceite)		
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revisar la suciedad del filtro de retorno del martillo, si lo hubiera, y si fuera necesario cambiar.		

Mantenimiento e inspección según las horas de servicio						TAREAS QUE SE DEBEN REALIZAR R 944 C		
a la entrega	cada 8 - 10	cada 10 - 50	hasta 500, 1500	hasta 1000, 3000	hasta 2000, 4000	a cargo del personal de mantenimiento (explotador de la máquina) ■ primer y único intervalo ● intervalo reiterativo ◆ intervalo especial cada 250 horas	con especialistas autorizados <input type="checkbox"/> primer y único intervalo <input type="radio"/> intervalo reiterativo	Nota
			<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Cambiar el cartucho del filtro de retorno del martillo (la primera vez a las 500 horas de servicio)		2)
			<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Cambiar el cartucho del filtro de aceite de fugas (la primera vez a las 500 horas de servicio) Sustituir como máximo tras la tercera limpieza.		2)
		●	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Comprobar el grado de suciedad del filtro de aceite secundario (equipamiento especial) y, en caso necesario, cambiar el elemento filtrante.		
				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Comprobar el funcionamiento y la estanqueidad del sistema hidráulico		
				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Comprobar y ajustar pilotaje, presiones primarias y secundarias		
						Si fuera necesario (con personal técnico autorizado), sustituir el aceite del sistema hidráulico (llenar a través del filtro). Para ver la calidad del aceite y los intervalos de sustitución del aceite, consulte los medios de lubricación y de funcionamiento "Aceite hidráulico".		
					<input type="radio"/>	Purgar el aire de las bombas hidráulicas (después de cambiar el aceite hidráulico)		
					<input type="radio"/>	Cambiar los filtros de ventilación y del respiradero en el tanque hidráulico		2)
					<input type="radio"/>	Revisar los insertos del filtro de alta presión y, si es preciso, limpiarlos o sustituirlos		
						En caso de utilizar ésteres sintéticos, cambiar las mangueras hidráulicas transcurridas 4000 horas de servicio o como máximo tras utilizarse durante 4 años		
SISTEMA ELÉCTRICO								
<input type="radio"/>	●	●	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Comprobar pilotos de control y elementos de indicación en el encendido		
<input type="radio"/>				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Comprobar iluminación		
			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Comprobar densidad y nivel de ácido en las células de la batería		
			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Cambiar y limpiar los terminales de los cables y los bornes de las baterías		
			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Estado y correcta disposición de los tubos flexibles de desgasificación central para las baterías.		
			<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Rociar los anillos colectores de la conexión de rotación (si los hubiera) con spray de contacto Cramolin		
<input type="radio"/>				<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Comprobar el funcionamiento de los grupos y de todo el sistema		

Mantenimiento e inspección según las horas de servicio						TAREAS QUE SE DEBEN REALIZAR R 944 C		
a la entrega	cada 8 - 10	cada 10 - 50	hasta 500, 1500	hasta 1000, 3000	hasta 2000, 4000	a cargo del personal de mantenimiento (explotador de la máquina)	con especialistas autorizados	Nota
						<input type="checkbox"/> primer y único intervalo <input checked="" type="checkbox"/> primer y único intervalo <input checked="" type="checkbox"/> intervalo reiterativo <input checked="" type="checkbox"/> intervalo especial cada 250 horas	<input type="checkbox"/> primer y único intervalo <input type="checkbox"/> intervalo reiterativo	
ENGRANAJE DEL MECANISMO DE GIRO								
<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Comprobar el nivel de aceite y la estanqueidad		
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Cambiar el aceite (la primera vez a las 500 horas de servicio)		
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Comprobar el funcionamiento y la efectividad del freno del mecanismo de giro		
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revisar la fijación del engranaje del mecanismo de giro y del motor hidráulico		
CORONA DE ROTACIÓN CON BOLAS								
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Comprobar el buen asiento de los tornillos de fijación		
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Comprobar el acceso al piñón del mecanismo de giro		
ENGRANAJE DEL MECANISMO DE TRASLACIÓN								
<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Comprobar el nivel de aceite y la estanqueidad		
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revisar la fijación del engranaje del mecanismo de traslación y del motor hidráulico		
			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Cambiar el aceite (como mínimo cada dos años). Durante el uso en entornos con intensa acumulación de polvo o un régimen de traslación del 20 %, sustituya el aceite cada 1000 horas de servicio.		
MECANISMO DE TRASLACIÓN								
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Comprobar visualmente la tensión de la cadena y, dado el caso, retensarla		
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				Limpiar las cadenas (tras finalizar el trabajo)		
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Comprobar la fijación de las placas base y de las ruedas de inversión		
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Limpiar y lubricar las superficies de deslizamiento del dispositivo tensor		
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Comprobar la estanqueidad de las ruedas guía, de los rodillos de apoyo y de las roldanas		
CABINA DEL OPERADOR Y CALEFACCIÓN								
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Comprobar y reponer el detergente del depósito lavaparabrisas		
<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revisar la función de la calefacción (antes de que comience el invierno)		
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Comprobar la estanqueidad del sistema de calefacción		
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Comprobar las bisagras de puertas y ventanas, así como las cerraduras		

Mantenimiento e inspección según las horas de servicio						TAREAS QUE SE DEBEN REALIZAR R 944 C		
a la entrega	cada 8 - 10	cada 10 - 50	hasta 500, 1500	hasta 1000, 3000	hasta 2000, 4000	a cargo del personal de mantenimiento (explotador de la máquina)	con especialistas autorizados	Nota
						■ primer y único intervalo ● intervalo reiterativo ◆ intervalo especial cada 250 horas	<input type="checkbox"/> primer y único intervalo <input type="radio"/> intervalo reiterativo	
					<input type="radio"/>	Comprobar el funcionamiento y posible contaminación de la válvula de entrada de agua, limpiarla en caso necesario		
SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO								
		●	○	○	○	Conectar regularmente el sistema de aire acondicionado (como mínimo, una vez cada 14 días)		
			○	○	○	Comprobar posible contaminación del condensador, limpiarlo en caso necesario		
			○	○	○	Limpiar el filtro de aire en circulación y el de aire fresco, cambiarlos si fuera necesario, en caso de fuerte generación de polvo acortar los intervalos de mantenimiento		
			○	○	○	Comprobar los tornillos de montaje y las correas de accionamiento del compresor		
			○	○	○	Comprobar la unidad de secado (humedad, nivel de llenado y estado), cambiar en caso necesario		
					○	Comprobar el evaporador y limpiarlo, si fuera necesario		
					○	Comprobar las líneas eléctricas de las zonas de fricción y el correcto asiento de las conexiones enchufables		
					○	Comprobar el funcionamiento del interruptor de sobrepresión		
					○	Comprobar la capacidad de refrigeración una vez abierta o reparada, o en caso de necesidad		
						Cambiar una vez al año la unidad de secado; al hacerlo, comprobar la estanqueidad del circuito de refrigeración y cambiar el aceite de refrigeración y refrigerante		
						Encargar a técnicos frigoristas la comprobación anual del funcionamiento de las válvulas de aire, interruptor de presión y termostato de descongelación		
ESTRUCTURA INFERIOR, ESTRUCTURA SUPERIOR Y EQUIPAMIENTO DE TRABAJO								
	●	●	○	○	○	Lubricación de las posiciones de rodamientos (estructura inferior y aparato acoplable) a través de la instalación o directamente en cada posición, si no está conectada a la instalación de lubricación.		
		●	○	○	○	Comprobar visualmente el estado de desgaste de los dientes		
		◆	○	○	○	Comprobar posibles fisuras en las piezas		
		◆	○	○	○	Comprobar la fijación del peso en lastre y del tanque		
			○	○	○	Comprobar el asiento fijo de las conexiones en conducciones y racores		

LFR/es/Edición: 09 / 2016

Mantenimiento e inspección según las horas de servicio						TAREAS QUE SE DEBEN REALIZAR R 944 C		
a la entrega	cada 8 - 10	cada 10 - 50	hasta 500, 1500	hasta 1000, 3000	hasta 2000, 4000	a cargo del personal de mantenimiento (explotador de la máquina)	con especialistas autorizados	Nota
						■ primer y único intervalo ● intervalo reiterativo ◆ intervalo especial cada 250 horas	<input type="checkbox"/> primer y único intervalo <input type="checkbox"/> intervalo reiterativo	
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Comprobar las bisagras de revestimiento, los cierres rápidos y los muelles de presión de gas de las cubiertas, y si fuera necesario lubricar y sustituir		
<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revisar la velocidad de descenso del equipo		~4 s
<input type="checkbox"/>						Observar una aplicación apropiada del equipamiento		
<input type="checkbox"/>						Encargar al maquinista la lubricación de la máquina según el esquema de engrase y avisarle de posibles errores de manejo.		
ADAPTADOR HIDRÁULICO DE CAMBIO RÁPIDO								
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Comprobar el funcionamiento de los dispositivos de aviso ópticos y acústicos		
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Comprobar visualmente la posición extendida de los bulones de enclavamiento		
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Comprobar el estado de los tubos flexibles hidráulicos y del juego de cables		
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Lubricar los bulones de enclavamiento		
					<input type="checkbox"/>	Limpiar el filtro en las uniones atornilladas de las mangueras hidráulicas		
ADAPTADOR MECÁNICO DE CAMBIO RÁPIDO								
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Comprobar visualmente la posición extendida de los bulones de enclavamiento		
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Lubricar los bulones de enclavamiento		

- 1 Según la temperatura y la calidad del carburante y del aceite, es posible que haya que abreviar los intervalos de cambio de aceite del motor.
- 2 Según las condiciones de uso (p. ej., con alta intensidad de polvo, repostaje con barriles) tal vez deban acortarse los intervalos de mantenimiento.