

DD321

Manual de mantenimiento



ADVERTENCIA



PELIGRO EN CASO DE IGNORAR LAS INSTRUCCIONES

A fin de evitar graves lesiones e incluso la muerte, TIENE que leer, comprender y seguir detalladamente los manuales de mantenimiento y del operario antes de instalar, inspeccionar, operar, revisar, comprobar, limpiar, transportar, guardar, desmontar o eliminar el producto, o una parte o accesorio del producto.

Índice de contenidos

1. INTRODUCCIÓN	13
1.1. Finalidad de estas instrucciones	14
1.2. Identificación del producto	14
1.2.1. Número de serie y tipo de producto	14
1.2.2. Fabricante del producto	15
1.2.3. Manuales	15
1.2.4. Ubicación de los manuales en el equipo	16
1.2.5. Identificación del manual correcto para el producto	16
1.2.6. Validez de los manuales	16
1.3. Nota sobre Copyright	16
1.4. Definiciones	17
2. INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD Y MEDIOAMBIENTALES	19
2.1. Etiquetas de seguridad, mensajes de seguridad y señales	20
2.1.1. Términos de advertencia	20
2.1.2. Símbolo de peligro general	20
2.1.3. Símbolos de acción obligatoria	21
2.1.4. Símbolos de acción prohibida	22
2.1.5. Símbolos de peligro	23
2.1.6. Etiquetas en el equipo	25
2.1.7. Señales visuales y acústicas	36
2.2. Obligaciones del usuario	37
2.2.1. Gestión de peligros relacionados con el trabajo	38
2.2.2. Inspecciones de seguridad programadas y mantenimiento preventivo	38
2.2.3. Equipos de protección personal	39
2.3. Limitaciones del producto	39
2.3.1. Uso previsto	39
2.3.2. Prohibición de uso	40
2.3.3. Centro de gravedad	40
2.3.4. Ángulos máximos de inclinación	41
2.3.5. Visibilidad del operario	43
2.3.6. Modificaciones	44
2.4. Zonas de peligro	45
2.4.1. Durante el desplazamiento y la colocación	45
2.4.2. Durante la operación de perforación	46
2.5. Protección	46
2.5.1. Protecciones	46
2.5.2. Dispositivos de protección	50
2.6. Medidas de protección adicionales	53
2.6.1. Uso de la función de parada de emergencia	53
2.6.2. Cable de seguridad del avance (sólo con retenedor de varilla)	55
2.6.3. Salida de emergencia	55
2.6.4. Acceso seguro a la máquina y apoyo de tres puntos	56
2.6.5. Aislamiento y disipación de energía	57

2.7. Medidas de control del riesgo de incendios	61
2.7.1. En caso de incendio	62
2.7.2. Prevención de incendios	62
2.7.3. Materiales ignífugos e inflamables	63
2.7.4. Extintor(es) de incendios (opcional)	63
2.7.5. Sistema de supresión de incendios ANSUL (opcional)	65
2.7.6. Sistema de supresión de incendios FS1000 (opcional)	68
2.7.7. Después de un incendio	71
2.8. Protección contra peligros relativos a emisiones	72
2.8.1. Ruido	72
2.8.2. Vibración	72
2.8.3. Polvo	73
2.9. Procedimientos de emergencia	74
2.10. Consideraciones de seguridad para el mantenimiento	76
2.10.1. Inspecciones y tareas diarias para operarios	76
2.10.2. Tareas que requieren formación específica en mantenimiento y habilidades técnicas especiales	77
2.11. Ambientales	78
2.11.1. Puesta fuera de servicio	78
2.11.2. Desmontaje	79
2.11.3. Eliminación	81
2.12. Peligros potenciales relacionados con el producto identificados por el usuario	82
2.13. Informar sobre los incidentes	82
3. DESCRIPCIÓN DE LA MÁQUINA	83
3.1. Ubicación del componente principal	84
3.1.1. Módulo de perforación	84
3.1.2. Partes del bastidor del portador	87
3.1.3. Módulo del extremo trasero	91
3.1.4. Módulo del extremo delantero	98
3.1.5. Módulo opcional	102
3.2. Orientación de la máquina	104
3.3. Descripción de controles y funciones	105
3.3.1. Controles de desplazamiento	106
3.3.2. Panel de desplazamiento (DP)	106
3.3.3. Panel de conmutación (interruptor)	120
3.3.4. Panel de indicadores (QN)	122
3.3.5. Control remoto del / de los enrollador(es) (ERPC) (opcional)	126
3.3.6. Interruptor on/off del llenado de aceite hidráulico (y vacío)	127
3.3.7. Interruptor de prevención de movimiento del módulo de perforación	128
3.3.8. Interruptor on/off de la unidad de lavado de alta presión (opcional)	129
3.3.9. Monitor de cámara retrovisora (opcional)	130
3.3.10. Controles del sistema de perforación THC 561	131
3.3.11. Panel de manómetro del estabilizador (opcional)	135
3.4. Fusibles principales y disyuntores (380-690 V)	136
3.4.1. Interruptores	137
3.4.2. Indicadores	137
3.4.3. Disyuntores	138

3.5. Fusibles principales y disyuntores (1000 V)	139
3.5.1. Interruptores	140
3.5.2. Indicadores	140
3.5.3. Disyuntores	141
3.6. Fusibles principales y disyuntores (MSC/MSU)	142
3.6.1. Interruptores	143
3.6.2. Indicadores	143
3.6.3. Disyuntores	144
4. MANTENIMIENTO PERIÓDICO	145
4.1. Importancia del mantenimiento programado	146
4.2. Instrucciones generales de mantenimiento	148
4.2.1. Llenado del depósito de combustible	149
4.2.2. Mantenimiento del sistema hidráulico	150
4.2.3. Mantenimiento del sistema neumático	152
4.2.4. Mantenimiento de los acumuladores de presión del martillo perforador	152
4.2.5. Mantenimiento del sistema eléctrico - Instrucciones de seguridad	153
4.2.6. Mantenimiento de las baterías	156
4.2.7. Mantenimiento de neumáticos	158
4.2.8. Seguridad durante las tareas de soldadura	160
4.3. Consejos sobre el servicio	161
4.4. Comprobaciones diarias	162
4.5. Primer mantenimiento	164
4.5.1. Mantenimiento realizado según las horas de percusión del martillo perforador	164
4.5.2. Mantenimiento realizado según las horas del motor diesel	164
4.5.3. Mantenimiento realizado según las horas de funcionamiento del compresor	165
5. INSTRUCCIONES DE MANTENIMIENTO	167
5.1. Información general	168
5.1.1. Comprobación del funcionamiento de la bocina	168
5.1.2. Comprobación del funcionamiento de las luces de conducción y trabajo	168
5.1.3. Comprobación del funcionamiento de los indicadores	168
5.1.4. Comprobación visual del estado de los dispositivos	168
5.1.5. Lavado del equipo de perforación	168
5.1.6. Comprobación del estado de los extintores de incendios (opcional)	168
5.2. Martillo perforador hidráulico (RD520/525)	169
5.2.1. Montaje del martillo en el carro	169
5.2.2. Comprobación de las juntas de la carcasa de barrido	170
5.2.3. Inspección y mantenimiento del extremo delantero con el martillo perforador en el carro	171
5.2.4. Comprobación de los pares de apriete y el apriete de los pernos	180
5.2.5. Comprobación de la presión del gas de carga de los acumuladores de presión	184
5.3. Martillo perforador hidráulico (HLX5)	185
5.3.1. Comprobación de las juntas de la carcasa de barrido y los anillos de guía de la carcasa de la junta	185
5.3.2. Inspección del extremo delantero con el martillo perforador y el raíl del avance	187
5.3.3. Comprobación y apriete de los pernos y de los tirantes	190
5.3.4. Mantenimiento periódico	192
5.3.5. Comprobación de la presión del gas de carga de los acumuladores de presión	195

5.4. Brazo	196
5.4.1. Comprobación del rascador del tubo de extensión	196
5.4.2. Comprobación del estado de las mangueras y las conexiones	196
5.4.3. Comprobación del estado de los cables eléctricos	196
5.4.4. Lavado del brazo	196
5.4.5. Punto de engrase del brazo	197
5.4.6. Comprobación del apriete de los tornillos y las tuercas	197
5.4.7. Comprobación de los casquillos de los cojinetes y los pasadores del eje	198
5.4.8. Comprobación de las placas de deslizamiento y las piezas de deslizamiento	198
5.4.9. Comprobación de las holguras del brazo	199
5.4.10. Comprobación de los pasadores del cilindro	200
5.4.11. Comprobación del estado del brazo y del soporte del brazo	201
5.4.12. Comprobación del funcionamiento de la válvula del émbolo	201
5.4.13. Comprobación de las juntas del cilindro de elevación / oscilación	202
5.5. Avance	204
5.5.1. Comprobación de la viga del avance	204
5.5.2. Comprobación del estado de las mangueras y las conexiones	204
5.5.3. Comprobación del cilindro de avance	204
5.5.4. Comprobación del retenedor de la varilla de perforación	204
5.5.5. Comprobación de los pasadores del centralizador	204
5.5.6. Comprobación del cable de seguridad (sólo con retenedor de varilla)	205
5.5.7. Lavado del avance	205
5.5.8. Comprobación del apriete de los pernos y las tuercas	205
5.5.9. Comprobación del estado y el montaje de los cilindros de impulso	205
5.5.10. Comprobación del tope de goma	205
5.5.11. Lubricación del enrollador de manguera	206
5.5.12. Ajuste de las piezas deslizantes	206
5.5.13. Ajuste de las piezas deslizantes	207
5.5.14. Comprobación de la tensión y el estado de los cables de tracción	207
5.5.15. Comprobación de la tensión de las mangueras	208
5.5.16. Comprobación del estado de la banda de acero	209
5.5.17. Comprobación del estado de los componentes del enrollador de manguera	210
5.6. Portador	211
5.6.1. Comprobación del nivel de combustible	211
5.6.2. Vaciado del separador del agua del combustible	213
5.6.3. Comprobación del nivel de aceite de la transmisión (T20000)	213
5.6.4. Comprobación del estado, la presión y el apriete de las tuercas de los neumáticos	214
5.6.5. Puntos de engrasado del vehículo	216
5.6.6. Comprobación del nivel de aceite del diferencial	216
5.6.7. Comprobación del nivel de aceite del engranaje planetario	217
5.6.8. Comprobación del nivel de electrolitos de la batería	217
5.6.9. Comprobación de la presión de los acumuladores del freno	217
5.6.10. Sustitución del filtro del separador de combustible y agua	218
5.6.11. Sustitución del filtro de aceite de la transmisión (T20000)	219
5.6.12. Sustitución del aceite del diferencial	219
5.6.13. Comprobación del desgaste de los discos de freno	220
5.6.14. Comprobación del apriete de los pernos de soporte del brazo.	220
5.6.15. Cambio del aceite de la transmisión (T20000)	221

5.6.16.	Sustitución del aceite del engranaje planetario	222
5.6.17.	Comprobación de la gravedad específica del electrolito y limpieza de los terminales de la batería	222
5.6.18.	Comprobación de los cojinetes de articulación intermedia	222
5.6.19.	Comprobación de los cojinetes del eje de oscilación	222
5.6.20.	Mantenimiento del sistema ANSUL de extinción de incendios (opcional)	223
5.7.	Motor	223
5.7.1.	Limpieza del filtro de gruesos	223
5.7.2.	Comprobación del nivel de líquido refrigerante	224
5.7.3.	Comprobación del nivel de aceite del motor (MB904)	225
5.7.4.	Sustitución del filtro y el aceite del motor	226
5.7.5.	Sustitución del filtro de combustible	229
5.7.6.	Sustitución del filtro purificador de aire de entrada	230
5.7.7.	Comprobación del conducto de entrada entre el filtro de aire y el motor	230
5.7.8.	Comprobación del estado de la correa politrapezoidal	231
5.7.9.	Comprobación de fugas y estado general del motor	234
5.7.10.	Comprobación de los conductos y mangueras del motor	234
5.7.11.	Comprobación del sistema de refrigeración del motor	235
5.7.12.	Limpieza del prefiltro de combustible	235
5.7.13.	Ajuste de la la holgura de la válvula	236
5.7.14.	Comprobación del estado general del sistema de refrigeración y calefacción	240
5.7.15.	Sustitución del refrigerante	241
5.8.	Enrollador del cable y manguera de agua	242
5.8.1.	Comprobación del estado del enrollador de cable	242
5.8.2.	Comprobación del estado del enrollador de manguera de agua	242
5.8.3.	Lubricación del sistema de bobinado del cable	243
5.8.4.	Comprobación de los rodillos guía del enrollador de cable	244
5.8.5.	Comprobación de los rodillos guía del enrollador de manguera de agua	244
5.8.6.	Lubricación de la cadena del enrollador de cable	244
5.8.7.	Lubricación de la cadena del enrollador de manguera de agua	245
5.8.8.	Comprobación de la tensión de la cadena del enrollador de cable	245
5.8.9.	Comprobación de la tensión de la cadena del enrollador de manguera de agua	246
5.8.10.	Comprobación de la sujeción del cable al enrollador	246
5.8.11.	Comprobación del interruptor limitador del enrollador de cable	247
5.8.12.	Cambio del aceite de la caja de cambios del enrollador de cable	248
5.8.13.	Comprobación de los anillos rozantes y escobillas del enrollador de cable	249
5.9.	Sistema hidráulico de perforación	250
5.9.1.	Comprobación del nivel de aceite hidráulico	250
5.9.2.	Comprobación del filtro de presión	251
5.9.3.	Comprobación visual del estado del sistema hidráulico	251
5.9.4.	Sustitución del filtro del respiradero del receptor de aceite hidráulico	251
5.9.5.	Sustitución del filtro de presión	252
5.9.6.	Sustitución del filtro de aceite de retorno	252
5.9.7.	Cambio del aceite hidráulico	253
5.10.	Sistema de aire y agua	253
5.10.1.	Comprobar que no existen fugas en el sistema de agua.	253
5.10.2.	Vaciado y llenado de la bomba	254
5.10.3.	Limpieza del separador de lodos	254

5.10.4.	Comprobación del funcionamiento de la válvula reductora de presión	255
5.10.5.	Drenaje del purificador de aire	255
5.10.6.	Purga de los receptores de aire (opcional)	256
5.10.7.	Comprobación del funcionamiento de la válvula de agua	256
5.10.8.	Comprobación del funcionamiento de la válvula de aire	257
5.10.9.	Comprobación del funcionamiento del interruptor de presión (S422)	257
5.11.	SLU - Unidad de lubricación de la espiga	258
5.11.1.	Comprobación del nivel de aceite	258
5.11.2.	Drenaje del agua condensada	258
5.11.3.	Limpieza del depósito	259
5.11.4.	Sustitución del respiradero	259
5.11.5.	Comprobación del funcionamiento del sistema de supervisión	259
5.12.	Compresor	260
5.12.1.	Procedimientos previos al mantenimiento del compresor	260
5.12.2.	Limpieza del prefiltro del filtro de aire del compresor	260
5.12.3.	Comprobación del nivel de aceite del compresor	261
5.12.4.	Sustitución del aceite del compresor	261
5.12.5.	Cambio del filtro de aceite del compresor	262
5.12.6.	Limpieza de la parte exterior del radiador del compresor	262
5.12.7.	Comprobación del estado de las mangueras del compresor	262
5.12.8.	Limpieza de la parte interior del compresor	262
5.12.9.	Sustitución de las correas del compresor	262
5.12.10.	Comprobación y apriete de las conexiones del motor y los contactores	262
5.12.11.	Comprobación de la temperatura de funcionamiento del compresor	262
5.12.12.	Sustitución del filtro de aire del compresor	263
5.12.13.	Sustitución del elemento del separador de aceite del compresor	264
5.12.14.	Comprobación del funcionamiento de la válvula de seguridad del compresor	265
5.12.15.	Comprobación del apriete y el estado de los tornillos y conexiones del compresor	265
5.12.16.	Sustitución de las juntas de la válvula de entrada del compresor	265
5.12.17.	Sustitución de las juntas de la válvula de descarga del compresor	265
5.12.18.	Comprobación del funcionamiento de las medidas de seguridad del termómetro del compresor	265
5.13.	Sistema eléctrico principal	266
5.13.1.	Comprobación del funcionamiento del botón / los botones de parada de emergencia	266
5.13.2.	Comprobación de los armarios eléctricos	266
5.13.3.	Comprobación de los cables eléctricos	266
5.13.4.	Comprobación de los enchufes y conectores	266
5.13.5.	Comprobación del funcionamiento de los interruptores de prevención de movimientos del módulo de perforación	267
5.13.6.	Comprobación de las cajas eléctricas	267
5.13.7.	Comprobación del funcionamiento del interruptor de protección de fallo a tierra	268
5.13.8.	Comprobación del estado del cable de alimentación	268
5.13.9.	Comprobación de los orificios de drenaje de agua	268
5.13.10.	Comprobación de los casquillos de sellado	268
5.13.11.	Comprobación del funcionamiento de los sensores del dispositivo de seguridad	268
5.13.12.	Comprobación de los terminales del motor	268
5.14.	Otros componentes	269
5.14.1.	Comprobación del nivel del depósito de grasa	269
5.14.2.	Comprobación de la unidad de engrase	270

6. LUBRICANTES Y CAPACIDADES	271
6.1. Información general	272
6.1.1. Elección del aceite	272
6.1.2. Viscosidad del aceite	273
6.2. Sistema hidráulico	274
6.2.1. Aceites de motor en el sistema hidráulico	275
6.2.2. Aceites hidráulicos	276
6.2.3. Aceites hidráulicos biodegradables	277
6.2.4. Fluidos hidráulicos ignífugos	278
6.3. Lubricación de la espiga del martillo perforador	279
6.3.1. Lubricación de la espiga con aceite	279
6.3.2. Lubricación de la espiga con grasa	280
6.4. Motor diesel	280
6.4.1. Clasificación API para los aceites de motor	280
6.4.2. Contenido de azufre en el combustible	281
6.5. Compresor	281
6.5.1. Compresor Gardner Denver	281
6.6. Clasificaciones de los aceites para la transmisión y el árbol de transmisión	283
6.6.1. Clasificaciones de calidad	283
6.6.2. Clasificaciones de viscosidad	284
6.7. Aceites para la transmisión y el árbol de transmisión (equipos subterráneos)	284
6.7.1. Portadores con freno bañado en aceite	284
6.7.2. Transmisión hidrodinámica	284
6.7.3. Mecanismos de rotación	285
6.8. Grasa de rosca para las varillas de perforación	285
6.9. Grasa de lubricación	285
6.9.1. Grasas lubricantes generales	285
6.9.2. Grasas para el sistema de lubricación central Lincoln	286
6.10. Refrigerante del motor	286
6.10.1. Motores Mercedes-Benz	287
6.11. Capacidades de llenado	288
7. INSTRUCCIONES ADICIONALES	291
7.1. Remolcado	292
7.1.1. Remolcado con el motor en estado de funcionamiento	292
7.1.2. Remolcado con el motor averiado	293
7.1.3. Puntos de remolcado	294
7.1.4. Liberación del freno de estacionamiento	295
7.1.5. Tras el remolcado	296
7.2. Transporte	297
7.3. Elevación	298
7.4. Almacenamiento	301
7.5. Lavado del equipo de perforación	303
8. TARJETAS DE MANTENIMIENTO	305
8.1. Programa de mantenimiento	306

8.2.	Instrucciones para la lectura de las tarjetas de mantenimiento	307
8.3.	Mantenimiento realizado según las horas de percusión del martillo perforador	309
8.3.1.	Cada 50 horas	309
8.3.2.	Cada 250 horas	311
8.3.3.	Cada 500 horas	313
8.3.4.	Cada 1000 horas	317
8.3.5.	Cada 2.000 horas	321
8.3.6.	Cada 4.000 horas	325
8.4.	Mantenimiento realizado según las horas del motor diesel	329
8.4.1.	Cada 50 horas	329
8.4.2.	Cada 250 horas	331
8.4.3.	Cada 500 horas	333
8.4.4.	Cada 1000 horas	335
8.4.5.	Cada 2.000 horas	337
8.4.6.	Cada 4.000 horas	339
8.5.	Mantenimiento realizado según las horas de funcionamiento del compresor	341
8.5.1.	Cada 2.000 horas	341
8.5.2.	Cada 4.000 horas	343

1. INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Finalidad de estas instrucciones

La finalidad de estas instrucciones es promover la utilización adecuada, segura y óptima de productos Sandvik y ayudar al usuario a identificar, evitar y prevenir situaciones peligrosas y las consecuencias relacionadas con éstas.

Deberá seguir estas instrucciones además de cualquier instrucción especificada en leyes y regulaciones locales, cualquier orden dada por las autoridades locales y todas las medidas de protección específicas para la obra.

Lea atentamente y comprenda todo el manual y siga estrictamente todas las instrucciones que en él se incluyen. Si tiene alguna duda, pregúntele a su gerente o a su representante de Sandvik local para solicitarle ayuda. Todas las secciones de este manual contienen información vital para su seguridad. El manual deberá sustituirse de inmediato si se pierde, se daña o está ilegible. Si necesita copias de sustitución, no dude en ponerse en contacto con su representante local de Sandvik.

Para poder solicitar copias de sustitución, debe proporcionar a su representante de Sandvik la siguiente información del producto:

- Número de serie y modelo de producto
- Tipos de manual
- Número de copias en papel o manuales electrónicos Toolman
- Versión de idioma de los manuales
- Dirección de entrega

Las instrucciones incluidas en los manuales del operario y otros manuales deben usarse como parte del material de formación durante la orientación. Siguiendo estas instrucciones, las prácticas serán seguras, se minimizarán las paradas y los costes de mantenimiento, y se optimizarán la fiabilidad y la durabilidad del equipo.

1.2. Identificación del producto

1.2.1. Número de serie y tipo de producto

El modelo y el número de serie del producto se muestran en la placa identificativa.

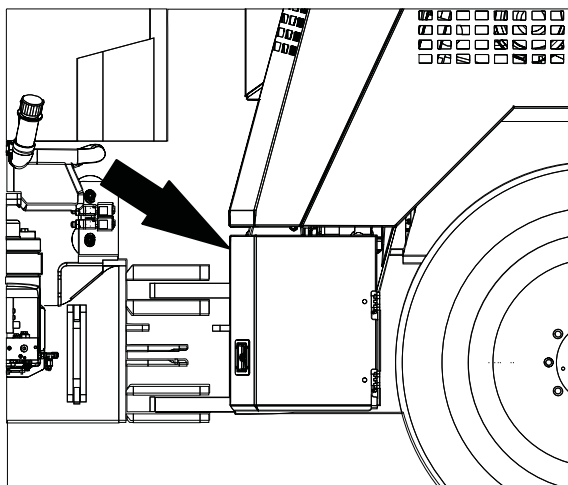
SANDVIK	
SANDVIK MINING AND CONSTRUCTION OY PIHTISULUNKATU 9 FI - 33330 TAMPERE FINLAND	
NAME	
TYPE	
SERIAL	
YEAR OF CONSTRUCTION	
ENGINE POWER	kW
ELECTRIC POWER	V Hz kW
TOTAL WEIGHT	kg
NORMAL HOOK LOAD OF WINCH TOWING HOOK	kN
CE	

Países del Espacio Económico Europeo (EEE)

SANDVIK	
SANDVIK MINING AND CONSTRUCTION OY PIHTISULUNKATU 9 FI - 33330 TAMPERE FINLAND	
NAME	
TYPE	
SERIAL	
YEAR OF CONSTRUCTION	
ENGINE POWER	kW
ELECTRIC POWER	V Hz kW
TOTAL WEIGHT	kg
NORMAL HOOK LOAD OF WINCH TOWING HOOK	kN

Otros países

Ubicación de la placa identificativa



1.2.2. Fabricante del producto

Sandvik Mining and Construction Oy
P.O. box 100
33311 TAMPERE
<http://www.miningandconstruction.sandvik.com/>

1.2.3. Manuales

La documentación del producto incluye los siguientes manuales:

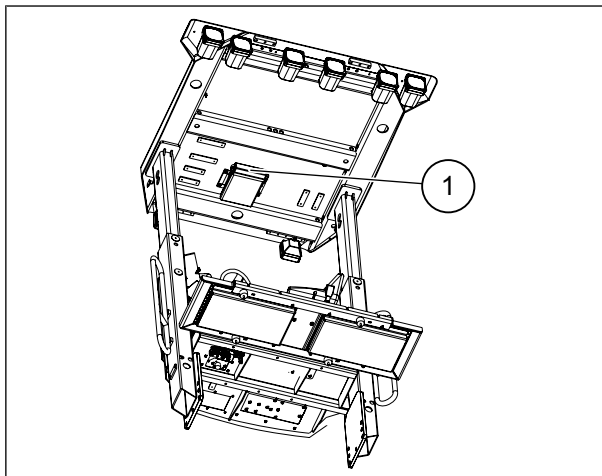
- El manual del operario incluye instrucciones de funcionamiento, consideraciones de seguridad del operario y tareas de mantenimiento de las que debe responsabilizarse un operario. No incluye procedimientos de mantenimiento que deban realizarse con frecuencia inferior a la diaria.
- El manual de mantenimiento incluye el programa de mantenimiento preventivo y una descripción de todas las tareas de mantenimiento programadas. Incluye las capacidades y especificaciones relativas a los lubricantes y los fluidos. No incluye tareas ocasionales de servicio, averías o reparaciones.
- El manual de piezas incluye listas de piezas e ilustraciones para las piezas de repuesto.

El modelo y el número de serie se muestran en la placa de identificación (ver sección "Tipo de producto y número de serie"). Asegúrese de que el modelo corresponde a que se indica en la portada de este manual.

1.2.4. Ubicación de los manuales en el equipo

La máquina dispone de caja(s) de documentos para la documentación de la máquina. Las cajas de documentos están situadas en la estación del operario.

- 1 Caja de documentos



1.2.5. Identificación del manual correcto para el producto

- Manual del operario
El modelo del producto al que está dirigido el manual se indica en la portada del manual del operario.
- Manual de mantenimiento
El modelo del producto al que está dirigido el manual se indica en la portada del manual de mantenimiento.
- Manual de piezas
El modelo y el número de serie del producto al que está dirigido el manual se indica en la portada del manual de piezas.

1.2.6. Validez de los manuales

Este manual, y especialmente la información de seguridad, es válido si no se realizan cambios no autorizados en el producto.

El desarrollo y la mejora continuados en el diseño de nuestros productos pueden haber provocado cambios en su producto, que no estén incluidos en esta publicación. Tenga también en cuenta que si algún tercero ha realizado cambios en el producto tras su entrega por el fabricante, esta publicación no incluye información sobre dichos cambios o su influencia en el producto.

Si tiene cualquier duda sobre su producto o sobre este manual, consulte a su representante local de Sandvik.

1.3. Nota sobre Copyright

Los derechos de copyright de esta publicación son propiedad de Sandvik Mining and Construction Oy - © Sandvik Mining and Construction Oy 2011. No deberá ser copiada, reproducida, o facilitada a terceros por otros medios, ya sea en parte o en su totalidad, sin previo consentimiento por escrito de Sandvik Mining and Construction Oy.

Todos los derechos reservados.

1.4. Definiciones

- **Producto:** Máquina, maquinaria, maquinaria completada parcialmente, componente o herramienta, incluyendo los correspondientes servicios
- **Usuario:** El propietario, operario o personal autorizada y debidamente formada que se encarga del transporte, la instalación, el funcionamiento, el mantenimiento y la eliminación del producto
- **Información para el uso:** La información de este manual, las etiquetas de seguridad y las señales situadas en este producto, así como el resto de información usada por separado o en combinación para informar al usuario
- **Lesión:** Daño a la salud o lesión física. Siempre es relativo a las personas, no al equipo o la propiedad
- **Peligro:** Fuente potencial de daño o lesión
- **Riesgo:** Combinación de factibilidad de daño y la gravedad de dicho daño.
- **Riesgo de daños a la propiedad:** Combinación de factibilidad de daños a la propiedad y la gravedad de dicho daño a la propiedad
- **Riesgo ambiental:** Combinación de factibilidad de daño ambiental y la gravedad de dicho daño ambiental.
- **Zona de peligro:** Cualquier espacio dentro de y / o en las inmediaciones del producto en el que una persona está expuesta a un peligro.
- **Uso previsto de un producto:** Uso de un producto de conformidad con la información proporcionada en las instrucciones de uso.
- **Prohibición de uso:** Usos distintos al uso previsto, especialmente aquellos usos especialmente prohibidos en la información para el uso o usos que son claramente peligrosos.
- **Prácticas de trabajo seguras:** Prácticas y métodos desarrollados para los usuarios por su empleador, para las tareas a realizar. En ellas se detallan cómo se manejarán los riesgos específicos en el lugar de trabajo, teniendo en cuenta información para el uso proporcionada con el producto, así como regulaciones, leyes y actas locales.
- **Salvaguarda:** Protecciones o dispositivos para la protección.
- **Protección:** Barrera física, diseñada como parte del producto, para proporcionar protección.
- **Dispositivo protector:** Salvaguardas que no sean protecciones, diseñadas para reducir el riesgo por sí mismas o en combinación con una protección, p. ej dispositivo de interbloqueo, controles de accionamiento mantenido, dispositivos limitadores.
- **Parada de emergencia:** Función diseñada para 1) evitar situaciones de peligro o reducir peligros existentes para las personas y daños materiales o tareas en proceso 2) ser accionada por una sola acción humana
- **Valor de emisión:** Valor numérico que cuantifica una emisión generada por un producto (p. ej. ruido, vibración, sustancias peligrosas, radiación).
- **Valor de exposición:** cuantifica la exposición de las personas a las emisiones cuando el producto está en uso. Los valores de exposición pueden estimarse usando los valores de emisión.
- **Respirador:** Dispositivo de protección respiratorio debidamente homologado
- **ROPS:** Estructura protectora antivuelco. Estructura diseñada y fabricada para reducir la posibilidad de que un operario con cinturón de seguridad resulte lesionado en caso de vuelco de la máquina.
- **FOPS:** Estructura protectora de caída de objetos. Estructura diseñada y fabricada para proteger en la medida de lo posible a los operarios en caso de caída de objetos.

2. INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD Y MEDIOAMBIENTALES

2. INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD Y MEDIOAMBIENTALES

2.1. Etiquetas de seguridad, mensajes de seguridad y señales

Esta sección incluye explicaciones sobre los símbolos, señales, indicaciones y etiquetas de seguridad utilizadas en el producto e información sobre su uso.

2.1.1. Términos de advertencia

Para identificar los mensajes de seguridad en estas instrucciones, se usan los siguientes términos y símbolos de advertencia:



El término de advertencia "PELIGRO" indica una situación peligrosa que, de no ser evitada, provocará serias lesiones e incluso la muerte.



El término "ADVERTENCIA" indica una situación peligrosa que, de no ser evitada, podría provocar serias lesiones e incluso la muerte.



El término de advertencia "AVISO" indica una situación que, de no ser evitada, podría provocar daños materiales o al entorno.

2.1.2. Símbolo de peligro general



Este símbolo de peligro general identifica a los mensajes de seguridad importantes de este manual. Cuando vea este símbolo, esté alerta; su seguridad está en juego. Lea detenidamente y comprenda el mensaje que le acompaña, e informe al resto de usuarios.

2.1.3. Símbolos de acción obligatoria

Los símbolos de acción obligatoria especifican acciones a ejecutar para evitar un peligro. Las acciones obligatorias se indican con un símbolo blanco sobre fondo azul. Todo el personal que trabaje en la máquina o en sus inmediaciones deben comprender y cumplir la información indicada en los símbolos de acción obligatoria.



Usar guantes de protección



Usar protector ocular



Llevar casco de seguridad



Llevar arnés de seguridad



Usar protectores auditivos



Usar calzado de seguridad



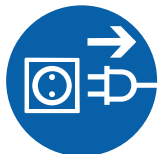
Usar prendas de protección



Llevar marcas de alta visibilidad



Llevar mascarilla de respiración



Desconectar de la fuente de energía



Desconectar y bloquear equipo



Leer el manual o las instrucciones



Utilice cartón para localizar las fugas de las mangueras



Usar correa de dos puntos



Usar correa de tres puntos



Símbolo general de acción obligatoria

2.1.4. Símbolos de acción prohibida

Los símbolos de acción prohibida indican acciones que están prohibidas para evitar peligros. Las acciones prohibidas aparecen indicadas por un círculo rojo con una línea que lo atraviesa en diagonal. Las acciones prohibidas aparecen siempre en negro. Todo el personal que trabaje en la máquina o en sus inmediaciones deben comprender y cumplir la información indicada en los símbolos de acción prohibida.



Prohibido subir



Prohibido fumar



Prohibidas las llamas abiertas



Prohibido tocar



Límite o acceso restringido



Prohibido soldar



No retire la cubierta de seguridad



No modificar



Símbolo general de acción prohibida

2.1.5. Símbolos de peligro

Los símbolos de peligro se usan para indicar el tipo de peligro y las potenciales consecuencias. Los símbolos de peligro se indican con un triángulo amarillo con los símbolos y los contornos negros. Todo el personal que trabaje en la máquina o en sus inmediaciones deben comprender y cumplir la información indicada en los símbolos de peligro.

Símbolos de peligro mecánico



Peligro de caída de cargas



Peligro de aplastamiento



Peligro de material proyectado



Peligro de aplastamiento - pies



Peligro de aplastamiento - manos



Peligro de corte



Peligro de aprisionamiento



Peligro de aprisionamiento



Peligro de aprisionamiento



Peligro de aprisionamiento - taladradora giratoria



Peligro de sufrir resbalones



Peligro de traspies



Peligro de caída



Peligro de inyección en la piel



Peligro de inyección a alta presión



Peligro de cargas suspendidas



Peligro de vuelco.



Peligro de caída lateral



Peligro de caída hacia delante/hacia atrás



Peligro de caída lateral



Peligro de caída hacia delante/hacia atrás

Símbolos de peligro eléctrico

Peligro eléctrico



Tensión eléctrica peligrosa

Peligro de descarga eléctrica /
electrocución***Símbolos de peligro térmico***

Peligro de superficie caliente

Peligro de salpicaduras de refri-
gerante caliente***Símbolos de peligro por ruido***

Peligro de ruido

Símbolos de peligro de radiación

Peligro por láser



Peligro radioactivo

Símbolos de peligro por materiales/sustancias

Peligro de explosión



Peligro de incendio

Peligro por materiales peligro-
sos/tóxicos

Peligro de quemadura química



Peligro por polvo

Peligro de contaminación medio
ambiental

Símbolos de peligro ergonómico

Peligro de elevación

2.1.6. Etiquetas en el equipo

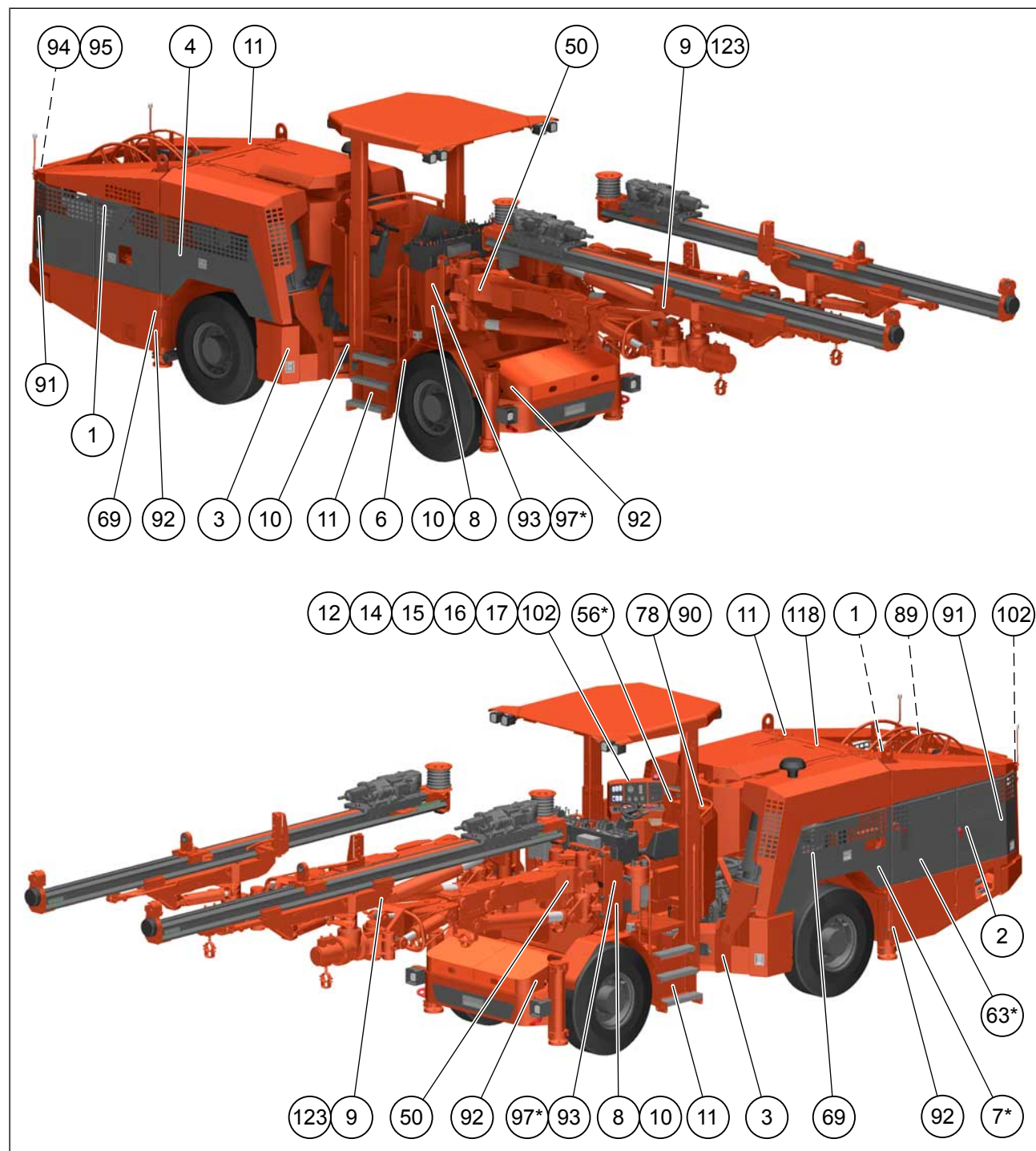
Las etiquetas de seguridad indican lo siguiente:

- El nivel de gravedad del riesgo (es decir, el término de señalización, "PELIGRO" o "ADVERTENCIA")
- La naturaleza del peligro (es decir, el tipo de peligro – piezas cortantes, alta presión, caída de objetos, polvo, piezas conectadas, etc.)
- La consecuencia de la interacción con el peligro (es decir, cortes, inyección, aplastamiento, explosión, electrocución, etc.).
- Cómo evitar el peligro

IMPORTANTE Mantenga las señales de seguridad limpias y visibles en todo momento. Compruebe diariamente el estado de las señales de seguridad. Las señales de seguridad e instrucciones que estén borrosas, dañadas, manchadas de pintura, sueltas, o que no cumplan con los requisitos de legibilidad a una distancia de visualización segura, deberán sustituirse antes de proceder con el funcionamiento del producto.

Ubicación de las etiquetas informativas y de seguridad

El siguiente diagrama indica la ubicación de las etiquetas informativas y de seguridad de la máquina.



* opcional

Etiquetas de seguridad e información

1. PELIGRO



Tensión peligrosa. Riesgo de sufrir graves lesiones e incluso la muerte. Desconecte el cable principal de alimentación antes de realizar cualquier inspección en el equipo.

2. PELIGRO



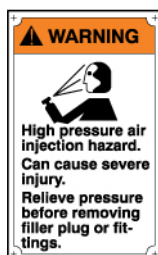
Tensión peligrosa. Riesgo de sufrir graves lesiones e incluso la muerte. Desconecte la fuente de alimentación antes de realizar cualquier inspección en el equipo.

3. ADVERTENCIA



Peligro de aplastamiento. Posibles lesiones graves. No permanezca en esta zona.

4. ADVERTENCIA



Peligro por inyección de aire a alta presión. Puede causar lesiones graves. Descargue la presión antes de desconectar los tapones de llenado o las conexiones.

6. ADVERTENCIA



Peligro de inyección de líquido a alta presión. Puede causar lesiones graves. Descargue la presión antes de desconectar los tapones de llenado o las conexiones. Ver las instrucciones de mantenimiento.

7. ADVERTENCIA



Peligro de inyección de líquido a alta presión. Puede causar daños graves. No dirija el chorro hacia las personas.

8. ADVERTENCIA



Piezas peligrosas móviles y giratorias. Puede causar lesiones graves. No entren en el área de trabajo con la máquina en funcionamiento.

9. ADVERTENCIA



Movimiento peligroso del brazo. Riesgo de lesiones. Asegure el brazo del equipo antes de reparar el sistema hidráulico.

10. ADVERTENCIA



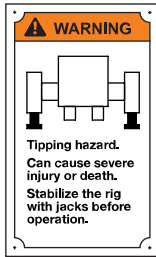
Peligro de inyección de aceite hidráulico a alta presión. Riesgo de sufrir graves lesiones. Despresurice el sistema hidráulico antes de quitar los tapones o conexiones.

11. ADVERTENCIA



Peligro de sufrir resbalones. Riesgo de sufrir graves lesiones. Extreme el cuidado al subir y bajar de la máquina.

12. ADVERTENCIA



Peligro de vuelco. Puede provocar graves lesiones o la muerte. Estabilizar equipo con gatos antes de la operación.

14. ADVERTENCIA



Peligro de vuelco. Riesgo de sufrir graves lesiones e incluso la muerte. Conduzca el equipo con los brazos y las extensiones del brazo de cesta completamente plegados. No balancee los brazos fuera de los límites permitidos.

15. ADVERTENCIA



Peligro de vuelco. Riesgo de sufrir graves lesiones e incluso la muerte. Mantenga los brazos en posición de desplazamiento durante los desplazamientos. No exceda los ángulos máximos de pendiente permitidos.

16. INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD



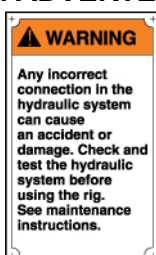
Lea detenidamente el manual de instrucciones antes de trabajar con la máquina. Preste especial atención a la información acompañada de este símbolo. Utilice únicamente piezas de repuesto originales.

17. INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD



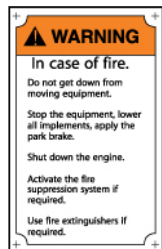
Desembrague antes de arrancar el motor. No trabaje con las puertas abiertas o con los pestillos abiertos. Pare el motor durante las tareas de mantenimiento, los ajustes o el repostaje. No deje el motor en marcha sin atender la máquina.

50. ADVERTENCIA



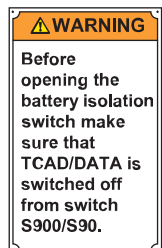
Cualquier conexión incorrecta en el sistema hidráulico puede provocar un accidente o graves daños. Revise y compruebe el sistema hidráulico antes de utilizar el equipo. Ver las instrucciones de mantenimiento.

56. ADVERTENCIA



En caso de incendio No se baje de equipos en movimiento. Detenga el equipo, baje todos los instrumentos, aplique el freno de estacionamiento. Apague el motor. Accione el sistema de supresión de incendios en caso necesario. Use los extintores de incendios en caso necesario.

63. ADVERTENCIA



Antes de activar el interruptor de aislamiento de la batería, asegurese de que TCAD/DATA esta desconectado con el interruptor S900/S90.

69. ADVERTENCIA



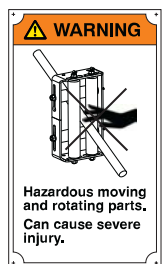
Peligro de sufrir quemaduras. Posibles lesiones graves. No toque las superficies calientes del equipo de perforación.

78. ADVERTENCIA



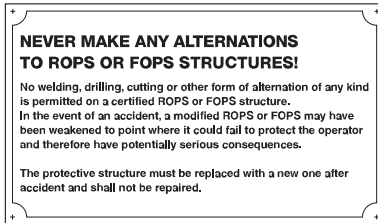
Use siempre el cinturón del regazo durante el desplazamiento.

89. ADVERTENCIA



Piezas peligrosas móviles y giratorias. Posibles lesiones graves.

90.



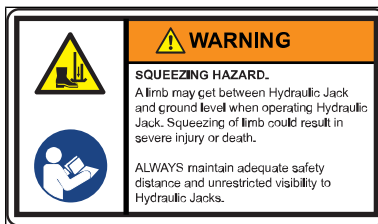
¡NUNCA REALICE NINGUNA MODIFICACIÓN EN LAS ESTRUCTURAS ROPS O FOPS! No se permiten soldaduras, perforaciones, cortes o cualquier otro tipo de alteración en una estructura con certificado ROPS o FOPS. En caso de accidente, un ROPS o FOPS modificado puede haberse debilitado hasta el punto de no proteger al operario y por lo tanto que puedan existir consecuencias potencialmente graves. La estructura de protección debe cambiarse por una nueva después de un accidente y no deberá repararse.

91. ADVERTENCIA



MAQUINARIA MÓVIL. PROHIBIDO el acceso no autorizado al área operativa de la máquina. La máquina móvil y sus elementos pueden provocar graves lesiones o la muerte. Evitar el acceso no autorizado al área operativa. Leer y comprender las instrucciones operativas/de mantenimiento antes del funcionamiento/mantenimiento.

92. ADVERTENCIA



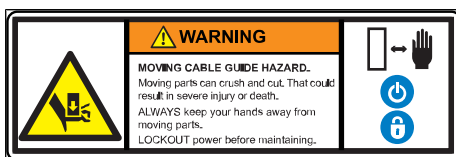
PELIGRO DE APLASTAMIENTO. Peligro: atrapamiento de extremidades entre el gato hidráulico y el suelo al operar el gato, aplastándolas y causando graves lesiones o la muerte. Mantener SIEMPRE distancia de seguridad y buena visibilidad de los gatos hidráulicos.

93. ADVERTENCIA



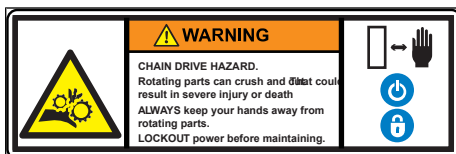
PELIGRO POR EXPOSICIÓN PROLONGADA A EMISIÓN DE RUIDOS El proceso operativo y el uso de la máquina pueden causar lesiones auditivas. Usar SIEMPRE protección auditiva aprobada para conservar la capacidad auditiva.

94. ADVERTENCIA



PELIGRO: GUÍA DEL CABLE MÓVIL. Las piezas móviles pueden aplastar y cortar, causando graves lesiones o la muerte. Mantener SIEMPRE las manos alejadas de las piezas móviles. CORTAR la energía antes del mantenimiento.

95. ADVERTENCIA



PELIGRO: TRANSMISIÓN POR CADENA. Las piezas giratorias pueden aplastar y cortar, causando graves lesiones o la muerte. Mantener SIEMPRE las manos alejadas de las piezas giratorias. CORTAR la energía antes del mantenimiento.

97. PELIGRO



Radiación láser, evitar la exposición. No mirar directamente al haz. POTENCIA DE SALIDA < 2,0 mW Clase 2

102. PELIGRO



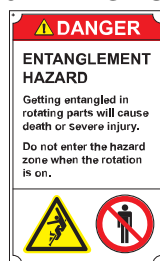
La inhalación de polvo puede provocar graves lesiones o incluso la muerte. En ambientes con polvo, usar siempre un respirador homologado.

118. ADVERTENCIA



PELIGRO DE SALPICADURAS. El líquido a altas temperaturas podría causar graves quemaduras. Refrigerante presurizado caliente. No extraiga el tapón de llenado hasta que el motor se haya enfriado. Extraiga el tapón con cuidado.

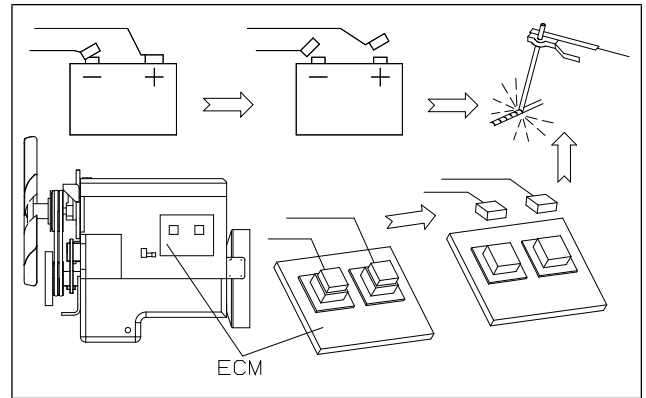
123. PELIGRO



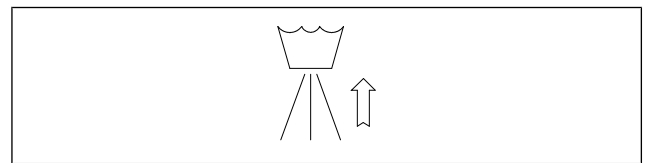
PELIGRO: APRISIONAMIENTO. El aprisionamiento en las piezas giratorias causa graves lesiones e incluso la muerte. No entrar en la zona peligrosa con rotación activada.

Etiquetas de los símbolos

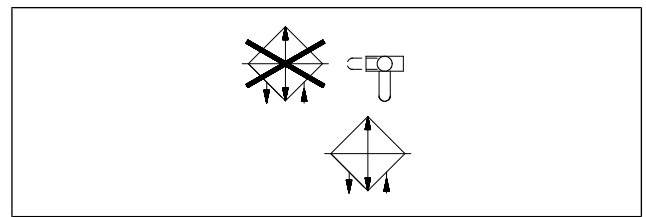
Conecte el interruptor de aislamiento de la batería y desconecte los cables de la batería (+ y -) y los conectores desde el ECM antes de soldar el equipo.



Entrada de agua



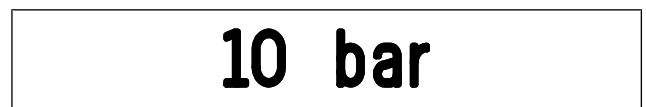
Refrigeración adicional



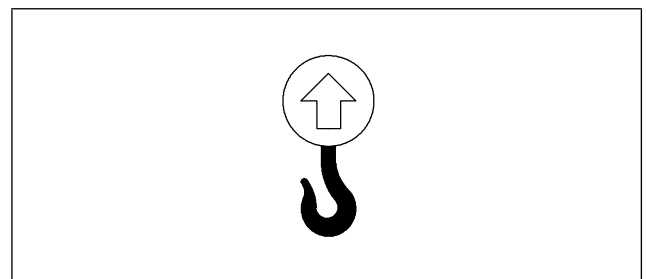
Grifo de extracción de agua



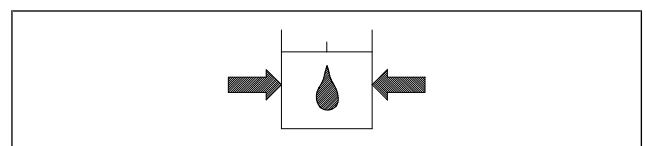
Presión del neumático



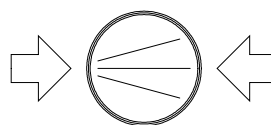
Punto de elevación



Presión del aceite hidráulico



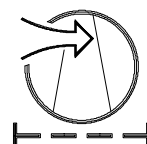
Presión de aire



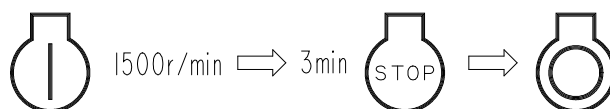
Temperatura del compresor



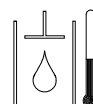
Filtro de aire del compresor



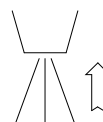
Para evitar un incremento forzado de la temperatura, deje el motor en ralentí durante tres (3) minutos aprox. antes de detenerlo.



Temperatura del aceite hidráulico



Entrada de aire



Unidad de alimentación 1

1

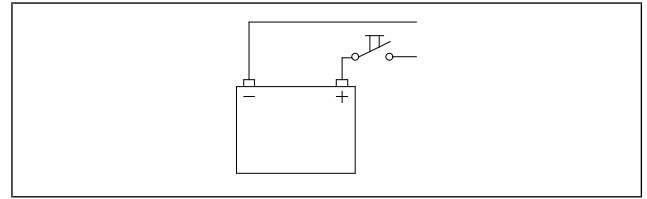
Unidad de alimentación 2

2

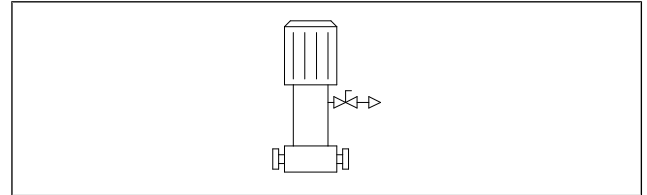
Depósito de combustible/llenado del depósito



Interruptor del aislamiento de la batería



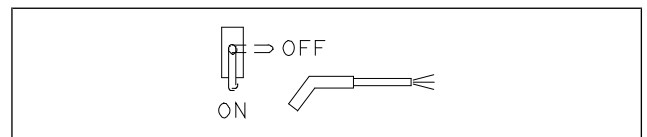
Ventilación de la bomba de agua



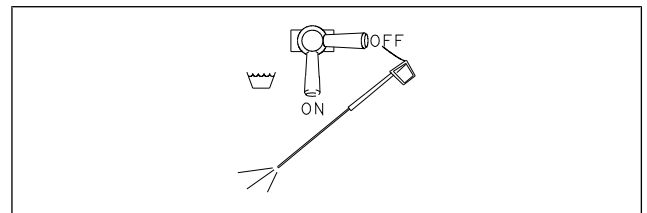
Presión de embrague (ABA)



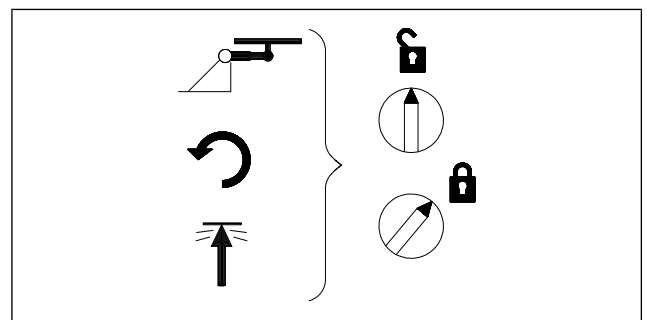
Válvula de lavado



Dispositivo de lavado de alta presión



Prevención de movimiento del módulo de perforación



2.1.7. Señales visuales y acústicas

La máquina está equipada con las siguientes señales visuales y acústicas:

- **Alarma de marcha atrás:** La alarma de marcha atrás se acciona cuando el selector de conducción se coloca en posición de marcha atrás. El sonido de la alarma es un "bip" frecuente.
- **Señales de advertencia y funciones:** Las señales de advertencia y funciones aportan información importante sobre el estado de funcionamiento de la máquina, las funciones, las advertencias y las alarmas. Las señales de advertencia y funciones informan al operario, por ejemplo, acerca de los niveles de aceite, las presiones de los frenos y las funciones del motor. Para más información, consulte la sección "Descripción de controles y funciones" en el manual del operario o de mantenimiento.
- **Bocina:** La bocina emite un potente sonido y puede usarse para advertir a los demás en situaciones de peligro. El pulsador de la bocina está situado en el panel de desplazamiento. Para más información, consulte la sección "Descripción de controles y funciones" en el manual del operario o de mantenimiento .
- **Faro de baliza (opcional):** El faro de baliza está situado en la parte superior de la capota / cabina de seguridad. El faro de baliza emite una luz intermitente amarilla cuando la máquina está en marcha. El faro de baliza también puede activarse manualmente.
- **Señales del sistema de supresión de incendios (con sistema de supresión de incendios opcional):** La alarma sonará y activará una sirena de gran intensidad cuando se active el sistema de supresión de incendios. Dependiendo del tipo de sistema de supresión de incendios, también puede haber alarmas visuales. Para más información, consulte la sección "Medidas de control del riesgo de incendios".

2.2. Obligaciones del usuario

 ADVERTENCIA	
 	PELIGRO EN CASO DE IGNORAR LAS INSTRUCCIONES Si tiene dudas sobre la información relativa a sus obligaciones que se incluye en el manual del operario o de mantenimiento, TIENE que asegurarse de que se la resuelva una persona debidamente instruida en la tarea que va a realizar. En caso necesario, usted o su representante debe ponerse en contacto con un representante de Sandvik para que solviente su duda.

El uso adecuado de un producto depende, entre otros factores, de una combinación de las medidas tomadas por el fabricante en la construcción y el diseño del producto, las capacidades de los operarios, y las medidas de protección tomadas por el usuario. Las instrucciones son parte esencial e integral del producto y siempre deben estar disponibles para los usuarios. Es importante transferir la información para el uso a todos los siguientes usuarios del producto.

Sandvik prohíbe de forma expresa el consumo de drogas y / o alcohol, así como cualquier otra sustancia que pueda afectar al estado físico o psíquico durante el uso, la permanencia en la zona de peligro o la supervisión de un producto Sandvik.

La información de seguridad cubre las siguientes áreas: transporte, puesta en marcha, uso, funcionamiento, limpieza, identificación y solución de averías, mantenimiento y eliminación de la maquinaria. Si desea obtener instrucciones más detalladas, póngase en contacto con su representante local de Sandvik.

A fin de contribuir con la seguridad del producto usted, como usuario, es responsable de lo siguiente:

- Uso del equipo de protección personal (PPE)
- Mantenimiento y comprobación planificados de las protecciones y otros dispositivos de protección
- Provisión y uso de protecciones adicionales
- Formación regular en materia de seguridad en el lugar de trabajo y prácticas de trabajo seguras

Además, deberá estar siempre familiarizado con:

- La supervisión y organización del lugar de trabajo
- Seguridad en el lugar de trabajo, incluyendo las prácticas de trabajo seguras
- Sistemas de permisos para trabajar

Todos los accidentes e incidentes en los que se vea implicado un producto Sandvik deberán ser comunicados inmediatamente a su representante local de Sandvik. Ver también la sección "Informar sobre los incidentes".

Las siguientes normas de seguridad se aplican a todas las personas que trabajen con el producto o en las inmediaciones del mismo. Cada persona es responsable de su propia seguridad y de la seguridad de sus compañeros. En caso de incumplimiento de cualquiera de las normas o regulaciones de seguridad, cada uno de los empleados estará obligado a advertir a los demás y a informar del accidente, incidente o violación de la seguridad al supervisor responsable.

2.2.1. Gestión de peligros relacionados con el trabajo

El usuario siempre debe realizar una evaluación de riesgos locales antes de cada nueva tarea, p. ej. fase de trabajo o turno. Esta evaluación, conocida también como "Análisis de riesgos en tiempo real", garantiza que el usuario se pare y piense qué va a hacer antes de empezar a trabajar:

- Identifique los peligros potenciales que puedan afectarle a usted, a sus colegas, al entorno y a su producto y / o método de trabajo mientras está ejecutando la tarea.
- Evalúe los riesgos e implemente las acciones necesarias para eliminar o reducir los riesgos.

Sólo las personas competentes podrán llevar a cabo las tareas de funcionamiento y otras tareas. El empleador debe:

- Ofrecer orientación e impartir formación necesaria
- Validar los métodos de formación
- Verificar la competencia y las capacidades
- Supervisar y evaluar regularmente el rendimiento del usuario

2.2.2. Inspecciones de seguridad programadas y mantenimiento preventivo

Es importante inspeccionar a fondo el producto antes de usarlo, para comprobar que su uso es seguro. Realice una inspección para asegurarse de que no existen defectos o daños antes de proceder con cualquier tarea. Informe de todos los fallos detectados. No trabaje con la máquina si detecta defectos críticos. Para más información, consulte la sección "Instrucciones de funcionamiento" en el manual del operario.

El mantenimiento programado es un procedimiento esencial para garantizar y mantener la seguridad y el rendimiento del producto. Siga las instrucciones especificadas para el mantenimiento y la inspección del producto. Para más información, consulte la sección "Mantenimiento periódico" en el manual de mantenimiento.



ADVERTENCIA

El uso de piezas no autorizadas supone un riesgo sin control y puede provocar serias lesiones e incluso la muerte. El uso de piezas no autorizadas también invalidará la garantía.

¡Es responsabilidad del usuario usar únicamente piezas autorizadas como se indica en el manual de piezas!

2.2.3. Equipos de protección personal

Los operarios y el resto de personal que se encuentra en las inmediaciones del producto DEBEN usar equipos de protección personal homologados que pueden incluir, aunque sin limitarse a:

- Casco de seguridad
- Protector ocular
- Protectores auditivos
- Calzado de seguridad
- Respirador
- Guantes de protección
- Prendas de protección
- Arnéses de seguridad si se trabaja en altura
- Marcas de alta visibilidad

No use prendas sueltas o joyas que puedan engancharse en los controles o quedar atrapadas en las piezas móviles del producto.

Recogerse el pelo largo. El pelo largo podría engancharse y provocar serias lesiones e incluso la muerte.

2.3. Limitaciones del producto

2.3.1. Uso previsto

El equipo ha sido diseñado para:

- La perforación en túneles y minas subterráneas.
- Perforación del frente
- Perforación transversal
- Perforación de taladros para bulones

Además, el equipo está diseñado para su uso en las siguientes condiciones:

- Límites de temperatura ambiente: de 0 °C a +40 °C (si la temperatura ambiente no está dentro de estos límites, póngase en contacto con su representante de Sandvik)
- Límites de altitud: máx. +3000 m, mín. -2000 m (si la altitud no está dentro de estos límites, póngase en contacto con su representante de Sandvik)
- Área suficientemente ventilada
- Atmósfera no explosiva

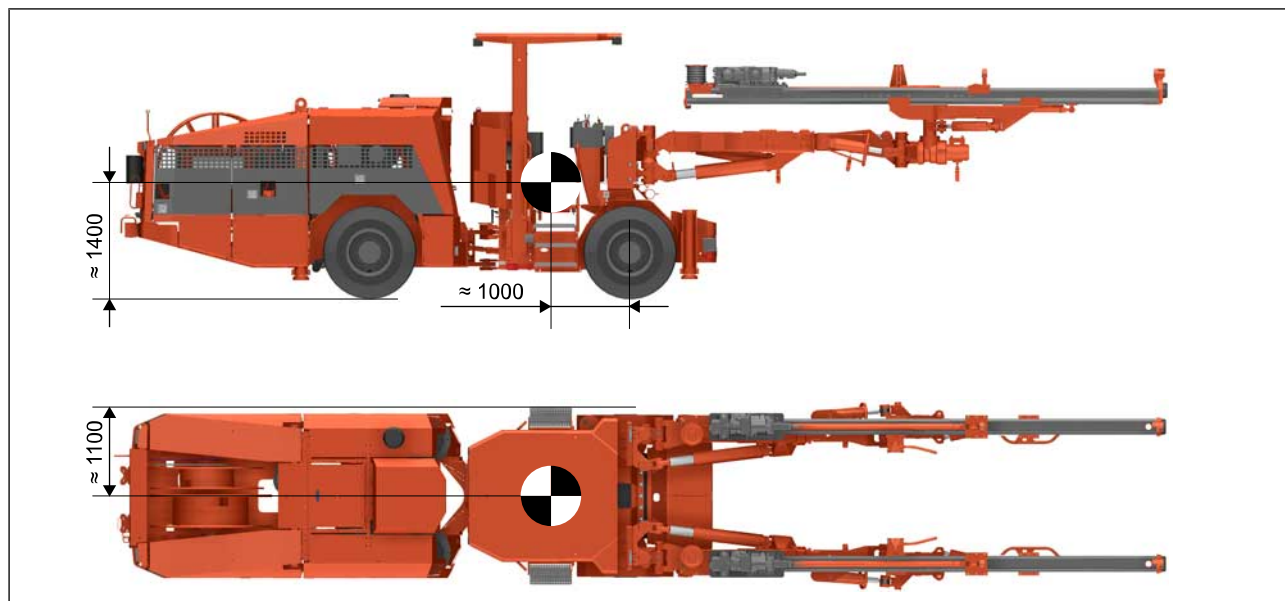
2.3.2. Prohibición de uso

Los siguientes usos están prohibidos:

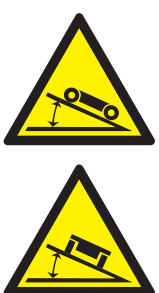
- Uso que no sea de conformidad con el uso previsto que se ha descrito.
- Uso del producto para fines distintos a los indicados en los manuales de mantenimiento y del operario.
- Uso del producto para remolcar.
- Uso del producto para transporte de personal.
- Uso del producto para transporte de elementos no asegurados (por ejemplo, varillas/brocas de perforación).
- Uso del brazo (en su caso) para el transporte de objetos.
- Uso del / de los brazo(s) de perforación para tareas de elevación.
- Uso del producto para mover objetos (por ejemplo, cantos rodados sueltos).
- Anulación o derivación de dispositivos de protección de la máquina por cualquier razón.
- Uso del producto sin el equipo de protección personal adecuado y homologado.
- Uso del producto sin formación homologada y sin los conocimientos necesarios.
- Uso del producto en presencia de personal no autorizado en el área de trabajo.
- Uso del producto cuando se ha detectado una avería.
- Uso del producto cuando el voltaje de alimentación varía más del $\pm 10\%$ de la tensión nominal en cualquier situación de funcionamiento.
- Uso del producto en áreas de perforación insuficientemente saneadas.
- Uso del producto en condiciones de luminosidad insuficiente.

2.3.3. Centro de gravedad

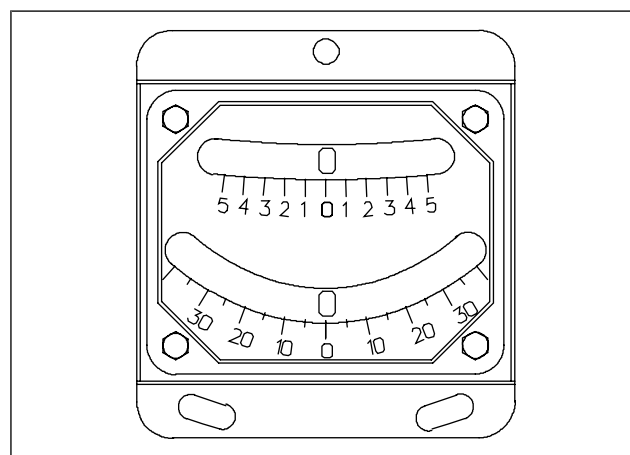
La ubicación del centro de gravedad varía en función de los dispositivos opcionales instalados. La ubicación del centro de gravedad cuando el equipo está en posición de desplazamiento se representa en la siguiente figura.



2.3.4. Ángulos máximos de inclinación

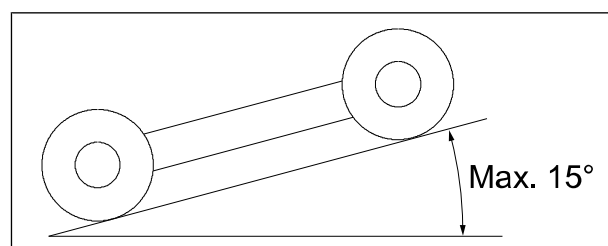
 ADVERTENCIA	
	PELIGRO DE VUELCO Los procedimientos de desplazamiento o estacionamiento incorrectos pueden provocar la muerte o heridas graves. No desplace, estacione u opere la máquina sobre una pendiente que supere los ángulos de inclinación máximos.

Los indicadores de ángulo de inclinación de la máquina están situados en la estación del operario.

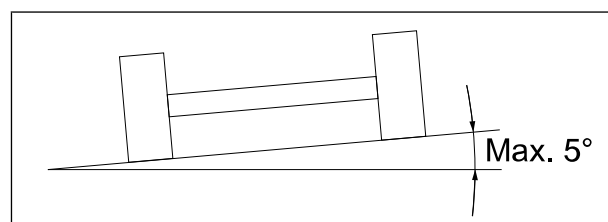
**Durante el desplazamiento y el estacionamiento**

Durante el desplazamiento y el estacionamiento, se permite alcanzar los ángulos máx. de inclinación sólo si los brazos están en posición de desplazamiento.

El ángulo de rotación frontal máximo durante el desplazamiento y el estacionamiento es de 15°.

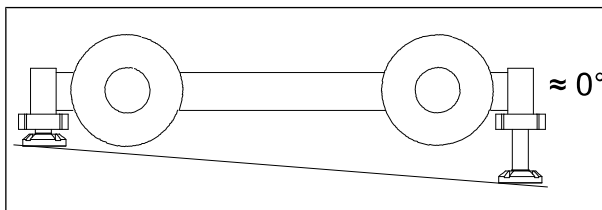


El ángulo de rotación lateral máximo durante el desplazamiento y el estacionamiento es de 5°.

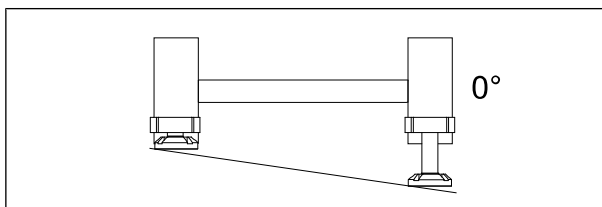


Durante la operación de perforación

El ángulo de rotación frontal durante la operación de perforación debe ser aprox. 0° (el equipo tiene que estar en la posición más horizontal posible).



El ángulo de rotación lateral durante la operación de perforación debe ser de 0° .



Cuando la máquina esté nivelada con los gatos en su posición correcta de funcionamiento, el / los brazo(s) pueden colocarse en posición de perforación.

2.3.5. Visibilidad del operario

Cuando se utilice la máquina, recuerde siempre que la visibilidad es limitada. Asegúrese de que no haya personas no autorizadas en las inmediaciones de la máquina.

El siguiente esquema de visibilidad se ha preparado mediante una simulación informática basada en el estándar ISO 5006:2006 Maquinaria de excavación - Campo de visión del operario - Método de prueba y criterios de actuación.

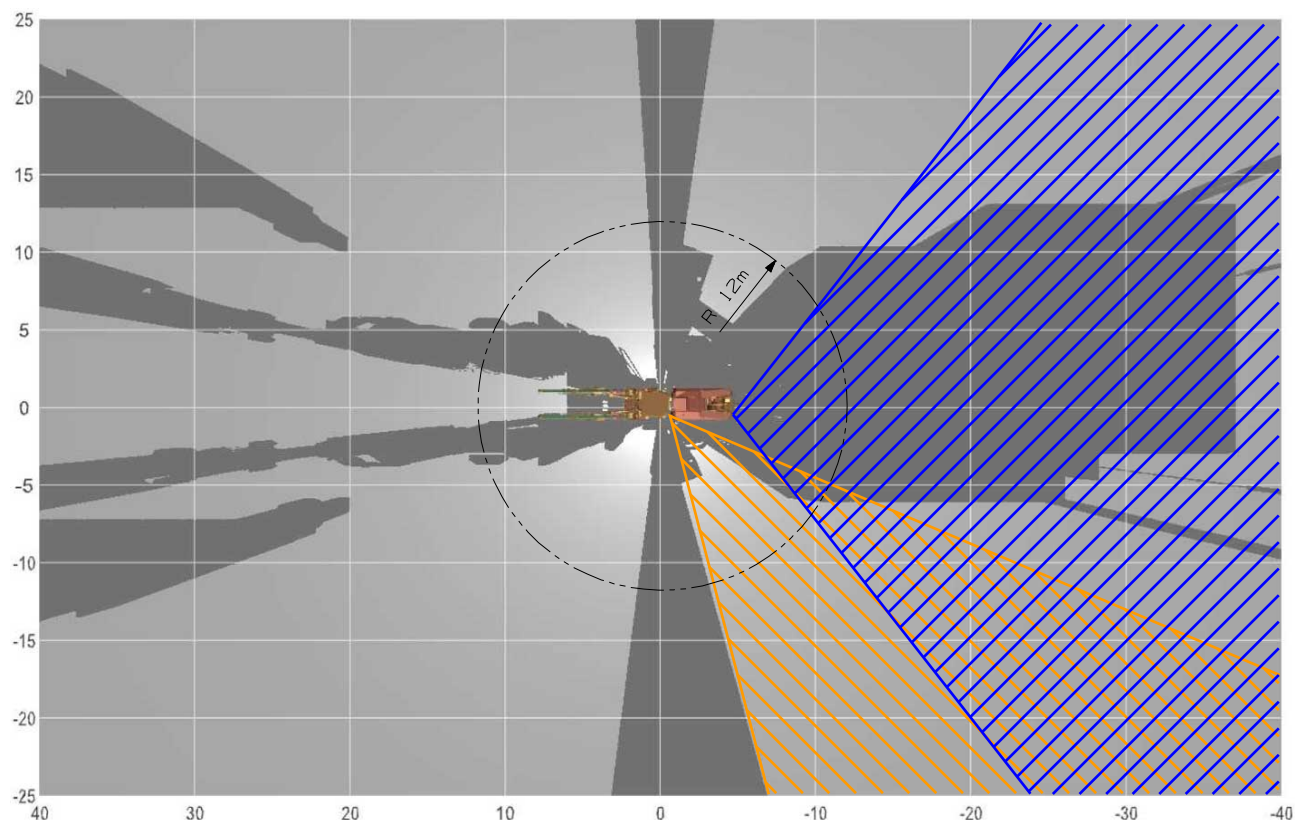


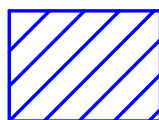
Figura: Visibilidad desde la posición de desplazamiento



Área ciega



Área visible



El área visible con la cámara retrovisora (opcional)



Área visible con la cámara de la estación del operario (opcional)

2.3.6. Modificaciones

**ADVERTENCIA****¡PELIGRO POR MODIFICACIONES!**

Las modificaciones no autorizadas pueden provocar daños en la propiedad, graves lesiones e incluso la muerte.

Póngase siempre en contacto con un representante de Sandvik para obtener previamente el consentimiento por escrito para cualquier modificación.

Cualquier modificación o corrección no autorizada en los manuales del producto o que pueda afectar al mantenimiento, la seguridad, el funcionamiento y la disponibilidad del producto deberá ser aprobada por escrito por el fabricante antes de su implementación. La aprobación requiere una cuidadosa evaluación de los riesgos teniendo en cuenta cualquier riesgo adicional que pueda derivarse de las modificaciones.

Los cambios y modificaciones realizados antes del análisis de riesgos, la eliminación o la reducción de los riesgos sin las medidas de seguridad apropiadas, pueden ocasionar incluso la muerte, además de graves lesiones personales y daños materiales o al entorno. Las modificaciones no autorizadas además invalidarán la garantía.

Si las modificaciones y alteraciones que afectan al mantenimiento, el funcionamiento, la seguridad y la utilidad del producto se realizan sin el consentimiento por escrito del fabricante, el fabricante no se hace responsable de ningún incidente que pueda provocar muertes, lesiones o daños materiales como consecuencia de dichas modificaciones y correcciones realizadas sin su autorización.

Si se ha implementado una modificación o corrección como se ha indicado anteriormente sin la autorización de la empresa del fabricante, su efecto en la responsabilidad de garantía se considerará caso por caso. De todos modos, la aplicación de la garantía se denegará en general.

Si considera necesario realizar una modificación o alteración, debe ponerse en contacto con la empresa que fabrica y diseña el producto. No se permite ninguna modificación, salvo que obtenga la autorización por escrito del fabricante.

A fin de planificar e implementar la modificación, debe proporcionar toda la documentación necesaria:

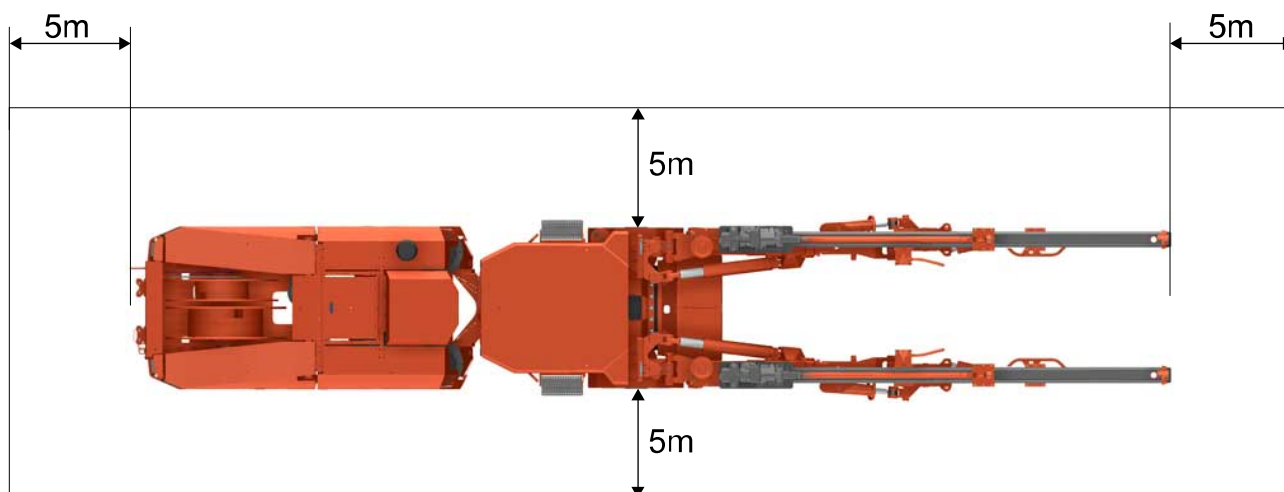
- Tipo / modelo del producto
- Número de serie del producto
- Descripción de la modificación o corrección
- Planos correspondientes
- Fotos correspondientes
- Otros materiales en caso necesario

2.4. Zonas de peligro

 ADVERTENCIA	
 	¡PELIGRO: MAQUINARIA MÓVIL! La máquina en movimiento y sus piezas móviles pueden provocar graves lesiones, e incluso la muerte. Compruebe que no haya nadie en la zona de peligro durante el funcionamiento.

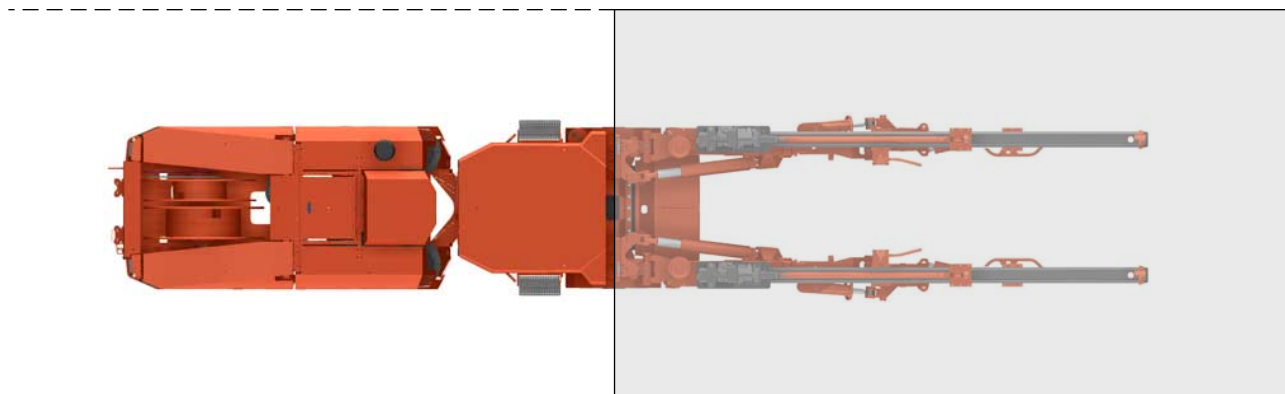
2.4.1. Durante el desplazamiento y la colocación

La zona de peligro durante el desplazamiento o la colocación en un túnel se extiende 5 metros desde cada lado del equipo y 5 metros desde sus extremos delantero y trasero. Asegúrese de que no haya personas en la zona de peligro durante el desplazamiento o la colocación.



2.4.2. Durante la operación de perforación

La zona de peligro durante la operación de perforación empieza en el eje delantero y se extiende hacia delante.



Si es necesario acceder a la zona de peligro, compruebe que se haya bloqueado el accionamiento accidental de los controles de perforación y del brazo. Para tareas de corta duración en la zona de peligro, puede usarse el interruptor de prevención del movimiento del módulo de perforación para evitar los movimientos de perforación y del brazo. Las tareas que puedan requerir un acceso temporal breve a la zona de peligro incluyen, por ejemplo, la sustitución de una broca de perforación. Si se requiere más tiempo de trabajo, apague el / los grupo(s) de accionamiento antes de acceder a la zona de peligro. Consulte las instrucciones en el manual del operario.

Compruebe que no existe riesgo de caída de rocas u otros peligros antes de acceder a la zona de peligro.

2.5. Protección

2.5.1. Protecciones

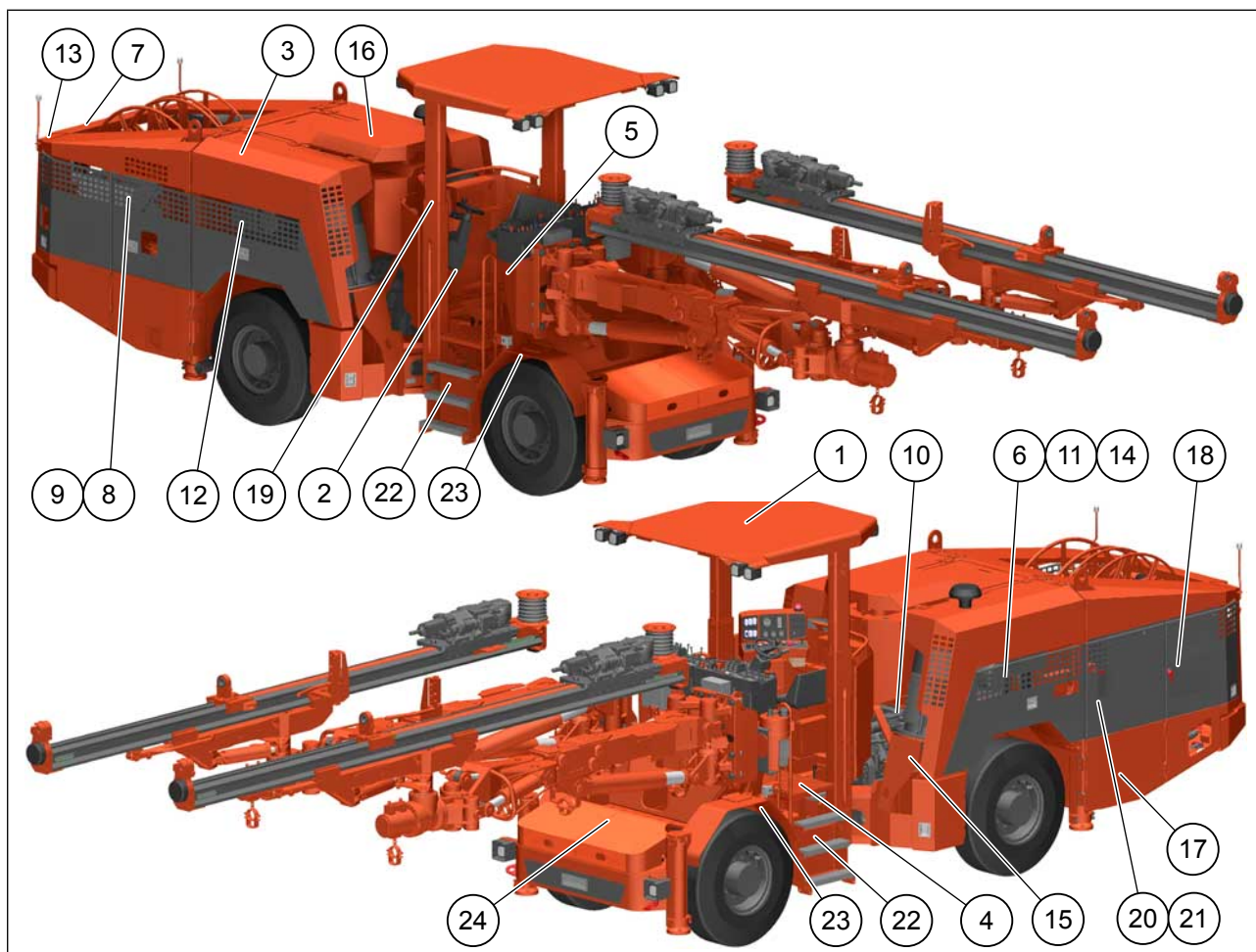
 ADVERTENCIA	
 	NO quite ni modifique las protecciones Utilizar la máquina sin los dispositivos de protección colocados en su lugar es peligroso puede provocar lesiones graves o la muerte. Queda terminantemente prohibido quitar o modificar las protecciones. Antes de utilizar la máquina, compruebe siempre que los dispositivos de protección no estén dañados y estén en su lugar.

FOPS (estructura protectora para caída de objetos)

La máquina está equipada con un techo protector. El techo tiene la aprobación FOPS de acuerdo con la norma EN ISO 3449. No realizar nunca modificaciones en las estructuras FOPS. Cualquier modificación invalidaría la aprobación FOPS de la máquina. En una estructura con certificado ROPS o FOPS no se permiten soldaduras, perforaciones, cortes o cualquier otro tipo de alteración. En caso de accidente, una FOPS modificada podría fallar y no proteger al operador, produciendo graves heridas o incluso la muerte. Todas las estructuras dañadas deben ser sustituidas antes de utilizar la máquina. Nunca intente reparar una estructura de protección.

Ubicación de las protecciones

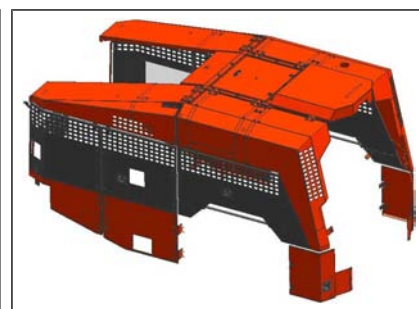
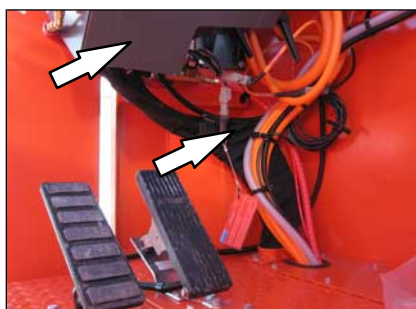
El diagrama de abajo muestra la ubicación de los dispositivos de protección de la máquina.



1 Techo protector

2 Cubierta de protección y manguito para las mangueras hidráulicas

3 Cubiertas de la máquina



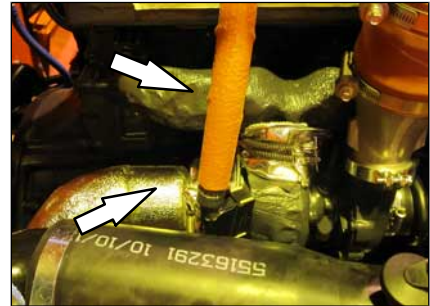
- 4 Placas de protección contra fugas en el orificio del pasador colocadas bajo la estación del operario



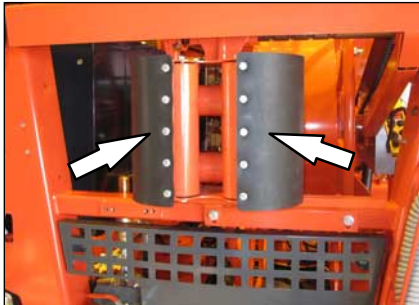
- 5 Cubiertas del sistema de control



- 6 Aislamiento térmico para el turbo y el colector de escape y para las tuberías (opcional)



- 7 Placas de goma del sistema de bobinado de cable



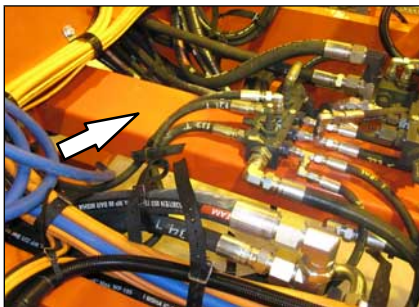
- 8 Cubierta de la unidad de anillo rozante



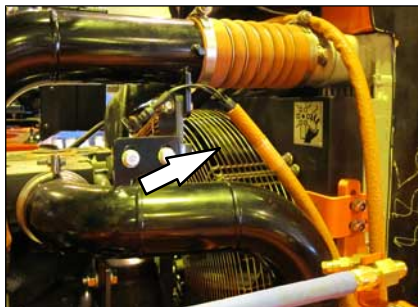
- 9 Cubierta de la caja de empalmes del cable flexible



- 10 Cubiertas de protección del eje de transmisión



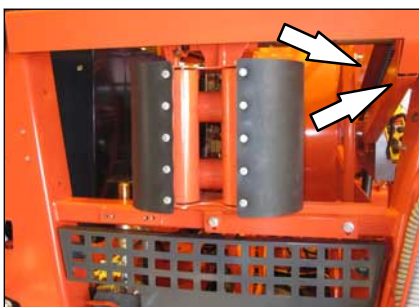
- 11 Dispositivos de protección de los ventiladores giratorios del motor diésel



- 12 Dispositivos de protección en los ventiladores giratorios del compresor



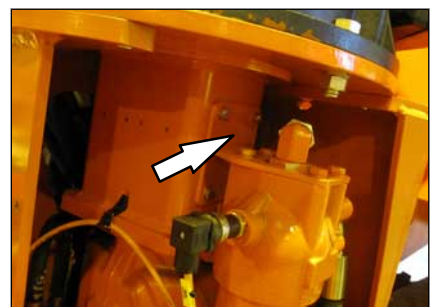
- 13 Dispositivos de protección de la cadena para el enrollador(es)



- 14 Dispositivo de protección en la correa del alternador del motor diésel



- 15 Cubierta del acoplamiento de la unidad de alimentación



16 Cubierta del receptor de aceite



17 Cubierta del compartimento de la batería



18 Puerta del armario del conmutador principal



19 Placa de protección sobre los tubos del techo



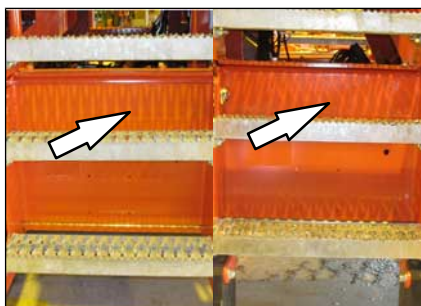
20 Cubierta del acoplamiento de la bomba de agua



21 Cubierta del interruptor de aislamiento de la batería



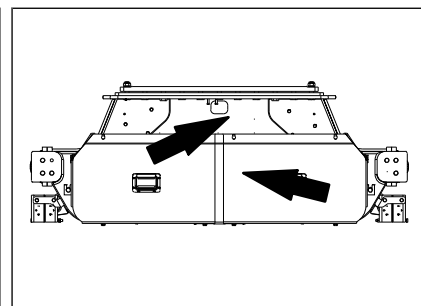
22 Cubierta de la rangua a ambos lados



23 Dispositivos de protección para lodo



24 Cubierta de la viga de gato y cubierta de goma



2.5.2. Dispositivos de protección

**ADVERTENCIA****¡PELIGRO EN CASO DE INCUMPLIMIENTO!**

Obviar o anular un dispositivo de protección o salvaguarda puede causar la muerte o lesiones graves.

No aplique ningún cambio a los dispositivos de protección. Compruebe que estén en su lugar y que funcionen correctamente antes de utilizar la máquina.

La máquina está equipada con varios dispositivos de protección que están diseñados para reducir los riesgos para el usuario. No modifique los dispositivos de protección; deben estar siempre operativos y en su posición correcta. Recuerde que se requiere un mantenimiento preventivo regular. Siga todas las instrucciones de mantenimiento programado que se indican en el manual de mantenimiento. Además del manual de mantenimiento, la sección "Descripción de controles y funciones" en el manual del operario, así como estas instrucciones de seguridad y medioambientales proporcionan información sobre los dispositivos de protección.

Los dispositivos de protección de la máquina incluyen, aunque sin limitarse a ellos:

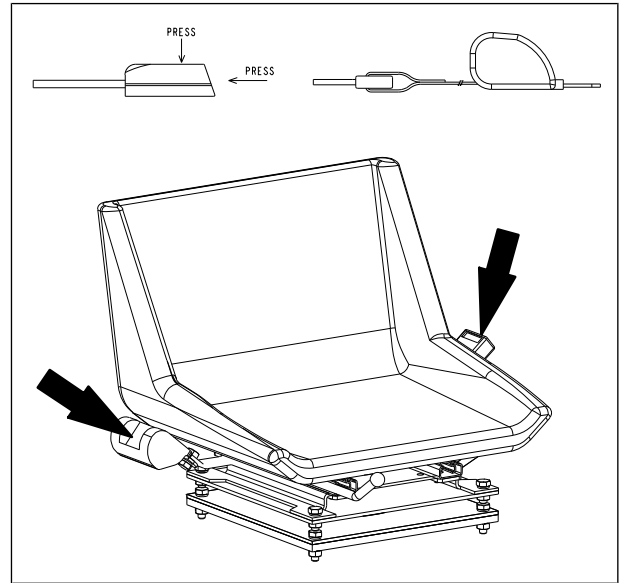
- cinturón de seguridad
- interruptor limitador del enrollador de cable
- interruptor de aislamiento de la batería
- interbloqueo del armario de conmutación principal
- interruptores de prevención de movimiento del módulo de perforación
- barra de bloqueo de la articulación del portador
- cable de perforación de la articulación
- cable de seguridad del avance (sólo con retenedor de varilla)

Además, la máquina tiene controles de accionamiento mantenidos, como los controles del brazo, el pedal del estrangulador, los controles de la capota de seguridad, el control de la bomba de llenado eléctrica de aceite hidráulico, el control de martilleo y opcionalmente, botones en el control remoto para el / los enrollador(es).

Tenga en cuenta que algunos dispositivos de protección se entregan como equipamiento opcional y deben pedirse por el comprador.

Cinturón

El cinturón es una correa de dos puntos con una cinta ajustable. Su finalidad es proteger al operario de una máquina de los movimientos peligrosos que puedan resultar de una colisión, pérdida de equilibrio o parada repentina. Use siempre el cinturón durante el desplazamiento.



Barra de bloqueo de la articulación del portador



ADVERTENCIA ¡PELIGRO DE APLASTAMIENTO!

El movimiento inesperado de la máquina puede provocar graves lesiones por aplastamiento.

Nunca acceda al área de la articulación central cuando el motor esté en funcionamiento.

La barra de bloqueo de la articulación del portador está situada entre el bastidor delantero y el trasero de la máquina.

La barra de bloqueo tiene como finalidad evitar el movimiento inesperado de la junta del bastidor del portador y proteger al personal durante el mantenimiento. La barra de bloqueo ha sido construida con una barra de acero firme y asegurada con espigas y pasadores de bloqueo. La barra de bloqueo debe instalarse antes de iniciar cualquier tarea de mantenimiento, antes del transporte, y antes de elevar la máquina.



Instalación de la barra de bloqueo

1. Compruebe que la máquina está en posición nivelada.
2. Apague el motor y saque la llave de contacto.
3. Saque la barra de bloqueo del bastidor de su soporte.
4. Retire los pasadores del bastidor de la parte delantera y trasera de las orejetas del bastidor e inserte la barra de bloqueo en el centro de las orejetas del bastidor.
5. Inserte el pasador delantero en los orificios de orejeta en el bastidor delantero y ciérrelo.
6. Inserte el pasador del bastidor trasero en el orificio de orejeta superior.
7. Suba a la estación del operario y arranque el motor.
8. Mueva lentamente la dirección un poco de izquierda a derecha hasta que el pasador del bastidor trasero caiga en el orificio de orejeta inferior.
 - **Nota:** A fin de evitar dañar la máquina, el pasador de bloqueo deberá observarse detenidamente durante la instalación. Cuando el pasador caiga en su orificio de orejeta correspondiente, deje de girar la máquina.
 - Para el operario es necesario contar con la asistencia de una segunda persona, ya que es difícil observar el pasador de bloqueo desde la estación del operario. El asistente debe permanecer a una distancia segura de la máquina, observar el movimiento de la barra y usar la señalización manual para informar al operario del movimiento de la barra.
9. Apague el motor y saque la llave de contacto.
10. Salga de la estación del operario y compruebe que la barra está correctamente fijada y bloquea el pasador del bastidor trasero.

Retirar la barra de bloqueo

1. Apague el motor y saque la llave de contacto.
2. Saque los pasadores y la barra de bloqueo.

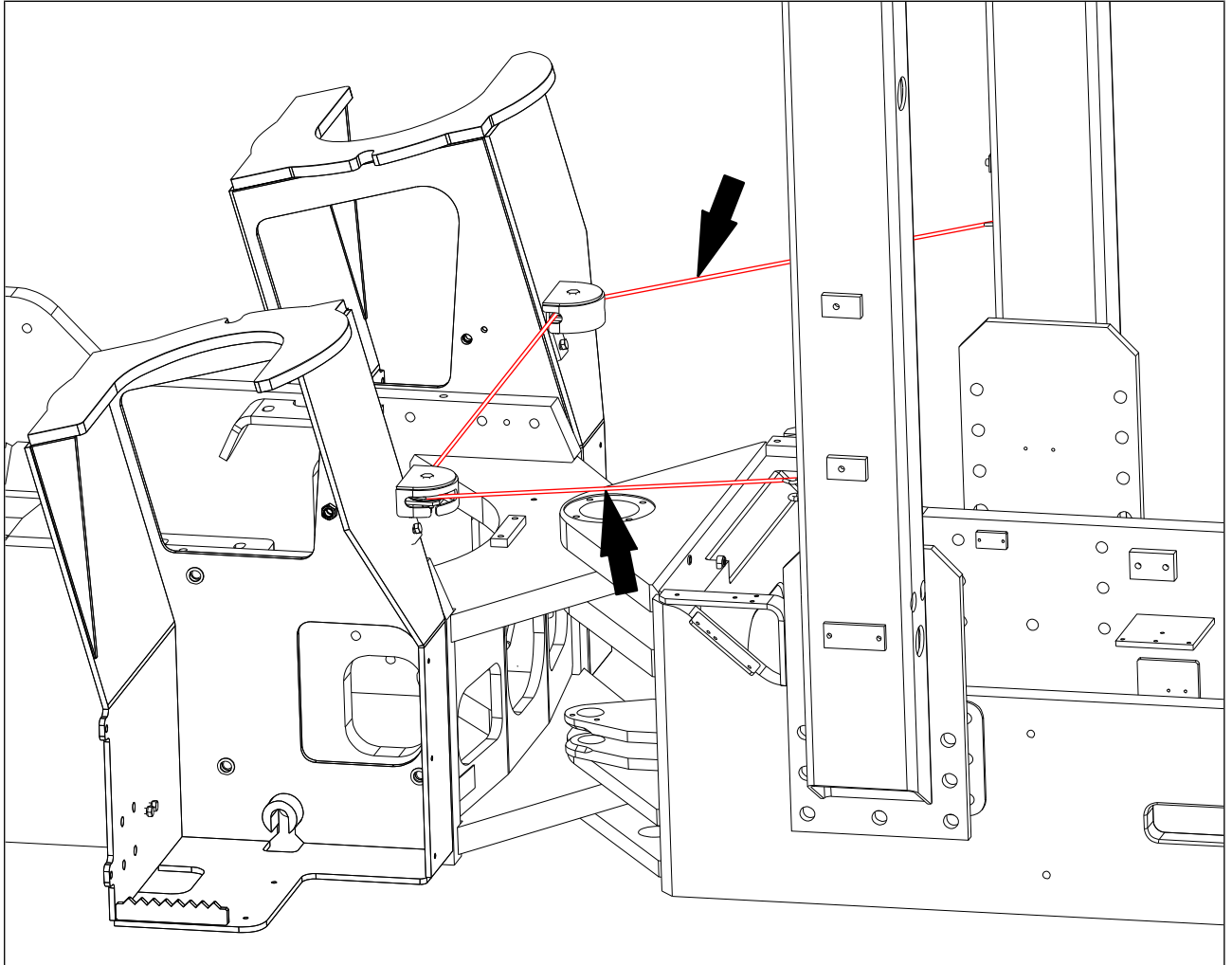
Si los pasadores se atascan:

 - Suba a la estación del operario y arranque el motor.
 - Mueva lentamente la dirección un poco desde la izquierda o la derecha para liberar la presión contra los pasadores.
 - Apague el motor y saque la llave de contacto.
 - Salga de la estación del operario y retire los pasadores y la barra de bloqueo.
 - **Nunca intente retirar los pasadores y la barra de bloqueo mientras el motor está encendido.**
3. Vuelva a instalar la barra de bloqueo en su soporte y coloque los pasadores de nuevo en las orejetas del bastidor.

Cable de perforación de la articulación

El cable de perforación de la articulación es un cable de perforación mecánico que evita el acceso accidental entre la articulación central.

La presencia de personal en el área de la articulación central es peligrosa y puede provocar graves lesiones. No permanezca en esta zona.



2.6. Medidas de protección adicionales

2.6.1. Uso de la función de parada de emergencia

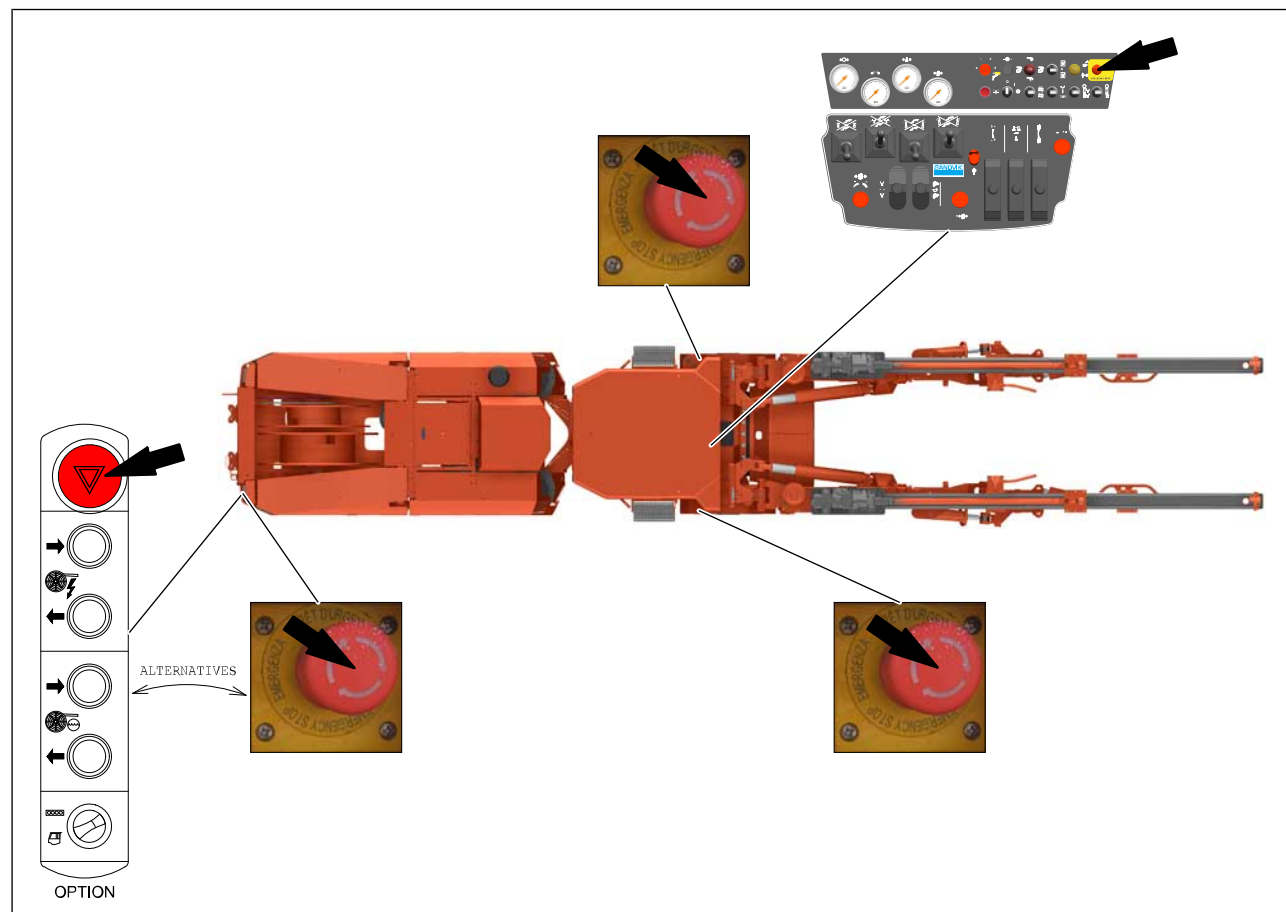
La máquina dispone de varios dispositivos de parada de emergencia. Para detener la máquina inmediatamente en caso de emergencia, use el dispositivo de parada de emergencia más cercano. Cuando se activa uno de los dispositivos de parada de emergencia, se detienen todas las funciones activas. El dispositivo de parada de emergencia seguirá accionado hasta que se reinicie manualmente. Este reinicio manual no reinicia la máquina. Sólo permite reiniciar la máquina.

NOTA: Compruebe a diario el funcionamiento de los dispositivos de parada de emergencia. Asegúrese de que los dispositivos de parada de emergencia son accesibles en todo momento.

Botón(es) de parada de emergencia

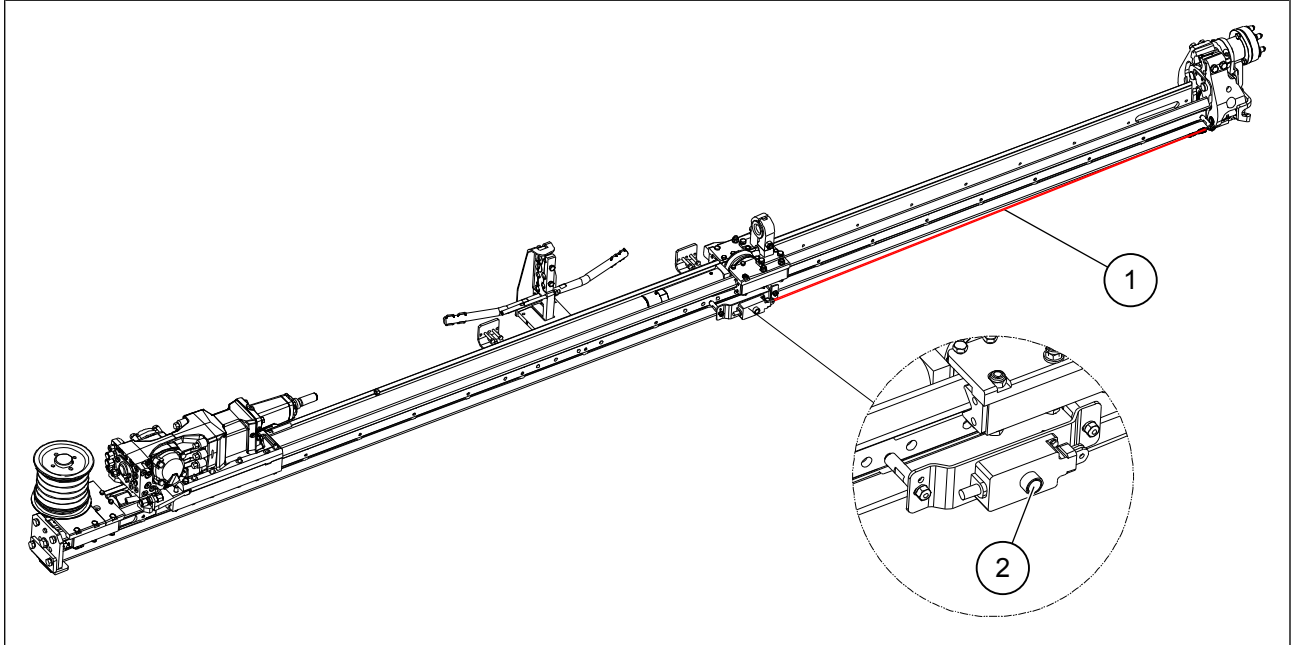
Los botones de parada de emergencia de la máquina son de color rojo con el fondo amarillo. La función de parada de emergencia se activa pulsando uno de estos botones. La parada de emergencia se reinicia soltando el mismo botón que activó la parada de emergencia. El botón de parada de emergencia se libera girándolo.

Las ubicaciones de los botones de parada de emergencia se representan en la siguiente figura.

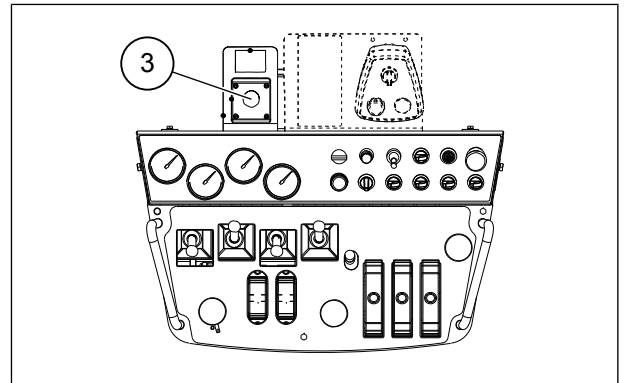


2.6.2. Cable de seguridad del avance (sólo con retenedor de varilla)

Hay un cable de seguridad (1) en la parte delantera del avance. Si se tira de este cable se detendrán todas las funciones en marcha. No se podrá reiniciar la máquina hasta que se haya reiniciado manualmente el interruptor del cable de seguridad desde el botón de reinicio (2). El interruptor de reinicio está situado en el lateral del avance. Este reinicio manual no reinicia la máquina. Sólo permite reiniciar la máquina.



Siempre hay un botón de derivación (3) en la estación del operario. Con este botón se puede permitir el reinicio solamente cuando todas las funciones en marcha se hayan detenido por el cable de seguridad. El botón de derivación puede pulsarse sólo para bajar el brazo para reiniciar el interruptor del cable de seguridad. Asegúrese de que no haya nadie en situación de peligro al usar el botón de derivación. Cuando se suelte el botón, todas las funciones en marcha se volverán a detener.



2.6.3. Salida de emergencia

La estación del operario de la máquina tiene dos salidas naturales, que también pueden usarse como salidas de emergencia. En una situación de emergencia, use la ruta de salida más segura.

2.6.4. Acceso seguro a la máquina y apoyo de tres puntos

El apoyo de tres puntos es una función de un sistema de acceso que permite a un operario usar al mismo tiempo dos manos y un pie o dos pies y una mano durante la subida, la bajada o el desplazamiento por la máquina.

Use los pasamanos y peldaños existentes para mantener 3 o 4 puntos de contacto corporal con la máquina y mantenga la cara hacia la máquina mientras suba o baje de la máquina.

Mantenga siempre las escaleras, barandillas y superficies antideslizantes limpias de aceite, grasa, nieve, suciedad o elementos innecesarios y desechos que puedan causar accidentes. Nunca utilice los componentes de la máquina como escalones. Si los trabajos se realizan sobre una altura considerable, o en cualquier otra posición peligrosa, monte las plataformas de trabajo y los arneses de seguridad necesarios para evitar caídas. Nunca se suba en las cubiertas de la máquina. Queda prohibido subir o bajar de una máquina que esté en movimiento.



ADVERTENCIA PELIGRO DE RESBALONES, TRASPIÉS Y CAÍDA

Los resbalones, traspiés y caídas pueden provocar graves lesiones e incluso la muerte.

Use las rutas de acceso indicadas y mantenga un apoyo de tres puntos en todo momento. Mantenga limpias las rutas de acceso.

2.6.5. Aislamiento y disipación de energía

 ADVERTENCIA	
	¡ENERGÍA PELIGROSA ACUMULADA! Esta máquina contiene energía acumulada en varias formas. La energía puede provocar consecuencias inesperadas, graves lesiones e incluso la muerte, si no se manipula adecuadamente. Antes de proceder con cualquier tarea de mantenimiento o servicio, compruebe que la máquina está aislada y que se ha liberado la energía almacenada. Deje las tareas de mantenimiento a los profesionales. Siga las instrucciones aplicables.

La máquina debe aislarse antes de proceder con cualquier tarea de mantenimiento.

El aislamiento de la maquinaria tiene como finalidad contribuir a que las tareas se realicen de forma segura y sin riesgo para la vida o la integridad de las personas, así como evitar daños materiales. Deberán cumplirse estrictamente todas las normas, regulaciones y órdenes emitidas por las autoridades locales, así como el resto de medidas de protección. Compruebe los requisitos en materia de aislamiento y compruebe el cumplimiento de los mismos antes de proceder con las tareas. Las tareas de mantenimiento y reparación en los sistemas presurizados deberán realizarse exclusivamente por personal con la formación adecuada. No empiece a trabajar si no está completamente familiarizado con el sistema.

Aislamiento del sistema hidráulico



ADVERTENCIA ¡ENERGÍA PELIGROSA ACUMULADA!

Aunque los indicadores muestren 0 bares, puede haber presión acumulada en el sistema.

Proceda con precaución para trabajar con sistemas hidráulicos. Se deben usar equipos de protección personal homologados.

Cuando la máquina esté apagada, tenga en cuenta que aún puede existir presión acumulada en el sistema hidráulico. El sistema hidráulico puede acumular presión en los acumuladores del circuito de frenada y los acumuladores del martillo perforador, así como en componentes de la máquina soportados por el sistema hidráulico. Todos los ensamblajes principales de la máquina deben bajarse hasta el suelo o apoyarse para aislar cualquier tipo de energía hidráulica.

Libere la presión de los acumuladores del freno como se indica a continuación:

- Apague el motor.
- Gire la llave de contacto a la posición intermedia.
- Pise el pedal del freno varias veces.
- Revise los manómetros en el panel de desplazamiento para verificar que el sistema de frenada ha descargado la presión. Los indicadores deben mostrar 0 bares.

Descargue cualquier resto de presión acumulada en el acumulador del martillo perforador abriendo para ello la válvula de llenado del acumulador y verificando la presión cero en el manómetro adyacente. Nunca dirija hacia nadie la abertura de descarga. Oriente siempre la abertura de descarga hacia un área vacía, para proteger al personal situado en las inmediaciones.

Pese a estas medidas de precaución, algunos subsistemas del sistema hidráulico pueden seguir presurizados (por ejemplo el circuito del brazo, el circuito del manipulador de varillas y el circuito del retenedor de varillas). Use siempre equipos de protección personal homologados y proceda con precaución.

Aislamiento del sistema de aire

Si el sistema de aire está equipado con una válvula direccional 2/2 de tipo abierto, descarga automáticamente la presión del sistema de aire cuando se desconectan el compresor y el grupo de accionamiento. Si el sistema de aire está equipado con receptores de aire (opcionales), se tardará más en despresurizar el sistema. Pese a estas medidas de precaución, el sistema puede incluir subsistemas de los que no se haya descargado la presión. Para realizar tareas de mantenimiento o reparación, use siempre equipos de protección personal homologados. Proceda con precaución y cumpla todos los requisitos de seguridad.

Aislamiento del sistema de combustible

Aísle el sistema de combustible cerrando la tapa del filtro de combustible. Así evitará cualquier tipo de contaminación ambiental durante el mantenimiento.

Aislamiento del sistema eléctrico.

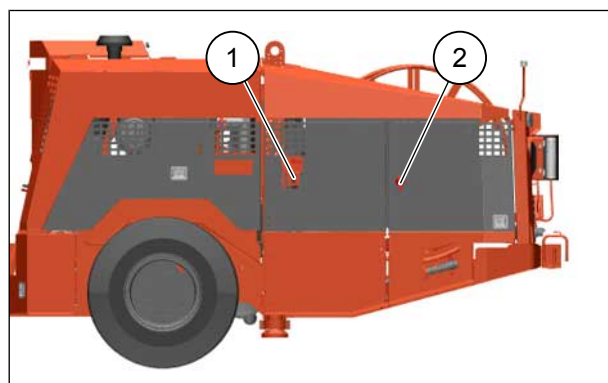
Antes de realizar cualquier tarea de mantenimiento, compruebe siempre que la máquina está desconectada de la fuente de alimentación. Asegúrese de que la máquina no se pueda activar accidentalmente.

Para aislar la máquina, proceda como se indica a continuación.

- Desconecte y bloquee el interruptor principal y extraiga el enchufe principal de la red eléctrica.
- Desconecte y bloquee el interruptor de aislamiento de la batería.
- Coloque señales de PELIGRO: NO ACCIONAR en cada interruptor. No retire las señales de advertencia hasta estar completamente seguro del estado actual del trabajo y tras verificar que se han completado todas las tareas de mantenimiento. Siga todas las instrucciones y medidas de protección específicas para el lugar de trabajo.
- Retire la llave de contacto.
- Compruebe que la máquina no está bajo tensión.
- Asegúrese de que nadie conecte el suministro accidentalmente.

Ubicación del/de los interruptor/es principal/es

- 1 Interruptor de aislamiento de la batería (S1)
- 2 Interruptor principal (Q100)



Interruptor de aislamiento de la batería (S1)

El interruptor de aislamiento de la batería desconecta y conecta la corriente de la batería del portador al circuito eléctrico del equipo.



Nota:

- El interruptor de aislamiento de la batería (S1) debe estar en posición ON cuando se use el equipo.
- En el panel de desplazamiento, hay un botón de control remoto (S10) que controla el fusible principal del circuito de la batería (F1). Este mismo botón (S10) se usa para cortar la alimentación al portador.
- El interruptor de aislamiento de la batería (S1) no corta el flujo de voltaje a todos los dispositivos del portador. El voltaje permanece en el control del faro de baliza (opcional) y el sistema de energía secundario [SPS] (opcional). Aunque el interruptor de aislamiento de la batería (S1) se haya abierto, si el interruptor principal (Q100) está activado (ON), el sistema eléctrico principal sigue alimentando voltaje a los sistemas del portador.

Si el equipo dispone de un circuito de pilotaje opcional (supervisa la continuidad del circuito de protección):

- El botón de control remoto (S10) corta la alimentación que fluye al portador y el circuito de pilotaje, lo que provoca la inmediata desconexión de la alimentación principal.
- El interruptor de alimentación del motor diesel debe estar en posición OFF cuando se pulse el botón de control remoto (S10). Si está en posición ON, el interruptor de potencia del motor diesel cortará el circuito de pilotaje, lo que hará que desconecte la alimentación principal.

Interruptor principal (Q100)

El interruptor principal conecta/desconecta la alimentación del equipo.

Nota: El interruptor principal no desconecta la tensión del enrollador de cable ni de la unidad de anillos rozantes.

El interruptor principal puede bloquearse en la posición 0. Cuando el interruptor principal está en la posición 1 (ON), la puerta del equipo de conmutación no puede abrirse.



2.7. Medidas de control del riesgo de incendios

 ADVERTENCIA	
   	¡PELIGRO DE INCENDIO Y EXPLOSIÓN! Además del peligro de explosión, también puede existir riesgo de incendio. Las fuentes de ignición como fumar, llamas abiertas, tareas de soldadura y chispas, junto con los materiales combustibles como el carburante, pueden provocar incendios que, de no evitarse pueden causar graves lesiones e incluso la muerte. Las fuentes de ignición están prohibidas en las inmediaciones de la máquina preparada para el funcionamiento o en funcionamiento. Durante el mantenimiento deben tomarse todas las medidas necesarias para la protección contra incendios y para evitar los incendios incluyendo, aunque sin limitarse a, personal especializado y agentes y equipos de extinción de incendios adecuados. Antes de iniciar cualquier tarea de mantenimiento o reparación que requiera fuentes de ignición como soldaduras o cortes por llama, debe realizarse una evaluación de riesgos adecuada, a fin de controlar los riesgos.

Fumar y trabajar con llamas abiertas está prohibido en las inmediaciones del producto. En todo momento debe mantenerse el acceso a todos los equipos de extinción de incendios, especialmente durante las tareas de mantenimiento y reparación.

Todos los equipos de extinción de incendios deben someterse a inspecciones y mantenimientos regulares, según indiquen las normativas locales. Los equipos de extinción de incendios deteriorados y los extintores de incendios usados deben sustituirse inmediatamente.

Infórmese sobre los distintos tipos de incendios y los métodos de extinción adecuados. Tenga en cuenta que existen varios tipos de fuegos que no pueden extinguirse con agua. En la mayoría de los casos se requieren agentes de extinción especiales, polvos secos o desoxigenación.

Todo el personal debe recibir regularmente formación sobre los métodos de extinción de incendios, en cooperación con las autoridades locales y las organizaciones de rescate. En caso de incendio, la alarma de incendios debe activarse y todo el personal disponible debe contribuir en la extinción del incendio, siguiendo el plan de incendios predeterminado para el lugar de trabajo.

2.7.1. En caso de incendio

En caso de incendio, actúe como se indica a continuación:

1. Detenga la máquina de forma segura.
2. Pulse el botón de parada de emergencia.
3. Si es posible, use un extintor de incendios de mano.
4. Coloque el interruptor de aislamiento de la batería y el interruptor principal en la posición OFF.
5. Accione el sistema de supresión de incendios (opcional) y use un extintor de incendios manual, si es posible. Nota: El accionamiento del sistema de supresión de incendios libera inmediatamente una gran cantidad de espuma/polvo, lo que puede dificultar la visibilidad.
6. Disponga de un extintor manual para extinguir posibles nuevos focos de fuego.

2.7.2. Prevención de incendios

Los incendios son extremadamente peligrosos en cualquier entorno y pueden descontrolarse rápidamente si no se actúa de forma correcta.

Las siguientes recomendaciones le ayudarán a reducir la posibilidad de que se produzcan incendios en la máquina:

- Mantenga siempre la máquina y todo el área limpia de materiales inflamables como fluidos y lubricantes, suciedad y residuos, y cualquier otro material que pueda provocar o propagar un incendio. Limpie todas las salpicaduras de combustible o aceite lo antes posible.
- En caso de fallos de funcionamiento en componentes eléctricos o cableados eléctricos, informe inmediatamente al personal de servicio.
- Compruebe que el mantenimiento de la entrada de aire del motor, el sistema de combustible y el sistema de escape se realiza correctamente.
- Inspeccione la máquina regularmente para asegurarse de que no existen fugas hidráulicas o de aceite.
- Compruebe que está al tanto y familiarizado con todos los equipos de extinción de incendios de la máquina. Compruebe también que todos los equipos de extinción de incendios se inspeccionan regularmente y se mantienen en perfecto estado operativo. Si la máquina no dispone de equipos de extinción de incendios, asegúrese de disponer de ellos lo antes posible.

2.7.3. Materiales ignífugos e inflamables

La protección de la máquina contra incendios ha sido tomada en cuenta durante las fases de ingeniería y fabricación de la misma. Siempre que ha sido posible se han usado materiales ignífugos para mejorar la seguridad contra incendios. A continuación se indican algunos ejemplos de estas medidas y selecciones de material para evitar y controlar posibles incendios:

- Los cables usados son de conformidad con el estándar IEC 60332-1 (Pruebas de cables de cobre y fibra óptica bajo condiciones de fuego directo).
- Los materiales superficiales de las mangueras hidráulicas, las mangueras de protección de cables y las mangueras del sistema de supresión de incendios (Ansul) cuentan con la aprobación MSHA y sus conductos internos están fabricados en caucho nitrilo.
- Los armarios de conmutación ya la unidad de anillos rozantes están fabricados principalmente con metal.
- El área de incendio con cortafuegos se ha fabricado para el motor diesel.
- Los paneles del techo de la cabina están fabricados con materiales ignífugos.
- Los cables en el compartimento del motor están dentro de un revestimiento ignífugo.

A pesar de la ingeniería y del uso de materiales ignífugos, la máquina sigue conteniendo materiales inflamables, por ejemplo, dentro de los armarios de conmutación, en válvulas, componentes de plástico, baterías y neumáticos. También los aceites, grasas y pinturas usados en la máquina son inflamables. Mantenga la máquina limpia en todo momento, ya que la suciedad en la máquina incrementa el riesgo de incendio.

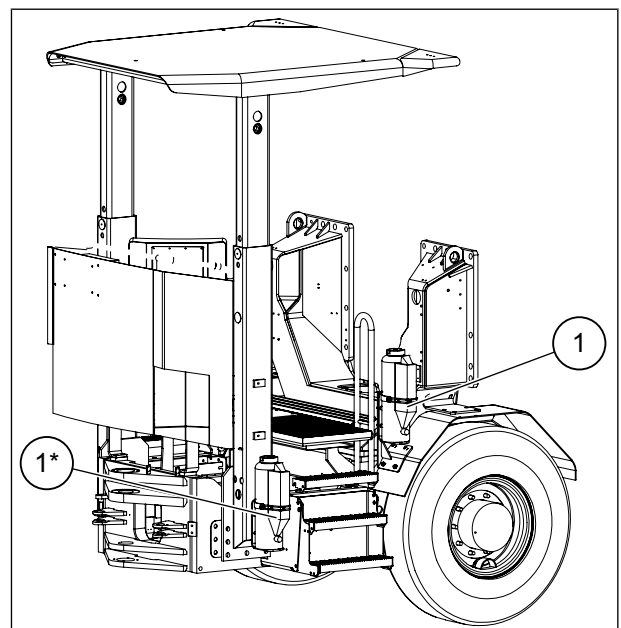
2.7.4. Extintor(es) de incendios (opcional)

Un extintor de incendios es un dispositivo activo de protección contra incendios que se usa para extinguir o controlar incendios pequeños, normalmente en situaciones de emergencia.

Ubicación del/de los extintor/es de incendios

1 Extintor de incendios

* Solo si la máquina dispone de dos extintores contra incendios.



Utilización de un extintor de incendios

Todos los trabajadores deben saber utilizar un extintor de incendios. Existen diferentes tipos de extintores de incendios, por lo que el usuario debe saber utilizar el extintor en concreto del que dispondrá en caso de incendio.

Las siguientes instrucciones son meramente indicativas. Familiarícese antes con las instrucciones impresas en su extintor.



1. Saque el extintor del soporte.
2. Tire de la anilla de bloqueo.
3. Saque la boquilla del extintor del soporte y presione la palanca de descarga.
4. Extinga la fuente del incendio desde abajo a una distancia de 4 metros.
5. Pulse la boquilla del extintor, rocíe con el agente extintor.
6. El extintor deberá enviarse a la instalación correspondiente para que lo rellenen inmediatamente después de su utilización.

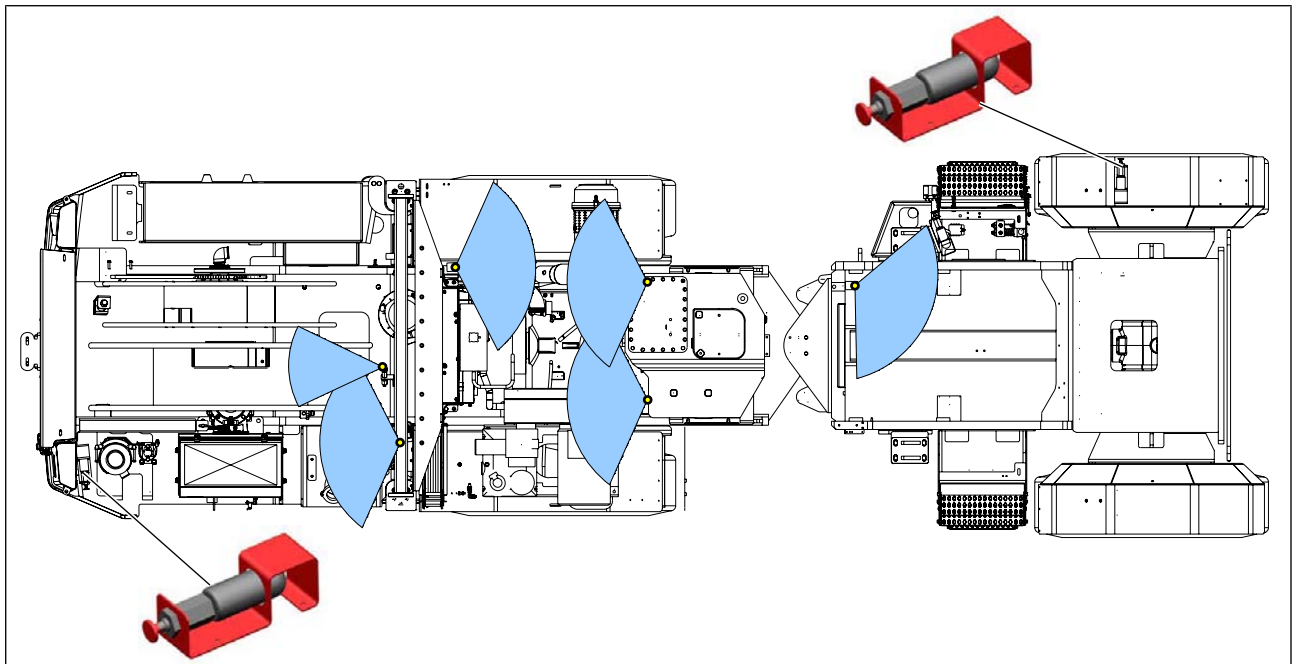
El mantenimiento deberá realizarse anualmente por un distribuidor autorizado por el fabricante.

2.7.5. Sistema de supresión de incendios ANSUL (opcional)

El sistema de supresión de incendios ANSUL está instalado en la máquina para la supresión de incendios. Se trata de un sistema químico de producto seco accionado por un cartucho, con una red de distribución por boquillas. El sistema puede ser manual o automático.

Nota: El sistema no está diseñado ni previsto para extinguir todos los incendios. Extingue principalmente los incendios del compartimento del motor. Es de vital importancia poder disponer de un sistema de extinción de incendios alternativo, por si se produce un incendio y el sistema no lo extingue completamente.

En la siguiente figura se muestra la ubicación de las boquillas de supresión de incendios y los accionadores manuales.

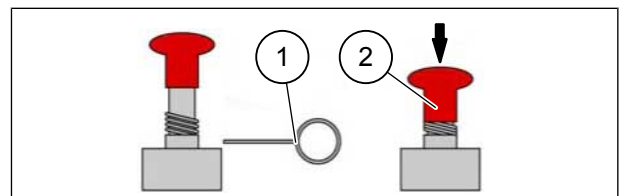


Sistema manual de supresión de incendios ANSUL

El sistema manual de supresión de incendios se acciona manualmente mediante pulsadores. Cuando se pulsa un botón, los productos químicos de extinción se liberan a través de las boquillas del sistema.

Para accionar el sistema, proceda tal y como se indica a continuación:

1. Retire el pasador del anillo (1) del accionador.
2. Pulse el botón rojo (2).



Sistema automático de supresión de incendios ANSUL

Nota: El sistema de extinción automática de incendios se desconecta durante el transporte de la máquina y deberá volver a conectarse antes de utilizar la máquina. Mientras está desconectado, el sistema de extinción automática de incendios puede activarse manualmente desde el accionador manual.



ADVERTENCIA ¡PELIGRO DE INCENDIO!

Los incendios podrían provocar graves lesiones o la muerte.

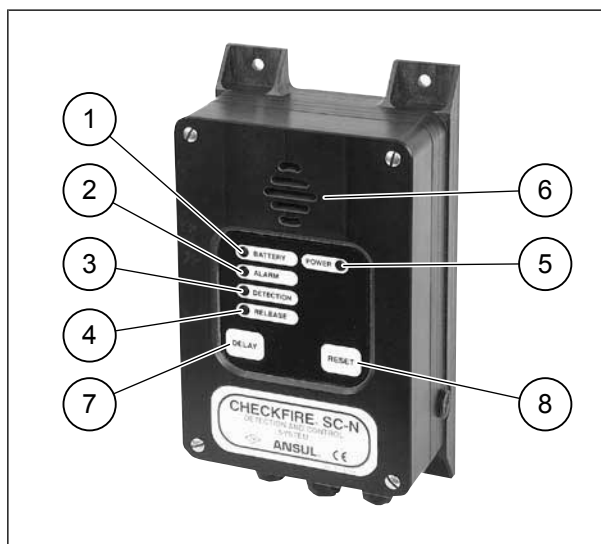
Vuelva a conectar el sistema de extinción automática de incendios antes de poner la máquina en servicio.

El extintor automático de supresión de incendios incluye una alarma, sistema de detección automática del incendio, sistema de extinción de incendios automático y un sistema de desconexión del motor (opcional).

Cuando se produce el incendio, el sistema se acciona automáticamente y descarga los agentes químicos de extinción de incendios a través de las boquillas.

El sistema se controla mediante la unidad de control. La unidad de control aparece representada a continuación.

- 1 Problema con la batería (LED amarillo)
- 2 Alarma (LED rojo)
- 3 Problema con la detección (LED amarillo)
- 4 Problema con la descarga (LED amarillo)
- 5 Potencia normal (LED verde)
- 6 Bocina
- 7 Botón de retardo
- 8 Botón de reinicio

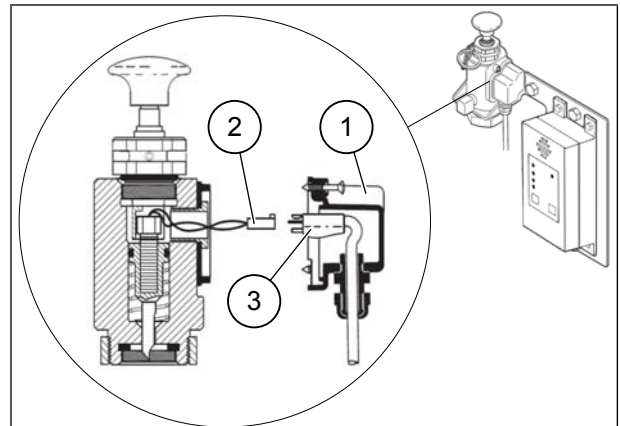


Sistema de desconexión del motor con ANSUL (opcional)

El motor se apaga automáticamente 5 segundos después del accionamiento del sistema de extinción de incendios. Para evitar la desconexión automática, pulse inmediatamente y suelte el botón de retardo de la unidad de control. Al pulsar el botón de retardo, se retrasará la desconexión automática del motor en 5 segundos. En caso necesario, use el botón hasta que encuentre un lugar de estacionamiento adecuado.

Reconexión del sistema automático de extinción de incendios ANSUL

1. Extraiga la tapa de la carcasa del terminal (1) abriendo los dos tornillos cautivos.
2. Conecte el conector del dispositivo de accionamiento prolongado (2) que se extiende desde el cuerpo del accionador hasta el conector (3) ubicado dentro del alojamiento del terminal.
3. Utilice los dos tornillos cautivos para volver a colocar la tapa de la carcasa del terminal.

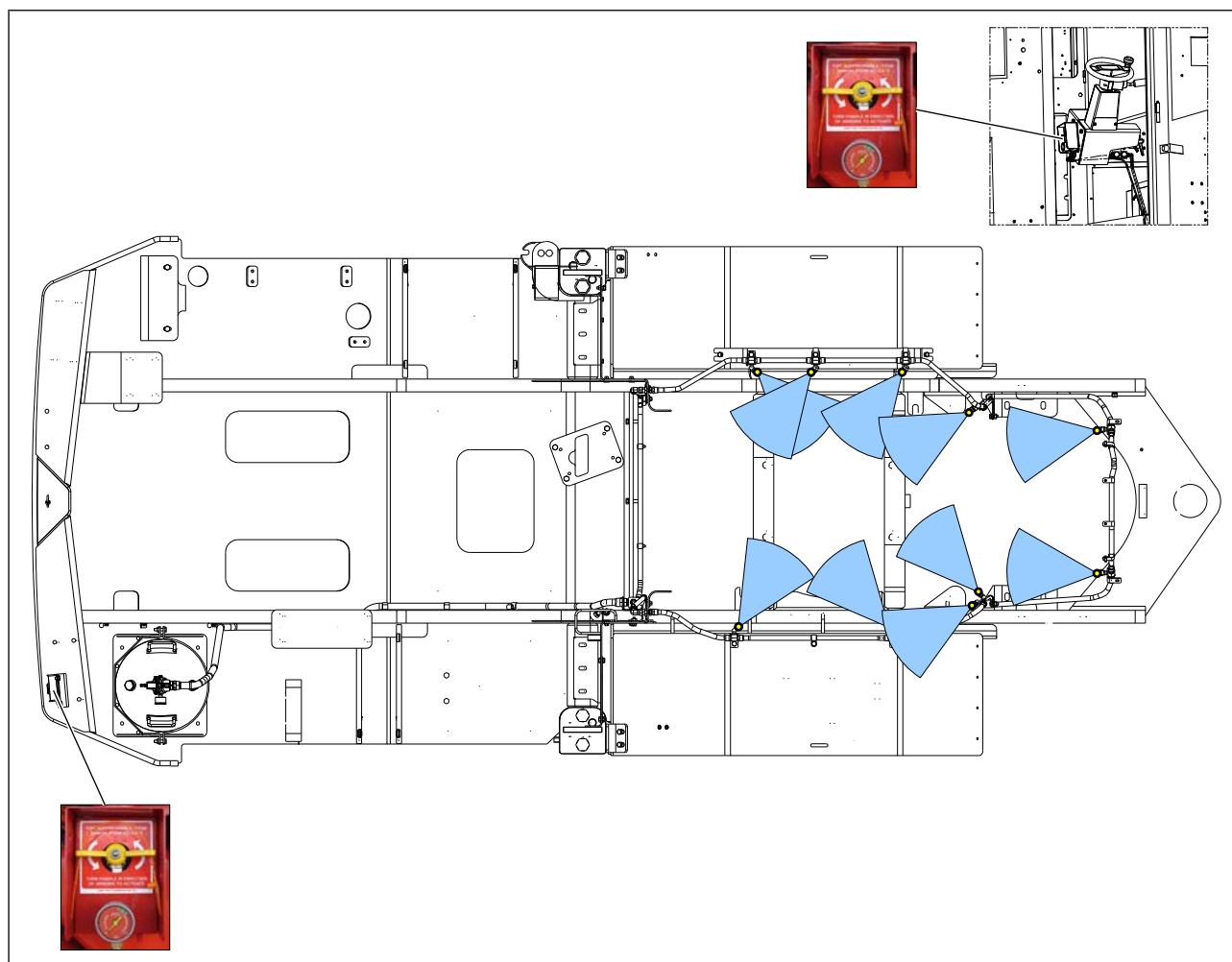


2.7.6. Sistema de supresión de incendios FS1000 (opcional)

El sistema de supresión de incendios FS1000 está instalado en la máquina para la supresión de incendios. Se trata de un sistema fijo de supresión de incendios mediante espuma. Debido al contenido de agua del agente extintor de incendios, este sistema de supresión de incendios es adecuado para temperaturas ambiente por encima de 0 °C. La principal función del sistema es proteger al operario. Reduce en gran medida el riesgo para el personal y la propiedad ofreciendo una protección efectiva contra incendios, y por lo tanto unas condiciones de funcionamiento seguras. El sistema ha sido diseñado específicamente para suprimir incendios de hidrocarburos de fuel-oil, mediante la aplicación del agente extintor en espuma. La espuma corta el suministro de oxígeno al incendio y actúa como sellado de vapor sobre el combustible. El contenido de agua de la espuma enfría el área, lo que reduce el riesgo de re-ignición.

Las boquillas del circuito de descarga están dispuestas en forma de anillo. Consiste en una manguera ignífuga con una serie de boquillas orientadas a las áreas de riesgo.

En la siguiente figura se muestra la ubicación de las boquillas de supresión de incendios y los accionadores manuales.



Activación del sistema FS1000

El sistema puede activarse tanto manual como automáticamente. Tras la activación, las boquillas rocían la espuma de extinción de incendios durante 60 segundos.

Activación manual del sistema FS1000

Accione el sistema girando la palanca de la válvula del módulo de activación (1) 90 grados en la dirección que indican las flechas (antihoraria). La unión de seguridad (2) se rompe sola. La unión de seguridad se sustituye siempre tras la activación.



Activación automática del sistema FS1000

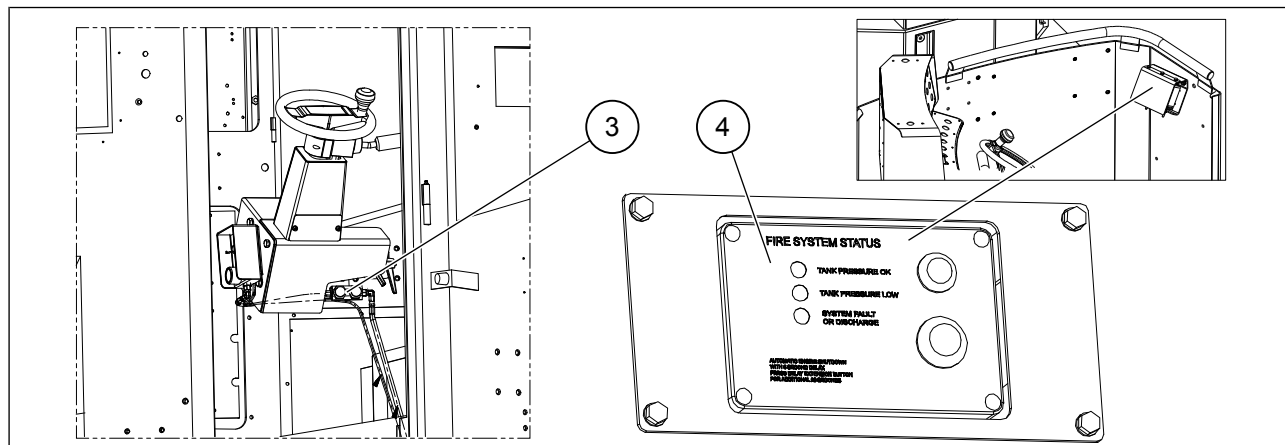
El sistema se activa automáticamente mediante la función de detección de incendios y el entubado de activación del sistema cuando el calor generado por el incendio alcanza aprox. 150 C.

Nota: El sistema puede activarse automáticamente, pero si observa fuego en la máquina, active siempre el sistema manualmente.

Juego de parada del motor con FS1000

La principal función del juego de parada del motor es detectar cuándo se activa el sistema de supresión de incendios e indicar al operario una alarma audiovisual. Tras un período de retardo, el motor se apagará.

El juego contiene un interruptor de presión doble (3) y una caja de temporizador / alarma electrónica (4).



Interruptor de presión doble

El interruptor de presión doble se ajusta en fábrica a una caída de 900 kPa y conmutará los contactos si la presión del sistema cae por debajo del ajuste indicado en el interruptor. Una caída de presión así puede deberse a la activación del sistema o a una pérdida de presión por una fuga.

Alarma electrónica/caja de temporizador

- 1 Indicador luminoso verde de presión del depósito OK
- 2 Indicador luminoso amarillo de advertencia de presión del depósito
- 3 Indicador luminoso rojo de descarga o fallo del sistema
- 4 Temporizador de retardo de parada del motor de 6 segundos con botón de ampliación de 20 segundos
- 5 Botón de comprobación de parada del motor (simulando una descarga del sistema)
- 6 Derivación de parada del motor, accionada por llave (sólo para personal autorizado)



El interruptor de presión doble está conectado al a caja del temporizador / alarma electrónico. Si se enciende, el interruptor de presión doble disparará una alarma audiovisual (el indicador de advertencia (2) ó (3) se enciende y se dispara una alarma sonora). Cuando la presión empieza a caer, se iniciará el temporizador de retardo de 6 segundos.

Los temporizadores se ajustan en fábrica a un reinicio automático de 6 segundos, con un reinicio manual del temporizador de 20 segundos. Si no se produce intervención del operario, la parada automática del motor se producirá 6 segundos después de la activación del sistema de supresión de incendios. Si el botón de desconexión (4) se pulsa durante la cuenta atrás de 6 segundos, el temporizador se reiniciará para ampliar el retardo en 20 segundos más. El tiempo adicional permite al operario tener ambas manos libres para conducir la máquina durante otros 20 segundos antes de que el motor se apague automáticamente.

La alarma / caja temporizador dispone de una función de derivación manual (6) para permitir el desplazamiento de la máquina en caso necesario. Sin embargo, a fin de reducir el riesgo de que la máquina funcione con el sistema de supresión de incendios descargado, el botón de derivación debe pulsarse y mantenerse pulsado (botón de retorno por resorte) para mantener la derivación. Al soltar el botón, la máquina volverá al modo de parada.

2.7.7. Después de un incendio

Tras sofocar el incendio y haberse enfriado la máquina, abra la escotillas de ventilación para eliminar el humo y los gases de la máquina. **Evite respirar los gases de combustión.** Tenga cerca y listo para su uso un extintor de mano durante la ventilación.

Tras la extinción del fuego, lave la máquina con abundante agua tan pronto como sea posible, ya que el polvo de los extintores puede causar corrosión, especialmente en los cables.

Los cartuchos de gas y depósitos vacíos deben sustituirse antes de volver a usar la máquina. La retirada y colocación de los depósitos de polvo y los cartuchos de gas están reservadas exclusivamente a personal de servicio autorizado.

No vuelva a arrancar la máquina hasta que se haya establecido la causa del incendio y se haya corregido la avería.

Informe a su supervisor de cualquier fuego que se produzca.

2.8. Protección contra peligros relativos a emisiones

2.8.1. Ruido

 PELIGRO	
	PELIGRO DE RUIDO El nivel de ruido emitido por la máquina supera los 80 dB(A). La exposición permanente al ruido provocará pérdida auditiva. Use siempre protectores auditivos aprobados.

Niveles de sonido medidos

Las mediciones del volumen y el nivel de presión de sonido en la estación del operario se han llevado a cabo según el estándar europeo EN 791 sobre seguridad en perforadoras de roca.

- El nivel de presión sonora de clasificación A en la estación del operario (durante la perforación) LpA 100 dB
- El nivel de presión sonora de clasificación A en la estación del operario (durante el desplazamiento) LpA 93 dB
- El nivel de potencia sonora continua de clasificación A emitido por el equipo LwA 122 dB

La duda estimada para la determinación de los niveles de presión sonora y los niveles de potencia sonora de clasificación A (desviación estándar de la reproducibilidad de las medidas) es 4 dB. (ISO 4871-1996)

2.8.2. Vibración

La vibración en el cuerpo entero durante la perforación no es superior a $0,5 \text{ m/s}^2$ *, según el estándar europeo EN 791 sobre seguridad en perforadoras de roca.

*el valor cuadrático medio ponderado de aceleración

2.8.3. Polvo

 PELIGRO	
	PELIGRO POR POLVO Si esto ocurre, el operario podría sufrir graves lesiones e incluso la muerte. En ambientes con polvo, usar siempre un respirador homologado.

Respirar o inhalar partículas de polvo puede provocar graves lesiones o incluso la muerte. Trabaje siempre con un respirador aprobado por el fabricante específicamente para el trabajo que va a desempeñar. Es de vital importancia que el respirador que utilice le proteja de las pequeñas partículas de polvo que causan la silicosis y que le pueden provocar otras afecciones pulmonares graves. No debe usar el producto hasta que haya comprobado que su respirador funciona correctamente. Esto significa que es necesario comprobar que el respirador esté limpio, el filtro se haya cambiado y, en definitiva, que el respirador proporcione la protección adecuada.

En cualquier lugar de trabajo en el que sea necesario el uso de respiradores para proteger la salud de los empleados, el empleador deberá establecer por escrito e implementar un programa de protección respiratoria con elementos y procedimientos específicos para el lugar de trabajo en el que se incluya, aunque sin limitarse a ello, una selección de respiradores y se imparta formación específica y completa sobre su uso adecuado, mantenimiento y cuidados, limpieza y desinfección.

Con regularidad, ventile y limpie a fondo su entorno de trabajo, para minimizar así el nivel de polvo presente en el aire. Compruebe siempre que el su calzado y su ropa están limpios de polvo antes de terminar su turno.

El polvo de sílice es un peligro para su sistema respiratorio, por lo que se le debe prestar especial atención. Las partículas de polvo pequeñas son las más dañinas. Pueden ser tan pequeñas que no sean perceptibles a simple vista. Recuerde que debe protegerse del peligro de respirar o inhalar polvo.

2.9. Procedimientos de emergencia

El empleador tiene la responsabilidad de planificar y preparar instrucciones específicas para el lugar de trabajo, a seguir en caso de emergencia o accidente. El fabricante de la máquina también puede ofrecer ciertas normas generales que pueden usarse como ayuda a la hora de establecer los procedimientos requeridos. La siguiente información debe tenerse en cuenta al diseñar un plan de emergencias específico para el lugar de trabajo. Esta lista es sólo orientativa, y puede ser complementada.

- **Parada de emergencia:** Si la máquina debe detenerse inmediatamente, use las funciones de parada de emergencia. La parada de emergencia detiene todas las funciones activas. Para más información, consulte la sección, "Función de parada de emergencia".
- **Salida de emergencia:** En una situación de emergencia, use la ruta de salida o salida de emergencia más segura. El personal de rescate también puede usar estas salidas para llegar hasta un usuario en la estación del operario. Para más información, consulte la sección, "Salida de emergencia".
- **Pérdida de estabilidad:** Si se produce una súbita pérdida de estabilidad durante el desplazamiento, el lugar más seguro para el usuario suele ser dentro de la estación del operario, sentado en el asiento del operario y con el cinturón abrochado.
- **Caída de objetos:** En caso de caída de objetos, el operario debe permanecer dentro de la estación del operario hasta que considere seguro dejar la máquina. El operario también puede, si es posible, desplazar la máquina para alejarla de la zona de peligro, sin salir de la estación del operario.
- **Incendio:** En minería es de vital importancia evitar los incendios. Si hay un accidente y se produce un incendio, deberá extinguirse cuanto antes. Para más información, consulte la sección "Medidas de control del riesgo de incendios".
- **Accidentes con productos químicos:** En situaciones de emergencia o accidentes con productos químicos, consulte las medidas necesarias de primeros auxilios y las instrucciones de las fichas de datos de seguridad de los materiales, que se entregan con los manuales de la máquina.

- **Accidentes eléctricos:** Si la máquina toca una línea eléctrica, las siguientes instrucciones pueden ayudar a evitar lesiones o muertes.
 - Si se encuentra fuera de la máquina, no toque ninguna parte de la máquina ni intente subir a ella. Mantenga a todo el personal alejado de la máquina.
 - Si está dentro de la máquina, no intente salir de ella. Si la máquina toca una línea eléctrica, podría incendiarse. Si la máquina tiene neumáticos de goma, salga de la máquina en cuanto los neumáticos empiecen a humear. ¡SALTE! No se convierta en conductor para que la corriente eléctrica fluya de la máquina al suelo. Aléjese de la máquina saltando, o "a la pata coja" de forma que no toque el suelo con los dos pies al mismo tiempo. El campo eléctrico del suelo puede generar un voltaje peligrosamente alto entre sus piernas. No estará a salvo hasta que se encuentre a unos 20 metros de la máquina.
 - Si el brazo o cualquier otro componente de la máquina toca una línea de potencia eléctrica, toda la máquina estará bajo tensión eléctrica. Aunque los neumáticos de goma pueden hacer que la situación parezca segura, cualquiera que esté sobre el suelo y toque la máquina podría sufrir una descarga eléctrica fatal.
 - Si llega a un lugar en el que se ha producido un accidente eléctrico, no arriesgue su vida actuando inconscientemente para salvar a otros. Intente averiguar si el voltaje implicado es alto o bajo. Si se trata de alto voltaje, no intente rescatar a nadie hasta que la compañía de electricidad haya cortado el voltaje. Puede ser peligroso incluso acercarse a alguien que esté en contacto con el conductor eléctrico, o con la máquina que toque el conductor. Recuerde que las líneas eléctricas de alto voltaje no tienen fusibles que salten; los conductores son siempre peligrosos, hasta que hayan sido desactivados por un electricista especializado.
 - Si hay alguien en contacto con una línea de bajo voltaje o con una máquina que esté en contacto con una línea de bajo voltaje, puede intentarse el rescate usando para ello una cuerda seca y limpia, o un trozo de madera sin pintar. Todo el que intente rescatar a alguien deberá mantenerse lo más alejado posible de la víctima. No se debe tocar a la víctima hasta que esté completamente desconectado de los componentes bajo tensión. Si la víctima está inconsciente, deben iniciarse inmediatamente los primeros auxilios.
- **Situación de emergencia con brazo de uso general (sólo si el equipo dispone de un brazo de uso general):** En caso de emergencia, si el lugar de control debe cambiarse de la cesta a la estación del operario, use la llave de repuesto situada en la estación del operario. Para más información, consulte la sección "Uso de controles del brazo de uso general" en el manual del operario .

Tras un accidente o situación de emergencia: Si se encuentra en un lugar donde se ha producido un accidente, no haga nada con el equipo que se haya visto implicado en el accidente. No especule ni opine sobre las posibles causas. Póngase en contacto con su representante de Sandvik para más información.

2.10. Consideraciones de seguridad para el mantenimiento

Antes de proceder con cualquier tarea de mantenimiento, debe leer y comprender las instrucciones de mantenimiento. Asegúrese de contar con la formación, la capacidad y la autorización necesarias antes de iniciar cualquier tarea de mantenimiento. Las instrucciones de mantenimiento ayudan al personal de mantenimiento en la realización de las tareas de mantenimiento preventivo para el producto. Las instrucciones de mantenimiento proporcionan también información para el personal de mantenimiento y funcionamiento acerca de las inspecciones mecánicas programadas de los componentes y el equipamiento instalado.

Compruebe que se han realizado todos los aislamientos de maquinaria necesarios (ver sección ("Aislamiento y disipación de energía")) antes de proceder con cualquier tarea de mantenimiento. Antes de realizar cualquier tarea de mantenimiento, compruebe que dispone de todas las piezas de recambio y materiales originales necesarios, o que éstos podrán solicitarse y entregarse a tiempo para cumplir el programa de trabajo. Sólo debe usar las piezas recomendadas por la fábrica. De lo contrario, podrían producirse daños en el equipo, serias lesiones personales e incluso la muerte. Anote todas las tareas de mantenimiento completadas en un registro de mantenimiento o programa de mantenimiento.

2.10.1. Inspecciones y tareas diarias para operarios

Las inspecciones y tareas diarias autorizadas para los operarios se describen en la sección del manual del operario "Instrucciones de mantenimiento para el operario". Es necesario que los operarios realicen las inspecciones y tareas descritas en el manual del operario. Tenga en cuenta que además de las instrucciones indicadas en el manual del operario, el empleador debe impartir la formación adecuada a los operarios.

El resto de inspecciones y tareas sólo están autorizadas para el personal con formación específica en materia de mantenimiento.

2.10.2. Tareas que requieren formación específica en mantenimiento y habilidades técnicas especiales

 ADVERTENCIA	
 	¡SE REQUIERE HABILIDAD TÉCNICA ESPECIAL! Los procedimientos de mantenimiento incorrectos pueden provocar graves lesiones e incluso la muerte. Las tareas de mantenimiento requieren conocimientos profesionales y formación detallada en cuanto a las tareas y métodos de trabajo a seguir. No realice ninguna tarea de mantenimiento si no cuenta con la formación necesaria para ello. Siga las instrucciones en todo momento. Use equipos de protección personal adecuados para cada tarea.

Para evitar situaciones peligrosas y graves consecuencias, deje todas las tareas de mantenimiento a los profesionales. Las tareas que aquí se mencionan son ejemplos de tareas reservadas exclusivamente a personal debidamente formado. Para más detalles sobre los riesgos relacionados con las tareas e instrucciones para el desarrollo de estas tareas de forma segura, consulte el manual de mantenimiento. Lea las instrucciones.

Las tareas que requieren formación específica en mantenimiento y habilidades técnicas especiales incluyen, aunque sin limitarse a las siguientes:

- Mantenimiento del sistema hidráulico
- Mantenimiento del sistema neumático
- Mantenimiento del sistema eléctrico
- Mantenimiento de la batería
- Mantenimiento de neumáticos

2.11. Ambientales

ADVERTENCIA



PELIGRO PARA EL MEDIO AMBIENTE

La máquina contiene sustancias que pueden dañar el medio ambiente.

Manipule los productos químicos y los componentes de la máquina siguiendo las instrucciones y las normativas locales.

ADVERTENCIA



¡PELIGRO QUÍMICO!

La máquina contiene sustancias que pueden ser perjudiciales para su salud.

Se deben usar equipos de protección personal homologados. Siga las instrucciones indicadas en las fichas de datos de seguridad de los materiales y otras instrucciones.

Esta sección del capítulo ofrece información general sobre cómo poner fuera de funcionamiento, desmontar y eliminar el producto y cómo manipular desechos perjudiciales, líquidos y sustancias peligrosas sin causar daños a las personas ni al medio ambiente. Estas instrucciones ofrecen información general sobre qué debe tenerse en cuenta a la hora de poner el producto fuera de funcionamiento y reciclarlo. Tenga siempre en cuenta que las tareas de desmontaje, eliminación y reciclaje deben desarrollarse de conformidad con todas las normativas federales, estatales y locales vigentes en la materia, así como en cumplimiento de todas las instrucciones de seguridad medioambiental, sanitaria y laboral.

2.11.1. Puesta fuera de servicio

Cuando la máquina se pone fuera de servicio durante un período de tiempo prolongado, debe prepararse y guardarse adecuadamente. Unas condiciones de almacenamiento adecuadas y unos preparativos correctos son de vital importancia para mantener el estado de funcionamiento de la máquina y alcanzar la durabilidad prevista. Unos procedimientos adecuados de puesta fuera de servicio facilitan también el trabajo cuando la máquina vuelve a ponerse en servicio.

Antes de guardarla, lavar la máquina, drenar los circuitos de agua y vaciar los acumuladores de presión. Cambie los fluidos que puedan haberse deteriorado durante el uso y proteja los componentes de la máquina con sustancias protectoras adecuadas. Tras completar todos los preparativos, guarde la máquina en una ubicación protegida de la radiación solar directa y la lluvia. La temperatura ambiente debe oscilar entre +0 y 35 °C y la humedad relativa debe ser inferior al 90 %. Para más detalles, consulte las instrucciones del fabricante y del operario.

2.11.2. Desmontaje

 ADVERTENCIA	
	¡SE REQUIERE HABILIDAD TÉCNICA ESPECIAL! Los procedimientos de desmontaje incorrectos pueden provocar graves lesiones e incluso la muerte. El desmontaje sólo deberá realizarse por personas con la formación y los conocimientos profesionales necesarios para ello.

Cuando el producto haya alcanzado el final de su ciclo de vida útil, deberá eliminarse de forma adecuada. El usuario final del producto es el responsable de su eliminación. Si el usuario final no cuenta con la capacidad o los recursos necesarios para desmontar y eliminar el producto, el trabajo debe realizarlo alguien que disponga de los conocimientos y las habilidades necesarias para ello. Cuando desmonte el producto, deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Existen ciertas tareas que requieren habilidades profesionales especiales para garantizar la seguridad y adecuación de dichas tareas. Cumpla las regulaciones y normativas locales establecidas por su empleador y por las autoridades pertinentes.
- trabaje en un espacio convenientemente ventilado dentro de un área segura, donde no constituya un peligro de tráfico para otras máquinas o para el personal.
- Use un equipo de protección personal adecuado.
- Antes de empezar, compruebe que dispone de puntos adecuados de reciclaje y recogida de residuos para los materiales y piezas de recambio. Los líquidos y materiales químicos deberán manipularse, clasificarse y guardarse de conformidad con todas las normativas y reglas locales, federales y estatales vigentes en la materia.
- Tenga en cuenta que durante el desmontaje se requieren varias herramientas especiales. Éstas incluyen, p. ej equipos para drenar refrigerante, sopletes de corte, equipos de soldadura o similar, mecanismos de elevación, soportes, palancas, llaves ajustables, martillos, destornilladores, etc. Compruebe que para el desmontaje de componentes pesados se usa un equipo de elevación del tipo adecuado.
- Limpie la máquina antes de proceder con el desmontaje, para una mejor visibilidad y saque todas las piezas sueltas de la cabina.
- Mantenga el equipo de extinción de incendios, primeros auxilios y enjuague ocular disponible lo más cerca posible.
- Antes de proceder con cualquier tarea de desmontaje, impida el accionamiento accidental de la máquina y asegúrese de que la máquina no pueda desplazarse accidentalmente.
- Tenga en cuenta que puede existir energía almacenada de varias formas en la máquina; siga todos los procesos de aislamiento y disipación de energía. Compruebe que todas las fuentes de energía están aisladas y despresurizadas.

Antes de proceder con el desmontaje de la máquina propiamente dicho, debe completarse el drenaje. El drenaje es la eliminación de productos químicos, fluidos y materiales dañinos para el entorno. Cuando realice las tareas de drenaje, evite salpicar fluidos y líquidos en el suelo. Use un sumidero o un contenedor para evitar filtraciones. Si se derrama aceite en el suelo, aunque sea aceite biodegradable, deberá recogerse con la mayor rapidez y precaución posibles.

Para más información acerca de los lubricantes y las capacidades de llenado de su máquina, consulte el manual de mantenimiento.

En las fichas de datos técnicos y las fichas de seguridad de los materiales encontrará más información sobre la seguridad de los productos químicos. Estas fichas de datos técnicos se incluyen en el manual de mantenimiento a modo de apéndice y cubren todos los refrigerantes, lubricantes y aceites de llenado en fábrica de la máquina en condiciones normales. Las fichas de datos de seguridad de los materiales incluyen instrucciones detalladas sobre la seguridad de los productos químicos y proporcionan información, por ejemplo, sobre la identificación de la sustancia, peligros relacionados con la sustancia, propiedades de la sustancia, medidas de primeros auxilios, medidas de extinción de incendios, medidas de protección personal, información toxicológica, información medioambiental e información sobre el almacenamiento, el transporte y la eliminación.

Tras completarse el drenaje, las piezas reciclables pueden separarse de la máquina.

2.11.3. Eliminación

Esta sección incluye consejos útiles para identificar qué piezas del producto son desechables y cuáles no, con indicaciones sobre el reciclaje o la reutilización de materiales o componentes para nuevas aplicaciones. Para garantizar el tratamiento medioambientalmente respetuoso de un producto y todos sus componentes, ya se ha tenido en cuenta la perspectiva del reciclaje durante la fase de diseño del producto. La manipulación adecuada de los materiales de desecho reduce los costes y contribuye a un mejor uso de los componentes y materiales.

- **Cuerpo de la máquina:** Todas las estructuras de acero y el cobre y el aluminio del cableado eléctrico son reciclables. Los metales pueden fundirse y usarse como materia prima para nuevos productos, salvo las piezas que hayan estado en contacto con sustancias consideradas como residuos peligrosos. Las piezas contaminadas suelen limpiarse o enjuagarse simplemente, tras lo cual pueden ser recicladas.
- **Plástico:** Al igual que ocurre con los metales, la mayoría de las piezas de plástico son reciclables. Cada pieza de plástico lleva información sobre el material usado y la fecha de fabricación, lo que puede usarse para determinar si la pieza es o no reciclable.
- **Neumáticos y piezas de goma y caucho:** Los neumáticos pueden reciclarse, y usarse como material recuperado valorizado. Los neumáticos desgastados pueden devolverse al fabricante o distribuidor donde se adquirieron originalmente. Las mangueras y conductos de goma deben limpiarse antes de desecharse.
- **Vidrio:** El vidrio puede reciclarse, al igual que el vidrio laminado (parabrisas, ventanas, etc.). Los distintos tipos de vidrios deben clasificarse de conformidad con las normativas y regulaciones locales.
- **Residuos eléctricos y electrónicos:** Los componentes eléctricos y electrónicos contienen materiales valiosos y reciclables, además de varios componentes químicos y metales pesados. Los componentes eléctricos clasificados como residuos peligrosos (acumuladores, baterías, placas de circuitos) y otros residuos peligrosos deberán llevarse a una planta de tratamiento de residuos autorizada y homologada, de conformidad con las normativas locales. Nunca tire los residuos electrónicos o eléctricos peligrosos a un vertedero normal.
- **Lámparas de xenón / descarga de gas:** Las lámparas de descarga de gas contienen mercurio y son residuos peligrosos. No deben tirarse a vertederos normales. Las lámparas y faros deberán llevarse a una planta o empresa autorizada y homologada para el tratamiento de residuos peligrosos.
- **Unidades de aire acondicionado:** Las unidades de aire acondicionado, que contienen componentes de CFC y HCFC, deberán llevarse a una planta o empresa autorizada y homologada para el tratamiento de residuos.
- **Baterías:** Las baterías están clasificadas como material medioambientalmente peligroso y requieren de una manipulación y almacenamiento especiales, de conformidad con las ordenanzas, normativas y regulaciones vigentes. Las baterías pueden dañar gravemente el ecosistema; el plomo de las baterías es altamente tóxico y se acumula en el organismo a lo largo del tiempo. Para su eliminación deberán llevarse a una planta o empresa autorizada y homologada para el tratamiento de residuos. De acuerdo con la responsabilidad del fabricante, los fabricantes de baterías y acumuladores son responsables de la gestión de residuos de las baterías que hayan comercializado.

Las baterías también contienen ácido sulfúrico diluido. El ácido es extremadamente corrosivo y quema la piel, agujerea la ropa y puede provocar ceguera si cae en los ojos. Si el ácido de la batería entra en contacto con su piel o su ropa, lávelas inmediatamente con agua. Use bicarbonato de sodio para neutralizar el ácido. Si entra en contacto con los ojos, enjuáguelos con agua y solicite asistencia médica inmediata.

- **Aceites y fluidos:** El aceite residual nunca debe eliminarse quemándolo, y bajo ninguna circunstancia deberá verterse por el desagüe o las alcantarillas a los sistemas de aguas. El aceite residual debe recogerse en contenedores adecuados para ello. Los mejores recipientes para recoger el aceite residual son los contenedores originales de los aceites. Los contenedores originales ya tienen las etiquetas de advertencia necesarias, son fáciles de cerrar y pueden transportarse con bastante facilidad. Tache siempre el nombre del producto en la etiqueta y escriba claramente en el contenedor "aceite residual". Los recipientes o contenedores de aceite vacíos no deberán tirarse en vertederos sin haberlos limpiado antes. Los contenedores de aceite limpios pueden desecharse como residuos normales. En la mayoría de países ya se han implantado sistemas de reciclaje para los barriles de metal. Las grasas, combustibles, disolventes y otras sustancias no deberán mezclarse nunca con el aceite residual.
- **Residuos sólidos que contengan aceite:** Los filtros de aceite, paños aceitosos, filtros de combustible y absorbentes de aceite deberán recogerse en un contenedor aparte.
- **Lodo del colector de aceite y disolventes:** Los disolventes y el lodo que se acumula en la superficie de los colectores de aceite puede recogerse en el mismo contenedor. La capa superficial de los colectores de aceite debe retirarse regularmente, y el colector completo debe drenarse al menos una vez al año, incluyendo el lodo del fondo. No mezcle el lodo del colector de aceite con el aceite residual.
- **Fuel-oil:** El fuel-oil es un residuo peligroso que debe procesarse siempre en una planta o empresa autorizada y homologada para el tratamiento de residuos.
- **Fluidos del radiador, los frenos y el embrague:** Los fluidos usados del radiador, los frenos y el embrague contiene trazas de metales pesados, zinc y cobre, por lo que no deben verterse por el desagüe ni mezclarse con el aceite residual. Deben recogerse en un contenedor etiquetado y separado, y entregarse a la misma empresa o planta de tratamiento de residuos que el aceite residual.

2.12. Peligros potenciales relacionados con el producto identificados por el usuario

Sandvik ha tomado todas las precauciones necesarias para diseñar una máquina segura. Si, pese a dichos esfuerzos, observa que existe cualquier peligro para el que considere que no se han tomado medidas de precaución suficientes, informe inmediatamente a su supervisor. En caso necesario, informe también al resto de empleados que trabajen con el producto. Informe del peligro a su representante local de Sandvik. Si no puede realizar una tarea de forma segura, no la realice.

2.13. Informar sobre los incidentes

Los incidentes relacionados con la seguridad del producto, y de los que se debe informar, son eventos en los que un producto fabricado por Sandvik Mining and Construction ha estado implicado en un accidente o percance. Se deberá informar de la reacción en cuanto a seguridad, como modificaciones no autorizadas, falta de manuales y señales de seguridad, negligencias en el mantenimiento o uso inadecuado, a su representante local de Sandvik.

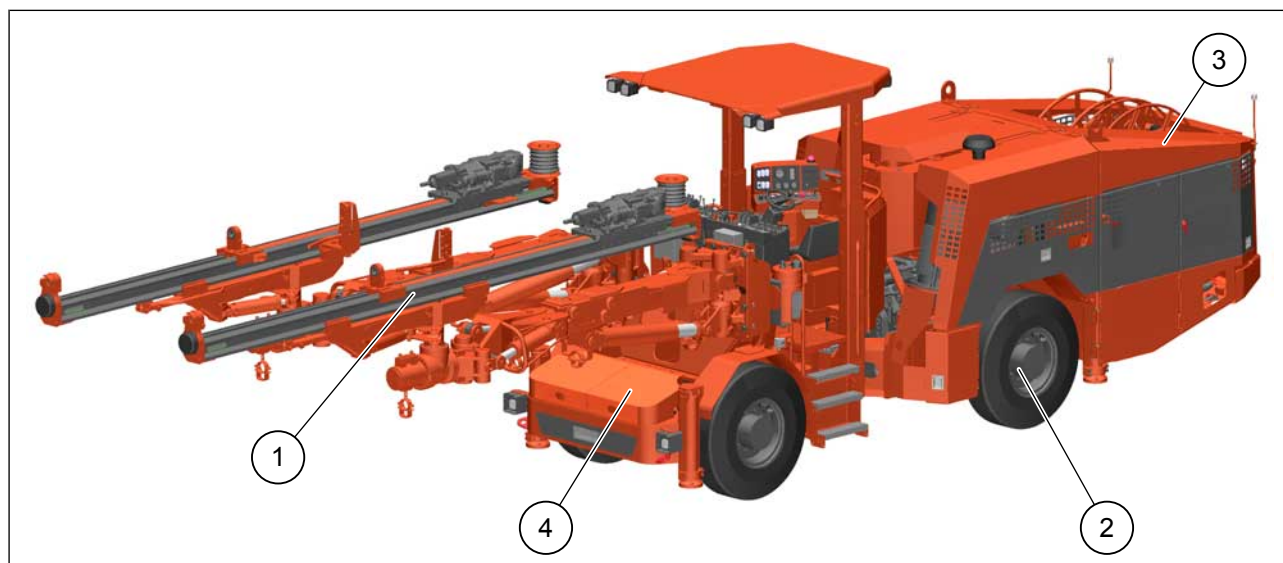
Informar es obligatorio, para garantizar unas condiciones laborales seguras para los empleados, para proporcionar información en el proceso de evaluación de riesgos, y para iniciar mejoras en los productos.

Póngase en contacto con su representante local de Sandvik para informar de incidentes relacionados con la seguridad como los anteriormente indicados.

3. DESCRIPCIÓN DE LA MÁQUINA

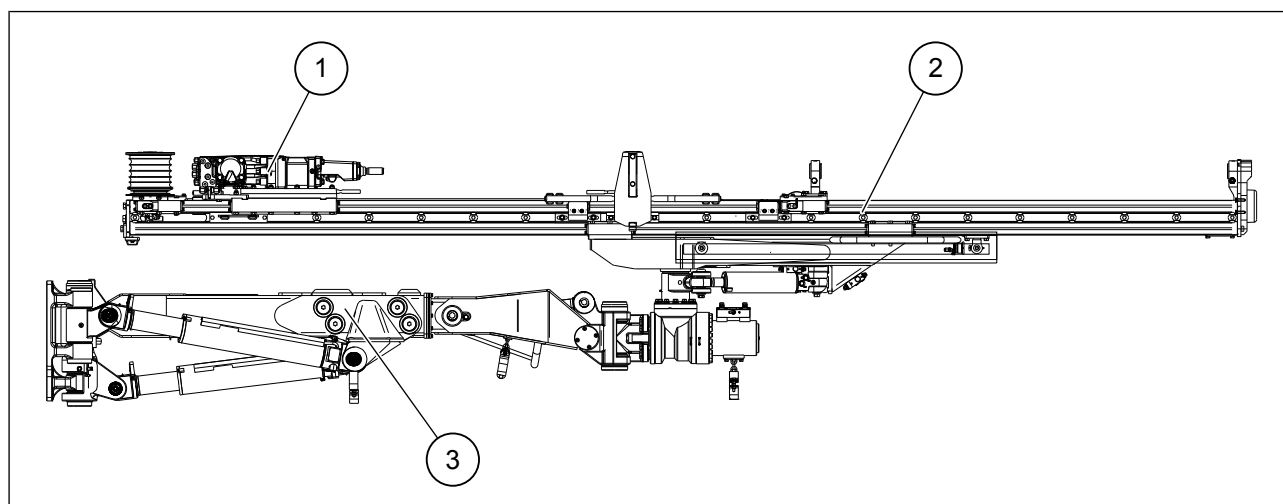
3. DESCRIPCIÓN DE LA MÁQUINA

3.1. Ubicación del componente principal



- 1 Módulo de perforación
- 2 Partes del bastidor del portador
- 3 Módulo del extremo trasero
- 4 Módulo del extremo delantero

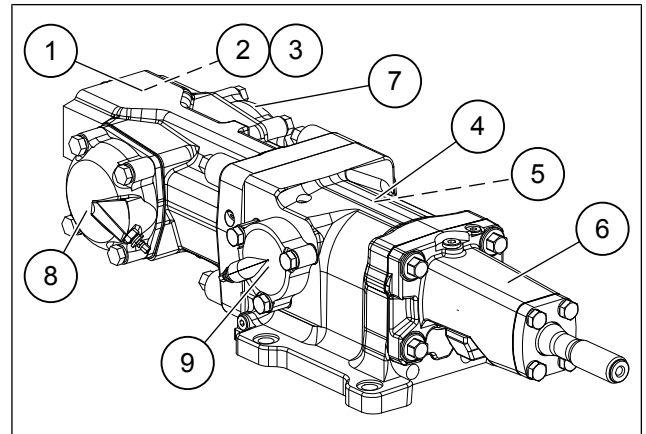
3.1.1. Módulo de perforación



- 1 Martillo perforador hidráulico
- 2 Avance cilindro
- 3 Brazo

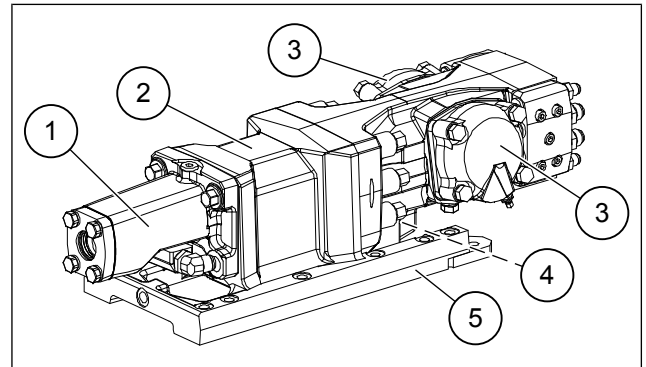
Martillo perforador hidráulico (RD520/525)

- 1 Cilindro del cuerpo
- 2 Mecanismo de percusión
- 3 Motor de rotación
- 4 Caja de engranajes
- 5 Estabilizador
- 6 Carcasa de barrido
- 7 Acumulador de presión (presión baja)
- 8 Acumulador de presión (presión alta)
- 9 Acumulador de presión (estabilizador)



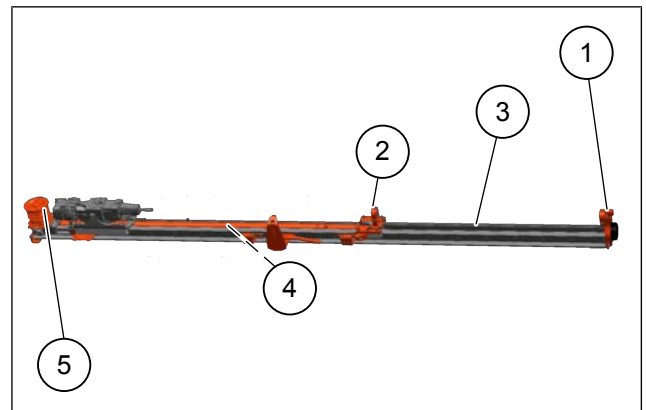
Martillo perforador hidráulico (HLX5)

- 1 Carcasa de barrido
- 2 Caja de engranajes
- 3 Acumulador de presión
- 4 Motor de rotación
- 5 Carro



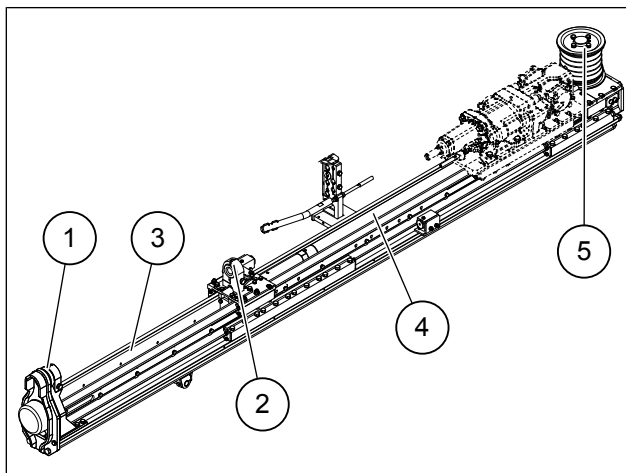
Avance de cilindro (TF)

- 1 Centralizador delantero
- 2 Centralizador intermedio
- 3 Viga
- 4 Cilindro de avance
- 5 Enrollador de manguera

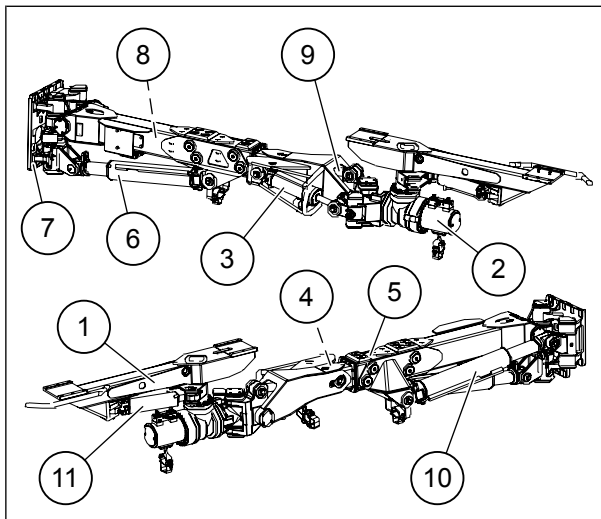


Avance de cilindro (TFX)

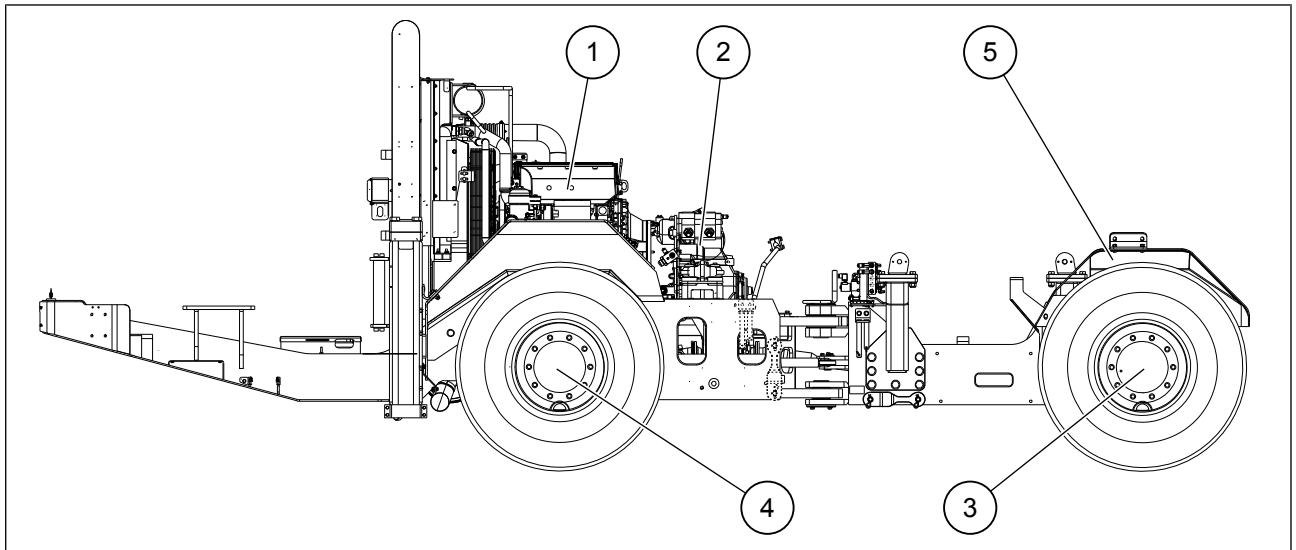
- 1 Centralizador delantero
- 2 Centralizador intermedio
- 3 Viga
- 4 Cilindro de avance
- 5 Enrollador de manguera

**Brazo (SB40)**

- 1 Artesa
- 2 Par motor único (función de rotación horizontal del avance)
- 3 Cilindro de inclinación lateral del avance
- 4 Conducto interior
- 5 Conducto exterior
- 6 Cilindro elevador del brazo
- 7 Placa de montaje del brazo
- 8 Cilindro de extensión del brazo (cilindro de extensión)
- 9 Cilindro de inclinación hacia delante del avance
- 10 Cilindro de oscilación del brazo
- 11 Cilindro de bulonaje



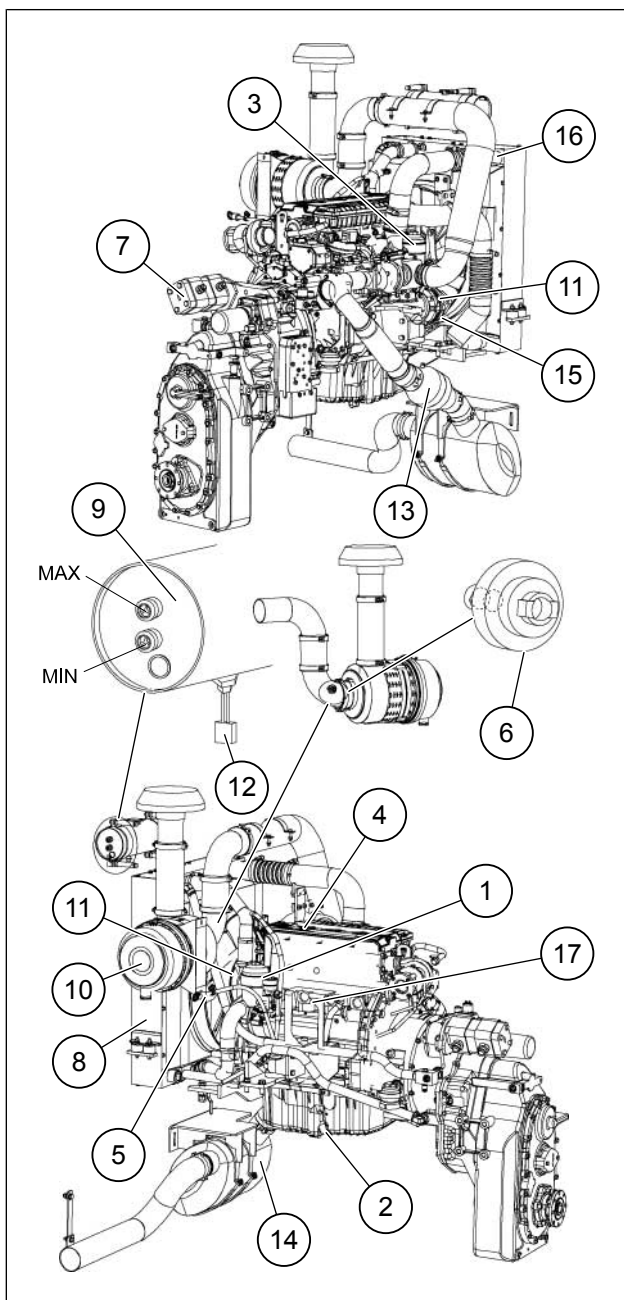
3.1.2. Partes del bastidor del portador



- 1 Motor diesel
- 2 Transmisión
- 3 Eje delantero
- 4 Eje trasero
- 5 Acumuladores de presión

Motor diesel

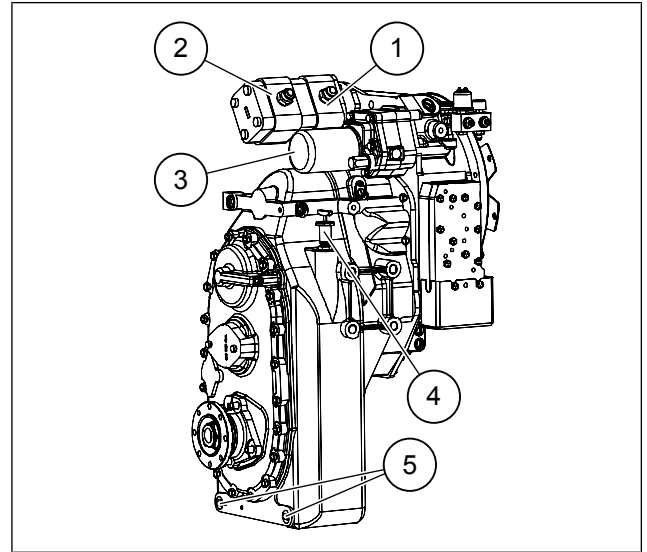
- 1 Filtros de combustible
- 2 Tapón de drenaje del aceite
- 3 Filtro de aceite del motor
- 4 Tapón de llenado del aceite de motor
- 5 Varilla indicadora del nivel de aceite del motor
- 6 Indicador de contaminación para el filtro de aire
- 7 Bombas para dirección y frenos
- 8 Radiador (aire, aceite, agua)
- 9 Recipiente de expansión (refrigerador)
- 10 Filtro de aire (seco)
- 11 Correas poli-V
- 12 Sensor de nivel
- 13 Catalizador de escape (opcional)
- 14 Silenciador
- 15 Protección del cargador
- 16 Señal de advertencia, cubrir dedos
- 17 Unidad de control del motor MR2

**AVISO**

Si se desconectan los conectores de la unidad de control del motor (MR2) mientras el motor está en funcionamiento, podrían destruirse las unidades MR2 y ADM. Apague siempre el motor y coloque el interruptor principal en la posición OFF antes de desconectar los conectores.

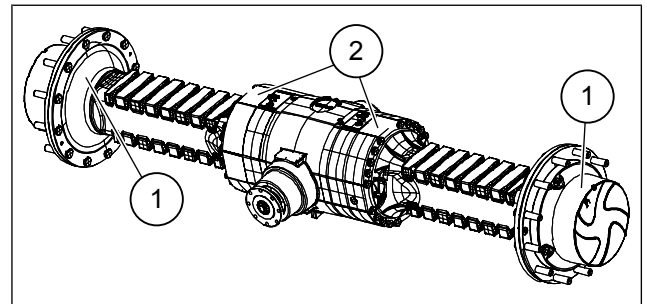
Transmisión

- 1 Bomba de engranajes para la dirección
- 2 Bomba de engranajes para los frenos
- 3 Filtro de aceite de la transmisión
- 4 Varilla de medición del nivel de aceite de la transmisión / tapón de llenado de aceite de la transmisión
- 5 Tapón de drenaje de aceite de la transmisión



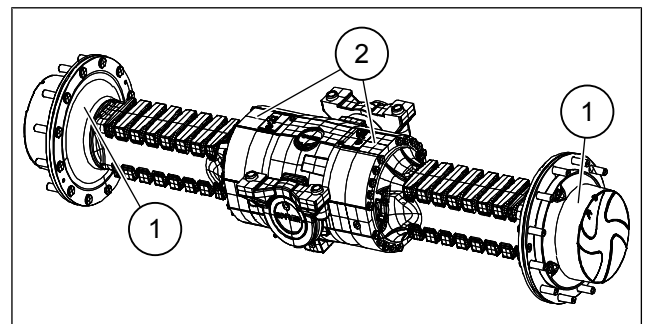
Eje delantero

- 1 Unidades reductoras planetarias
- 2 Frenos



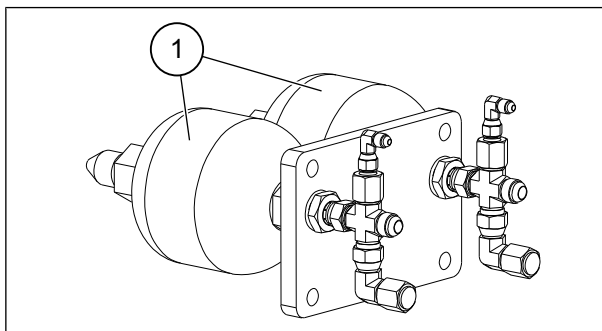
Eje trasero

- 1 Unidades reductoras planetarias
- 2 Frenos

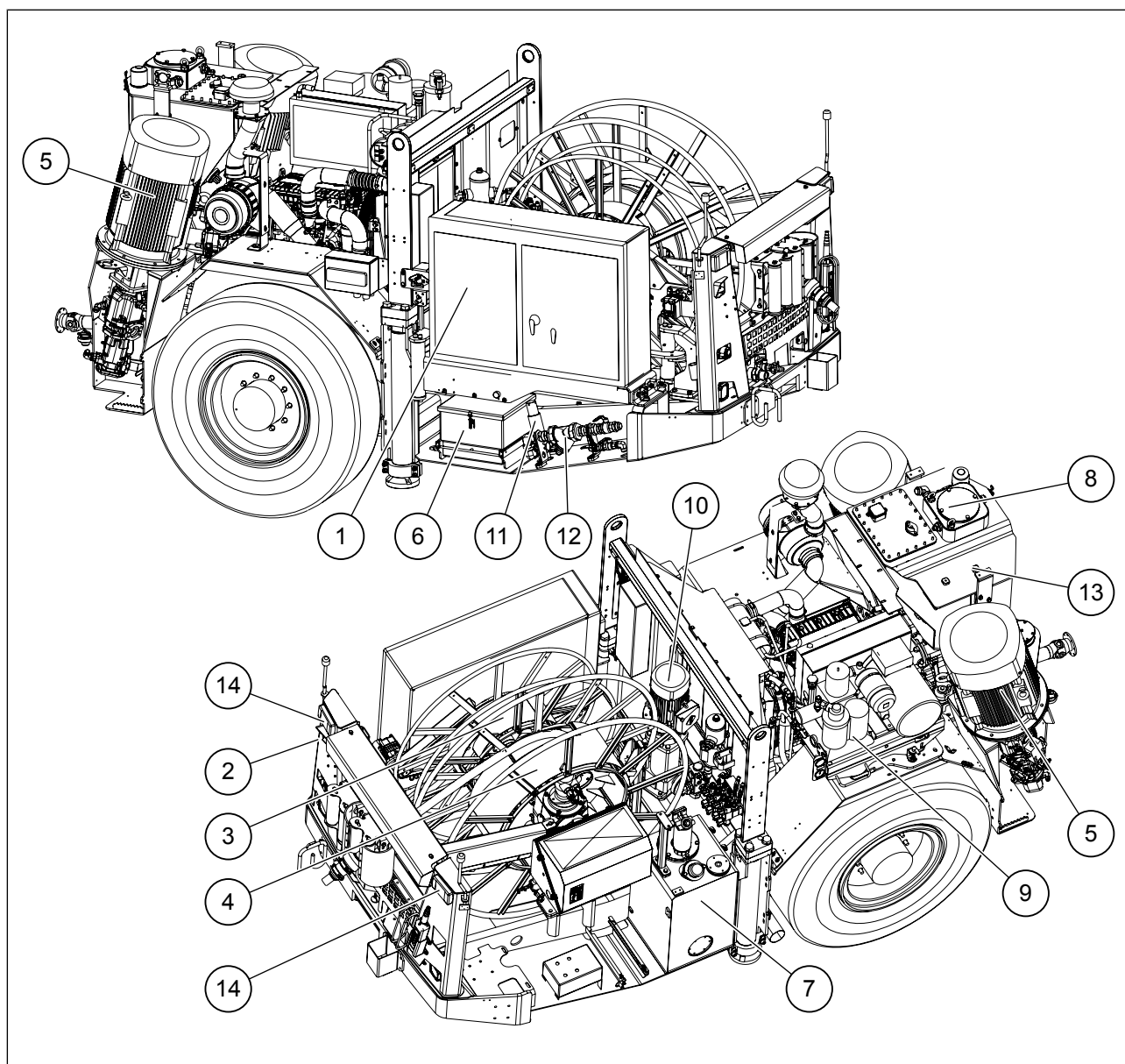


Acumuladores de presión

1 Acumuladores de presión



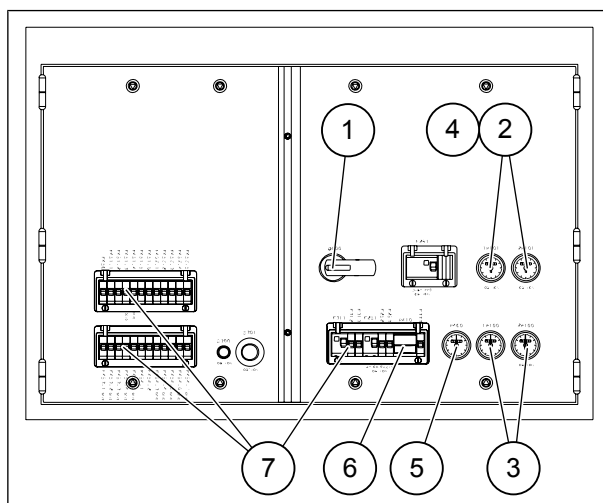
3.1.3. Módulo del extremo trasero



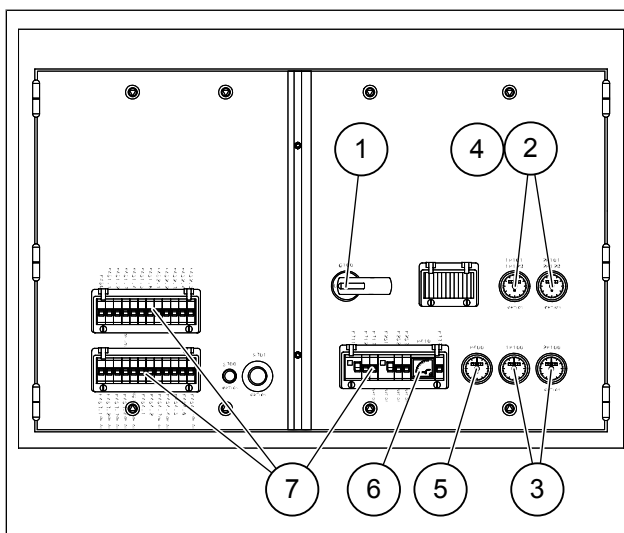
1	Equipo de conmutación principal	2	Bomba de llenado de aceite hidráulico
3	Enrollador de manguera de agua (opcional)	4	Enrollador de cable
5	Unidades de alimentación	6	Batería
7	Depósito de combustible	8	Depósito de aceite hidráulico
9	Compresor	10	Bomba cebadora de agua
11	Válvula reductora de presión	12	Separador de lodo
13	Refrigeradores de aceite	14	Faros traseros

Equipo de conmutación principal (380-690 V)

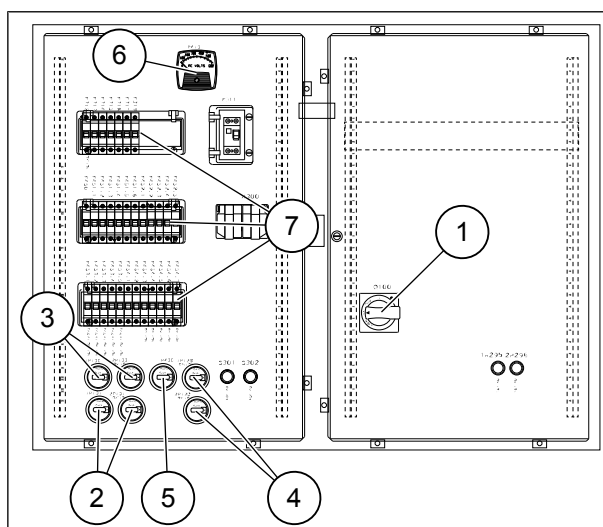
- 1 Interruptor principal
- 2 Horómetro de la/s unidad/es de alimentación (opcional)
- 3 Horómetro de percusión del martillo del/de los brazo/s
- 4 Horómetro para extractor de potencia del/de los brazo/s (opcional)
- 5 Horómetro del compresor
- 6 Voltímetro de la alimentación de corriente
- 7 Disyuntores

**Equipo de conmutación principal (1000 V)**

- 1 Interruptor principal
- 2 Horómetro de la/s unidad/es de alimentación (opcional)
- 3 Horómetro de percusión del martillo del/de los brazo/s
- 4 Horómetro para extractor de potencia del/de los brazo/s (opcional)
- 5 Horómetro del compresor
- 6 Voltímetro de la alimentación de corriente
- 7 Disyuntores

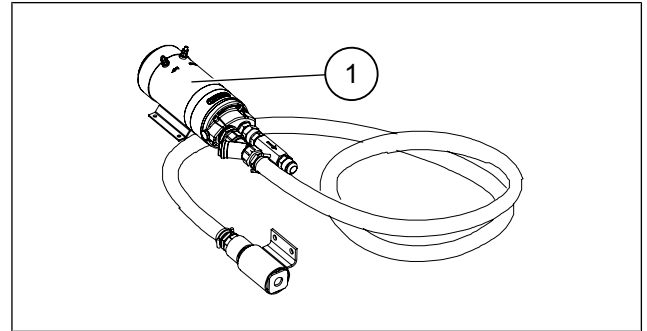
**Equipo de conmutación principal (MSU/MSC)**

- 1 Interruptor principal
- 2 Horómetro de la/s unidad/es de alimentación (opcional)
- 3 Horómetro de percusión del martillo del/de los brazo/s
- 4 Horómetro para extractor de potencia del/de los brazo/s (opcional)
- 5 Horómetro del compresor
- 6 Voltímetro de la alimentación de corriente
- 7 Disyuntores



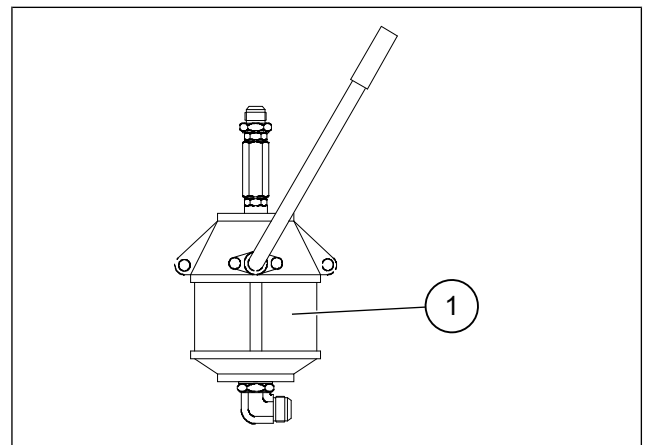
Bomba de llenado de aceite hidráulico (eléctrica)

- 1 Bomba de aceite



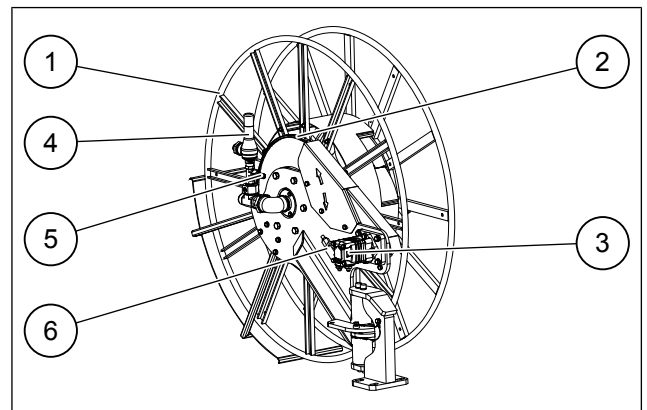
Bomba de llenado de aceite hidráulico (manual) (opcional)

- 1 Bomba de aceite



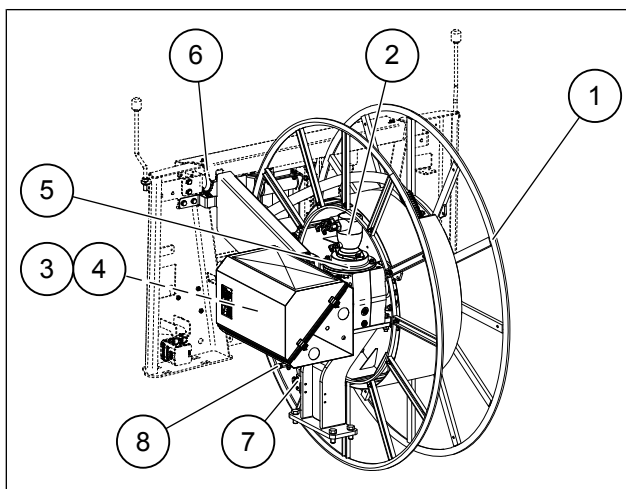
Enrollador de manguera de agua (opcional)

- 1 Enrollador
- 2 Cadena
- 3 Motor hidráulico
- 4 Válvula de alivio de presión del agua
- 5 Punto de medición de presión
- 6 Válvula reductora de presión



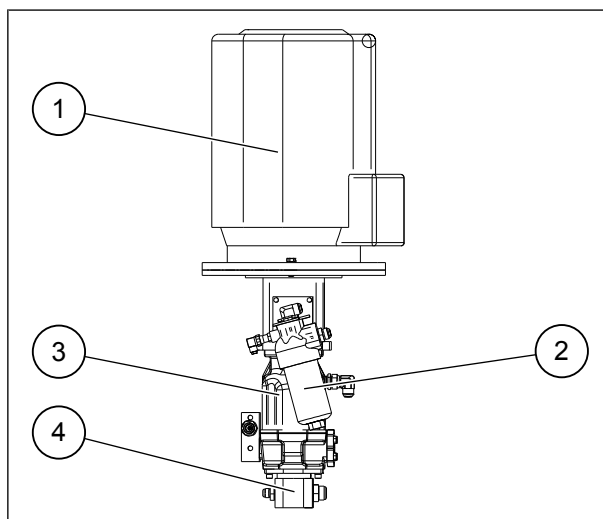
Enrollador de cable

- 1 Enrollador
- 2 Motor hidráulico
- 3 Unidad de anillo rozante
- 4 Interruptor de límite
- 5 Caja de cambios
- 6 Sistema de bobinado de cable
- 7 Válvula de alivio de presión
- 8 Válvula de solenoide



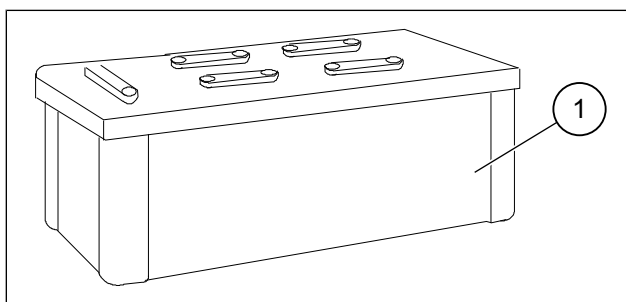
Unidad(es) de alimentación

- 1 Motor eléctrico
- 2 Filtro de presión
- 3 Bomba de caudal variable (percusión y avance)
- 4 Bomba de engranajes (rotación)



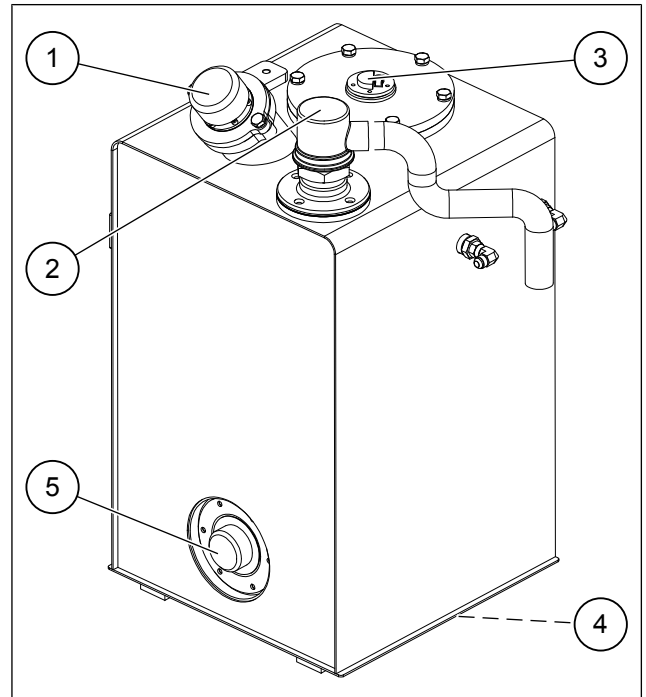
Batería

- 1 Batería (x2)



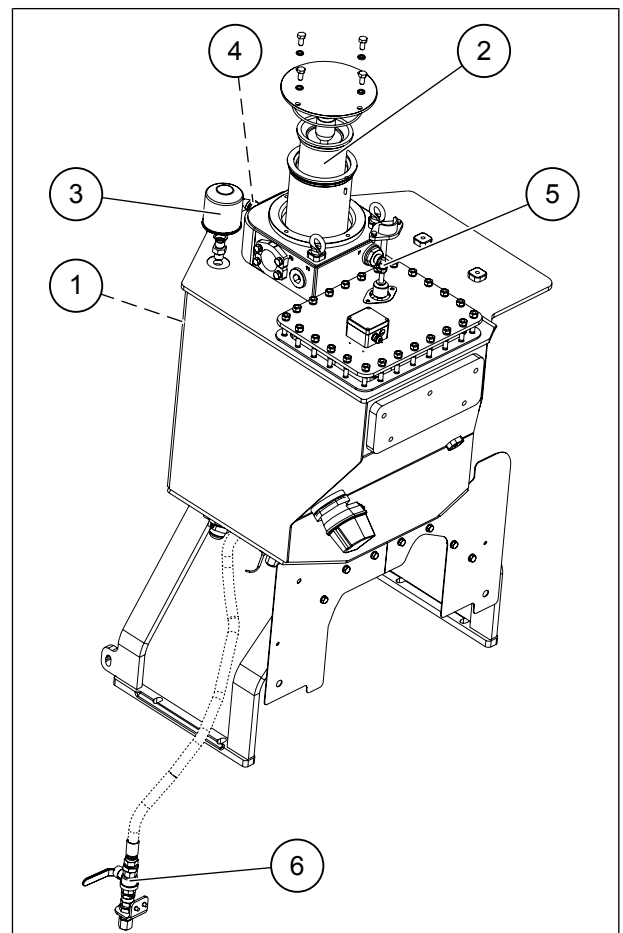
Depósito de combustible

- 1 Tapón de llenado
- 2 Respiradero (opcional)
- 3 Sensor del nivel de combustible
- 4 Tapón de drenaje
- 5 Sistema de llenado rápido (opcional)



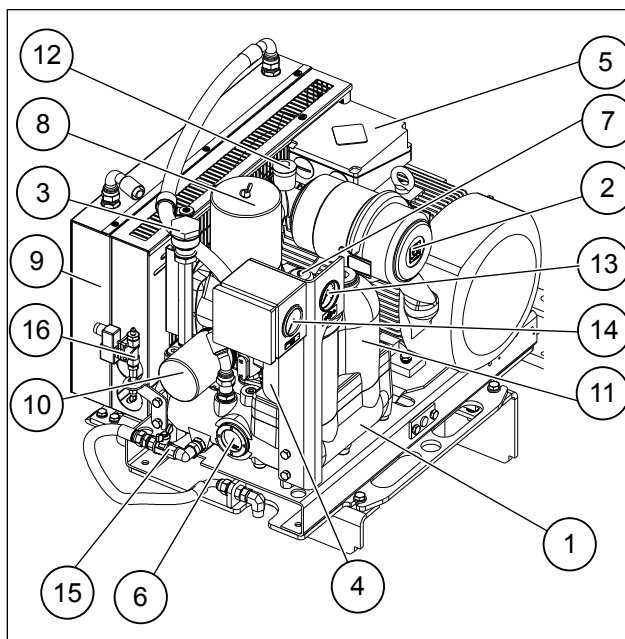
Depósito de aceite hidráulico

- 1 Indicador del nivel de aceite
- 2 Filtro de retorno
- 3 Respiradero
- 4 Presostato
- 5 Interruptor de nivel de aceite
- 6 Válvula de drenaje



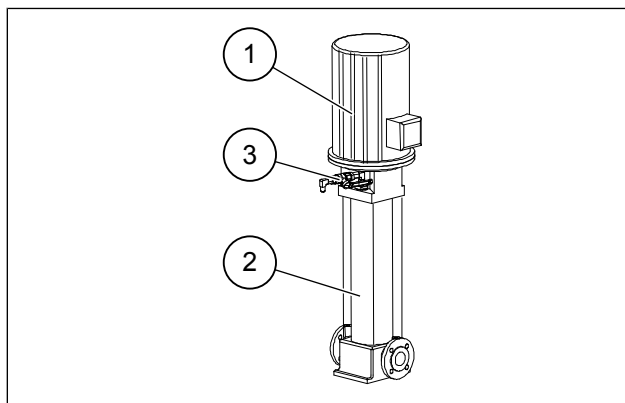
Compresor

- 1 Compresor
- 2 Filtro de aire
- 3 Tapa del orificio de llenado
- 4 Filtro del separador de aceite
- 5 Motor eléctrico
- 6 Mirilla indicadora del nivel de aceite
- 7 Separador de aceite
- 8 Válvula de admisión
- 9 Refrigerador de aceite
- 10 Filtro de aceite
- 11 Limpiador de remolino de aceite
- 12 Indicador de estado del filtro de aire
- 13 Manómetro
- 14 Indicador de temperatura
- 15 Conducto de salida
- 16 Válvula de alivio de presión de aire



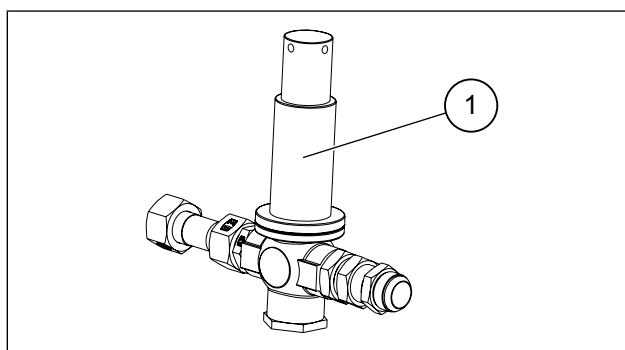
Bomba cebadora de agua

- 1 Motor eléctrico
- 2 Bomba cebadora de agua
- 3 Válvula de purga



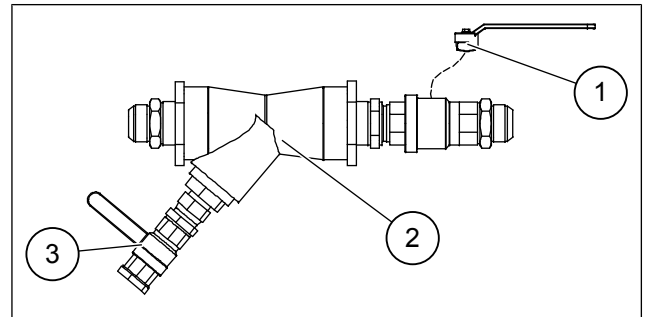
Válvula reductora de presión

- 1 Válvula reductora de presión



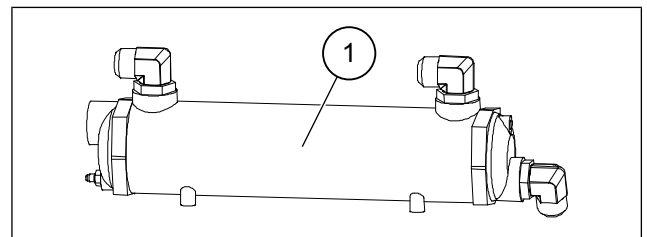
Separador de lodo

- 1 Válvula de cierre
- 2 Separador de lodo
- 3 Válvula de drenaje



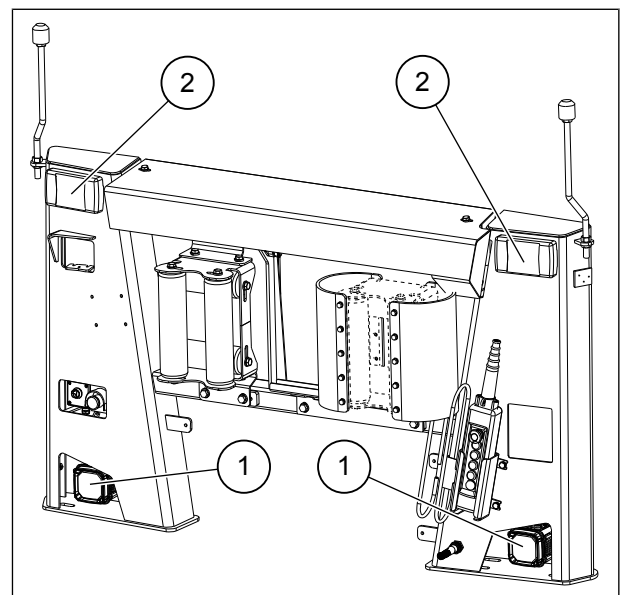
Refrigerador/es de aceite

- 1 Refrigerador de aceite

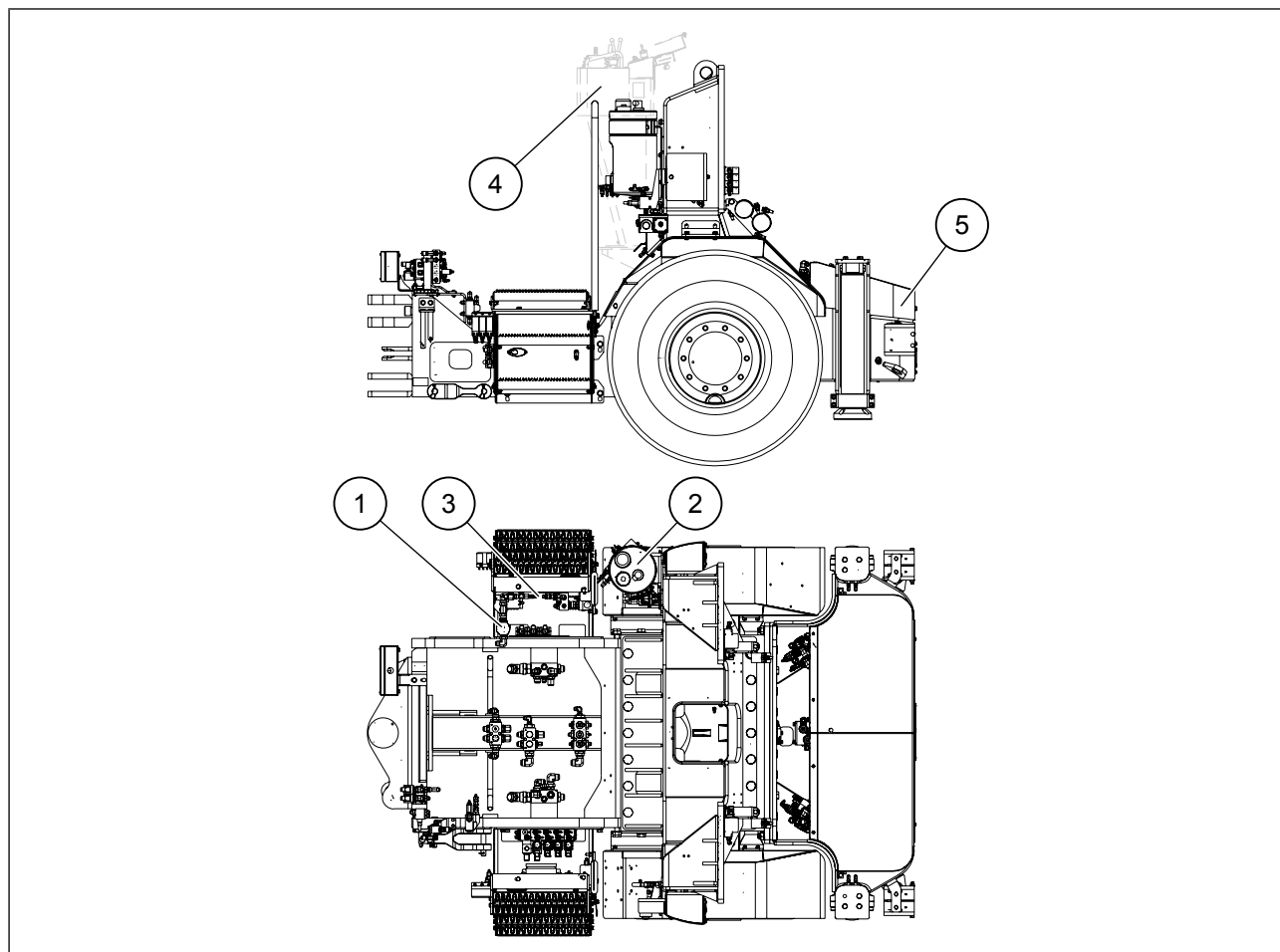


Faros traseros

- 1 Faros de conducción
- 2 Luces de freno (luces led rojas)



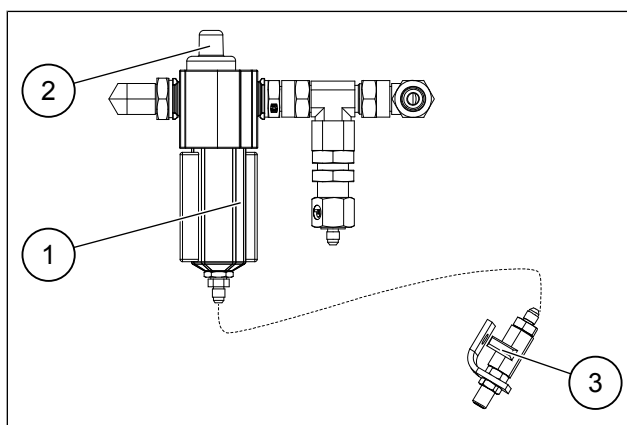
3.1.4. Módulo del extremo delantero



- 1 Separador de agua
- 2 Unidad de lubricación del adaptador (SLU)
- 3 Válvula(s) de aire del SLU
- 4 Válvulas del brazo
- 5 Válvulas de perforación

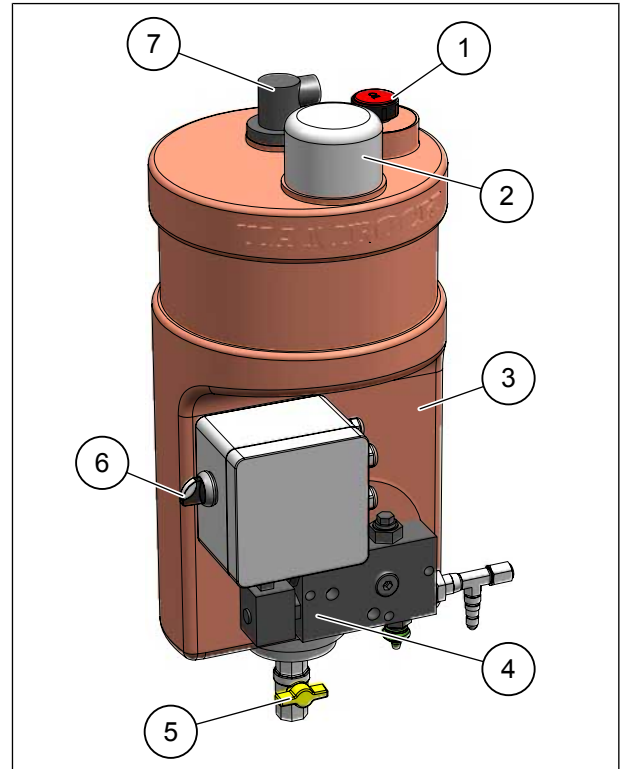
Separador de agua

- 1 Mirilla indicadora
- 2 Indicador
- 3 Válvula de drenaje (montada en la rangua izquierda)



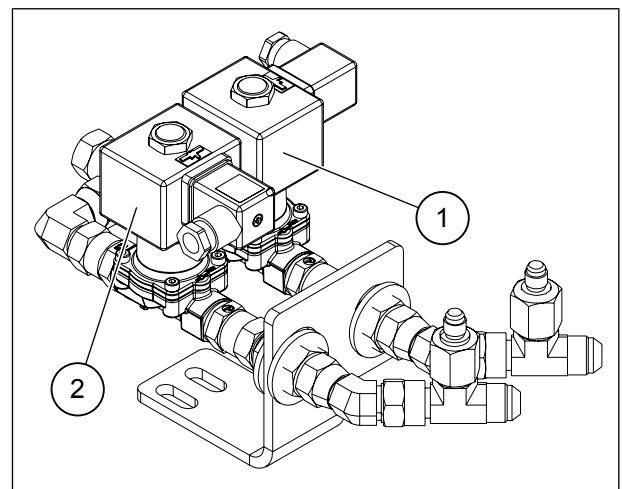
Unidad de lubricación del adaptador (SLU)

- 1 Varilla de medición de aceite
- 2 Tapón de la válvula de descarga/carga
- 3 Depósito de aceite
- 4 Unidad de bomba
- 5 Válvula de drenaje
- 6 Interruptor de cebado
- 7 Dispositivo de protección de nivel



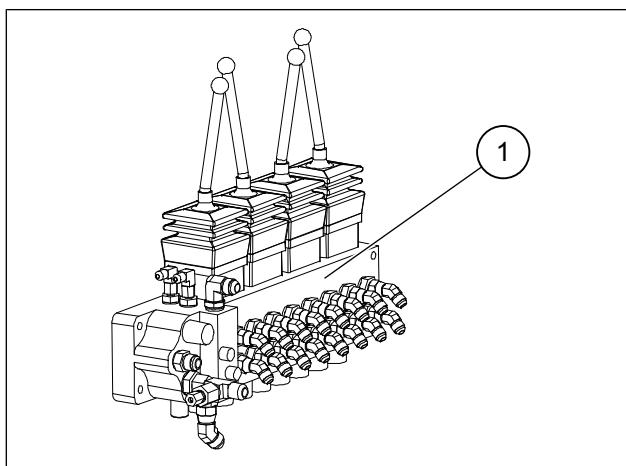
Válvulas de aire del SLU

- 1 Válvula de aire (para el brazo 1)
- 2 Válvula de aire (para el brazo 2)

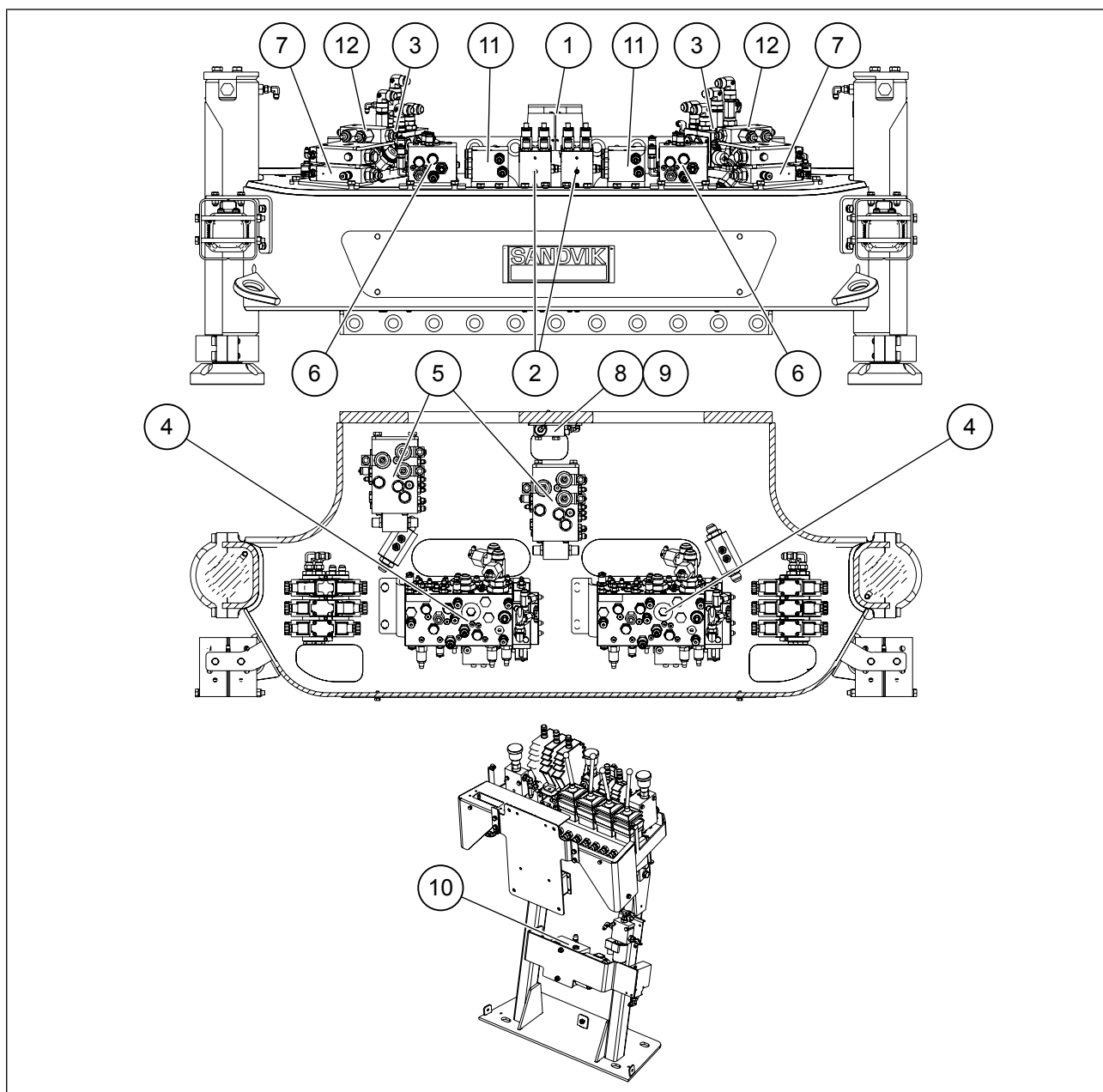


Válvulas del brazo

- 1 Bloque de control del brazo



Válvulas de perforación



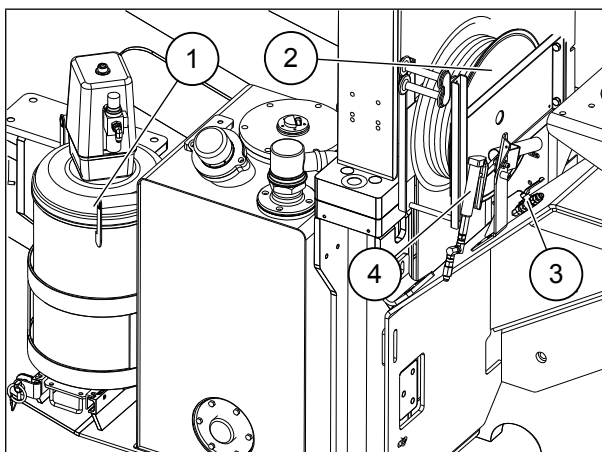
1	Interruptores de presión (percusión, rotación, estabilizador [opcional])	2	Bloque de control de los cilindros de impulso
3	Bloque de control de la rotación	4	Bloque de control de percusión y de avance
5	Bloque de control de los automatismos de retorno y antiatranque	6	Bloque de control del estabilizador (opcional)
7	Válvulas de barrido doble	8	Válvula de retención controlada por presión

9 Válvula de doble efecto 11 Bloqueo del control de la presión de percusión (de perno) y de la presión de avance (solo con la opción de velocidad de avance constante)	10 Bloqueo de la válvula de prevención de movimiento del módulo de perforación 12 Válvula de retención (solo con la opción de velocidad de avance constante)

3.1.5. Módulo opcional

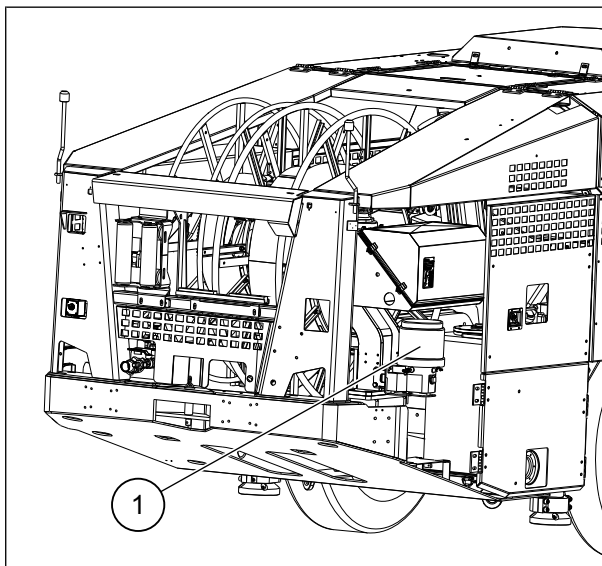
Montaje del engrasado manual

- 1 Unidad de engrasado
- 2 Enrollador
- 3 Válvula de bola
- 4 Pistola de engrasado



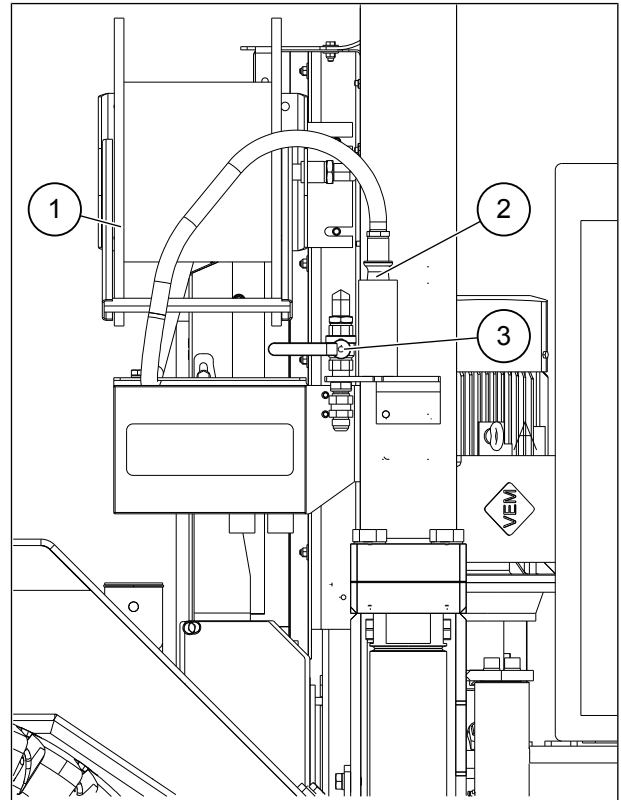
Montaje del engrasado central

- 1 Bomba de engrase



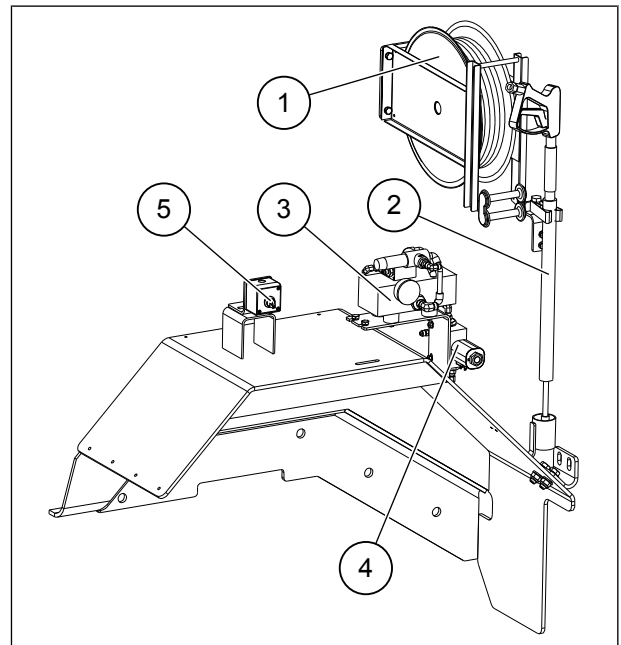
Montaje de la unidad de lavado

- 1 Enrollador
- 2 Orificio
- 3 Válvula de bola



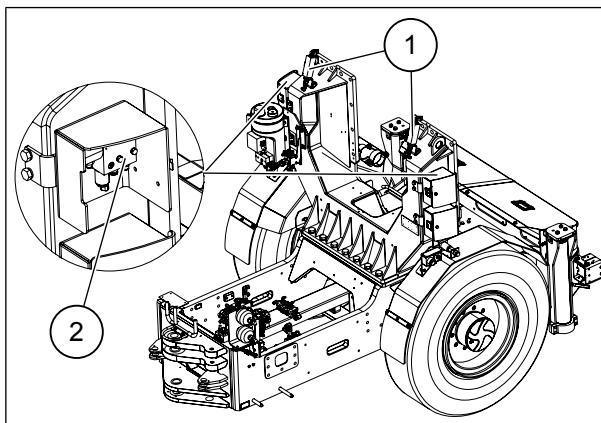
Montaje de la unidad de lavado de alta presión

- 1 Enrollador
- 2 Dispositivo de lavado de alta presión
- 3 Bomba de agua de alta presión
- 4 Válvula selectora
- 5 Interruptor on/off de la unidad de lavado de alta presión



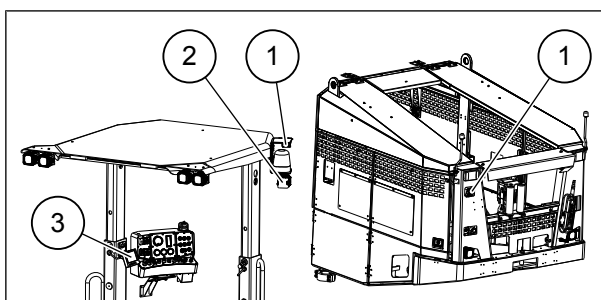
Sistema de barrido por vapor de aire

- 1 Caudalímetro de agua
- 2 Válvula de control de barrido con vapor

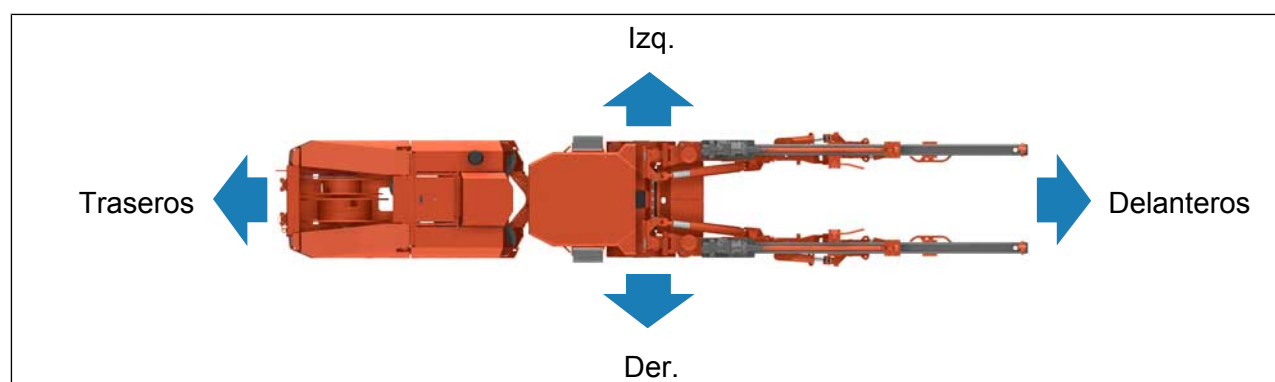


Montaje de la cámara de marcha atrás

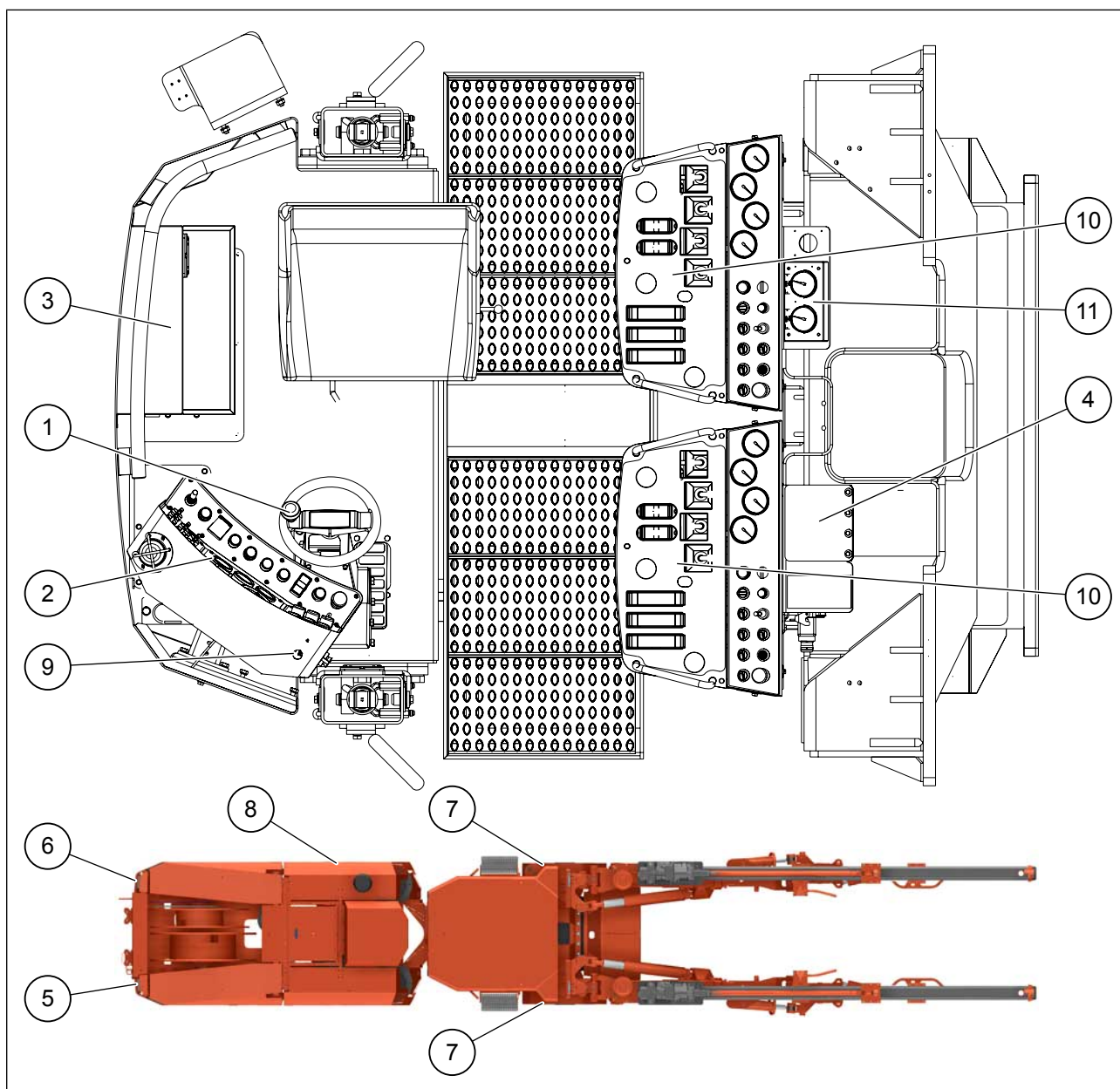
- 1 Cámara de control de la marcha atrás
- 2 Luz adicional
- 3 Pantalla



3.2. Orientación de la máquina



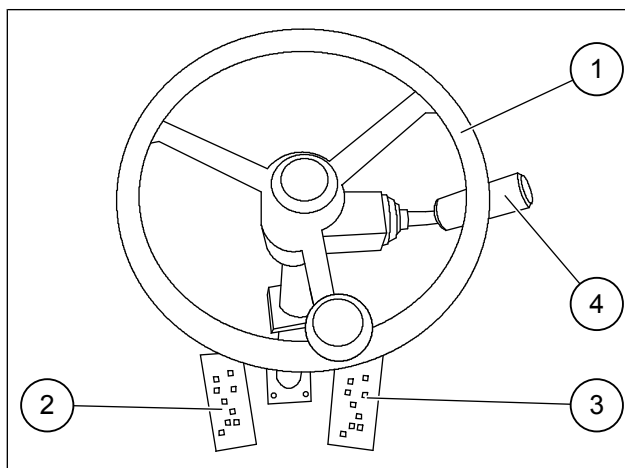
3.3. Descripción de controles y funciones



1	Controles de desplazamiento	2	Panel de desplazamiento (DP)
3	Panel de conmutación (interruptor)	4	Panel de indicadores (QN)
5	Control remoto para enrollador(es) (ERPC) (opcional)	6	Interruptor on/off de la bomba de llenado de aceite hidráulico (y de la bomba de vacío)
7	Interruptores de prevención de movimiento del módulo de perforación	8	Interruptor on/off de la unidad de lavado de alta presión (opcional)
9	Monitor de cámara retrovisor (opcional)	10	Controles del sistema de perforación THC 561
11	Panel de manómetro del estabilizador (opcional)		

3.3.1. Controles de desplazamiento

- 1 Volante de dirección
- 2 Pedal del freno
- 3 Pedal del acelerador
- 4 Selector de conducción

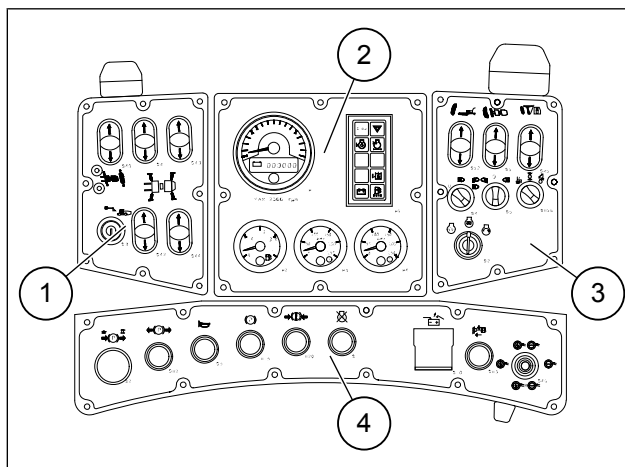


Opcional: Los faros de estacionamiento se iluminan cuando se enciende el interruptor de aislamiento de la batería.

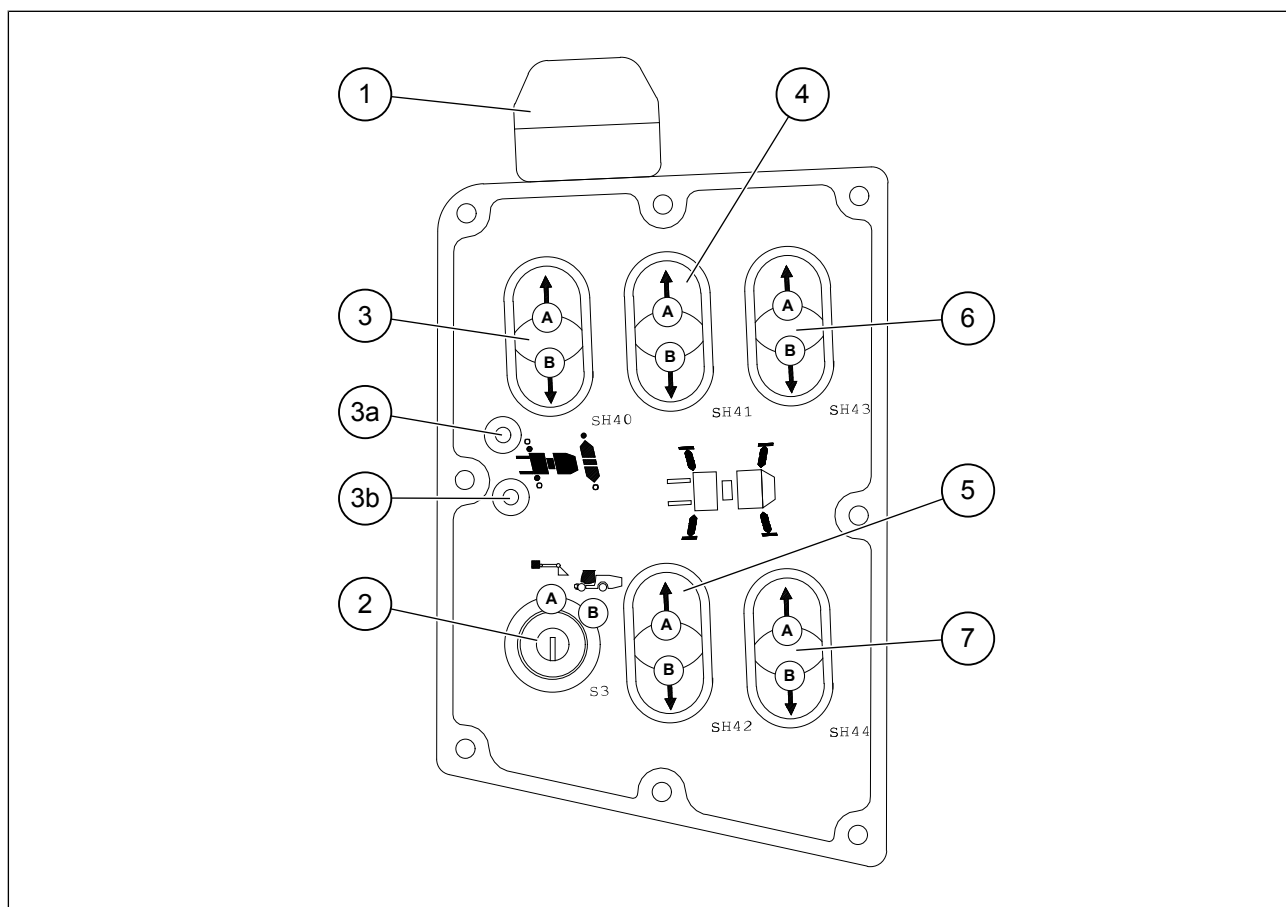
Durante el desplazamiento del equipo, las luces de estacionamiento se encienden en la dirección de desplazamiento.

3.3.2. Panel de desplazamiento (DP)

- 1 Panel izquierdo
- 2 Panel central
- 3 Panel derecho
- 4 Panel delantero



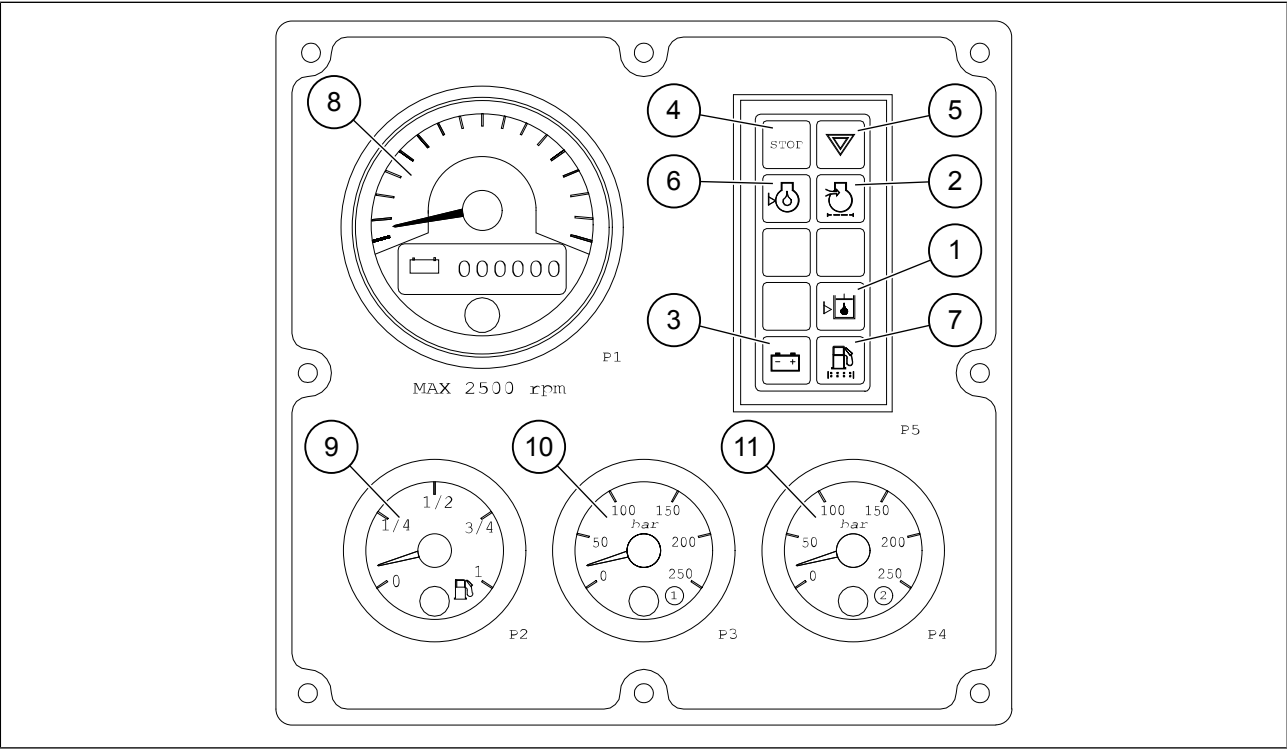
Panel izquierdo



1	Sirena de advertencia de velocidad excesiva del motor diesel (H24)	El indicador luminoso parpadea y emite un pitido si el motor diesel supera las 2500 rpm.
2	Llave de contacto para la selección de la posición de control del brazo de uso (S3) (si el equipo dispone de brazo de uso)	A) Control desde el brazo de cesta B) Control desde la estación del operario Nota: Los gatos sólo funcionan si la llave de contacto se encuentra en esta posición.
3	Botón para extender/retraer la viga del gato delantero (SH40) (si el equipo dispone de una viga de gato delantero extensible)	A) Extensión de la viga del gato delantero Los indicadores luminosos (3a y 3b [SH40a y SH40b]) se encienden cuando la viga del gato se ha extendido casi por completo (si el equipo dispone de brazo de uso). B) Retracción de la viga del gato delantero Los indicadores luminosos (3a y 3b [SH40a y SH40b]) se encienden cuando la viga del gato está retraída (si el equipo dispone de brazo de uso).
4	Botón para elevar / bajar el gato delantero derecho (SH41) (opcional)	A) Gato elevado El indicador luminoso del botón se apaga cuando se eleva el gato (si el equipo está equipado con un brazo de uso). B) Gato bajado El indicador luminoso del botón se enciende cuando el gato toca el suelo (si el equipo está equipado con brazo de uso).

5	Botón para elevar/bajar el gato delantero izquierdo (SH42) (opcional)	A) Gato elevado El indicador luminoso del botón se apaga cuando se eleva el gato (si el equipo está equipado con un brazo de uso). B) Gato bajado El indicador luminoso del botón se enciende cuando el gato toca el suelo (si el equipo está equipado con brazo de uso).
6	Botón para elevar / bajar el gato trasero derecho (SH43)	A) Gato elevado El indicador luminoso del botón se apaga cuando se eleva el gato (si el equipo está equipado con un brazo de uso). B) Gato bajado El indicador luminoso del botón se enciende cuando el gato toca el suelo (si el equipo está equipado con brazo de uso).
7	Botón para elevar / bajar el gato trasero izquierdo (SH44)	A) Gato elevado El indicador luminoso del botón se apaga cuando se eleva el gato (si el equipo está equipado con un brazo de uso). B) Gato bajado El indicador luminoso del botón se enciende cuando el gato toca el suelo (si el equipo está equipado con brazo de uso).

Panel central



1	Indicador luminoso de nivel del aceite hidráulico (H602B)	El indicador se enciende si el nivel de aceite hidráulico es muy bajo.
2	Indicador luminoso del filtro de aire (H5)	El indicador luminoso se enciende si el filtro de aire está atascado.
3	Indicador luminoso de carga (H6)	Si se detiene el funcionamiento del alternador, se encenderá el indicador luminoso. Desconecte el motor y averigüe la causa de la avería.
4	Indicador luminoso de parada del motor (H41)	El indicador se ilumina si se detectan uno de los siguientes fallos de funcionamiento: • La velocidad del motor es demasiado alta. • La presión del aceite es demasiado baja. • El nivel de aceite es demasiado bajo. • La temperatura del refrigerante es demasiado alta. Nota: Indicadores luminosos de advertencia: - Rojo y amarillo continuo = detener el motor inmediatamente - Amarillo parpadeando = detener el motor en 30 segundos - Amarillo y rojo parpadeando = detener el motor en 10 segundos Tiempo de parada del motor: • Nivel o temperatura del refrigerante, nivel del aceite del motor o presión del aceite: 30 s

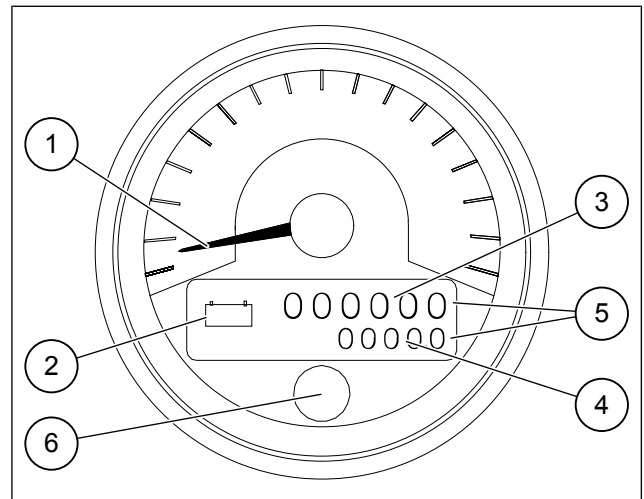
5	Indicador luminoso de fallo de funcionamiento del motor (H42)	El indicador se ilumina si se detectan uno de los siguientes fallos de funcionamiento: • La presión del aceite es demasiado baja o la señal de presión del aceite no está disponible. • El nivel de aceite es demasiado alto / bajo. • La temperatura del refrigerante es demasiado baja o la señal de temperatura no está disponible. • El nivel del refrigerante es demasiado bajo o la señal de nivel no está disponible. Nota: Detenga el motor inmediatamente si la presión o el nivel de aceite son demasiado bajos, el nivel de refrigerante es demasiado bajo o la temperatura del refrigerante es demasiado alta. Se pone en peligro la seguridad en el funcionamiento del motor (riesgo de daños en el motor). • No hay conexión CAN a la unidad de control del motor (MR2) o datos CAN data • Averías activas con prioridad media o alta en la memoria de averías de la unidad de control del motor • Averías con prioridad media o alta en la memoria de averías de la unidad de adaptación del portador (ADM2)
6	Indicador luminoso de nivel del aceite del motor (H65)	El indicador luminoso se enciende si el nivel de aceite del motor es demasiado bajo o demasiado alto.
7	Indicador luminoso del filtro de combustible (H67)	Si el filtro de combustible recoge demasiada agua, se encenderá el indicador luminoso.
8	Instrumento principal (P1)	
9	Indicador luminoso y medidor de combustible (P2)	El indicador se enciende si el nivel de combustible es muy bajo.
10	Indicador luminoso y manómetro del circuito del freno delantero (P3)	El indicador luminoso se encenderá si la presión del circuito de freno delantero cae por debajo de los 100 bares.
11	Indicador luminoso y manómetro del circuito del freno trasero (P4)	El indicador luminoso se encenderá si la presión del circuito de freno trasero cae por debajo de los 100 bares.

Instrumento principal

La instrumentación principal consiste en un tacómetro convencional, una pantalla de matriz LCD multiusos y un botón de cambio de grupo de visualización.

Además del modo de visualización por defecto (horómetro de horas de funcionamiento), la pantalla LCD ofrece otros muchos otros prácticos modos de visualización. No obstante, tenga en cuenta que las alarmas, los códigos de fallo CAN y las advertencias están disponibles sólo cuando están activos o incluyen datos que no se han reiniciado.

- 1 Tacómetro
- 2 Símbolo para la variable medida
- 3 Valor de 6 dígitos para la variable medida
- 4 Horómetro de funcionamiento reiniciable 4+1-dígitos
- 5 Unidad de medición para la variable
- 6 Botón de cambio de grupo de visualización



Horómetro de horas de funcionamiento

La pantalla LCD muestra por defecto un horómetro de horas de funcionamiento. El dígito tras el punto decimal en el horómetro reiniciable son décimos de horas. Este medidor puede reiniciarse pulsando el botón de cambio durante más de dos segundos.

Alarmas

Si se dispara una alarma, la pantalla LCD muestra automáticamente a la visualización de alarma. El símbolo general de alarma empieza a parpadear alternadamente con el símbolo que indica el tipo de alarma. Si se disparan varias alarmas a la vez, se mostrará la más crítica. Para desplazarse por la lista de alarmas en la pantalla de alarma, pulse brevemente el botón de cambio.

Para reiniciar la alarma, pulse el botón de cambio durante más de dos segundos. En la pantalla LCD volverá a visualizarse el último valor mostrado. Si no se solventa la causa de la alarma, el símbolo de alarma general permanecerá en la parte izquierda de la pantalla. Si aparece una línea vertical en la parte derecha del símbolo de alarma significa que la alarma no se refiere al valor actualmente visualizado. Si la alarma se reinicia y la causa de la alarma se solventa, la alarma desaparecerá de la lista de alarmas activas. Aunque el problema se solventa, la alarma disparada debe reiniciarse para eliminarla de la lista de alarmas.

Códigos de fallo CAN

Si desde el proceso de diagnóstico se recibe un nuevo código de fallo (DTC, código de fallo de diagnóstico, por sus siglas en inglés), la LCD cambia automáticamente su visualización a la pantalla de códigos de fallo CAN. El símbolo del código (un libro abierto) se muestra en el lado izquierdo de la pantalla con el nombre del código en el centro. El número del código del buffer se muestra a la derecha.

Valores físicos

La pantalla del valor físico muestra el símbolo del valor físico actual. En modo estándar, el valor físico se muestra en una línea, seguido de la unidad de medición. Si el valor excede el rango definido, la pantalla muestra '-----'. Una causa probable para haber excedido los límites es un cable o un sensor dañado.

Para visualizar los valores físicos en la pantalla de valores físicos, pulse el botón de cambio de grupo de visualización durante más de 0,5 segundos.

Advertencias

En la pantalla de advertencias parpadea un símbolo gráfico especial (ISO). La advertencia puede reiniciarse pulsando el botón de cambio durante más de dos segundos. Si no existen más alarmas y advertencias para reiniciar, se visualizará la última pantalla activa. Si existen varias alarmas activas a la vez, se mostrará la más crítica. Si la causa de la alarma se solventa, la alarma desaparecerá si previamente se ha reiniciado.

Si desea visualizar diferentes advertencias en la pantalla de advertencia, pulse el botón de cambio durante más de 0,5 segundos.

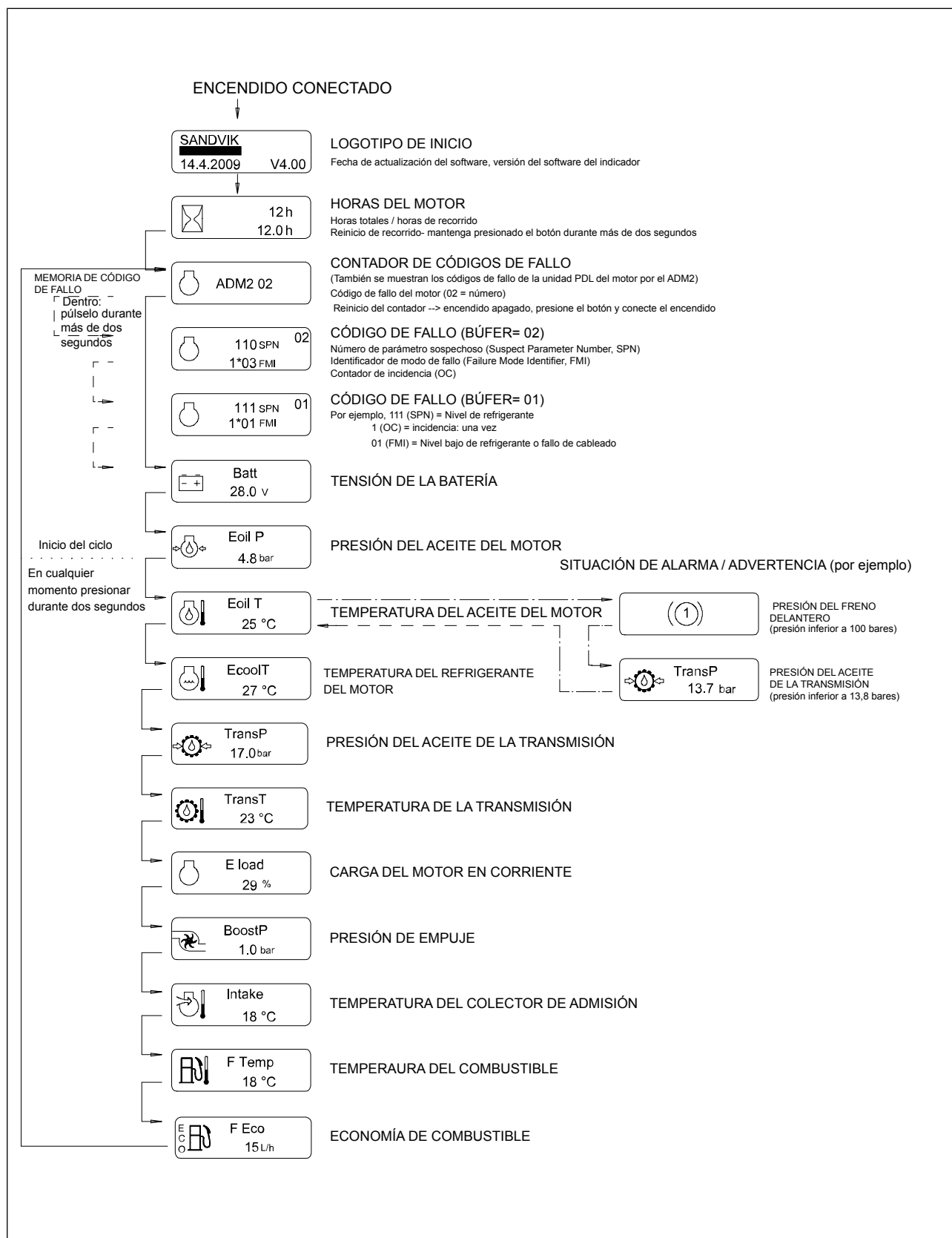
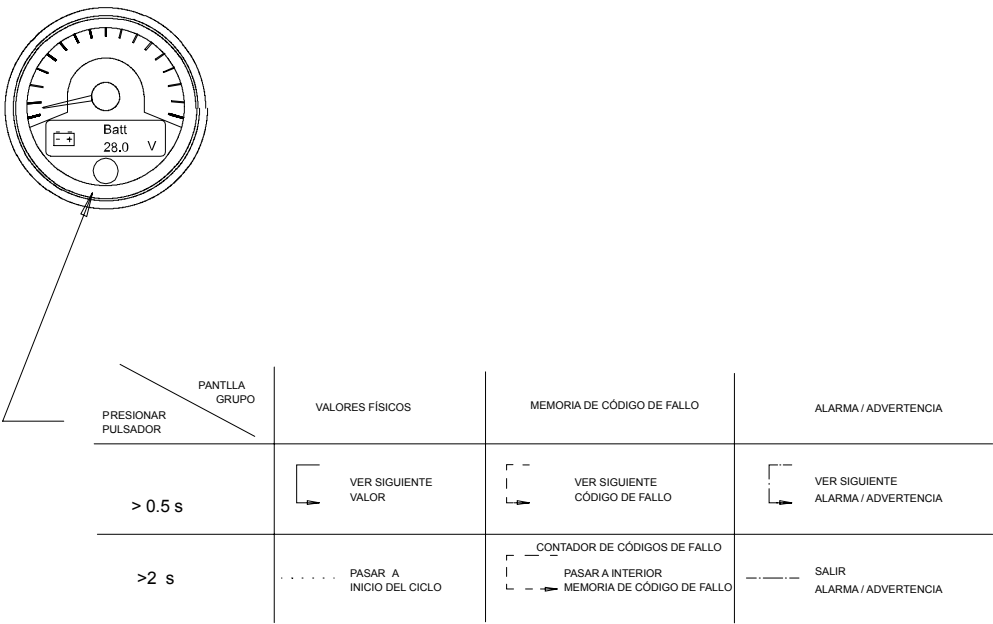


Figura: Rotación de la presentación instrumental V 4.00 (para motor Mercedes Benz)



SÍMBOLOS DE ALARMA / ADVERTENCIA

	ALARMA		PRESIÓN DE FRENO (PARTE DELANTERA)
	ADVERTENCIA		PRESIÓN DE FRENO (PARTE TRASERA)
	ALARMA GENERAL		NIVEL DE COMBUSTIBLE

ADVERTENCIAS / ALARMAS DEL SENSOR
VALOR POR ENCIMA DEL LÍMITE

EOilP
____ bar

Cool T
____ °C

TransP
____ bar

TransT
____ °C

Batt
____ V

n/min SlowD

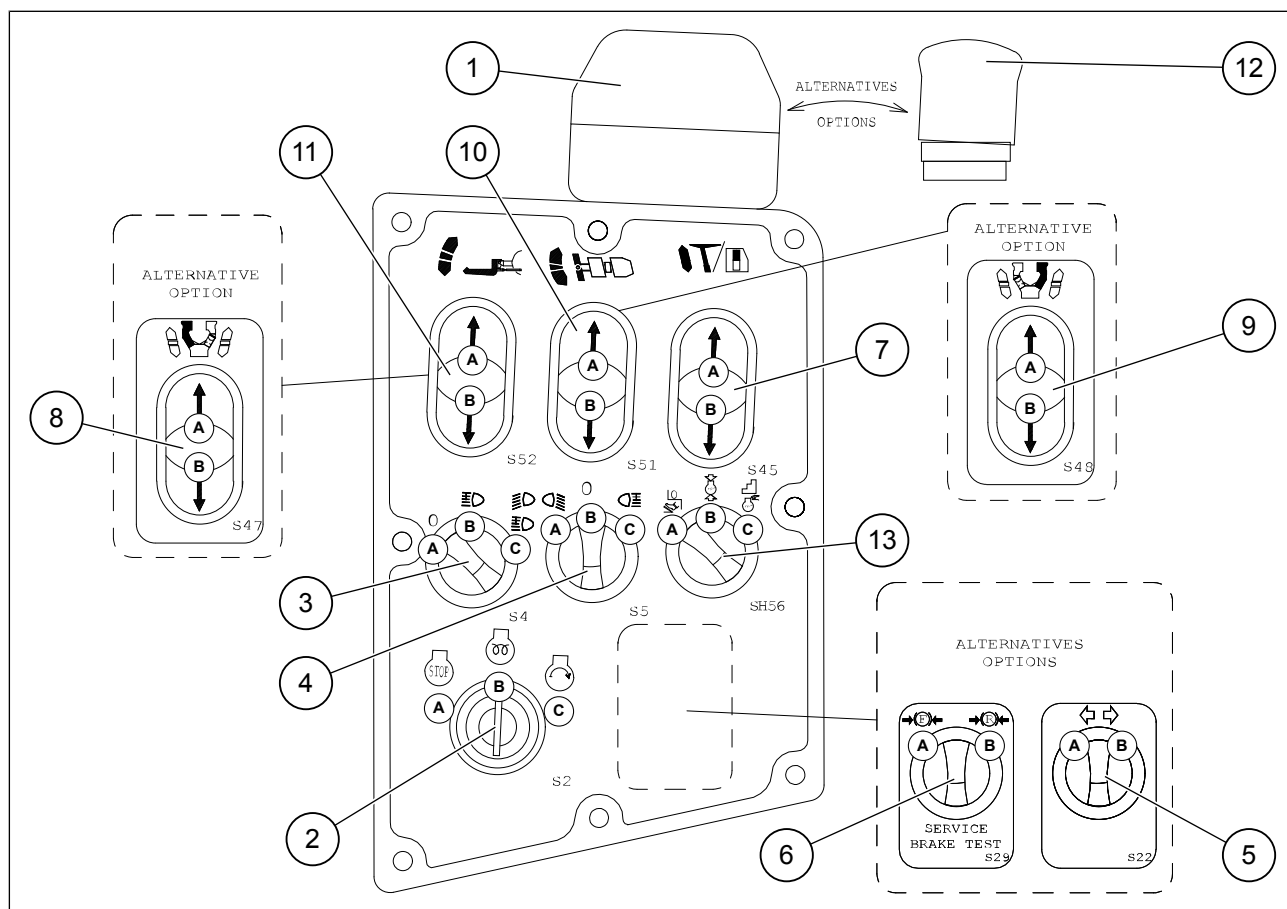
	OilPress	PRESIÓN DEL ACEITE DEL MOTOR
	OilLevel	TEMPERATURA DEL ACEITE DEL MOTOR
	CoolTemp	TEMP. REFRGRANTE MTOR
	CoolantL	NIVEL DE REFRIGERANTE DEL MOTOR
	IntFault	FALLO INTERNO MOTOR
	EngSpeed n/min	VELOCIDAD MOTOR
	BoostPre	PRESIÓN DE EMPUJE
	CAN Fault	FALLO CAN MOTOR

INTERPRETACIÓN DE LA ALARMA / ADVERTENCIA

- comprobar memoria de código de fallo de indicador
- ver códigos de fallo(J1939)

Figura: Símbolos de alarma / advertencia (para motor Mercedes Benz)

Panel derecho

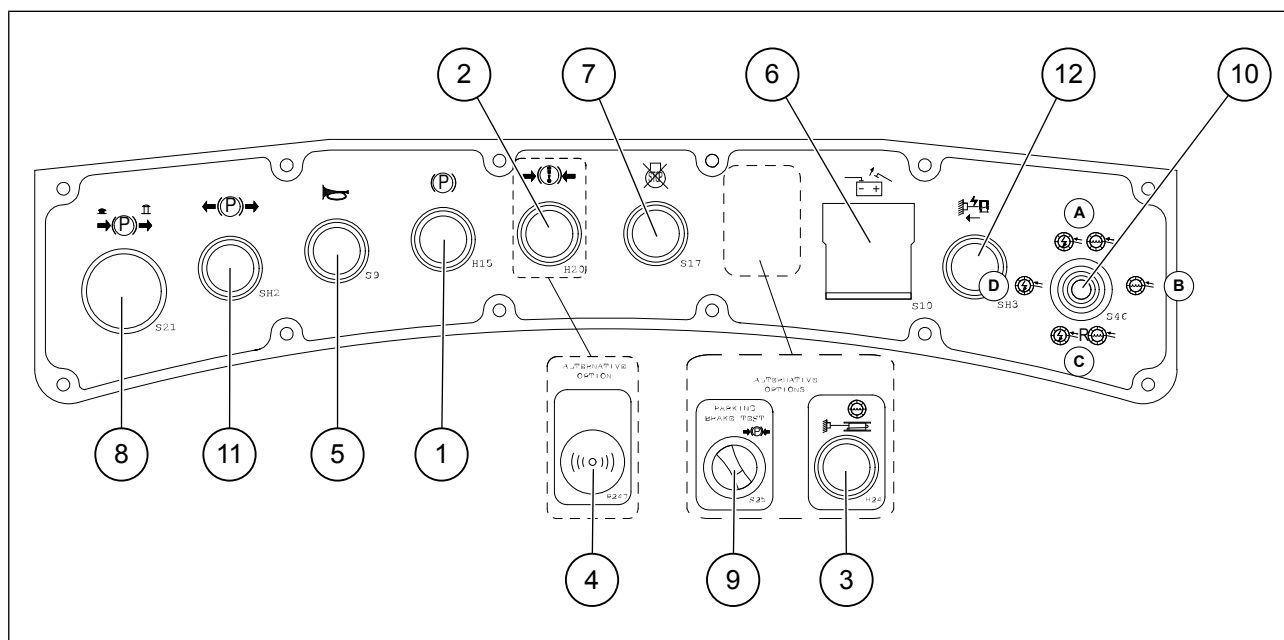


1	Indicador luminoso de freno de estacionamiento accionado (H15B) (ABA opcional, alternativa para S37)	El indicador luminoso estará siempre encendido si la presión de los dos circuitos de freno cae por debajo de los límites fijados: • Circuito del freno delantero de 5 bares (NC7, TC7-TC9) / 50 bares (TC10-TC12) • Circuito del freno de trasero de 5 bares (NC7, TC7-TC12) El indicador luminoso parpadeará si los frenos de un eje se dejan en un estado diferente de los frenos del otro cuando el freno está aplicado o liberado; es decir, la diferencia de presión entre los circuitos del freno pasa a ser demasiado alta.
2	Interruptor de arranque/parada del motor diesel (S2)	A) Parada B) Posición de reserva/funcionamiento C) Inicio
3	Interruptor del faro delantero (S4)	A) Luces apagadas B) Faros de conducción delanteros C) Luces de trabajo y faros de conducción delanteros
4	Interruptor faro trasero (S5)	A) Luces de trabajo traseras B) Luces apagadas C) Faros de conducción traseros

5	Interruptor del intermitente e indicador luminoso (S22) (opcional, alternativa para S29)	A) Intermitente izquierdo B) Intermitente derecho
6	Interruptor de comprobación del freno de servicio (S29) (opcional, alternativa para S22)	A) Comprobación del circuito del freno delantero B) Comprobación del circuito del freno trasero
7	Botón para elevar/bajar el techo protector (modelos con techo protector)/estación del operario (si se incluyen modelos con cabina) (S45)	A) Techo protector/estación del operario elevados B) Techo protector/estación del operario bajados
8	Botón para elevar/bajar el soporte del brazo izquierdo (S47) (solamente en equipos de la serie DT1200, alternativa para S52)	A) Soporte levantado B) Soporte bajado
9	Botón para elevar/bajar el soporte del brazo derecho (S48) (solamente en equipos de la serie DT1200, alternativa para S51)	A) Soporte levantado B) Soporte bajado
10	Botón para girar el bastidor delantero (S51) (solamente en equipos DL411)	A) Bastidor delantero a la derecha B) Bastidor delantero a la izquierda
11	Botón para elevar/bajar el bastidor delantero (S52) (solamente en equipos DL411/ DL421)	A) Bastidor delantero elevado B) Bastidor delantero bajado

12	Botón de freno de emergencia del portador (S37) (opcional, alternativa para H15B)	Aplica el freno de estacionamiento, apaga el motor diesel y hace sonar la alarma.
13	Interruptor de estrangulador manual e indicador luminoso (SH56)	Para accionar el estrangulador manual, la marcha debe estar en punto muerto y el freno de estacionamiento debe estar accionado. El estrangulador manual no puede usarse durante la conducción. Para accionar el estrangulador manual, primero coloque el interruptor en la posición (B) y a continuación gírelo brevemente a la posición (C). Para apagar el estrangulador manual, gire el interruptor a la posición (A). El estrangulador manual tiene 3 niveles. Cuando el interruptor se gira a la posición (C) por primera vez, las rpm del motor se incrementan a 1200. Si el interruptor se gira de nuevo a la posición (C), las rpm del motor se incrementan a 1400. Si el interruptor se gira de nuevo a la posición (C), las rpm del motor se incrementan a 1600. Si el interruptor se gira a la posición (C) una cuarta vez, las rpm del motor vuelven al primer nivel (aprox. 1200 rpm). TENGA EN CUENTA que si el estrangulador manual está en la posición (B) cuando se arranque el equipo, el estrangulador manual no se accionará y el indicador luminoso se encenderá. Para reiniciar el estrangulador manual, necesitará girar el interruptor a la posición (C) brevemente. Mantenga el interruptor del estrangulador manual en la posición (A) cuando no lo use.

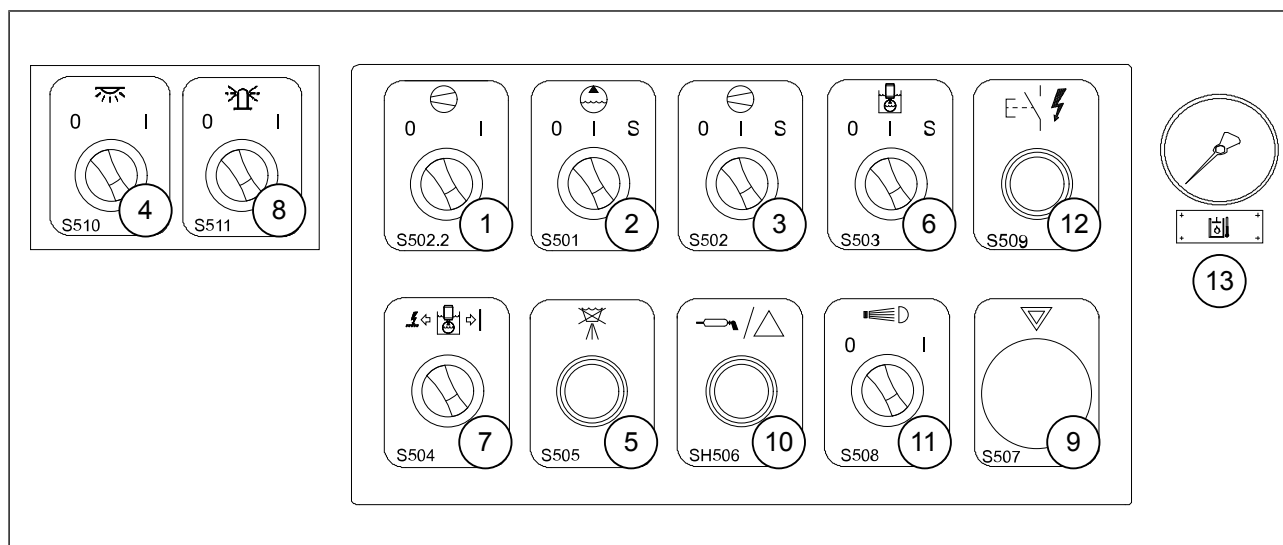
Panel delantero



1	Indicador luminoso del freno de estacionamiento aplicado (H15)	El indicador luminoso estará siempre encendido si la presión de los dos circuitos de freno cae por debajo de los límites fijados: • Circuito del freno delantero de 5 bares (NC7, TC7-TC9) / 50 bares (TC10-TC12) • Circuito del freno de trasero de 5 bares (NC7, TC7-TC12) El indicador luminoso parpadeará si los frenos de un eje se dejan en un estado diferente de los frenos del otro cuando el freno está aplicado o liberado; es decir, la diferencia de presión entre los circuitos del freno pasa a ser demasiado alta.
2	Indicador luminoso de bajada de presión del freno (H20) (ABA opcional, alternativa para P247)	El indicador luminoso se encenderá si la presión de carga del freno cae por debajo de los 110 bares. Si la presión es inferior a 75 bares en el circuito del freno de servicio delantero o trasero, los frenos se activarán automáticamente y no se podrán derivar.
3	Indicador luminoso del enrollador de manguera de agua (H247) (opcional, alternativa para S25)	El indicador luminoso se enciende cuando quedan muy pocas vueltas de manguera en el enrollador.
4	Señal de advertencia del enrollador de manguera de agua (P247) (opcional, alternativa para H20)	La señal de advertencia suena cuando quedan muy pocas vueltas de manguera en el enrollador. Funciona simultáneamente con el indicador luminoso (H247).
5	Botón de la bocina (S9)	Pulse el botón para hacer sonar la bocina.

6	Interruptor remoto para el interruptor de aislamiento de la batería (S10)	Corta inmediatamente toda la energía del portador (y el suministro principal si el equipo dispone de un circuito de pilotaje). Nota: • Las luces se apagan. • No guarda los datos recopilados. • Puede dañar las memorias flash.
7	Botón de transferencia de mando de la parada del motor (S17)	El botón se puede utilizar para derivar las paradas del motor diesel causadas por las unidades de control del motor diesel (por ejemplo, presión baja del aceite, nivel bajo de aceite, nivel bajo de refrigerante) y por el sistema de extinción de incendios automático. Nota: El botón se debe utilizar únicamente en situaciones de emergencia cuando se necesite mover el equipo.
8	Botón de accionamiento del freno de estacionamiento (S21)	El freno de estacionamiento se activa apretando el botón. Antes de liberar el freno de estacionamiento, se debe liberar el botón tirando de él (después se enciende el indicador luminoso [SH2]).
9	Interruptor de comprobación del freno de estacionamiento (S25) (opcional, alternativa para H247)	
10	Palanca de control del enrollador de la manguera de agua y del cable (S46)	Sólo puede enrollarse cuando el motor diesel está en funcionamiento y tras devolver brevemente la palanca multifunción a la posición intermedia. Sólo después de este paso podrá usarse la palanca multifunción. A) Manguera de agua y cable enrollados B) Manguera de agua enrollada C) Cable y manguera de agua, enrollado en retroceso D) Cable en
11	Indicador luminoso y botón de liberación del freno de estacionamiento (SH2)	Si se abre o no se libera el circuito de frenada de estacionamiento, se enciende el indicador. Cuando se ha liberado el botón de accionamiento del freno de estacionamiento (S21), se enciende el indicador luminoso y se puede liberar el freno de estacionamiento pulsando este botón.
12	Indicador luminoso de límite del enrollador de cable y botón de anulación del automatismo de límite 1 (SH3)	El indicador luminoso se enciende y el freno de estacionamiento se aplica cuando se alcanzan los límites del enrollador de cable. En el primer límite, el freno de estacionamiento puede derivarse pulsando el botón. El cable puede enrollarse. En el segundo (y último) límite, el freno de estacionamiento no puede derivarse. Puede que sea necesario extraer el cable y enrollarlo.

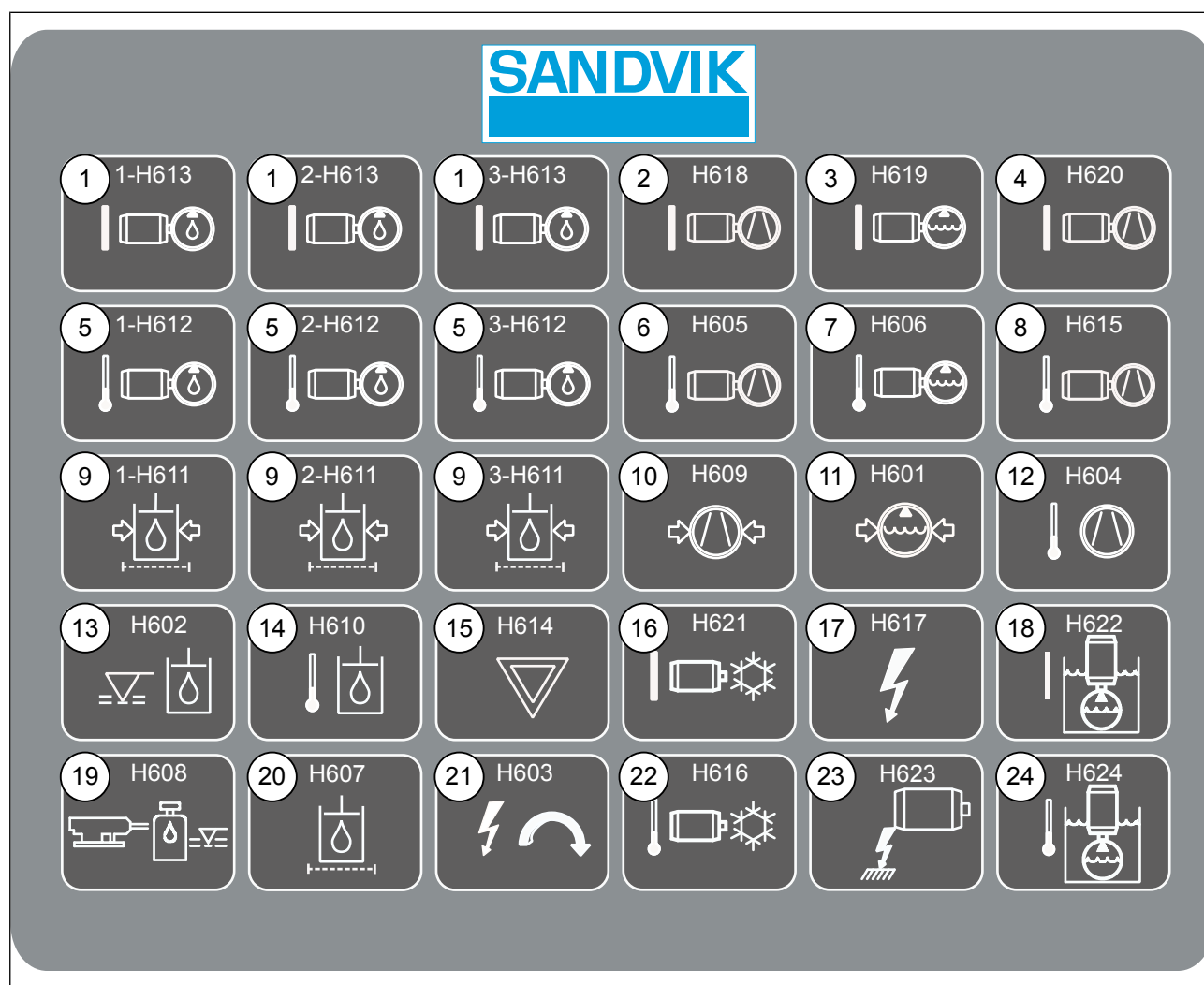
3.3.3. Panel de conmutación (interruptor)



1	Interruptor de arranque/parada del compresor 2 (S502.2) (opcional)	0) Parada I) Arranque (si el compresor 1 está en funcionamiento)
2	Interruptor de arranque/parada de la bomba cebadora de agua (S501)	0) Parada I) Arranque (si está funcionando la unidad de alimentación) S) Arranque (manual)
3	Interruptor de arranque/parada del compresor 1 (S502)	0) Parada I) Arranque (si está funcionando la unidad de alimentación) S) Arranque (manual)
4	Interruptor de la luz del techo protector (S510) (opcional) (en el techo del techo protector de seguridad)	0) Luz apagada I) Luz encendida
5	Botón de reinicio del control de presión (S505)	Presione este botón tras un fallo para reiniciarlo.
6	Interruptor de arranque/parada de la bomba externa (S503) (opcional)	0) Parada I) Arranque (con bomba cebadora de agua) S) Arranque (manual)
7	Interruptor de prueba de la bomba externa (S504) (opcional)	A) Prueba del relé de fallo de tierra B) Reinicio después de la activación de la protección contra fuga a tierra
8	Interruptor del faro de destellos (S51a) (opcional) (en el techo del techo protector de seguridad)	0) Faro de destellos apagado I) Faro de destellos encendido
9	Botón de parada de emergencia (S507) (solo en equipos DL411)	Detiene el motor diesel y todos los motores eléctricos

10	Botón del sistema de lubricación e indicador luminoso (SH506)	El botón puede usarse para las siguientes funciones: • iniciar un ciclo de lubricación adicional (pulsándolo durante más de 2 segundos). • confirmar una avería (pulsándolo durante menos de un segundo) • reiniciar la bomba si se produce una avería (pulsando durante más de 2 segundos) El indicador luminoso muestra el estado del sistema de lubricación central parpadeando con las siguientes frecuencias: • motor averiado (ON durante 1 segundo, OFF durante 1 segundo) • fallo de funcionamiento en el circuito de lubricación 1 (ON durante 0,5 segundos, OFF durante 1 segundo) • fallo de funcionamiento en el circuito de lubricación 2 (ON durante 1 segundo, OFF durante 0,5 segundos) • fallo de funcionamiento en los circuitos de lubricación 1 y 2 (ON durante 2 segundos, OFF durante 2 segundos) • depósito de grasa vacío (ON durante 0,5 segundos, OFF durante 0,5 segundos) • avería confirmada o ciclo de lubricación ON (ON continuamente) Cuando se confirma una avería pulsando el botón (durante menos de 1 segundo), el indicador luminoso deja de parpadear y se queda encendido. Cuando se solventa una avería, el indicador luminoso se apaga tras completarse el ciclo de lubricación.
11	Interruptor láser de posicionamiento (S508) (opcional)	0) Láser apagado 1) Láser encendido
12	Botón de reinicio del pilotaje (S509) (opcional)	
13	Indicador de temperatura del aceite hidráulico (VS424)	

3.3.4. Panel de indicadores (QN)



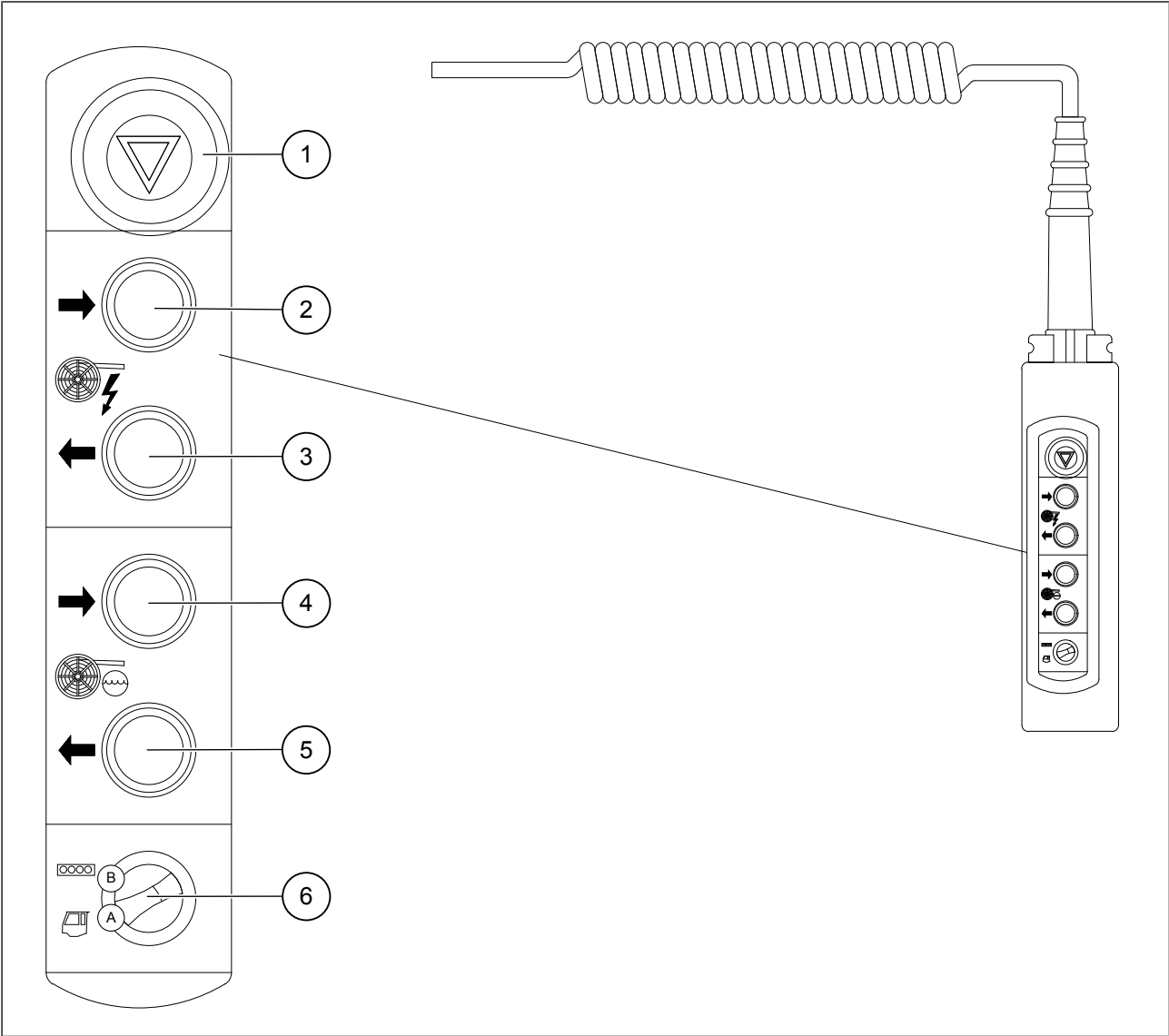
1	Unidad de alimentación funcionando (H613)	
2	Compresor 1 en funcionamiento (H618)	
3	Bomba cebadora agua funcionando (H619)	
4	Compresor 2 en funcionamiento (H620)	

5	Sobrecarga motor unidad de alimentación (H612)	El indicador luminoso se enciende si se ha disparado el disyuntor del motor (F100) o el relé de protección del motor electrónico (F101) o si el sistema de protección térmica acciona una alarma (la temperatura del motor es superior a 110°C). Reinicie el disyuntor cambiando su interruptor de control primero a la posición 0 y después otra vez a la posición 1. El relé de protección del motor electrónico se tiene que restablecer pulsando el botón "Reinicio" (S300) que se encuentra en la puerta del equipo de conmutación MP (equipo de conmutación de 1000 V). La protección se reinicia automáticamente cuando la temperatura del transformador cae suficientemente. El indicador también se enciende si el disparador magnético del disyuntor se acciona cuando se está iniciando la unidad de alimentación.
6	Sobrecarga del motor del compresor 1 (H605)	El indicador luminoso se enciende y se detienen la unidad de alimentación, el compresor y las bombas de agua cuando se ha disparado el disyuntor (F240) o el relé de protección del motor electrónico (F241) del compresor. El disyuntor debe reiniciarse manualmente. Gire el interruptor principal a la posición 0 antes de reiniciar el disyuntor. El relé de protección del motor electrónico se tiene que restablecer pulsando el botón "Reinicio" (S300) que se encuentra en la puerta del equipo de conmutación MP (equipo de conmutación de 1000 V).
7	Sobrecarga del motor de la bomba de agua (H606)	El indicador luminoso se enciende y se detienen la unidad de alimentación, el compresor y las bombas de agua cuando se ha disparado el disyuntor (F230) o el relé de protección del motor electrónico (F231) de la bomba de agua. El disyuntor debe reiniciarse manualmente. Gire el interruptor principal a la posición 0 antes de reiniciar el disyuntor. El relé de protección del motor electrónico se tiene que restablecer pulsando el botón "Reinicio" (S300) que se encuentra en la puerta del equipo de conmutación MP (equipo de conmutación de 1000 V).
8	Sobrecarga del motor del compresor 2 (H615)	El indicador luminoso se enciende y se detienen la unidad de alimentación, el compresor y las bombas de agua cuando se ha disparado el disyuntor (F240.2) o el relé de protección del motor electrónico (F241.2) del compresor. El disyuntor debe reiniciarse manualmente. Gire el interruptor principal a la posición 0 antes de reiniciar el disyuntor. El relé de protección del motor electrónico se tiene que restablecer pulsando el botón "Reinicio" (S300) que se encuentra en la puerta del equipo de conmutación MP (equipo de conmutación de 1000 V).
9	Filtro de presión de la unidad de alimentación obstruido (H611)	El indicador luminoso se enciende si el filtro de presión se ha ensuciado tanto que se debe sustituir. El dispositivo de supervisión del filtro no detiene las funciones de perforación. Cuando el aceite está frío (por debajo de los 30 °C), el sistema de supervisión se deriva para evitar las alarmas causadas por un aceite demasiado viscoso.

10	Baja presión del aire (H609)	Si la presión del aire permanece por debajo de los 2,8 bares durante más de 10 segundos (umbral por omisión), el sistema de control de la presión detendrá la perforación. El indicador luminoso permanece encendido y se puede apagar pulsando el botón de reconocimiento (S505).
11	Baja presión del agua (H601)	Si la presión del agua permanece por debajo de los 2,8 bares durante más de 4 segundos (umbral por omisión), el sistema de control de la presión detendrá la perforación. El indicador luminoso permanece encendido y se puede apagar pulsando el botón de reconocimiento (S505). Se podrá continuar perforando con normalidad. Si la presión del agua permanece por debajo de los 2,8 bares durante más de un minuto, el sistema de control de la presión detendrá la bomba de agua de perforación. El indicador luminoso permanece encendido y se puede apagar pulsando el botón de reconocimiento (S505). A continuación la bomba de agua se tendrá que accionar usando el interruptor (S501).
12	Aire del compresor demasiado caliente (H604)	Si la temperatura del aire de salida del compresor sube demasiado, el indicador luminoso se enciende y la unidad de alimentación, el compresor y las bombas de agua se detienen.
13	El nivel de aceite es demasiado bajo en el receptor de aceite hidráulico o el dispositivo de lubricación de la espiga (H602)	El indicador luminoso se enciende y la unidad de alimentación, el compresor y la bomba de agua se detienen si el nivel de aceite cae por debajo del mínimo permitido. El sistema de supervisión del nivel tiene un retraso de tres segundos para evitar falsas alarmas si el nivel de aceite está momentáneamente en un nivel muy bajo, por ejemplo cuando el equipo de perforación se inclina. El indicador luminoso se apagará cuando se añada una cantidad de aceite suficiente y el sistema de control se reinicie pulsando el botón S505. Si el indicador de aceite parpadea, significa que el nivel de aceite de la lubricación de la espiga es demasiado bajo.
14	El aceite hidráulico está demasiado caliente (H610)	El indicador luminoso se enciende y la unidad de alimentación, el compresor y las bombas de agua se detienen si la temperatura del aceite hidráulico supera los 75 °C. El indicador luminoso se apaga automáticamente cuando la temperatura del aceite desciende lo suficiente.
15	Parada de emergencia activada (H614)	Si se activa uno de los botones de parada de emergencia, este indicador luminoso se enciende y todos los motores eléctricos y el motor diesel se detienen. El indicador luminoso se apaga cuando se liberan los botones, pero los motores se tienen que arrancar por separado.
16	Motor eléctrico del compresor de aire acondicionado en funcionamiento (H621)	
17	Alimentación principal conectada (H617)	Al conectar el interruptor principal (posición ON), se encenderá el indicador luminoso.

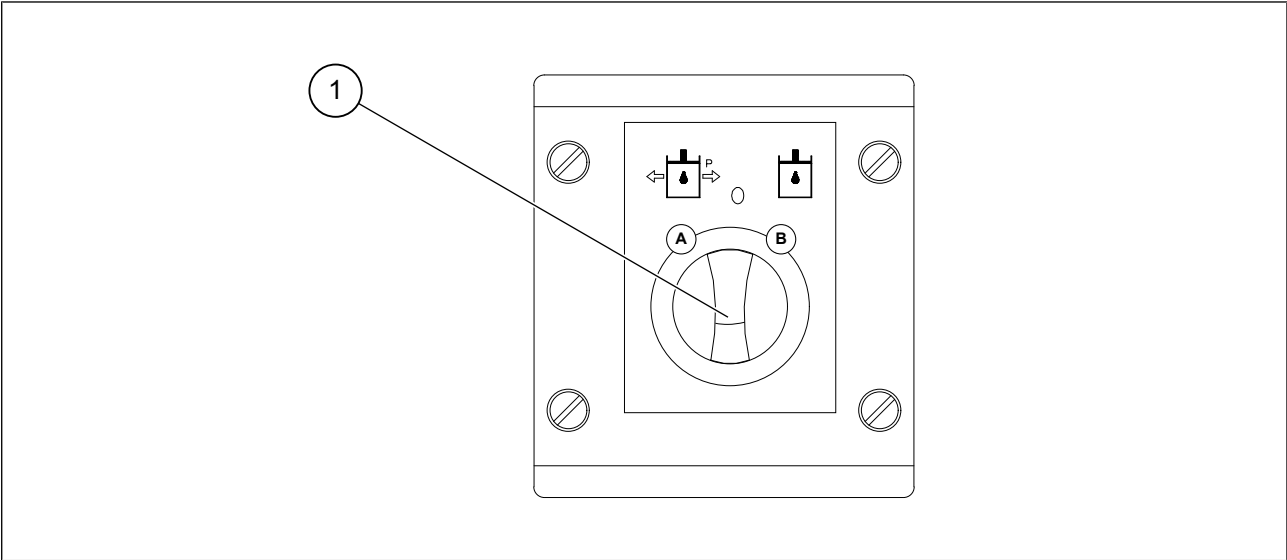
18	Bomba externa, funcionamiento (H622)	
19	Nivel de aceite bajo en la unidad de lubricación del adaptador (H608)	
20	Filtro de retorno atascado (H607)	El indicador luminoso se enciende si el filtro de aceite de retorno se ha ensuciado tanto que se debe sustituir. El dispositivo de supervisión del filtro no detiene las funciones de perforación. Cuando el aceite está frío (por debajo de los 30 °C), el sistema de supervisión se deriva para evitar las alarmas causadas por un aceite demasiado viscoso.
21	Fallo en la secuencia de fase (H603)	Cuando se conecta el interruptor principal, el relé (K120) comprobará la corriente trifásica para garantizar que la dirección de rotación sea la correcta. Si la dirección de rotación (es decir, la secuencia de fases) es incorrecta, el indicador luminoso se enciende y los motores no pueden arrancar.
22	Sobrecarga del motor del compresor del aire acondicionado (H616)	Se enciende el indicador y se detiene el compresor si se dispara el disyuntor (F260). El disyuntor debe reiniciarse manualmente.
23	Fallo a tierra detectado (H623)	
24	Desbordamiento de la bomba externa (H624)	El indicador luminoso se enciende y se detienen la unidad de alimentación, el compresor y las bombas de agua cuando se ha disparado el disyuntor (F290) o el relé de protección del motor electrónico (F291). El disyuntor debe reiniciarse manualmente. Gire el interruptor principal a la posición 0 antes de reiniciar el disyuntor. El relé de protección del motor electrónico se tiene que restablecer pulsando el botón "Reinicio" (S300) que se encuentra en la puerta del equipo de conmutación MP (equipo de conmutación de 1000 V).

3.3.5. Control remoto del / de los enrollador(es) (ERPC) (opcional)



1	Botón de parada de emergencia (S35.1)	Detiene el motor diesel y todos los motores eléctricos
2	Desenrollado del enrollador de cable (S47.2)	
3	Enrollado del enrollador de cable (S47.1)	
4	Desenrollado del enrollador de manguera de agua (S48.2) (si existe)	
5	Enrollado del enrollador de manguera de agua (S48.1) (si existe)	
6	Selección del lugar de control para el / los enrollador(es) (S45)	A) Control desde el panel de desplazamiento B) Control desde el control remoto

3.3.6. Interruptor on/off del llenado de aceite hidráulico (y vacío)



1	Bomba de llenado del receptor hidráulico (e interruptor de arranque de la bomba de vacío [opcional] e indicador luminoso (SH330)	A) Arranque de la bomba de vacío B) Arranque de la bomba de llenado El interruptor debe permanecer en esta posición durante todo el proceso de bombeado. Al conectar el interruptor se encenderá el indicador luminoso. La bomba se detiene automáticamente cuando el receptor hidráulico está lleno.

3.3.7. Interruptor de prevención de movimiento del módulo de perforación



ADVERTENCIA



¡PELIGRO DE APLASTAMIENTO!

Un fallo en el sistema de prevención de movimientos del módulo de perforación puede provocar graves lesiones e incluso la muerte.

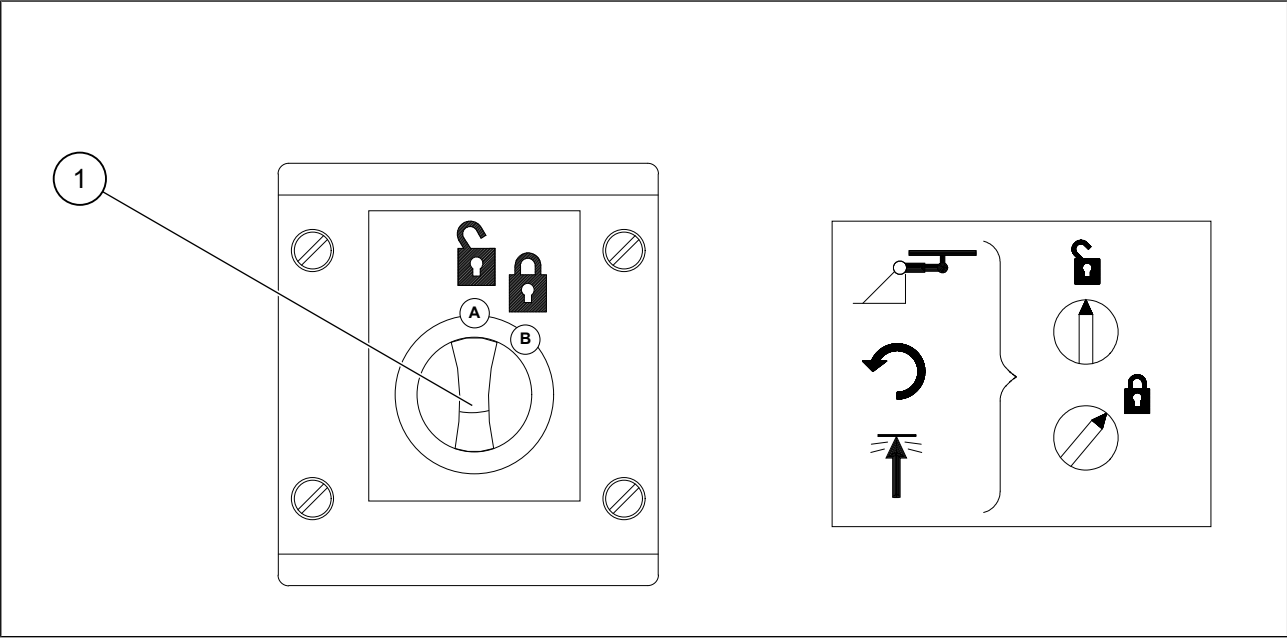
Compruebe diariamente el funcionamiento del sistema de prevención de movimientos del módulo de perforación.

El interruptor de prevención de movimiento del módulo de perforación puede usarse para evitar el accionamiento accidental de los controles cuando el operario u otra persona accede brevemente al área del brazo durante el funcionamiento, p. ej. para cambiar la boca de perforación o para realizar otra actividad de corta duración.



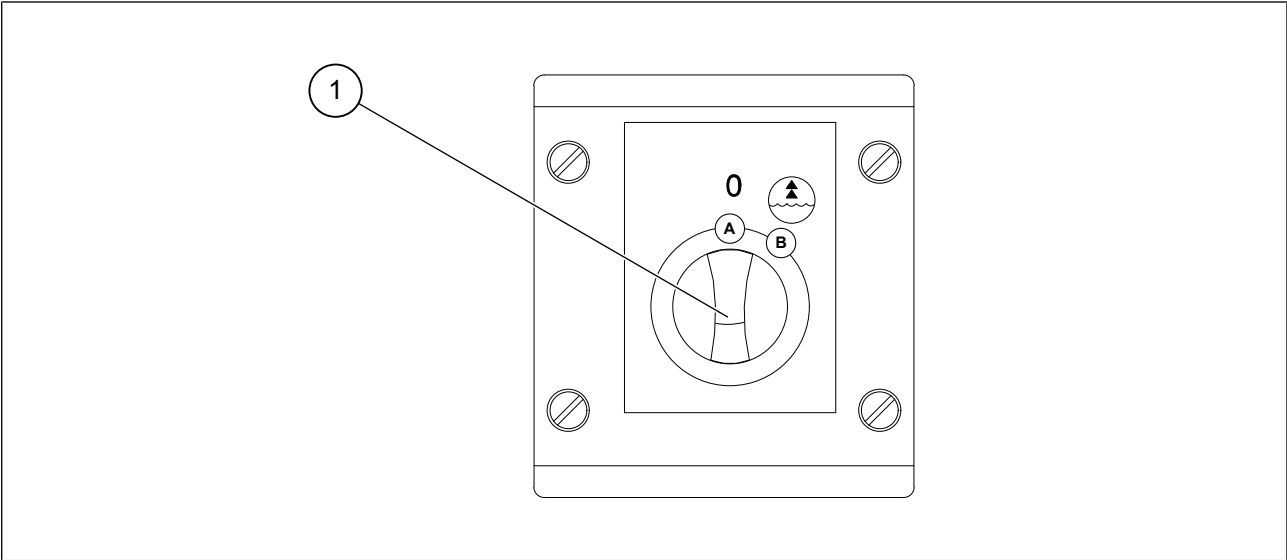
ADVERTENCIA ¡PELIGRO POR PIEZAS MÓVILES!

No use el sistema de prevención de movimientos del módulo de perforación durante el mantenimiento. Durante el mantenimiento, apague siempre el/los grupo(s) de accionamiento y asegúrese de que éstos no pueden accionarse accidentalmente.



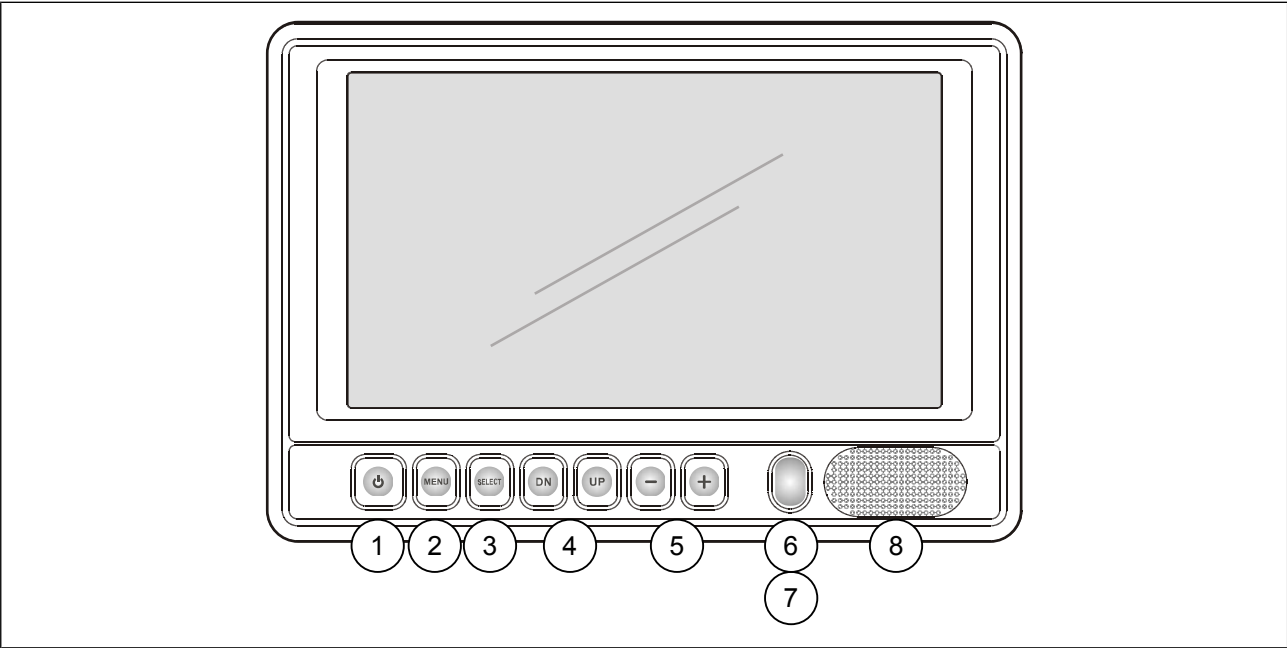
1	Interruptores de prevención de movimiento del módulo de perforación e indicadores luminosos (SH292/SH293)	A) Prevención de movimiento DESC. El movimiento del módulo de perforación está en uso. B) Prevención del movimiento CON. El movimiento del módulo de perforación no está en uso. Los indicadores luminosos se encienden cuando la prevención de movimiento del módulo de perforación está ON.

3.3.8. Interruptor on/off de la unidad de lavado de alta presión (opcional)



1	Interruptor on/off de la unidad de lavado de alta presión (S209)	A) Unidad de lavado de alta presión OFF B) Unidad de lavado de alta presión ON

3.3.9. Monitor de cámara retrovisora (opcional)



1	Potencia	Pulse el botón para encender/apagar el monitor. Cuando la alimentación del monitor está conectada y está en estado de espera, el botón tiene una luz roja. Cuando el monitor está conectado, todos los botones tienen una luz verde.
2	Menú	Pulse el botón (durante menos de 0,5 segundos) para acceder a los ajustes de brillo, contraste, color o tono de la pantalla. Pulse el botón (durante más de 2 segundos) para acceder al modo MENÚ DE CONFIGURACIÓN.
3	Seleccionar	Pulse el botón para seleccionar la cámara. Pulse el botón para seleccionar los submenús en el modo MENÚ DE CONFIGURACIÓN.
4	Dn/arriba	Pulse los botones para ajustar el brillo, el contraste, el color o el tono de la pantalla. Pulse los botones para desplazarse hacia arriba o hacia abajo en el modo MENÚ DE CONFIGURACIÓN.
5	-/+	Pulse los botones para ajustar el volumen del altavoz. Pulse los botones para seleccionar opciones del modo MENÚ DE CONFIGURACIÓN.
6	Sensor de brillo	
7	Sensor de control remoto	
8	Altavoz	

* Para más información sobre el uso del monitor, consulte la documentación del subproveedor.

3.3.10. Controles del sistema de perforación THC 561

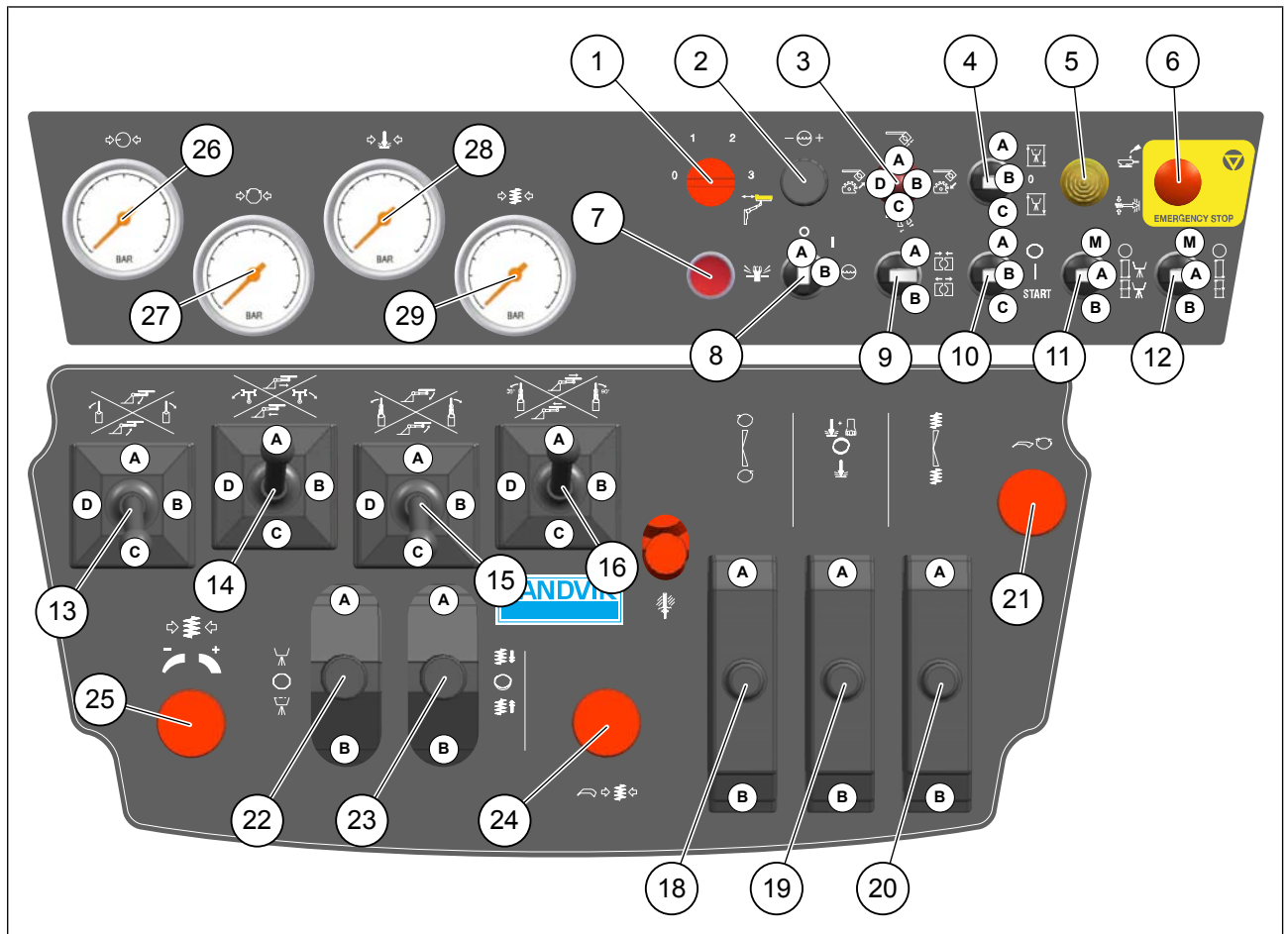


Figura: Panel de control con sistema estándar

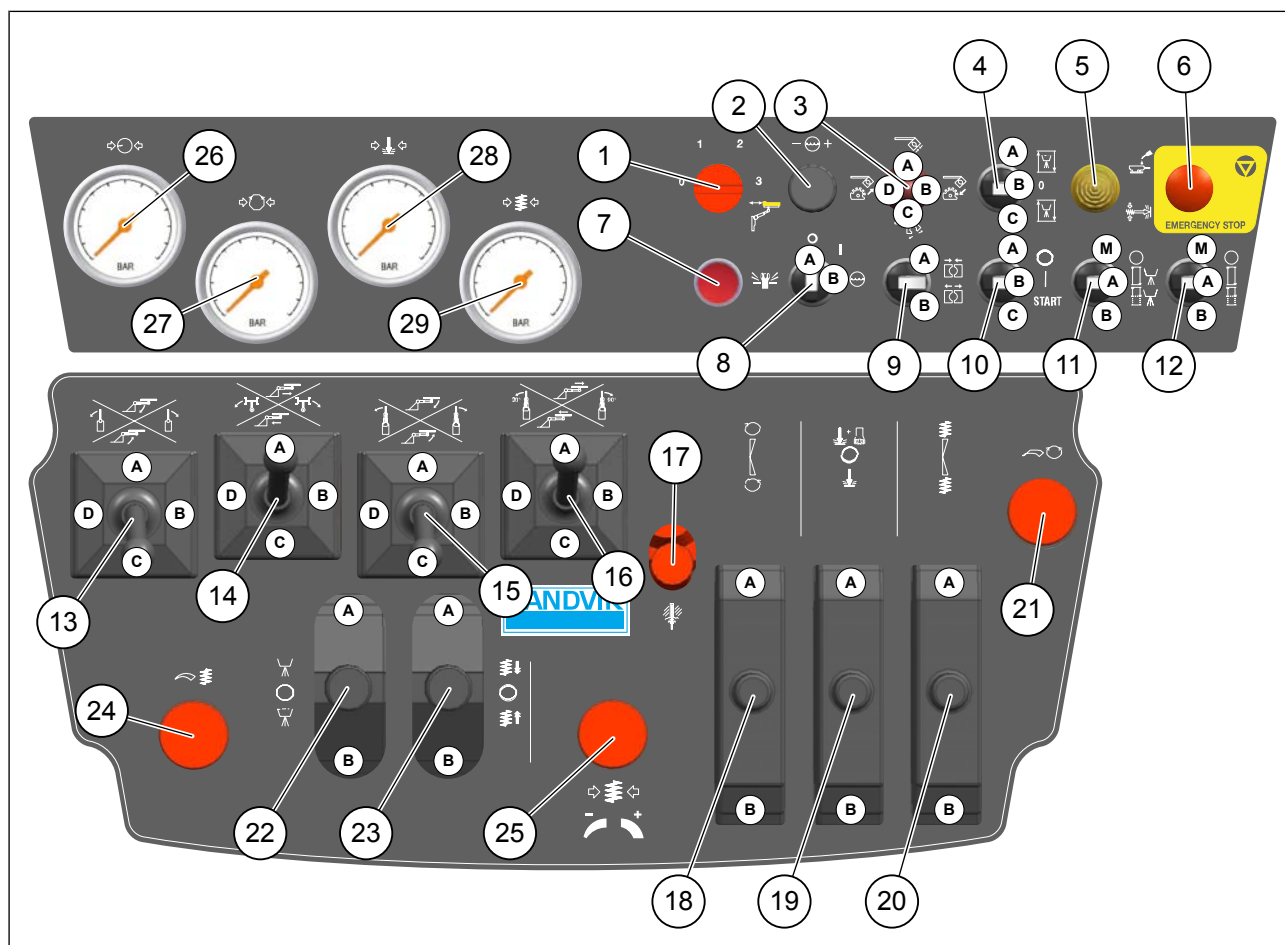


Figura: Panel de control con opción de velocidad de avance constante

1	Interruptor de control del avance telescópico (S80) (opcional)	
2	Potenciómetro de barrido de vapor de aire (R76) (opcional)	
3	Palanca multifunción del sistema de dos varillas (S702)	A) Desplace la palanca hacia delante para cerrar el dispositivo de fijación. B) Desplace la palanca hacia la derecha para retirar el manipulador de varillas. C) Tire de la palanca hacia atrás para abrir el dispositivo de fijación. D) Desplace la palanca hacia la izquierda para extender el manipulador de varillas.
4	Interruptor de selección del control de flujo de barrido (S79) (opcional)	A) Control de flujo de barrido de agua conectado (ON) B) Control de flujo de barrido desconectado (OFF) C) Control de flujo de barrido por vapor de aire ON
5	Indicador luminoso de flujo de aceite del SLU / error de la presión del aire / presión del estabilizador (H72)	El indicador luminoso está encendido (de forma continua) si se produce un error en el flujo de aceite/la presión del aire del SLU. El indicador luminoso está encendido (parpadeando) si la presión del estabilizador es demasiado baja o demasiado alta.
6	Botón de parada de emergencia (S77)	Detiene el motor diesel y todos los motores eléctricos

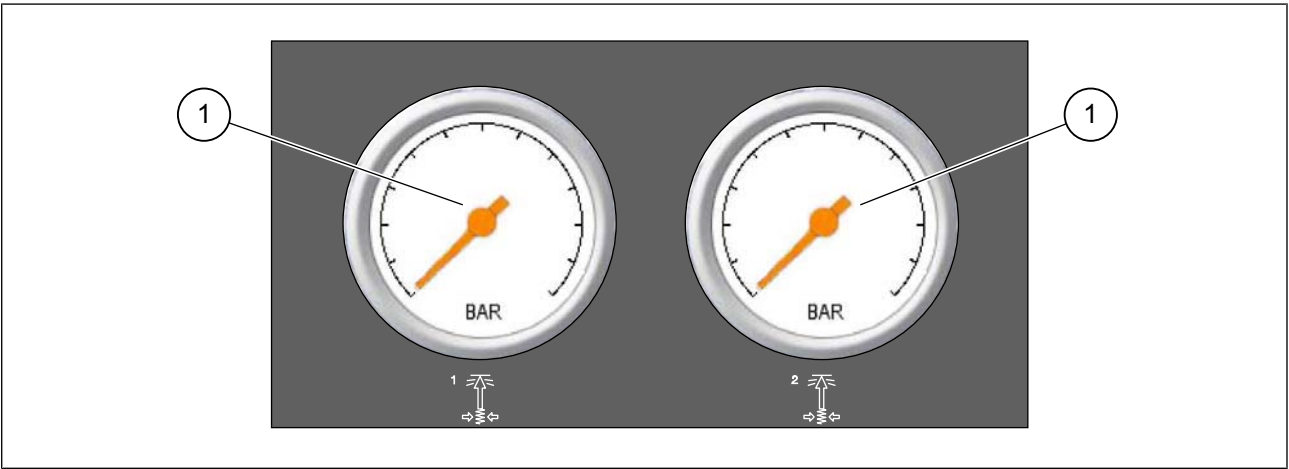
7	Pulsador del extractor de potencia (S90) (opcional)	
8	Interruptor selector de barrido de vapor de aire (S75) (opcional)	
9	Interruptor de control del retenedor de varillas (S700)	A) Retenedor de varillas, cerrado B) Retenedor de varillas, abierto
10	Interruptor de arranque / parada de la unidad de alimentación (S78)	A) Coloque el interruptor en la posición de ARRANQUE y libérela para arrancar la unidad de alimentación. B) Grupo de accionamiento en funcionamiento C) Coloque el interruptor en la posición 0 para detener la unidad de alimentación.
11	Interruptor del automatismo de retorno con soplado de aire (S74) *	M) Manual A) Automático B) Retorno forzado
12	Interruptor de automatismo de retorno (S73) *	M) Manual A) Automático B) Retorno forzado
13	Elevador del brazo y palanca de oscilación	A) Descenso del brazo B) Oscilación brazo derecho C) Elevación del brazo D) Oscilación brazo izquierdo
14	Extensión del brazo y palanca de rotación del cabezal del brazo	A) Alejamiento del brazo B) Rotación del cabezal del brazo en sentido de las agujas del reloj C) Acercamiento brazo D) Rotación del cabezal del brazo en sentido antihorario
15	Inclinación del avance y palanca de oscilación	A) Bascular el avance hacia abajo B) Oscilación del avance hacia la derecha C) Bascular el avance hacia arriba D) Oscilación del avance hacia la izquierda
16	Transferencia de avance y palanca de oscilación extra	A) Transferencia de la corredera hacia delante B) Cilindro de bulonaje hacia dentro / accionador der. C) Transferencia de la corredera hacia atrás D) Cilindro de bulonaje hacia fuera / accionador izq.
17	Palanca de control de percusión de empernado (sólo con opción de velocidad de avance constante)	Tire de la palanca hacia atrás para controlar la percusión del perno.
18	Palanca de control de rotación (S72)	A) Presione la palanca hacia delante para girar en el sentido de las agujas del reloj (aflojado de roscas). B) Tire de la palanca hacia atrás para girar en el sentido contrario a las agujas del reloj (perforación).
19	Palanca de control de percusión (S70)	A) Desplace hacia delante la palanca para una percusión completa (se utiliza para el martilleo). B) Tire de la palanca hacia atrás para activar la percusión de la perforación.
20	Palanca de control del avance (S71)	A) Presione la palanca hacia delante para activar el avance hacia atrás. B) Tire de la palanca hacia atrás para activar el avance hacia delante.

21	Potenciómetro de control de la velocidad de rotación	Gire en el sentido de las agujas del reloj para incrementar la velocidad de rotación. Gire en el sentido contrario a las agujas del reloj para disminuir la velocidad de rotación.
22	Palanca de control de barrido	A) Presione la palanca hacia delante para activar el barrido con aire. B) Tire de la palanca hacia atrás para activar el barrido con agua.
23	Palanca de control de avance rápido	A) Presione la palanca hacia delante para activar el avance rápido hacia atrás. B) Tire de la palanca hacia atrás para activar el avance rápido hacia delante.
24	Potenciómetro de regulación de la fuerza de avance (con sistema estándar) / Potenciómetro de regulación de la velocidad de avance (con opción de velocidad de avance constante)	A) Gire en sentido horario para aumentar la presión de avance y de percusión (con sistema estándar) / Gire en el sentido horario para incrementar la velocidad de avance (con opción de velocidad de avance constante) B) Gire en sentido antihorario para reducir la presión de avance y de percusión (con sistema estándar) / Gire en el sentido antihorario para reducir la velocidad de avance (con opción de velocidad de avance constante)
25	Pomo de desviación del avance	Limitado desde nivel nominal ± 20 bares. A) Gire en sentido horario para aumentar la presión de avance, es decir, para reducir la diferencia de presión entre percusión y avance. B) Gire en sentido antihorario para reducir la presión de avance, es decir, para aumentar la diferencia de presión entre percusión y avance.
26	Medidor de la presión del agua	1-25 bares
27	Manómetro de rotación	1-250 bares
28	Manómetro de percusión	1-250 bares
29	Manómetro del avance	1-250 bares

*** Función de los interruptores 11 (S74) y 12 (S73)**

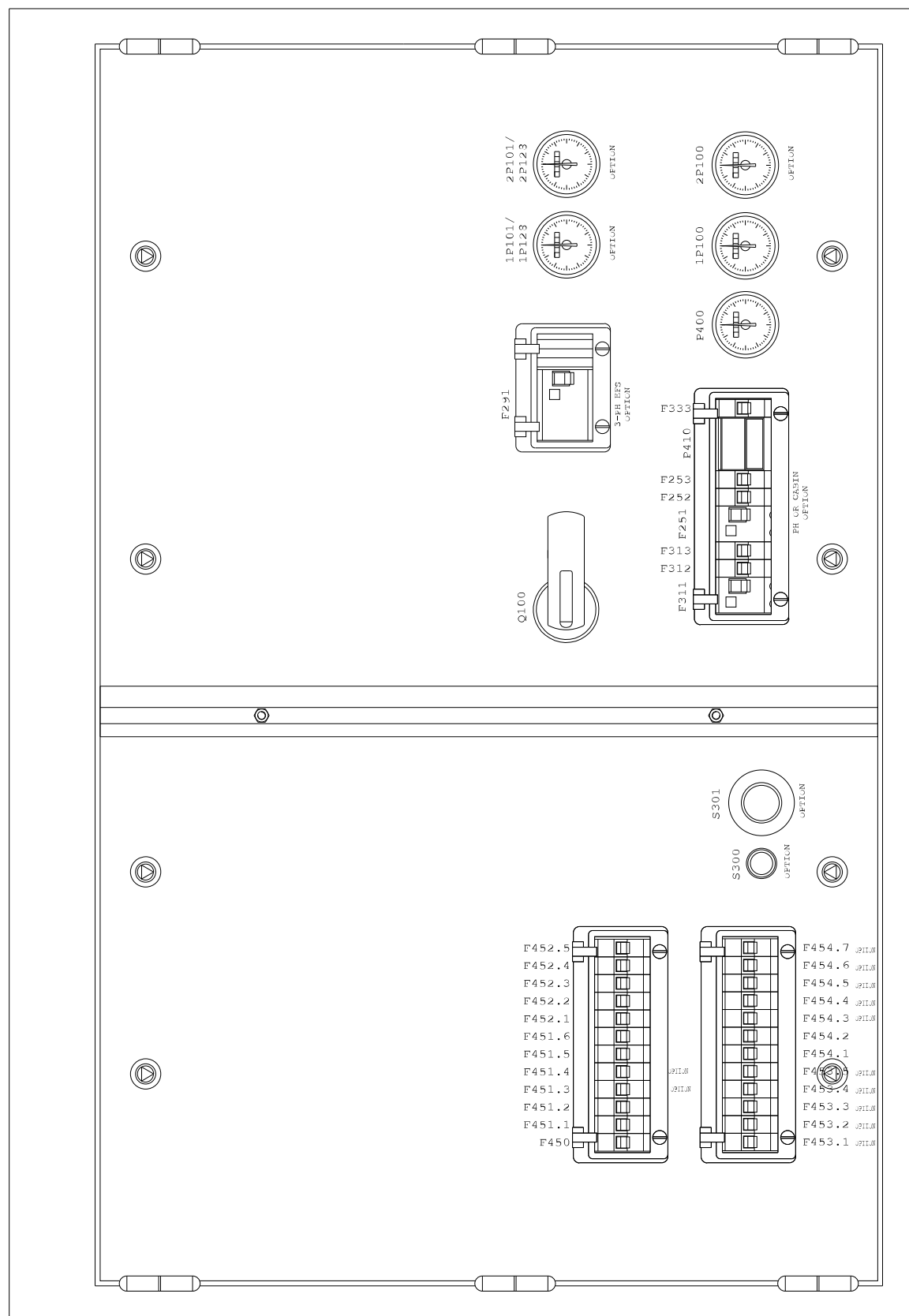
- Situación básica cuando el S73 está en uso y el S74 apagado
 - S73 (posición M) y S74 (posición M) = el retorno automático no se está usando
 - S73 (posición A) y S74 (posición M) = el retorno automático desde el límite frontal y sin retardo de retorno
 - S73 (posición B) y S74 (posición M) = el retorno forzado sin soplado de aire y sin retardo de retorno
- Situación básica en soplado de aire cuando el S74 está en uso y el S73 apagado
 - S74 (posición A) y S73 (posición M) = el retorno automático desde el límite frontal después del soplado de aire
 - S74 (posición B) y S73 (posición M) = el retorno forzado después del soplado de aire
- Situación en la que ambos interruptores S73 y S74 se están usando
 - S73 (posición A) y S74 (posición A) = el retorno automático desde el límite frontal con el soplado de aire y sin retardo de retorno
 - S73 (posición B) y S74 (posición A) = el retorno forzado con soplado de aire y sin retardo de retorno
 - S73 (posición A) y S74 (posición B) = el retorno forzado con soplado de aire y sin retardo de retorno

3.3.11. Panel de manómetro del estabilizador (opcional)



1	Manómetro del estabilizador (para el brazo 1 y 2)	1-250 bares

3.4. Fusibles principales y disyuntores (380-690 V)



3.4.1. Interruptores

- Q100 Interruptor principal; corta la alimentación de potencia.
El interruptor principal puede bloquearse en la posición '0'. El interruptor principal corta el conductor de control que supervisa el cable de alimentación y el conductor de protección. El conductor de control es parte del equipamiento opcional. Cuando el interruptor principal está en la posición 1 (ON), se cierra la puerta del equipo de conmutación.



El interruptor principal no desconecta la tensión del enrollador de cable ni de los anillos rozantes sin un sistema de pilotaje. Asimismo, el circuito del acumulador del portador permanece activo.

- S301 Botón de parada de emergencia (opcional)

3.4.2. Indicadores

- 1P100 Horómetro de percusión del martillo perforador para el brazo 1
2P100 Horómetro de percusión del martillo perforador para el brazo 2 (opcional)
1P101 Horómetro del grupo de accionamiento 1
2P101 Horómetro de la unidad de alimentación 2 (opcional)
P400 Horómetro del compresor
P410 Voltímetro de la alimentación de corriente
1P128 Horómetro para extractor de potencia del brazo 1 (opcional)
2P128 Horómetro para extractor de potencia del brazo 2 (opcional)

3.4.3. Disyuntores

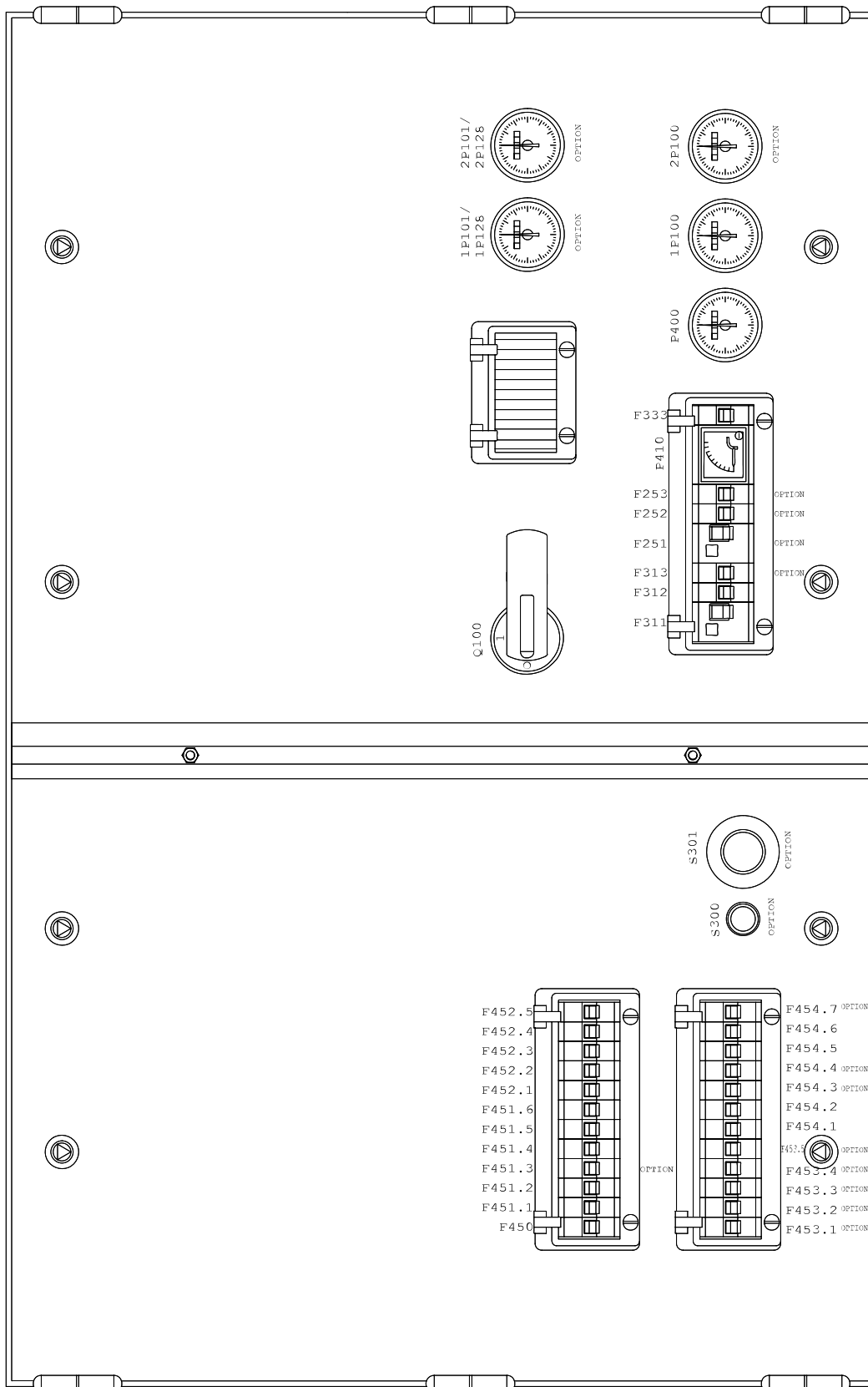
F220	Interruptor de protección para el extractor de polvo de cemento (DS)
F251	Disyuntor de fallo de corriente para el calentador y los enchufes de la cabina (opcional)
F252	Disyuntor monofásico para las tomas X430 y X431 (opcional)
F253	Disyuntor del calefactor de cabina (opcional)
F291	Disyuntor por pérdida de corriente para la toma trifásica (opcional)
F311	Disyuntor de fallo de corriente para voltaje de control interno de 220 V del interruptor principal
F312	Disyuntor para voltaje de control interno de 220 V del equipo de conmutación principal
F313	No se usa en equipo de conmutación de 380-690 V
F333	Disyuntor para A100
F450	Disyuntor para voltaje de control interno de 24 V del equipo de conmutación principal
F451.1- F451.6	Disyuntores para el sistema de control, los instrumentos y el portador
F452.1- F452.5	Disyuntores para el control de los gatos y luces
F453.1- F453.5	Disyuntores para el mazo de cables de la cabina (opcional)
F454.1- F454.7	Disyuntores para A100, brazo de uso, control de la bomba de llenado hidráulico, cámaras, optimine, swellex y opciones de filtro de combustible
F470	Relé de control de secuencia de fase para interruptor de protección y motores con refrigerador OA.

Ajustes



Vuelva a situar estos interruptores de protección en la posición I sólo si el conmutador principal se encuentra en la posición 0, mientras el equipo está conectado a la red de suministro eléctrico.

3.5. Fusibles principales y disyuntores (1000 V)



3.5.1. Interruptores

- Q100 Interruptor principal; corta la alimentación de potencia.
El interruptor principal puede bloquearse en la posición '0'. El interruptor principal corta el conductor de control que supervisa el cable de alimentación y el conductor de protección. El conductor de control es parte del equipamiento opcional. Cuando el interruptor principal está en la posición 1 (ON), se cierra la puerta del equipo de conmutación.



ADVERTENCIA ¡PELIGRO ELÉCTRICO!

Las descargas eléctricas pueden provocar lesiones graves o incluso la muerte.

El interruptor principal no desconecta la tensión del enrollador de cable ni de los anillos rozantes sin un sistema de pilotaje. Asimismo, el circuito del acumulador del portador permanece activo.

- S300 Reinicio de los relés de protección del motor electrónico
S301 Botón de parada de emergencia (opcional)

3.5.2. Indicadores

- 1P100 Horómetro de percusión del martillo perforador para el brazo 1
2P100 Horómetro de percusión del martillo perforador para el brazo 2 (opcional)
1P101 Horómetro del grupo de accionamiento 1
2P101 Horómetro de la unidad de alimentación 2 (opcional)
P400 Horómetro del compresor
P410 Tensiómetro de alimentación con escala digital (100 % = 1000 V)
1P128 Horómetro para extractor de potencia del brazo 1 (opcional)
2P128 Horómetro para extractor de potencia del brazo 2 (opcional)

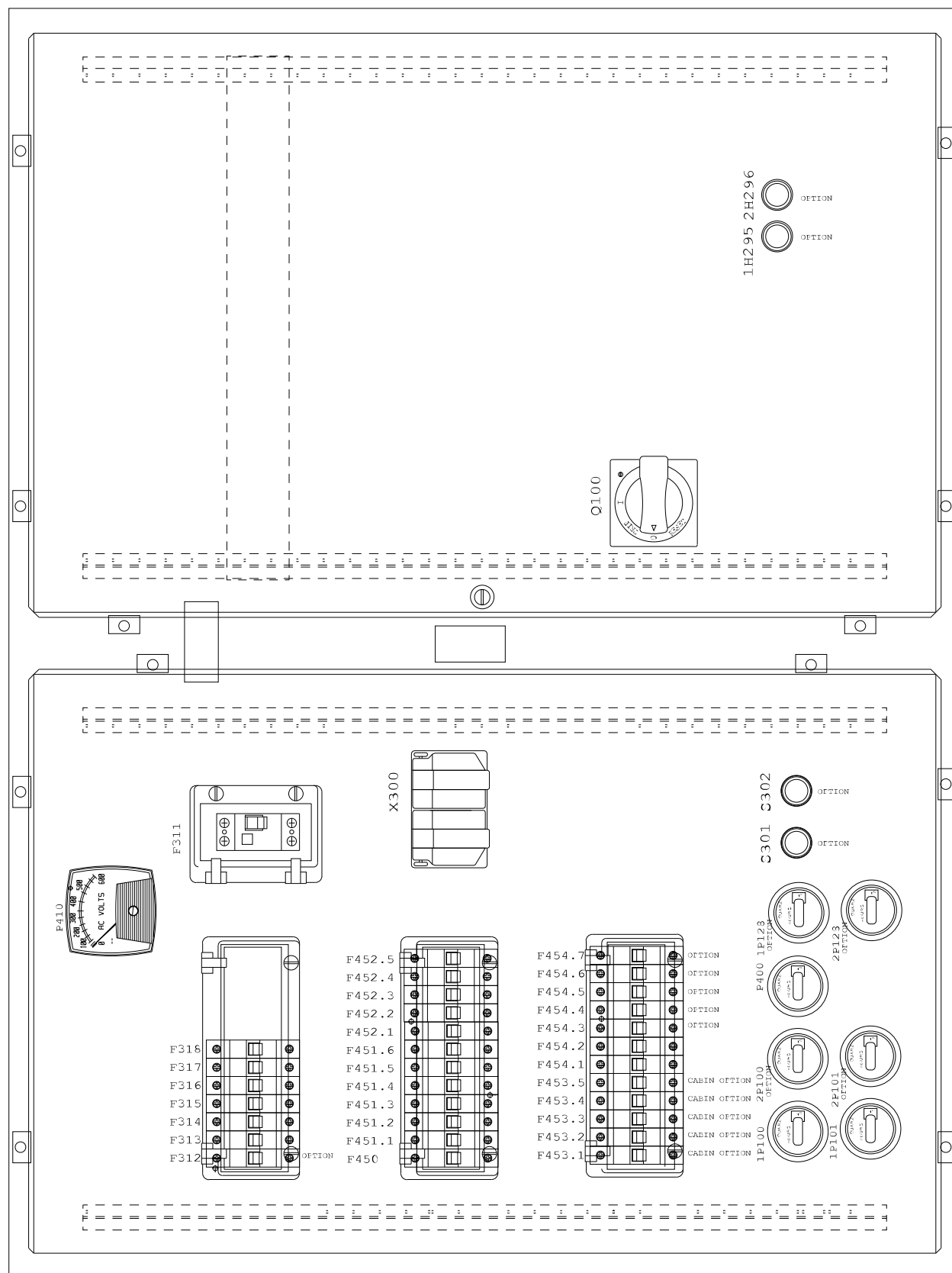
3.5.3. Disyuntores

F220	Interruptor de protección para el extractor de polvo de cemento (DS)
F251	Disyuntor por pérdida de corriente para enchufes (opcional)
F252	Disyuntor monofásico para las tomas X430 y X431 (opcional)
F253	No se usa en equipo de conmutación de 1000 V
F311	Disyuntor de fallo de corriente para voltaje de control interno de 220 V del interruptor principal
F312	Disyuntor para voltaje de control interno de 220 V del equipo de conmutación principal
F313	Disyuntor del calefactor de cabina (opcional)
F333	Disyuntor para A100
F450	Disyuntor para voltaje de control interno de 24 V del equipo de conmutación principal
F451.1- F451.6	Disyuntores para el sistema de control, los instrumentos y el portador
F452.1- F452.5	Disyuntores para el control de los gatos y luces
F453.1- F453.5	Disyuntores para el mazo de cables de la cabina (opcional)
F454.1- F454.7	Disyuntores para A100, brazo de uso, control de la bomba de llenado hidráulico, cámaras, optimine, swellex y opciones de filtro de combustible
F470	Relé de control de secuencia de fase para interruptor de protección y motores con refrigerador OA.

Ajustes

Vuelva a situar estos interruptores de protección en la posición I sólo si el conmutador principal se encuentra en la posición 0, mientras el equipo de perforación está conectado a la red de suministro eléctrico.

3.6. Fusibles principales y disyuntores (MSC/MSU)



3.6.1. Interruptores

- Q100 Interruptor principal; corta la alimentación de potencia.
El interruptor principal está equipado con un relé de subvoltaje que corta el suministro de potencia si se activa K106. El interruptor principal tiene un disparo magnético y térmico. Protegen el cableado interno del panel principal. Los ajustes deben realizarse para corresponderse con la potencia total de la máquina.



El interruptor principal no desconecta la tensión del enrollador de cable ni de los anillos rozantes sin un sistema de pilotaje. Asimismo, el circuito del acumulador del portador permanece activo.

- X300 La salida de la toma monofásica está equipada con una unidad de detección de fallo a tierra de 5 mA
- S301 Botón para el control de tierra y piloto (opcional)
- S302 Botón para el control de tierra y piloto (opcional)
- 1H295 Indicador luminoso de sobrecarga para el refrigerador de aceite / aire 1 (opcional)
- 2H296 Indicador luminoso de sobrecarga para el refrigerador de aceite / aire 2 (opcional)

3.6.2. Indicadores

- 1P100 Horómetro de percusión del martillo perforador para el brazo 1
- 2P100 Horómetro de percusión del martillo perforador para el brazo 1 (opcional)
- 1P101 Horómetro del grupo de accionamiento 1
- 2P101 Horómetro de la unidad de alimentación 2 (opcional)
- P400 Horómetro del compresor
- P410 Tensiómetro digital de alimentación + medidor A de alimentación o como tensiómetro analógico de alimentación
- 1P128 Horómetro para extractor de potencia del brazo 1 (opcional)
- 2P128 Horómetro para extractor de potencia del brazo 2 (opcional)

3.6.3. Disyuntores

F311	Disyuntor de detección de fallo a tierra para el calefactor de la cabina
F313-F314	Disyuntor para luces de trabajo de 110 V (opcional)
F315	Disyuntor para la salida de la toma monofásica.
F316	Disyuntor del calefactor de cabina (opcional)
F317	Disyuntor para la tensión de control
F318	Disyuntor para la toma de alimentación de 24 VCC
F450	Disyuntor para voltaje de control interno de 24 V del equipo de conmutación principal
F451.1- F451.6	Disyuntores para el sistema de control, los instrumentos y el portador
F452.1- F452.5	Disyuntores para el control de la bomba de llenado de aceite hidráulico, las luces de trabajo y el faro de baliza.
F453.1- F453.5	Disyuntores para el suministro de 24 V de la cabina (opcionales)
F454.1- F454.7	Disyuntores para A100, control de la bomba de llenado hidráulico, swellex (opcional), filtro de combustible (opcional), prevención de movimientos del módulo de perforación (opcional), cámaras (opcionales) y optimine (opcional).

Ajustes



Vuelva a situar estos interruptores de protección en la posición I sólo si el conmutador principal se encuentra en la posición 0, mientras el equipo está conectado a la red de suministro eléctrico.

4. MANTENIMIENTO PERIÓDICO

4. MANTENIMIENTO PERIÓDICO

4.1. Importancia del mantenimiento programado

Para garantizar un funcionamiento eficaz y continuado del equipo, lleve a cabo un mantenimiento regular y correcto en los intervalos indicados. El objetivo de este mantenimiento es el de revisar el equipo en intervalos de tiempo regulares, asegurando así su actualización. Esto evita grandes costes de reparaciones y pérdidas en la productividad. El incumplimiento del mantenimiento deriva en grandes costes adicionales.

Es muy importante llevar a cabo cuidadosamente los mantenimientos de rutina diarios. Cualquier posible avería se debe reparar inmediatamente o se debe comunicar al encargado. El mantenimiento diario incluye ajustes, lubricación e inspecciones generales. Todos y cada uno de los nuevos operarios deberán familiarizarse con las rutinas diarias de mantenimiento.

Nota: Los intervalos para el mantenimiento programado se basan normalmente en las horas del motor diesel o en las horas de percusión del martillo perforador.

Se recomienda mantener un registro de la utilización de piezas de mantenimiento o de desgaste. De esta manera, puede preverse más fácilmente la necesidad de realizar tareas de mantenimiento y, al mismo tiempo, se puede mejorar la capacidad de utilización, la durabilidad, la eficacia y la seguridad del equipo.

Si no se toman las medidas necesarias, se incrementa el riesgo para la seguridad del personal de servicio. Todo el personal de mantenimiento que trabaje con el equipo debe estar completamente al tanto de los posibles peligros y aplicar todas las medidas de seguridad en el trabajo. Antes de realizar cualquier tarea de mantenimiento o reparación, lea detenidamente las instrucciones del fabricante y sítalas en todo momento.

Defina claramente quién o quiénes será(n) responsable(s) de la realización de las tareas de mantenimiento o reparación.

Preste especial atención a las siguientes indicaciones:

- Nunca intente realizar tareas para las que no esté autorizado o no haya recibido la formación necesaria.
- Informe al operario sobre el inicio de las tareas de mantenimiento y reparación.
- Antes de empezar a trabajar, compruebe que se hayan retirado todos los objetos innecesarios del lugar de trabajo y que sea seguro trabajar en la zona.
- Si van a realizarse tareas de mantenimiento y reparación en el equipo, asegúrese de que el equipo no pueda ponerse en marcha de forma accidental.
 - Desconecte el conmutador principal
 - Retire la llave de contacto.
- Coloque una señal de advertencia de **PELIGRO. NO PONER EN MARCHA** en el interruptor principal. Dicha señal solo podrá retirarla un empleado que conozca a la perfección el estado del trabajo.
- Además de limpiar y lavar el equipo regularmente, hágalo también antes de cada tarea de mantenimiento o reparación.
- Antes de proceder con la limpieza del equipo con agua, limpiador de alta tensión, vapor u otros métodos de limpieza, proteja aquellos componentes que podrían resultar dañados por el método de limpieza o por la exposición al agua. Preste especial atención a la protección de los motores, cajas y armarios eléctricos.
- En caso necesario, equipe el lugar de trabajo con peldaños o plataformas de trabajo.
- Nunca utilice los componentes del equipo como escalones. Si los trabajos se realizan sobre una altura considerable, o en cualquier otra posición peligrosa, monte las plataformas de trabajo necesarias para evitar caídas. Nunca se suba en las cubiertas del equipo.

- Mantenga siempre limpias las escaleras, barandillas y elementos antideslizantes de aceite, grasa, nieve o de elementos innecesarios o suciedad que puedan causar accidentes por resbalones o tropiezos.
- Utilice exclusivamente herramientas de alta calidad que no estén dañadas y sean adecuadas para el trabajo en cuestión.
- Antes de empezar el trabajo, compruebe que el equipo esté en una superficie plana, que el freno de estacionamiento está aplicado y que todos los carriles / ruedas estén acunados, o que los gatos estén bajados para impedir posibles desplazamientos.
- Observe el funcionamiento y el estado del tubo de escape y el limpiador de escape en concreto, y asegúrese de que haya suficiente ventilación.
- Si el motor diesel está sobrecalentado, se ha producido una avería. Detenga el motor y averigüe la causa del sobrecalentamiento para evitar que se dañe el motor. Asegúrese de que el aire pueda fluir libremente a través del radiador del motor. Si es necesario, limpie el radiador y retire cualquier obstrucción.
- Detenga el motor y deje que el motor y el refrigerante se enfríen antes de comprobar el nivel de refrigerante. Si no es posible, use guantes de protección y otras prendas de protección cuando abra la tapa del radiador, para evitar sufrir quemaduras y otras lesiones. Manténgase tan lejos como pueda, aparte la cara y abra la tapa con cuidado y poco a poco. Antes de abrir completamente la tapa y quitarla, espere hasta que la presión o el refrigerante dejen de salir del sistema de refrigeración.
- Use equipos y métodos de elevación adecuados para mover piezas y equipos pesados. Siga las instrucciones del fabricante de la grúa.

4.2. Instrucciones generales de mantenimiento



ADVERTENCIA PELIGRO PARA EL MEDIO AMBIENTE

Los componentes usados y líquidos desechados de forma incorrecta pueden dañar el medio ambiente.

Deseche las piezas y líquidos utilizados siguiendo las regulaciones medioambientales locales.

En las instrucciones de seguridad generales, consulte las medidas de protección medioambiental relacionadas con el mantenimiento.

1. Estacione el equipo en una superficie lo más nivelada posible.
2. Asegúrese de que el equipo no se puede poner en marcha por sí mismo. (Si es necesario, eleve el equipo sobre los gatos, o use un freno de estacionamiento y cuñas para las ruedas.)
3. Detenga siempre el equipo antes de iniciar las tareas de mantenimiento. Evite posibles arranques accidentales del equipo desconectando el interruptor principal de producto o sacando la llave de contacto.
4. Limpie el equipo de perforación antes de realizar el mantenimiento.
 - No utilice disolventes que contengan hidrocarburos clorados o aromáticos. También está prohibida la utilización de combustibles con base de aceite como gasolina, aceite diesel, petróleo, etc. como detergente. Estas sustancias pueden provocar deterioros, roturas o desgastes de las piezas de plástico y de goma.
5. Compruebe que dispone de todas las herramientas, piezas de repuesto y accesorios (aceites, lubricantes, etc.).
6. Antes de añadir aceite o combustible, limpie a fondo el tapón de llenado.
7. Cuando sustituya los filtros o cambie los aceites, compruebe la pureza del aceite.
8. Si hay una gran cantidad de partículas en el aceite (por ejemplo, si el filtro se atasca rápidamente), es señal de avería. Averigüe la causa de dicha situación antes de que se produzcan daños más serios.
9. Tenga cuidado con las superficies y los aceites calientes. Deseche los filtros y aceites usados de acuerdo con las normativas locales.
10. Tras el mantenimiento, vuelva a instalar los rieles, las cubiertas y los materiales de aislamiento.
11. Asegúrese de que ni las mangueras ni los cables queden estirados o apretados durante el uso del equipo.

Si es necesario, póngase en contacto con el Servicio de Sandvik para obtener más información.

4.2.1. Llenado del depósito de combustible

Manipule el combustible con cuidado: es altamente inflamable.

 ADVERTENCIA	
 	¡PELIGRO DE INCENDIO! Fumar, las llamas abiertas y repostar o manipular el depósito de combustible cerca de chispas conlleva un riesgo de accidente que puede provocar graves lesiones e incluso la muerte. No reposte la máquina mientras fuma o si está cerca de llamas abiertas o chispas.

Al repostar el depósito de combustible, siga estas instrucciones:



Detenga el motor siempre antes de repostar.



Proteja sus ojos con gafas de seguridad.

- Adicionalmente, desconecte la calefacción / aire acondicionado de la cabina.
- Mantenga la pistola de combustible en contacto con el conducto de llenado. De este modo evitará la aparición de posibles chispas como consecuencia de la electricidad estática. Si esto no resulta posible, asegure cualquier otra conexión a tierra con la pistola.
- Preste especial atención para no derramar combustible sobre superficies calientes.
- Nunca bloquee la palanca de la boquilla en movimiento sin tener cuidado.
- Limpie el combustible que se haya derramado antes de encender el motor.
- Evite los incendios manteniendo la máquina limpia de restos, suciedad y grasa acumulados.

Nota: Consulte las instrucciones que se incluyen por separado si el equipo está equipado con el sistema de combustible rápido Wiggins.

4.2.2. Mantenimiento del sistema hidráulico

 PELIGRO**¡PELIGRO DE APLASTAMIENTO!**

Un movimiento inesperado del brazo podría provocar serias lesiones, e incluso la muerte.

Antes de retirar los cilindros, o sus válvulas de retención o de sobrecentro, apoye con cuidado el brazo, el avance y el martillo perforador/rotación para evitar que se muevan durante el mantenimiento. No trabaje debajo de componentes que estén suspendidos únicamente mediante el sistema hidráulico.

 ADVERTENCIA**¡PELIGRO: LÍQUIDO A ALTA PRESIÓN!**

El líquido a alta presión que quede en las tuberías hidráulicas puede causar lesiones graves e incluso la muerte.

Nunca realice tareas de mantenimiento o reparación en sistemas presurizados. Libere presión antes de abrir accesorios, tapones o cartuchos de válvulas hidráulicas. Compruebe siempre que las piezas no estén presurizadas. Use un tornillo de purga para liberar la presión detrás de las válvulas o cartuchos, o espere a que se la unidad se haya despresurizado antes de retirar los componentes.

 ADVERTENCIA**¡PELIGRO DE INCENDIO!**

La pulverización inflamable puede estar provocada por el calor cerca de tuberías de líquido presurizado, y ésta puede ocasionar lesiones graves e incluso la muerte.

No suelde ni utilice ningún soplete cerca de tuberías de líquido presurizado u otros materiales inflamables. Las tuberías presurizadas pueden explotar si se calientan.

 ADVERTENCIA**¡PELIGRO DE SUFRIR QUEMADURAS!**

El aceite que circula por los sistemas hidráulicos está caliente y, de entrar en contacto con la piel, podría causar graves lesiones e incluso la muerte.

Deje que el aceite se enfríe antes de iniciar cualquier tarea de mantenimiento.

**ADVERTENCIA****¡PELIGRO DE INYECCIÓN DE LÍQUIDO HIDRÁULICO!**

Los chorros de fluido hidráulico a alta presión pueden penetrar en la piel y causar graves lesiones e incluso la muerte.

Busque fugas con un trozo de cartón o madera. Nunca intente localizar una fuga tanteando con la mano. Si le alcanza un chorro de fluido hidráulico, solicite asistencia médica inmediata.



Las tareas de mantenimiento y reparación en el sistema hidráulico, así como la instalación de componentes, deberán realizarse exclusivamente por personal con la formación adecuada. No empiece a trabajar si no está completamente familiarizado con el sistema.



Proteja sus ojos con gafas de seguridad.

- No use el equipo de perforación si existen fugas en el sistema hidráulico.
- Detenga la unidad de alimentación y el motor diesel antes de reparar una manguera con fugas o realizar ajustes en un conector.
- Los escapes de aceite también constituyen un gran peligro de incendio.
- Evite las salpicaduras de aceite enrollando un paño alrededor del componente.
- Evite el contacto directo de la piel con el aceite.
- Asegúrese de que los conectores y las mangueras nuevas coinciden con los usados por el fabricante en cuanto a tipo y longitud. Para la sustitución de las mangueras y los conectores, utilice piezas de Sandvik o piezas equivalentes aprobadas por Sandvik (para más información, consulte el manual de piezas). Asegúrese también de que las mangueras y los conectores son adecuados para el nivel de presión al que se verán sometidos.
- Asegúrese de que todas las conexiones se realicen de acuerdo con el diagrama hidráulico.
- Compruebe los movimientos del equipo antes del uso.

4.2.3. Mantenimiento del sistema neumático

⚠ ADVERTENCIA**¡PELIGRO DE INYECCIÓN A ALTA PRESIÓN!**

Los chorros de aire comprimido pueden causar graves lesiones, e incluso la muerte.

Asegúrese de que el sistema neumático no está presurizado antes de comenzar las tareas de mantenimiento en el compresor o en otros componentes del sistema neumático.

El nivel de presurización del sistema no debe ser superior al especificado por el fabricante. Aumentando el nivel de presión no conseguirá aumentar el rendimiento del equipo de perforación.

4.2.4. Mantenimiento de los acumuladores de presión del martillo perforador

⚠ ADVERTENCIA**¡PELIGRO: SISTEMA NEUMÁTICO PRESURIZADO!**

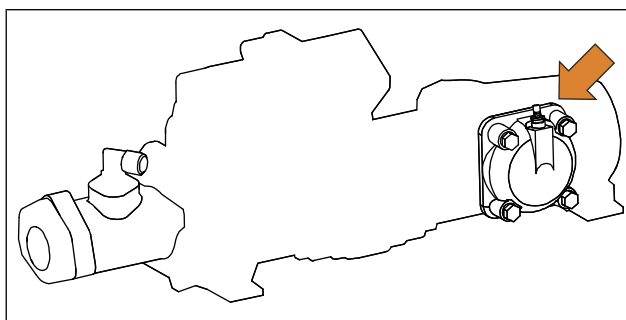
Peligro de lesiones graves o la muerte.

No presurice los acumuladores con una presión superior a la indicada.



El desmontaje, la inspección, el montaje y la presurización de los acumuladores de presión se describen en las instrucciones del acumulador de presión.

Los acumuladores de presión del martillo perforador están llenos de nitrógeno N₂. Antes de retirar los acumuladores de presión del martillo perforador, despresurice los acumuladores abriendo la válvula de llenado.



4.2.5. Mantenimiento del sistema eléctrico - Instrucciones de seguridad

 PELIGRO	
	¡PELIGRO ELÉCTRICO! El incumplimiento de las instrucciones conllevará graves lesiones y/o la muerte y/o daños materiales. Las tareas en los equipos eléctricos solo las podrá realizar el personal que cuente con las cualificaciones y la experiencia requeridas por las autoridades, u otros miembros del personal bajo la supervisión de dichos expertos. Asegúrese de que se lean y se entiendan las instrucciones que se indican abajo antes de realizar cualquier tarea de mantenimiento del sistema eléctrico.

Realización de mantenimiento en componentes eléctricos

La tarea se debe realizar de acuerdo con las normas locales de seguridad eléctrica.

Utilice siempre equipamiento de comprobación eléctrica aprobado, correcto y certificado y equipamiento de protección para el personal.

Cuando se realicen tareas eléctricas, asegúrese siempre de que la máquina esté desconectada de la red de suministros antes de cualquier servicio, reparación o mantenimiento. Asegúrese de que dichos componentes estén desactivados y bloquee el interruptor principal o realice la correspondiente toma a tierra.

Cuando se apaga el interruptor principal del armario eléctrico, tenga siempre en cuenta que normalmente esto no aísla el suministro eléctrico que entra al armario eléctrico de la máquina. ¡Por lo tanto, el cable flexible, el enrollador de cable y el cable que van al lado electrizado del interruptor principal permanecen conectados! (¡Esto es así a menos que se haya adoptado un sistema eléctrico de pilotaje individual en el lugar de trabajo y que el pilotaje esté conectado a través del interruptor principal de la máquina!)

No abra cajas de empalmes o de bornes de motores eléctricos, enrollador de cable, armarios eléctricos, accesorios de iluminación, lámparas de descarga de gas HID o similares.

Compruebe regularmente el estado de los dispositivos eléctricos del equipo de perforación.

Compruebe semanalmente el funcionamiento del sistema de control de la derivación a tierra desde el panel final de puerta. Si el sistema de control no corta la corriente, repárelo o sustitúyalo antes de conectar en él cualquier tipo de dispositivo.



ADVERTENCIA ¡PELIGRO ELÉCTRICO!

De lo contrario, existe el peligro de sufrir graves lesiones, e incluso la muerte.

Aísle la máquina apagando el interruptor principal y desenchufándola de la red eléctrica antes de realizar cualquier tarea en los componentes eléctricos.

¡Asegúrese de que nadie conecte el suministro durante las tareas de mantenimiento o reparación!

Las pruebas y mediciones de seguridad eléctricas se deben llevar a cabo antes de hacer funcionar la máquina.

Los fusibles y los disyuntores protegen los cables y los componentes eléctricos contra sobrecalentamientos e incendios en caso de sobrecarga y cortocircuito.

Si un disyuntor se dispara o un fusible se funde, significa que existe una avería. Antes de reiniciar el disyuntor o sustituir el fusible, el fallo debe repararse. Deben usarse fusibles del tipo y amperaje del fusible original. Nunca sustituya el fusible por otro fusible con un amperaje superior al original.

Modificaciones en los sistemas eléctricos



Las modificaciones eléctricas que se realicen en el equipo de perforación deberán estar autorizadas por escrito por el departamento de diseño eléctrico de Sandvik Mining and Construction Oy, asegurando así un funcionamiento correcto del dispositivo modificado.

Cuando sustituya cualquier componente eléctrico o cables, utilice siempre piezas originales del fabricante del equipo original y utilice el procedimiento de instalación y prueba correcto antes de hacer funcionar la máquina. Se deberían documentar todos los cambios o correcciones como referencia futura.

Los ajustes actuales de los dispositivos de circuito como sobrecargas, disyuntores y otros dispositivos de protección solo se deberían ajustar de acuerdo con las especificaciones del fabricante del equipo original.

Sustitución de las bombillas



ADVERTENCIA PELIGRO DE ELECTROCUCIÓN

De lo contrario, existe el peligro de sufrir graves lesiones.

Corte el suministro de alimentación a la luz usando los interruptores principales antes de sustituir las bombillas de los faros de conducción y las luces de trabajo.

Extreme las medidas de precaución en las tareas con las lámparas de descarga de gas HID. Los componentes de las luces incluyen piezas de alto voltaje.

Tenga en cuenta que ciertas piezas de la luz pueden estar calientes después de su uso, por lo que deberá dejar que se enfríen antes de iniciar el trabajo de reparación.

Las bombillas de las lámparas de descarga de gas están llenas de gas, por lo que deberá manipularlas con cuidado. Utilice guantes y gafas de seguridad.

No toque el soporte de la lámpara o la parte de cristal de la bombilla al realizar la sustitución.

Use soportes de servicio adecuados cuando cambie las bombillas.

4.2.6. Mantenimiento de las baterías

El ácido sulfúrico del electrolito de la batería es venenoso y lo bastante potente para quemar la piel, agujerear la ropa y provocar ceguera si salpica en los ojos. Junto al punto de carga debe disponerse de instalaciones de enjuague ocular y equipos de protección personal. Cuando trabaje con baterías, lleve siempre puesto el equipo de protección, es decir, gafas de protección, monos de protección, calzado de seguridad, guantes de protección, etc. Durante el servicio de las baterías queda terminantemente prohibido fumar, las llamas abiertas y los trabajos que puedan generar chispas. Las chispas provocadas por la electricidad estática deben evitarse con calzado aislante o descargando la electricidad estática de forma segura.



PELIGRO



PELIGRO DE EXPLOSIÓN, DESCARGA ELÉCTRICA Y QUEMADURAS QUÍMICAS

La manipulación incorrecta de la batería puede provocar graves lesiones o incluso la muerte.

Siga siempre las instrucciones especiales al manejar baterías.

- Las tareas eléctricas en baterías con una corriente de cortocircuito superior a 1000 A deberán realizarlas exclusivamente electricistas especializados.
- Durante la manipulación de las baterías, no olvide que existe riesgo de explosión. Cuando la batería se carga o se descarga, el plomo y el ácido generan oxígeno e hidrógeno, que forman a su vez una mezcla de gas extremadamente inflamable. Una batería en uso siempre debe manipularse teniendo en cuenta que sus vasos y conductos de ventilación contienen gas explosivo. El gas está presente incluso tras cargar la batería durante un largo período de tiempo. Una chispa generada cerca de la batería puede inflamar el gas explosivo. Si la batería explota, el ácido que sale de ella se esparcirá. La energía del cortocircuito es suficiente para fundir las piezas metálicas de las piezas cortocircuitadas. Por lo tanto, en la explosión también podrían salir disparadas gotas de metal fundido. Una chispa puede generarse, por ejemplo, al
 - desconectar o conectar la abrazadera de la batería
 - producirse un cortocircuito entre los terminales de la batería o entre el terminal positivo y el bastidor
 - pulir o soldar
 - usar una cerilla o un mechero
 - fumar
 - generarse electricidad estática.

A fin de eliminar el riesgo de explosión, mantenga el electrolito de la batería a un nivel estable y revíselo regularmente. Si es necesario, añada agua destilada, pero siempre antes del arranque, nunca después. El espacio restante para gas en los vasos puede eliminarse manteniendo el nivel de electrolito de la batería lo más alto posible.

- Las llamas abiertas están terminantemente prohibidas en la sala de carga y en los alrededores del área de carga.
- El ácido para baterías no debe guardarse en el área de carga.

- Si le cae ácido en la piel, lave la zona afectada inmediatamente con abundante agua. Si el ácido de la batería entra en contacto con los ojos, lo primero que deberá hacer es neutralizarlo con carbonato sódico. A continuación, enjuague los ojos con abundante agua y consulte a un médico.
- Afloje siempre las tapas de los vasos de la batería antes de proceder con la carga, para dejar que salgan los gases generados durante la carga. Proporcione la ventilación adecuada, para garantizar la salida al exterior de los gases generados durante la carga.
- La carga se realiza usando el propio cargador o alternador de la máquina o bien un cargador de baterías separado. Si se utiliza un cargador de batería independiente, consulte las instrucciones del fabricante.
- No cargue una batería congelada. Caliente la batería hasta aprox. 16°C (60°F) antes de la carga.
- Extrema las medidas de precaución para la carga de una batería vacía.
- Las baterías no pueden inclinarse durante la carga, la medición o la asistencia para el arranque.
- No use los terminales de la batería para comprobar el funcionamiento de dispositivos eléctricos.
- Nunca compruebe la carga de la batería colocando un objeto de metal en los bornes. Utilice un voltímetro o un hidrómetro.
- Use una linterna para comprobar el nivel de electrolito. No utilice nunca fósforos, encendedores u otras llamas abiertas.

Desconexión y conexión de zapatas para cables:

- La conexión y la desconexión de los cables debe realizarse únicamente cuando el sistema esté completamente desactivado. Coloque el conmutador principal de la batería en posición abierta.
- Use exclusivamente herramientas aisladas.
- En primer lugar desconecte siempre la abrazadera conectada a masa (-) de la batería y, a continuación, la abrazadera de alimentación (+) de la batería.
- Para que no se generen chispas, desconecte o apague el cable del cargador antes de conectar los cables a la batería.
- Antes de conectar las zapatas para cables, compruebe que la alimentación está desconectada para todos los equipos eléctricos del equipo de perforación.
- Las zapatas para cables deben conectarse con cuidado, y siempre respetando la polaridad correspondiente.
- En primer lugar, conecte la abrazadera de alimentación (+) de la batería y a continuación, la abrazadera conectada a masa (-) de la batería. De esta forma evitará las chispas causadas por la herramienta.
- No lleve puestos anillos o relojes de pulsera metálicos, ya que podrían causar un cortocircuito, que a su vez puede causar chispas y quemaduras.
- Compruebe que las cubiertas de los terminales de la batería están intactas, y colóquelas correctamente.

4.2.7. Mantenimiento de neumáticos

El mantenimiento de neumáticos exige las herramientas correctas, los componentes adecuados, y las habilidades suficientes requeridas para realizar la instalación correctamente y con seguridad. Tenga en cuenta que un neumático grande puede explotar como una bomba: por ejemplo, un neumático de tamaño 12.00 R 20 que explote con una presión de 10 bares producirá una onda de presión de 32 toneladas. El solo choque de presión puede ser fatal.

Eleve el equipo bajando los gatos.

PELIGRO



¡PELIGRO: MATERIAL PROYECTADO!

En caso de accidente, las partes dañadas de la llanta saldrán despedidas a presión y pueden causar la muerte o heridas graves.

Antes de aflojar los pernos / las tuercas del ensamblaje de la rueda, libere el aire del neumático hasta que la presión sea la mínima suficiente para mantener las piezas de la llanta firmemente colocadas en sus posiciones.

PELIGRO



¡PELIGRO DE EXPLOSIÓN DEL NEUMÁTICO!

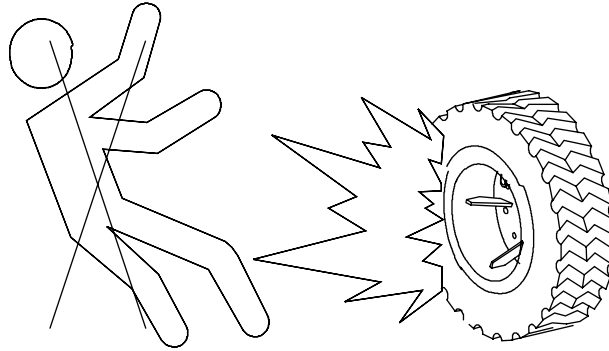
En caso de explosión del neumático, el choque de potencia resultante y los restos del neumático/herramienta despedidos pueden causar heridas graves o la muerte.

Use siempre los dispositivos de protección (jaula de seguridad o similar) al inflar los neumáticos.

No permanezca delante del ensamblaje mientras infle el neumático. Utilice una manguera de extensión para que pueda permanecer en uno de los lados.

No sobrepase la presión máxima recomendada por el fabricante del neumático. Tras la presurización, siempre compruebe que el neumático encaja correctamente en la llanta antes de sacar la rueda de la jaula.

Está prohibida la presencia de personal no autorizado cerca de la rueda mientras se esté inflando el neumático.



 ADVERTENCIA



¡PELIGRO DE APLASTAMIENTO!

La caída de un ensamblaje de rueda puede provocar graves heridas por aplastamiento o la muerte.

Nunca deje un ensamblaje de rueda sin asegurar en una posición vertical. El ensamblaje de rueda puede volcarse durante el mantenimiento. Asegúrese de que no hay personas no autorizadas en la zona de peligro.



NO intente reparar las piezas del ensamblaje de la rueda de disco mediante soldadura ni modificándolas de ningún otro modo. Sustitúyalas por piezas nuevas del mismo tipo, tamaño y marca.



Nunca mantenga completamente inflado un neumático de recambio instalado en llantas desechables. Con estos neumáticos, la presión debe ser la mínima suficiente para mantener las partes de la llanta firmemente colocadas en su posición. El neumático se tiene que inflar a la presión de funcionamiento adecuada sólo cuando el ensamblaje del neumático y la llanta haya sido correctamente instalado y todas las tuercas / pernos estén apretados al par adecuado.



Consulte las instrucciones aparte en el manual 498 (Cambio del neumático e inspección de la llanta).

4.2.8. Seguridad durante las tareas de soldadura



Antes de realizar una soldadura, determine el material a soldar y el método de soldadura apropiado, así como los consumibles. En caso necesario, póngase en contacto con el servicio de Sandvik Mining and Construction Oy.

**ADVERTENCIA****¡PELIGRO DE LESIONES!**

Peligro de lesiones graves o la muerte.

Nunca use el método de soldadura para reparar las averías de los dispositivos de dirección, la cabina, el techo protector, los brazos o sus componentes.

AVISO**RIESGO DE DAÑOS A LA PROPIEDAD**

La tensión de la soldadura podría dañar el equipo eléctrico; para evitar averías, desconecte las dos terminales de la batería antes de llevar a cabo la soldadura.

AVISO**RIESGO DE DAÑOS A LA PROPIEDAD**

Desconecte los cables de control del motor diesel de la unidad de control del motor.

AVISO**RIESGO DE DAÑOS A LA PROPIEDAD**

Desconecte todos los sensores cercanos a la ubicación de soldadura, ya que las corrientes elevadas de toma a tierra podrían dañar el equipamiento eléctrico.

- Deje que todo el trabajo de soldadura lo realicen especialistas.
- Utilice una máscara de protección cuando suelde.
- Asegúrese de que la ventilación sea suficiente.
- Asegúrese de que cuenta con el equipamiento necesario para la extinción de incendios.
- Conecte el cable de toma a tierra lo más próximo posible al punto de soldadura.

4.3. Consejos sobre el servicio

El siguiente servicio se deberá llevar a cabo:

- Cuando utilice un equipo de perforación por primera vez.
- Después de una reparación importante
- Con fines educativos.
- Apriete los tornillos de soporte del motor, del colector de admisión de aire y del colector de escape.
- Compruebe las mangueras y conexiones de la admisión de aire
- Apriete los tornillos de la brida de sujeción de la bomba.
- Compruebe los pares de apriete de todos los tornillos de los martillos.
- Apriete todos los tornillos y conexiones sueltos.
- Compruebe los tornillos y tuercas de las ruedas. ¡Vuelva a apretarlos!
- Funcionamiento del sistema de alarmas y parada del sistema
- Compruebe la temperatura de funcionamiento del compresor.
- Compruebe el filtro del aire del compresor.
- Unidad de anillos rozantes; compruebe el apriete de las conexiones eléctricas.
- Anillos rozantes; compruebe la alineación del anillo de escobillas.
- Rollo de cable; vuelva a comprobar el par
- Cable; compruebe el funcionamiento del disyuntor automático
- Filtros de retorno; reemplácelos conforme a los indicadores

4.4. Comprobaciones diarias

Información general

- Compruebe el funcionamiento de la bocina
- Compruebe el funcionamiento de las luces de conducción y trabajo
- Compruebe el funcionamiento de los indicadores
- Compruebe visualmente el estado de los dispositivos
- Lave el equipo.

Martillo perforador hidráulico (RD520/525)

- Compruebe el estado de las juntas de la carcasa de barrido

Martillo perforador hidráulico (HLX5)

- Compruebe el estado de las juntas de la carcasa de barrido y los anillos de guía de la carcasa de la junta

Brazo

- Compruebe el rascador del tubo de extensión
- Compruebe el estado de las mangueras y las conexiones
- Compruebe el estado de los cables eléctricos
- Lave el brazo

Avance

- Compruebe la viga del avance
- Compruebe el estado de las mangueras y las conexiones
- Revise el cilindro de avance
- Compruebe el retenedor de la varilla de perforación
- Revise los pasadores del centralizador
- Compruebe el cable de seguridad
- Lave el avance

Portador

- Comprobar el nivel de combustible
- Vacíe el separador del agua del combustible
- Compruebe el nivel de aceite de la transmisión (T20000)
- Compruebe el estado, la presión y el apriete de las tuercas de los neumáticos

Motor

- Limpie el filtro de gruesos
- Compruebe el nivel de refrigerante
- Comprobación del nivel de aceite del motor (MB904)

Enrollador del cable y manguera de agua

- Compruebe el estado del enrollador de cable
- Compruebe el estado del enrollador de manguera de agua

Sistema hidráulico de perforación

- Comprobar el nivel de aceite hidráulico
- Compruebe el filtro de presión
- Compruebe visualmente el estado del sistema hidráulico

Sistema de aire y agua

- Compruebe que no existen fugas en el sistema de agua
- Vaciar la bomba de agua
- Limpie el separador de lodos
- Compruebe el funcionamiento de la válvula reductora de presión
- Drene el purificador de aire (opcional)
- Purgue los receptores de aire (opcional)

SLU - Unidad de lubricación de la espiga

- Compruebe el nivel de aceite

Compresor

- Limpie el prefiltro del filtro de aire del compresor
- Compruebe el nivel de aceite del compresor

Sistema eléctrico principal

- Compruebe el funcionamiento del botón / los botones de parada de emergencia
- Compruebe los armarios eléctricos
- Compruebe los cables eléctricos
- Compruebe los enchufes y conectores
- Compruebe el funcionamiento de los interruptores de prevención de movimientos del módulo de perforación

Otros componentes

- Comprobación del nivel del depósito de grasa

4.5. Primer mantenimiento

4.5.1. Mantenimiento realizado según las horas de percusión del martillo perforador

HORAS DE PERCUSIÓN - TRAS LAS PRIMERAS (h)						
TAREA DE MANTENIMIENTO		1-20	50	100	250	
Brazo						
Compruebe el apriete de los pernos y las tuercas		.				197
Compruebe los casquillos de los cojinetes y los pasadores del eje		.				198
Compruebe las holguras del brazo		.				199
Compruebe los pasadores del cilindro		.				200
Avance						
Compruebe el apriete de los pernos y las tuercas		.				205

4.5.2. Mantenimiento realizado según las horas del motor diesel

HORAS DE DIESEL - TRAS LAS PRIMERAS (h)						
TAREA DE MANTENIMIENTO		1-20	50	100	250	
Portador						
Sustituya el filtro de aceite de la transmisión (T20000)			.			219
Cambie el aceite del engranaje diferencial.				.		219
Cambie el aceite de la transmisión (T20000)			.			221
Sustituya el aceite del engranaje planetario				.		222
Motor						
Cambie el aceite del motor y sustituya el filtro			.			226

4.5.3. Mantenimiento realizado según las horas de funcionamiento del compresor

HORAS DEL COMPRESOR - TRAS LAS PRIMERAS (h)						
TAREA DE MANTENIMIENTO		1-20	50	100	250	
Compresor						
Cambie el aceite del compresor.				•		261
Cambie el filtro de aceite del compresor.				•		262
Compruebe el estado y el apriete de las conexiones y contactores del compresor.				•		262
Cambie el filtro de aire del compresor.				•		263

5. INSTRUCCIONES DE MANTENIMIENTO

5. INSTRUCCIONES DE MANTENIMIENTO

5.1. Información general

5.1.1. Comprobación del funcionamiento de la bocina

Compruebe el funcionamiento de la bocina.

5.1.2. Comprobación del funcionamiento de las luces de conducción y trabajo

Compruebe el funcionamiento de las luces de conducción y trabajo.

5.1.3. Comprobación del funcionamiento de los indicadores

Compruebe el funcionamiento de los indicadores.

5.1.4. Comprobación visual del estado de los dispositivos

Compruebe visualmente el estado de los dispositivos y determine si hay fugas de aceite, mangueras sueltas, cables dañados o sueltos, u otros elementos que necesiten atención o mantenimiento.

5.1.5. Lavado del equipo de perforación

Lave el equipo de perforación. (Consulte el capítulo "*Limpieza del equipo*" en el Manual del operario)

5.1.6. Comprobación del estado de los extintores de incendios (opcional)

Compruebe el estado del extintor de incendios. Si es necesario, limpie el extintor y compruebe que incluya las instrucciones de funcionamiento.

Asegúrese de que el manómetro indicador del extintor no esté en la zona roja. Si el indicador está en la zona roja, el extintor deberá repararse de inmediato en un taller de reparación autorizado.

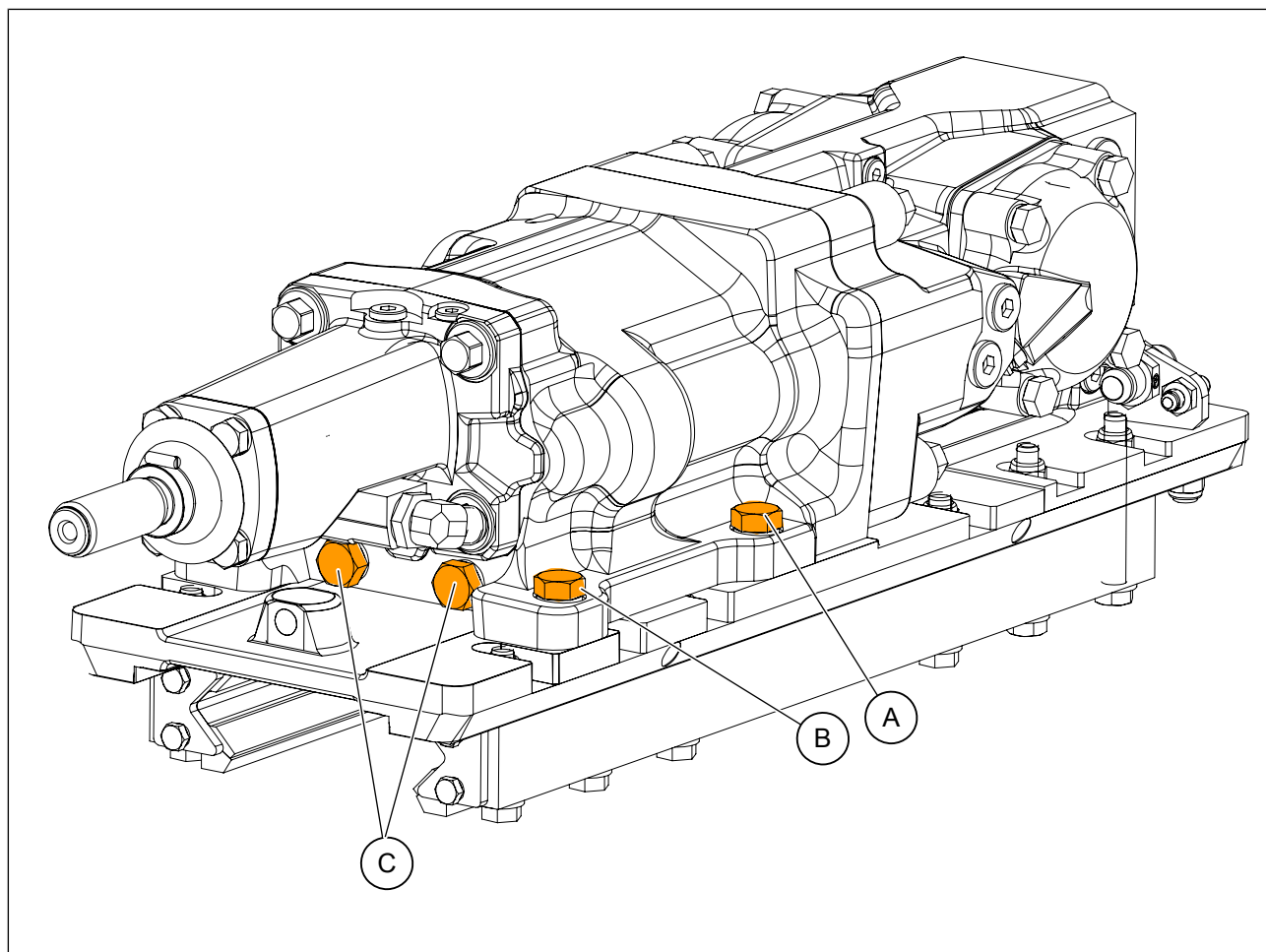
5.2. Martillo perforador hidráulico (RD520/525)

5.2.1. Montaje del martillo en el carro

Herramientas necesarias:

- llave dinamométrica
- cabezal de llave de anillo, 30 mm
- enchufe, 30-mm

1. Sujete el martillo perforador al carro del avance con los tres pares de pernos señalados con las letras A, B y C. Use las arandelas de presión. Deje los pernos ligeramente aflojados. Para evitar daños, es importante usar la secuencia de apriete correcta.

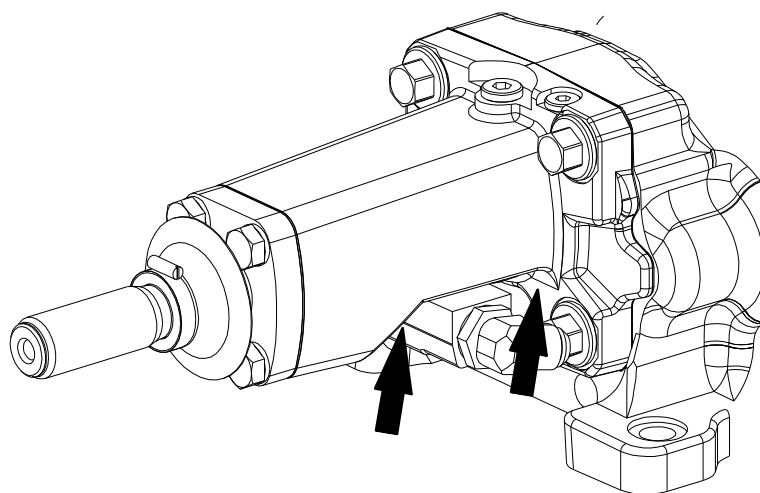


2. Primero apriete el par C de pernos con un par de pre-apriete de **200 Nm**.
3. Apriete los pares de pernos A y B con un par de pre-apriete de **200 Nm**.
4. Apriete los tres pares de pernos (A, B, y C) al par de apriete final, **400 Nm**.

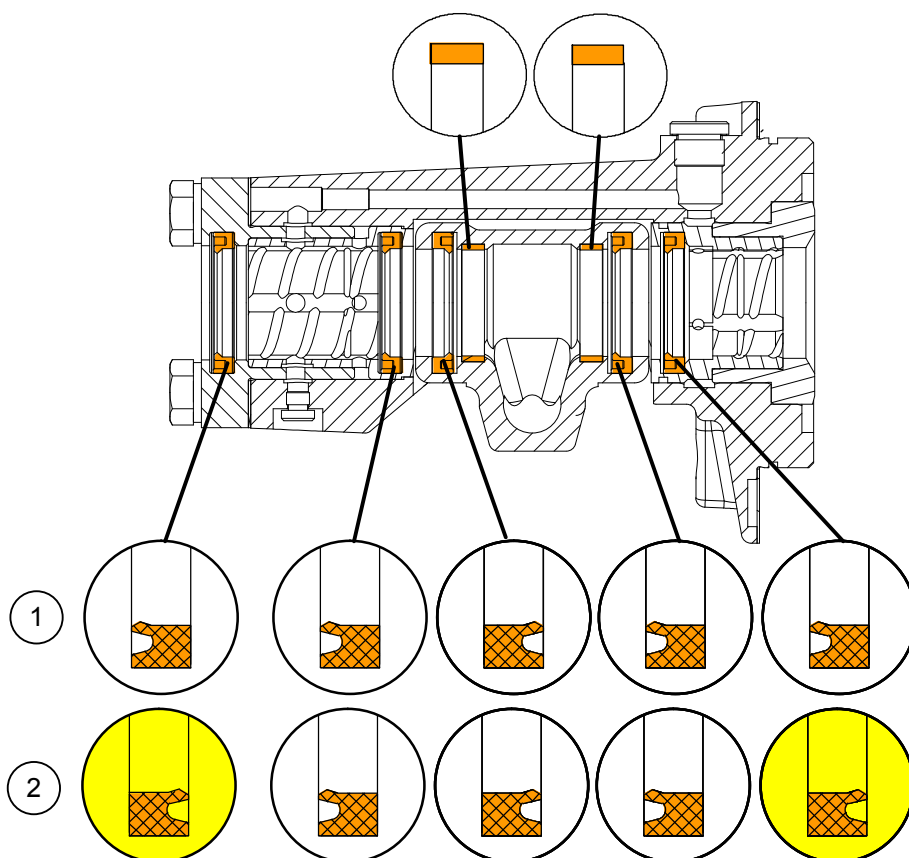
5.2.2. Comprobación de las juntas de la carcasa de barrido

Las juntas de la carcasa de barrido deben sustituirse si se observan fugas de agua de barrido a través de las juntas, y deben comprobarse cada vez que se sustituya la espiga. Las juntas se instalan fácilmente cuando están lubricadas. Cuando instale las nuevas juntas de la carcasa de barrido asegúrese de que están orientadas en la dirección adecuada (como se muestra en la ilustración).

Se recomienda el uso de una carcasa de barrido de repuesto, ya que agiliza las operaciones de mantenimiento in situ del martillo perforador.



1. Direcciones de instalación de las juntas de la carcasa de barrido para el barrido con agua y el barrido con vapor de agua.
2. Direcciones de instalación de las juntas de la carcasa de barrido para el barrido con aire.

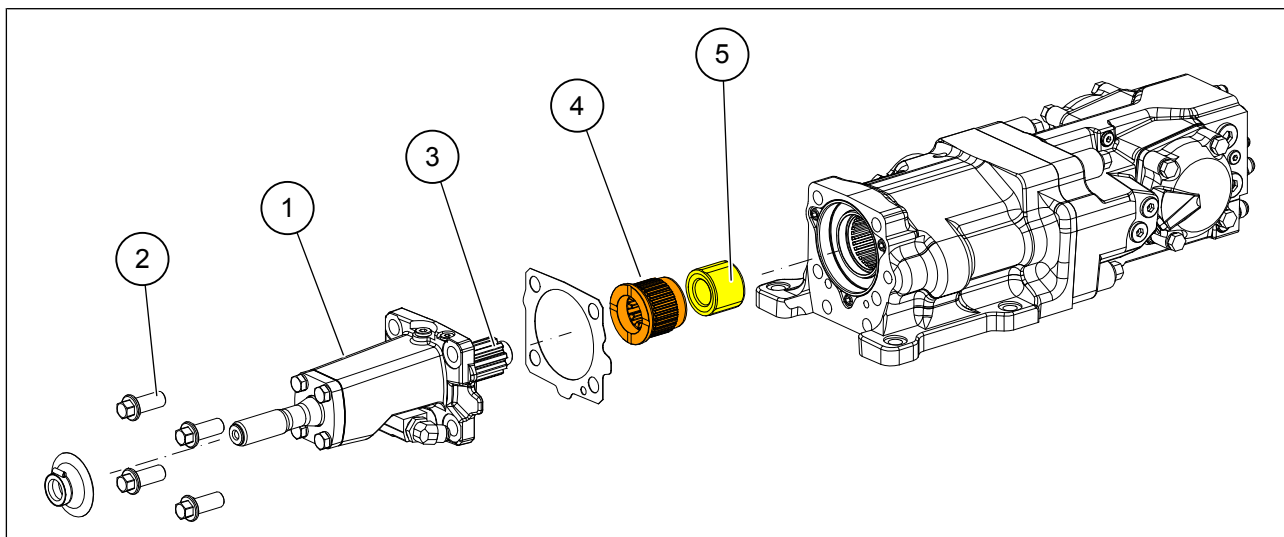


5.2.3. Inspección y mantenimiento del extremo delantero con el martillo perforador en el carro

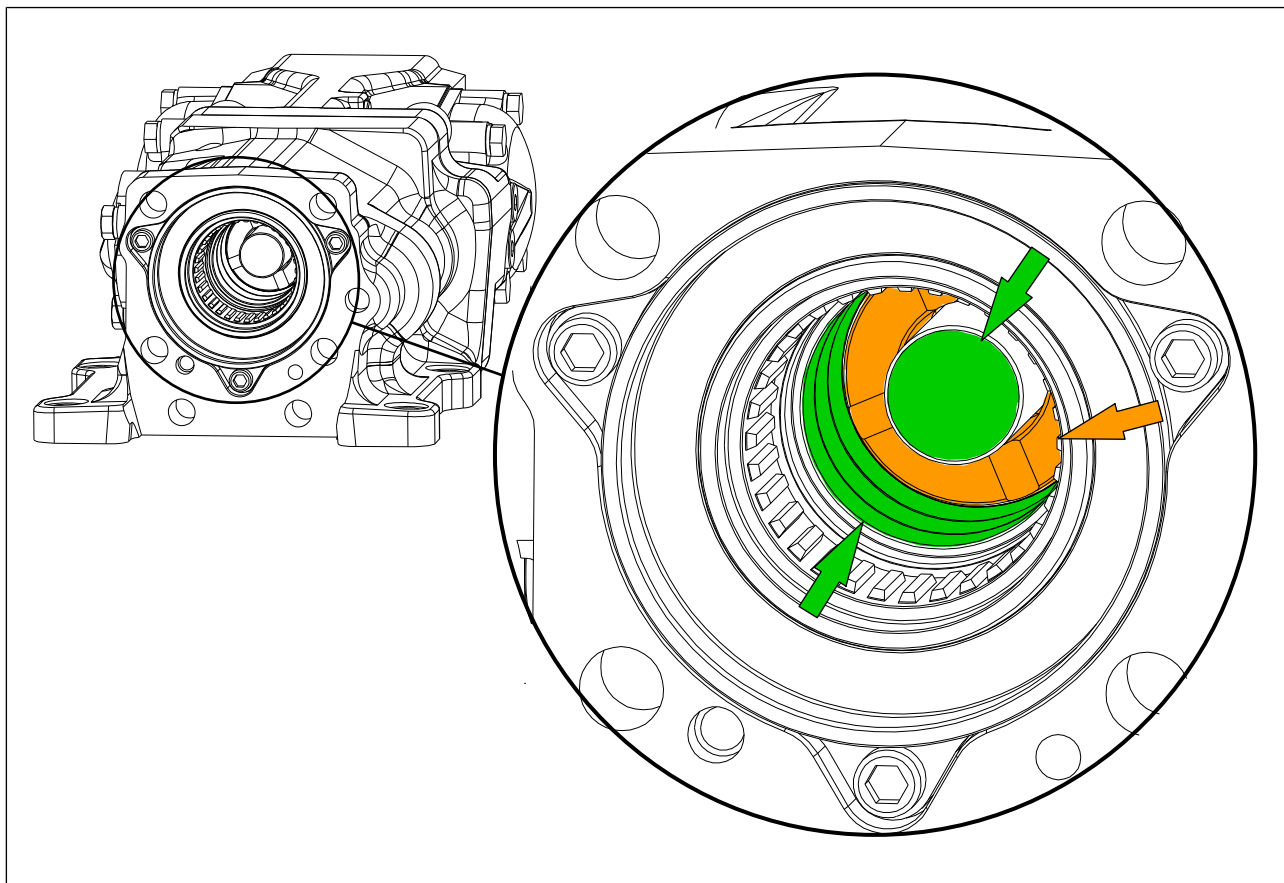


Al sustituir la espiga, el martillo perforador debe inclinarse en horizontal lo máximo posible, para evitar que el manguito portaherramientas y el acoplamiento se caigan.

Extraiga la carcasa de barrido (1) abriendo los pernos (2). Esto también libera la espiga de la varilla (3), el acoplamiento (4), y el manguito portaherramientas (5).

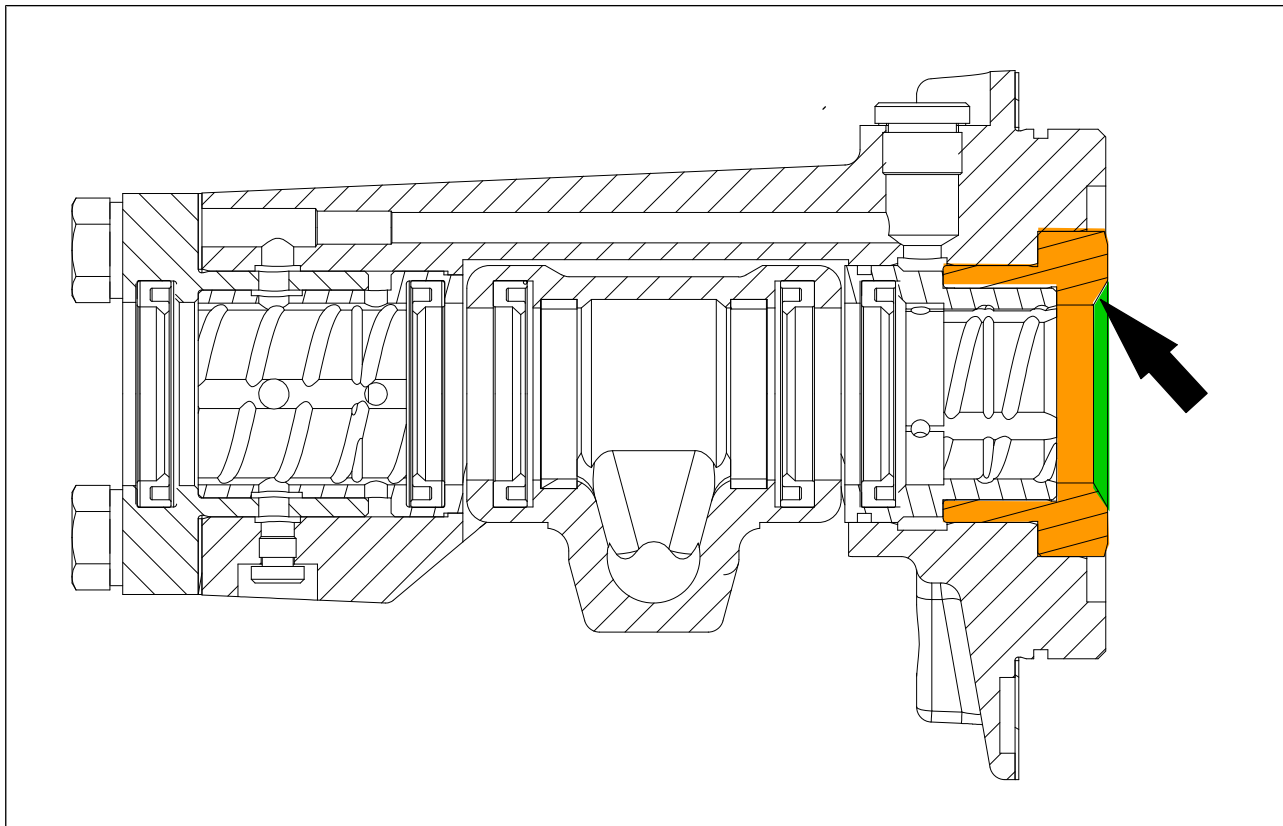


Compruebe el estado del cojinete del manguito portaherramientas, la cabeza del pistón y la cabeza del pistón con movimiento largo del estabilizador.



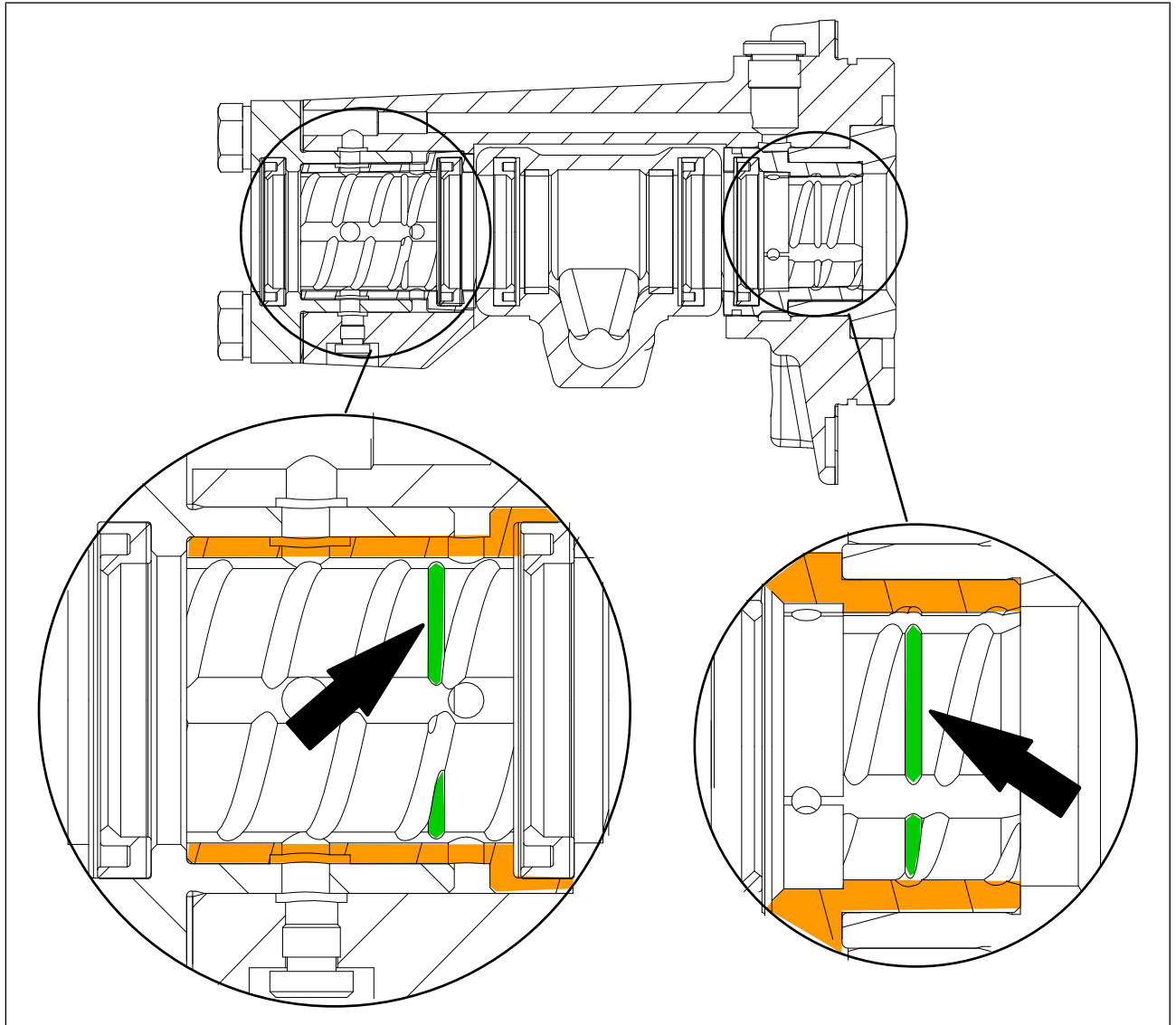
Comprobación del buje de la espiga

El buje de la espiga debe sustituirse si se rompe o si se desgasta más de 1 mm.



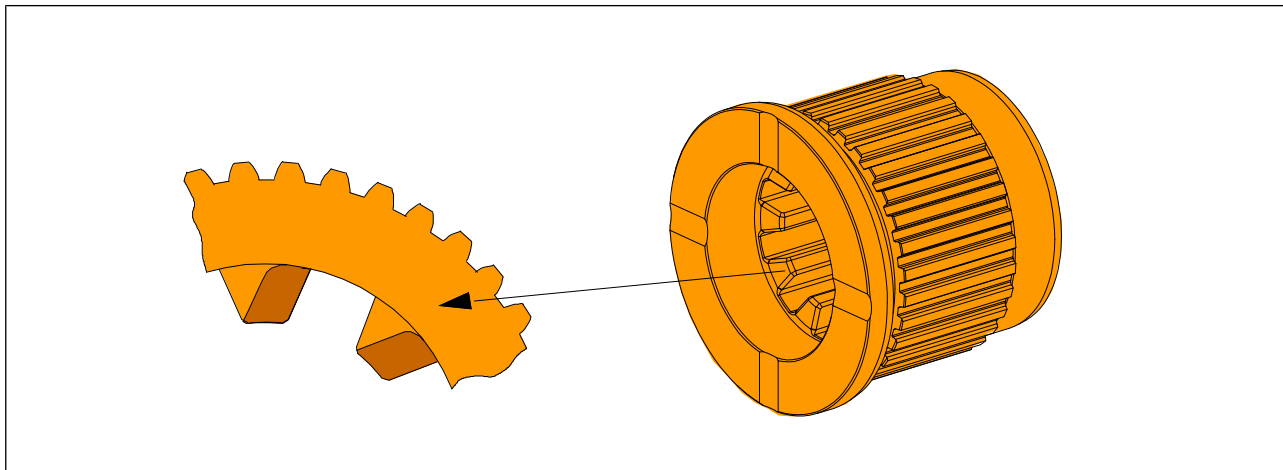
Comprobación de los cojinetes de la carcasa de barrido

Sustituya el cojinete cuando su superficie se haya desgastado hasta alcanzar cualquier punto de la ranura indicadora de desgaste. Las ranuras del indicador de desgaste están marcadas con flechas en la ilustración.



Comprobación del acoplamiento

1. Saque el acoplamiento del buje de rotación.
2. Compruebe el acoplamiento y sustitúyalo si los bordes de los dientes internos están muy desgastados o demasiado afilados.

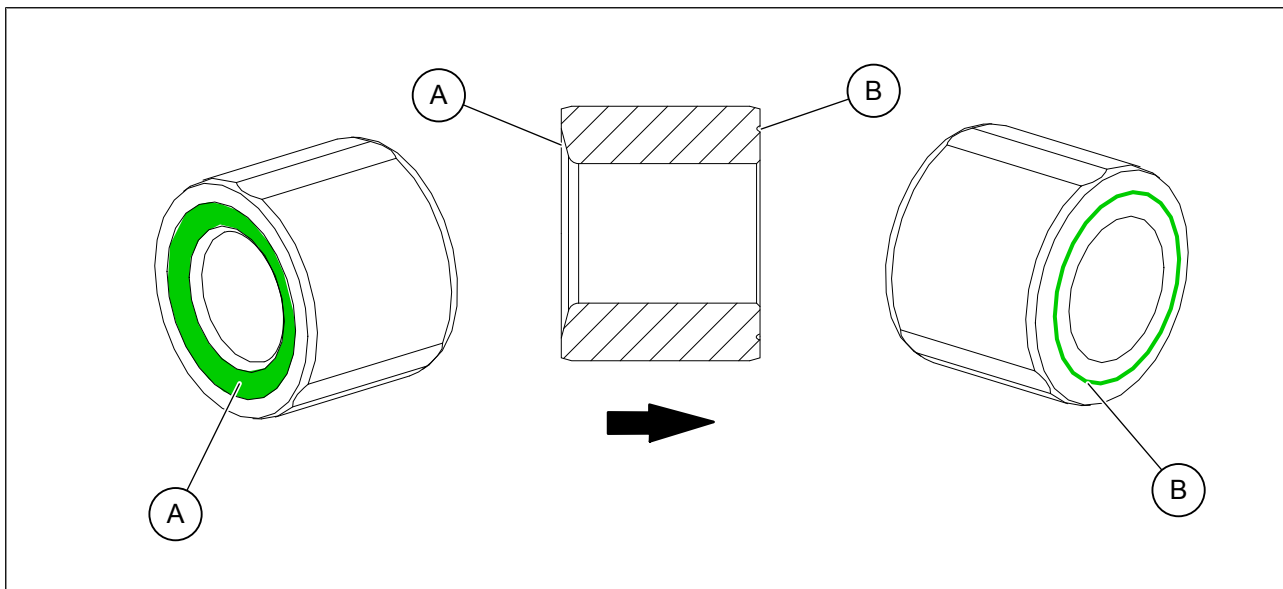


Comprobación del manguito portaherramientas

El manguito portaherramientas debe sustituirse si su superficie delantera (A) se desgasta más de 1 mm o si se rompe.

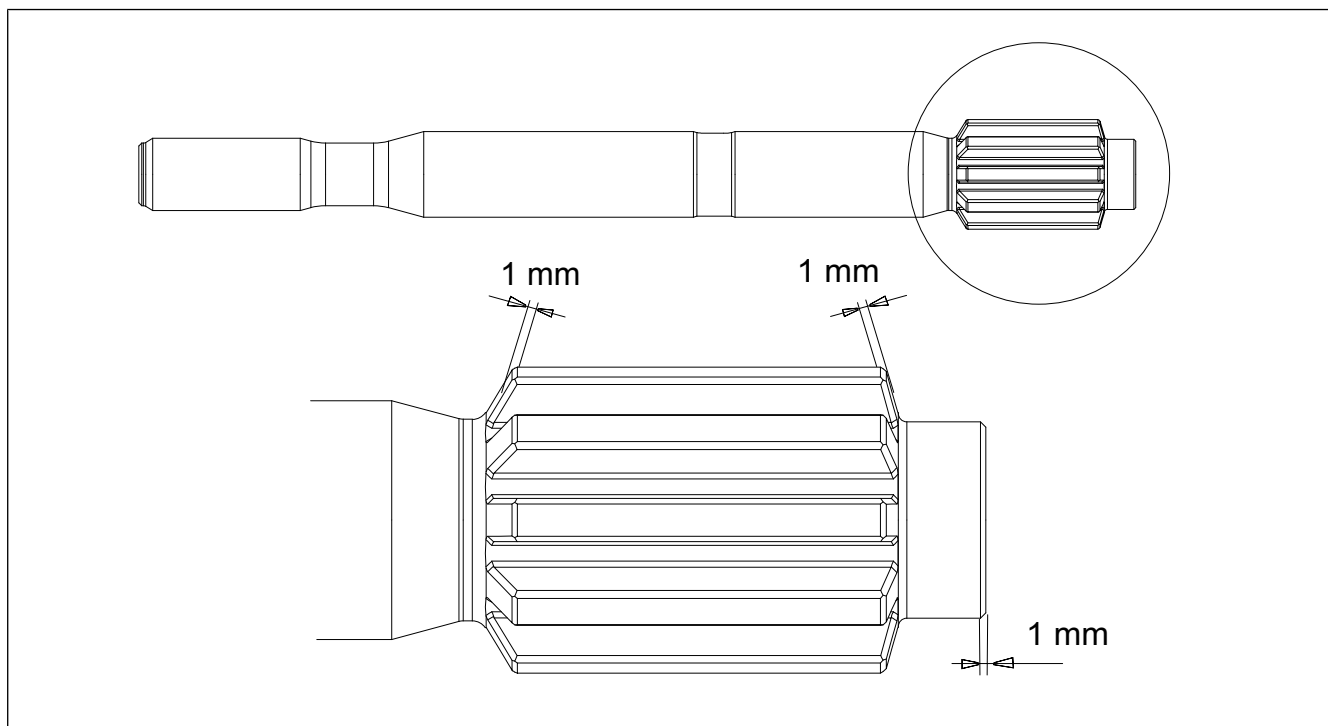
Sustituya el manguito portaherramientas cuando su superficie trasera se haya desgastado hasta alcanzar cualquier punto de la ranura indicadora de desgaste (B).

NOTA: Cuando instale el manguito portaherramientas, compruebe que está orientado en la dirección adecuada. La dirección de instalación aparece indicada con una flecha.



Límites de desgaste de la espiga

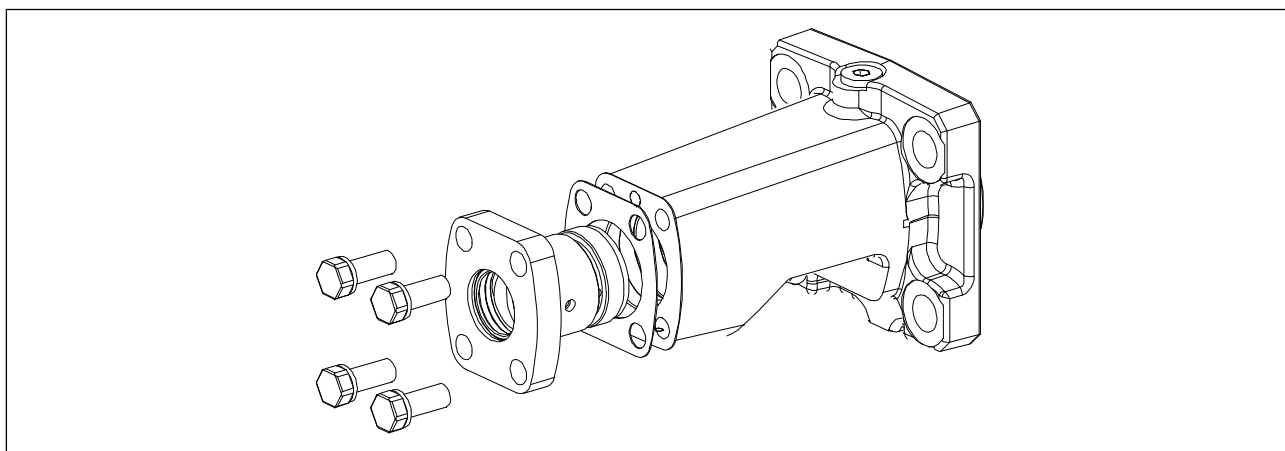
La espiga debe sustituirse si se desgasta alguno de los biseles de 1 mm del extremo trasero o en los dientes de transmisión.



Cuando instale una nueva espiga para el martillo perforador, compruebe que no esté introduciendo impurezas en el martillo perforador con la espiga. Empuje la espiga con cuidado a través de la carcasa de barrido para evitar dañar las juntas de la carcasa de barrido.

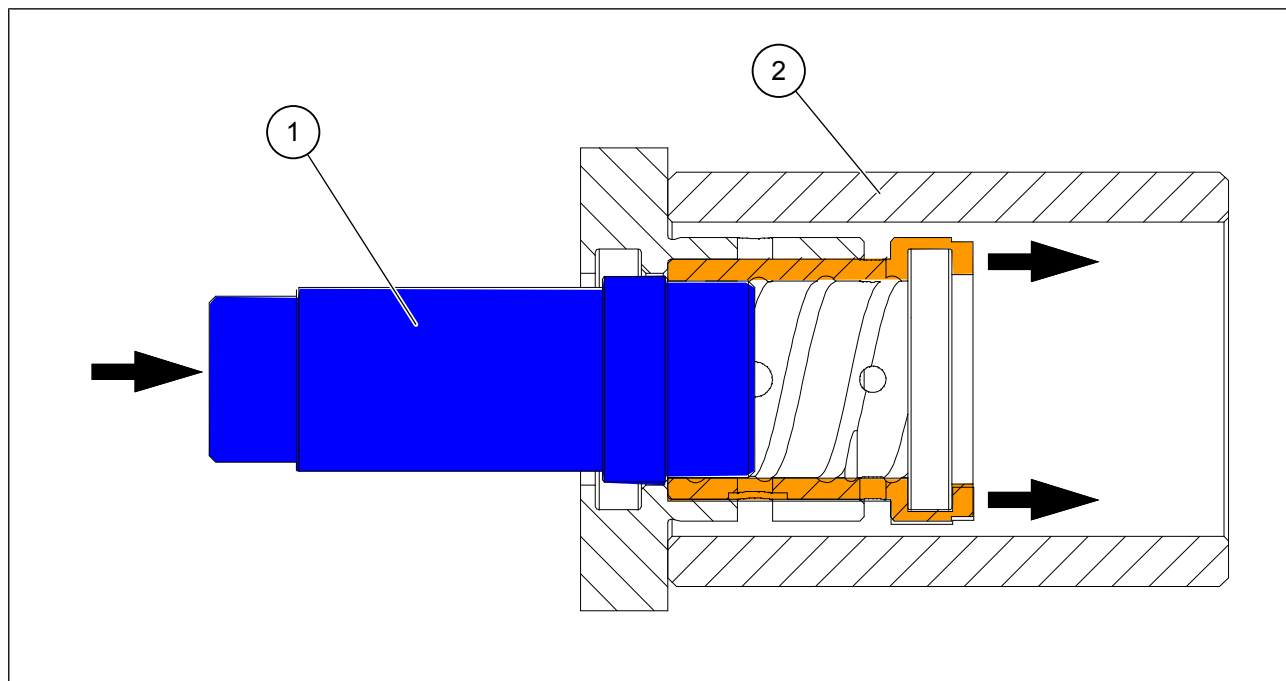
Extracción de la cubierta de la carcasa de barrido

Retire la cubierta de la carcasa de barrido.

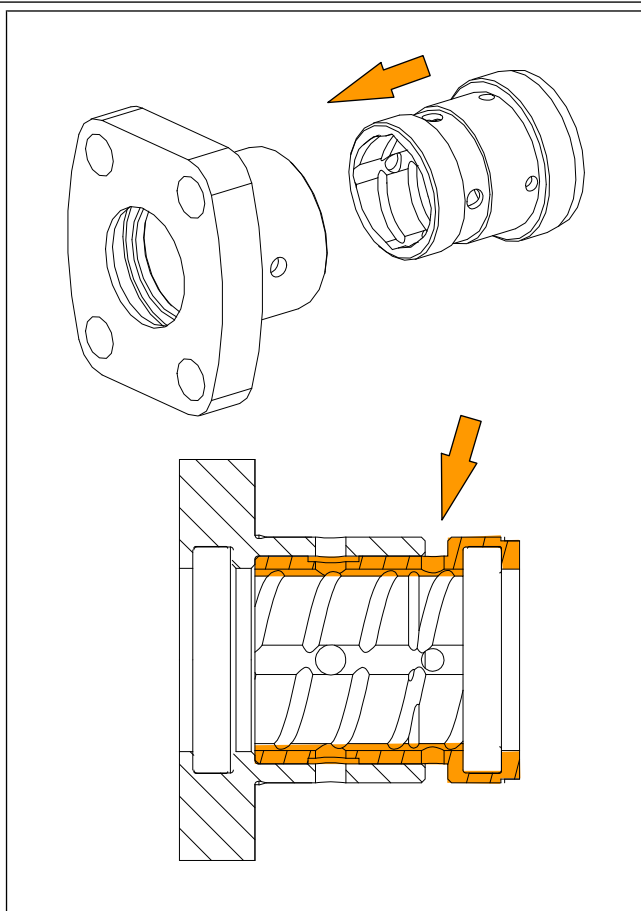


Sustitución del cojinete de la cubierta de la carcasa de barrido

1. Retire el cojinete de la cubierta de la carcasa de barrido con las herramientas especiales (1 y 2) y una prensa hidráulica.

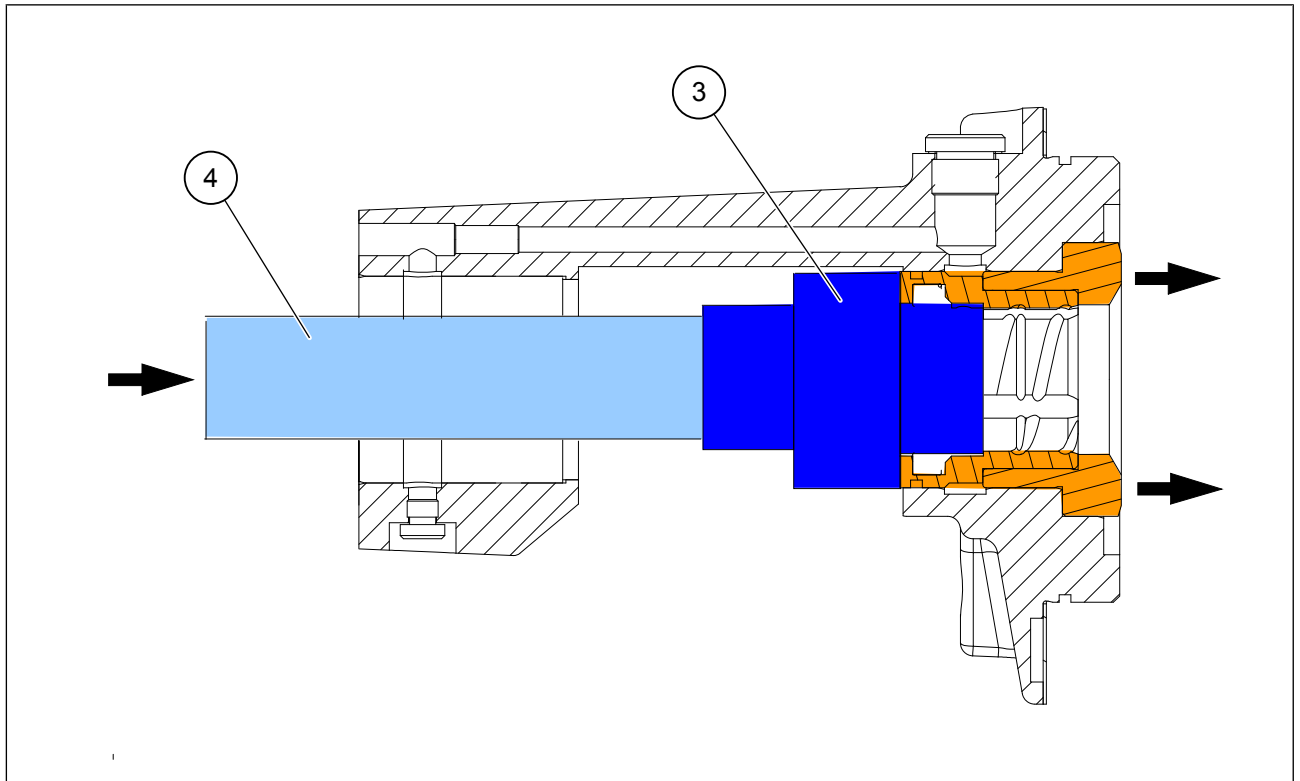


2. Instale el cojinete de la cubierta en la cubierta. Aproveche los efectos de la diferencia de temperatura enfriando el cojinete. **NOTA: El hueco que señala la flecha en la imagen tiene que existir entre la cubierta y el cojinete para indicar que el cojinete está instalado correctamente.**

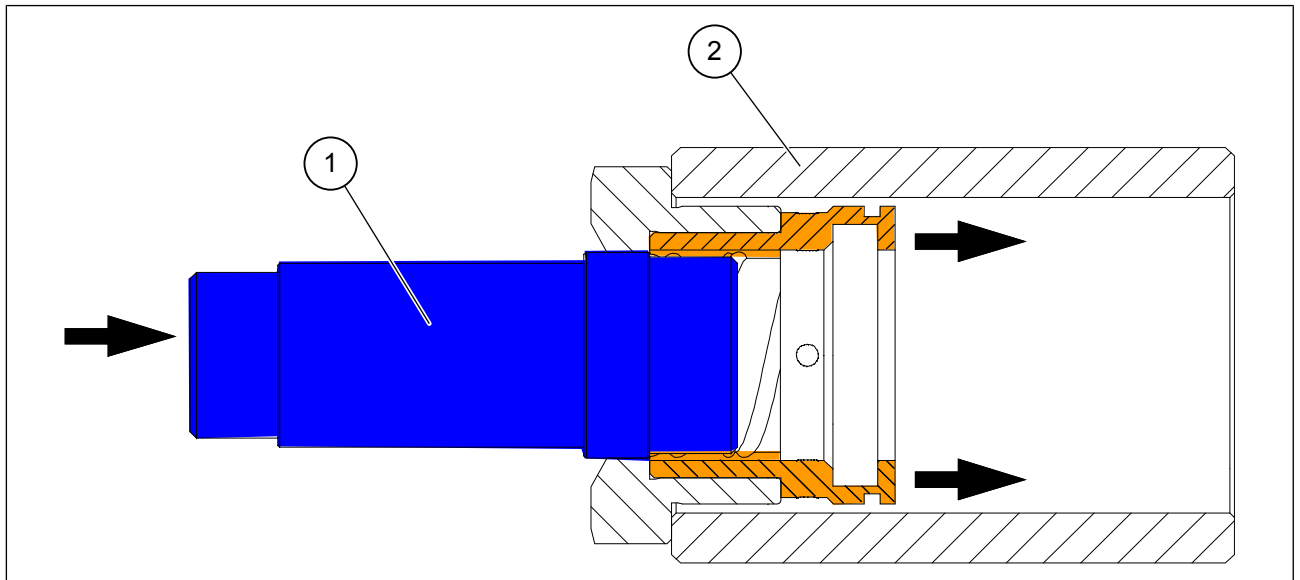


Sustitución del buje de la espiga y el cojinete del buje de la espiga

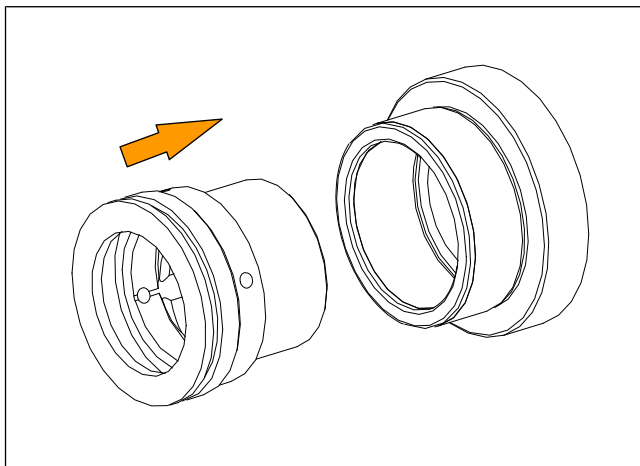
1. Extraiga el buje de la espiga y el cojinete del buje de la espiga usando una prensa hidráulica y herramientas especiales (3 y 4).



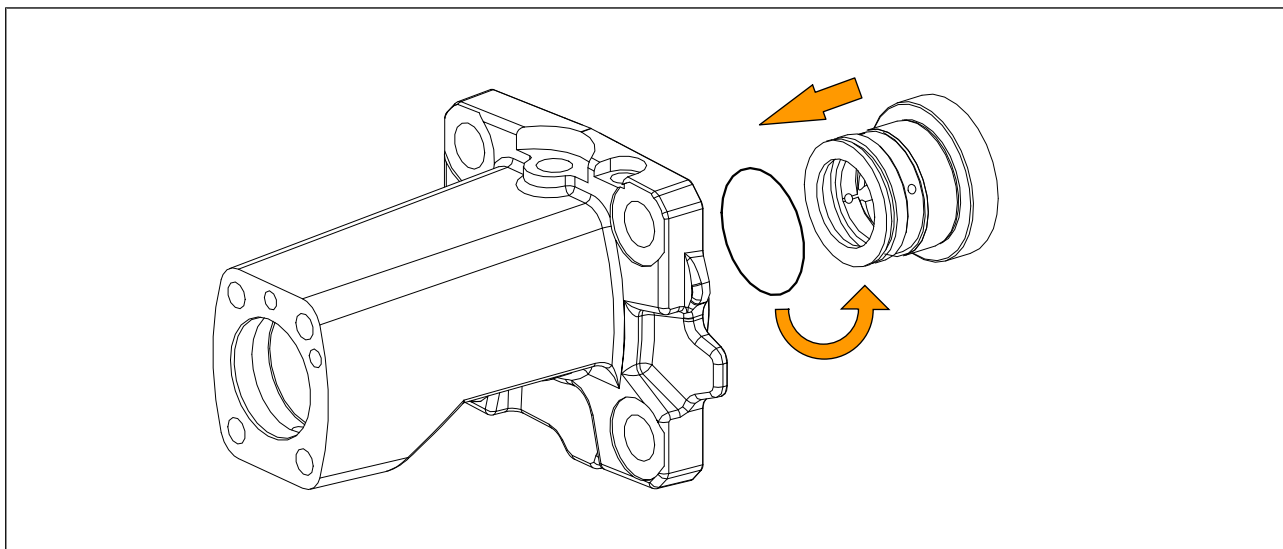
2. Extraiga el cojinete del buje de la espiga usando una prensa hidráulica y herramientas especiales (1 y 2).



3. Instale el cojinete del buje de la espiga en el buje de la espiga. Aproveche los efectos de la diferencia de temperatura enfriando el cojinete.

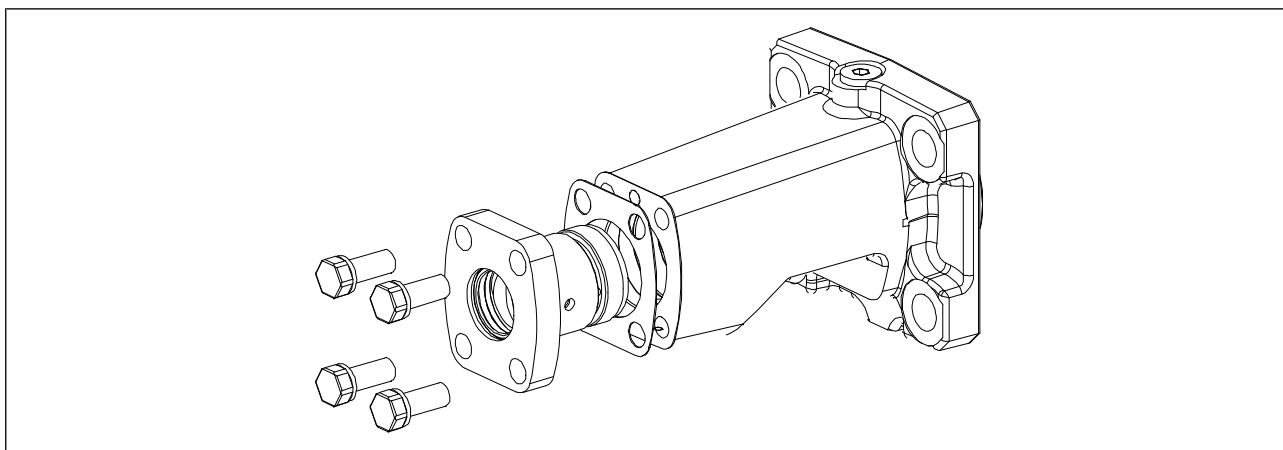


4. Instale correctamente el anillo tórico en el cojinete del buje de la espiga.
5. Instale el buje de la espiga y el cojinete del buje de la espiga en la carcasa de barrido.



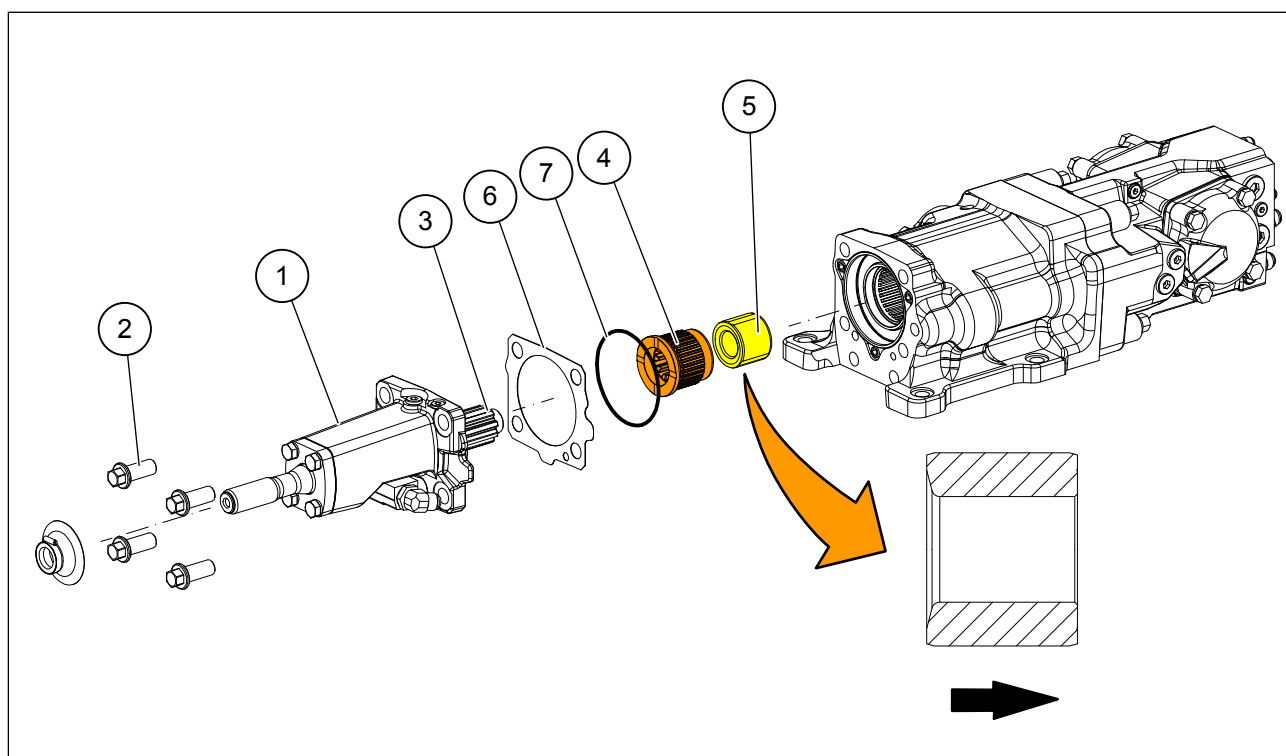
Instalación de la cubierta de la carcasa de barrido

1. Instale la junta en la cubierta de la carcasa de barrido.
2. Instale la cubierta. El par de pre-apriete para los tornillos de la cubierta es 100 Nm, y el par de apriete final es 200 Nm. Apriete en cruz.



Instalación de la carcasa de barrido

1. Empuje el manguito portaherramientas (5) correctamente para colocarlo en su posición (véase figura).
2. Empuje el acoplamiento (4) hasta su posición adecuada.
3. Con cuidado, empuje la espiga de la varilla (3) hasta su posición adecuada en la carcasa de barrido (1).
4. Inserte la nueva placa de junta (6) hasta su posición adecuada.
5. Instale el anillo tórico (7) en su posición adecuada.
6. Coloque la carcasa de barrido en su posición adecuada y apriete los pernos (2). Consulte las instrucciones de apriete en la sección "Comprobación de los pernos de la carcasa de barrido".



5.2.4. Comprobación de los pares de apriete y el apriete de los pernos

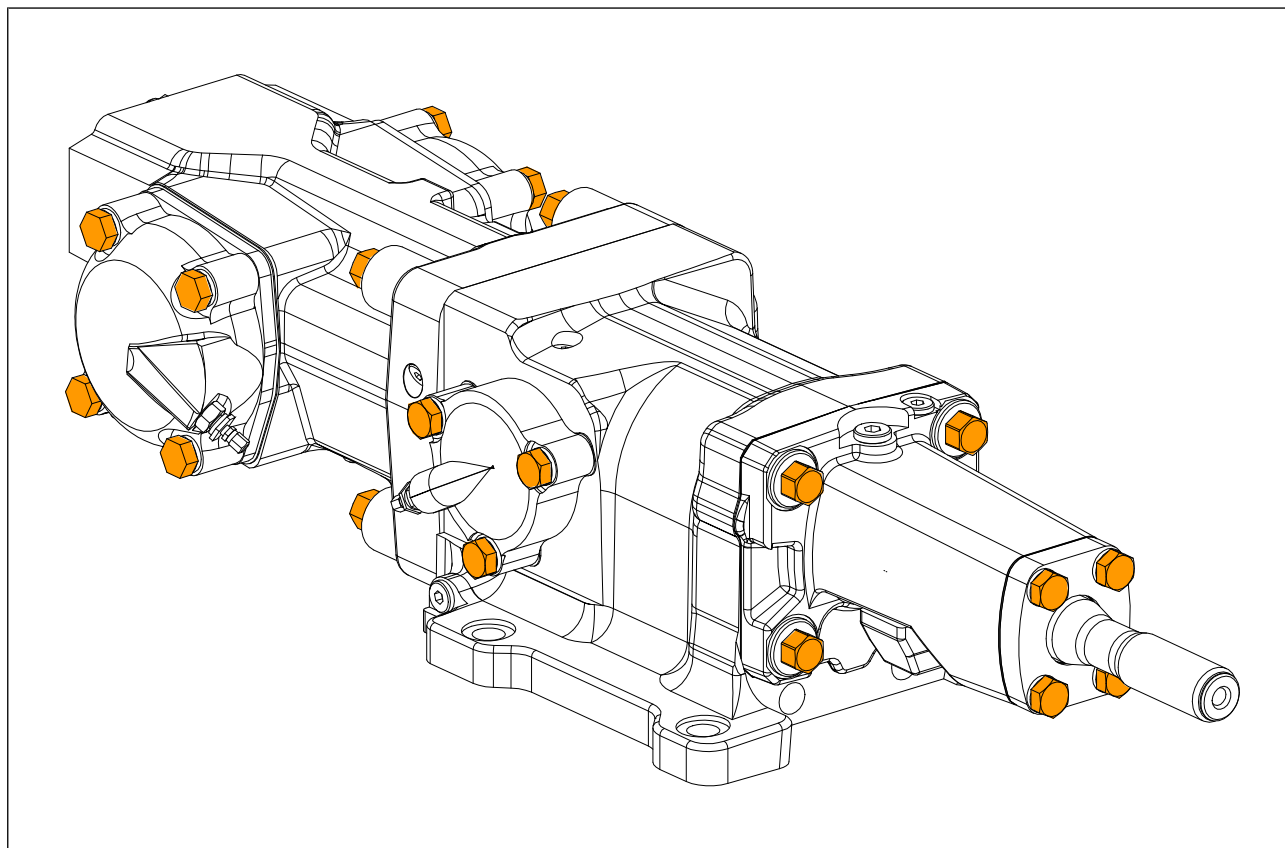
La comprobación del apriete de los pernos es una tarea de mantenimiento muy importante para un martillo perforador.

Los pernos no pueden apretarse al par correcto si las roscas no están limpias. En caso necesario, limpie y compruebe las tuercas y lubríquelas con grasa.

Comprobación de los pernos durante el mantenimiento regular:

- Cuando compruebe el apriete de los pernos, use la secuencia de apriete correcta y un par de apriete un 10% superior al especificado.
- Un perno estará demasiado flojo si puede girar. En este caso, los pernos correspondientes se deben soltar y volver a ajustar siguiendo las instrucciones de apriete.

NOTA: Utilice siempre una llave dinamométrica calibrada y de alta calidad.



Comprobación de los pernos para los acumuladores de baja presión, alta presión y del estabilizador

Herramientas necesarias:

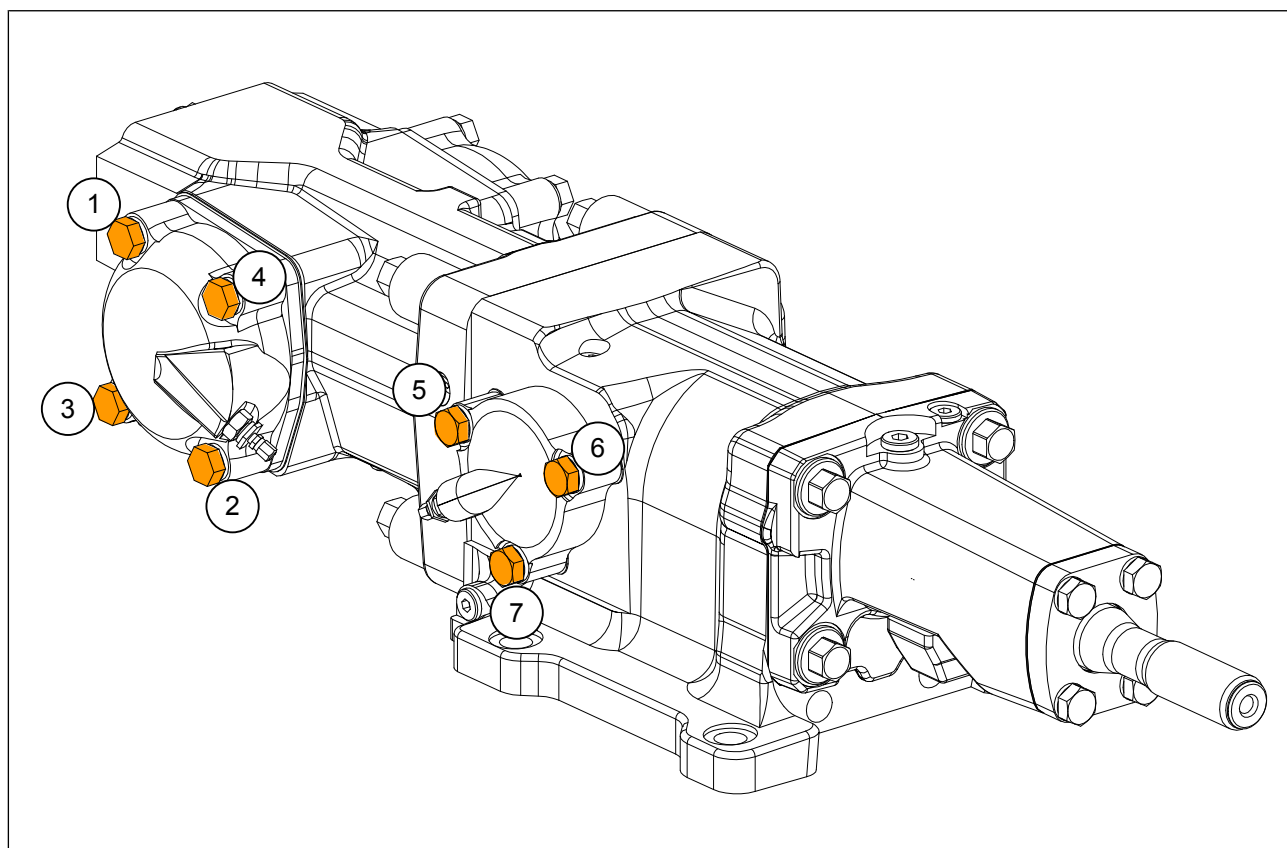
- llave dinamométrica
- enchufe, 24-mm

Acumuladores de baja presión y de alta presión

1. Lubrique primero los pernos con grasa. Use las arandelas de presión.
2. Preapriete los cuatro pernos a 100 Nm (10 kpm) con una llave dinamométrica. La secuencia correcta de apriete es 1-2-3-4.
3. El par de apriete final es 200 Nm (20 kpm). Use la misma secuencia de apriete: 1-2-3-4.

Acumulador estabilizador

1. Lubrique primero los pernos con grasa. Use las arandelas de presión.
2. Preapriete los tres pernos a 100 Nm (10 kpm) con una llave dinamométrica. La secuencia correcta de apriete es 5-6-7.
3. El par de apriete final es 200 Nm (20 kpm). Use la misma secuencia de apriete (5-6-7).



Comprobación de los pernos de la carcasa de barrido y la cubierta de la carcasa de barrido**Pernos de la carcasa de barrido**

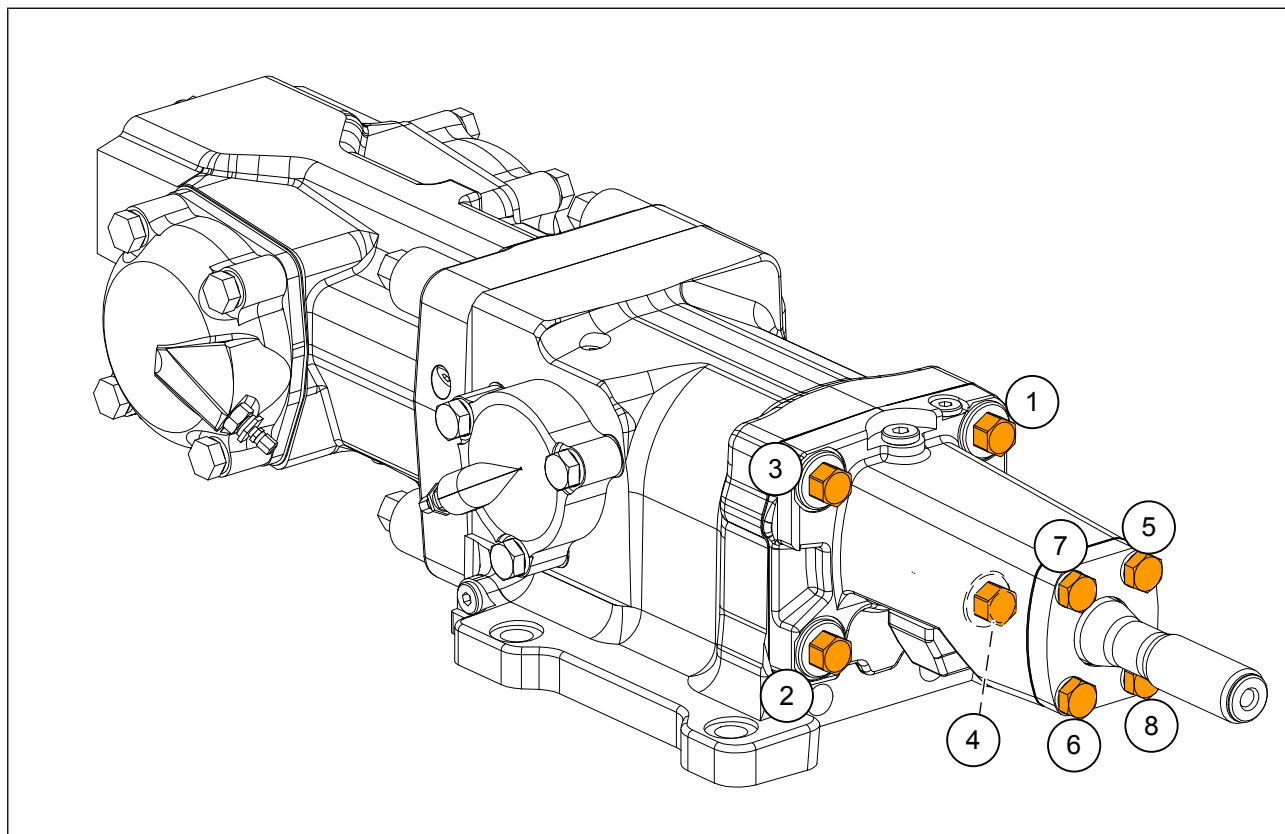
Herramientas necesarias:

- llave dinamométrica
- cabezal de llave de anillo, 24 mm

1. Lubrique los pernos y las tuercas con grasa.
2. Preapriete los cuatro pernos a 200 Nm (20 kpm) con una llave dinamométrica. La secuencia correcta de apriete es 1-2-3-4.
3. El par de apriete final es 400 Nm (40 kpm). Use la misma secuencia de apriete: 1-2-3-4.

Pernos de la cubierta de la carcasa de barrido

1. Lubrique los pernos y las tuercas con grasa. Use arandelas de bloqueo.
2. Preapriete los cuatro pernos a 100 Nm (10 kpm) con una llave dinamométrica. La secuencia correcta de apriete es 5-6-7-8.
3. El par de apriete final es 200 Nm (20 kpm). Use la misma secuencia de apriete: 5-6-7-8.

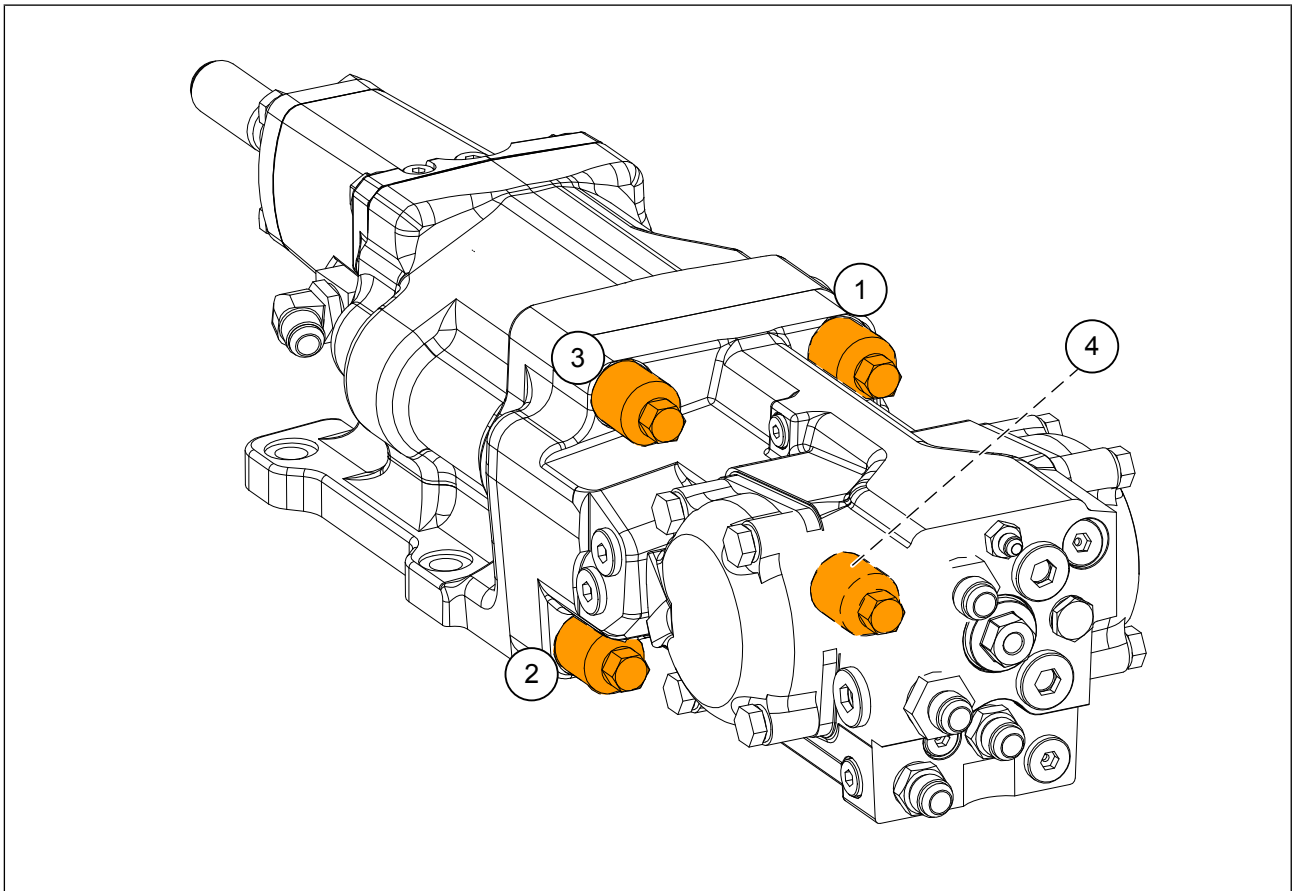


Comprobación de los tornillos laterales

Herramientas necesarias:

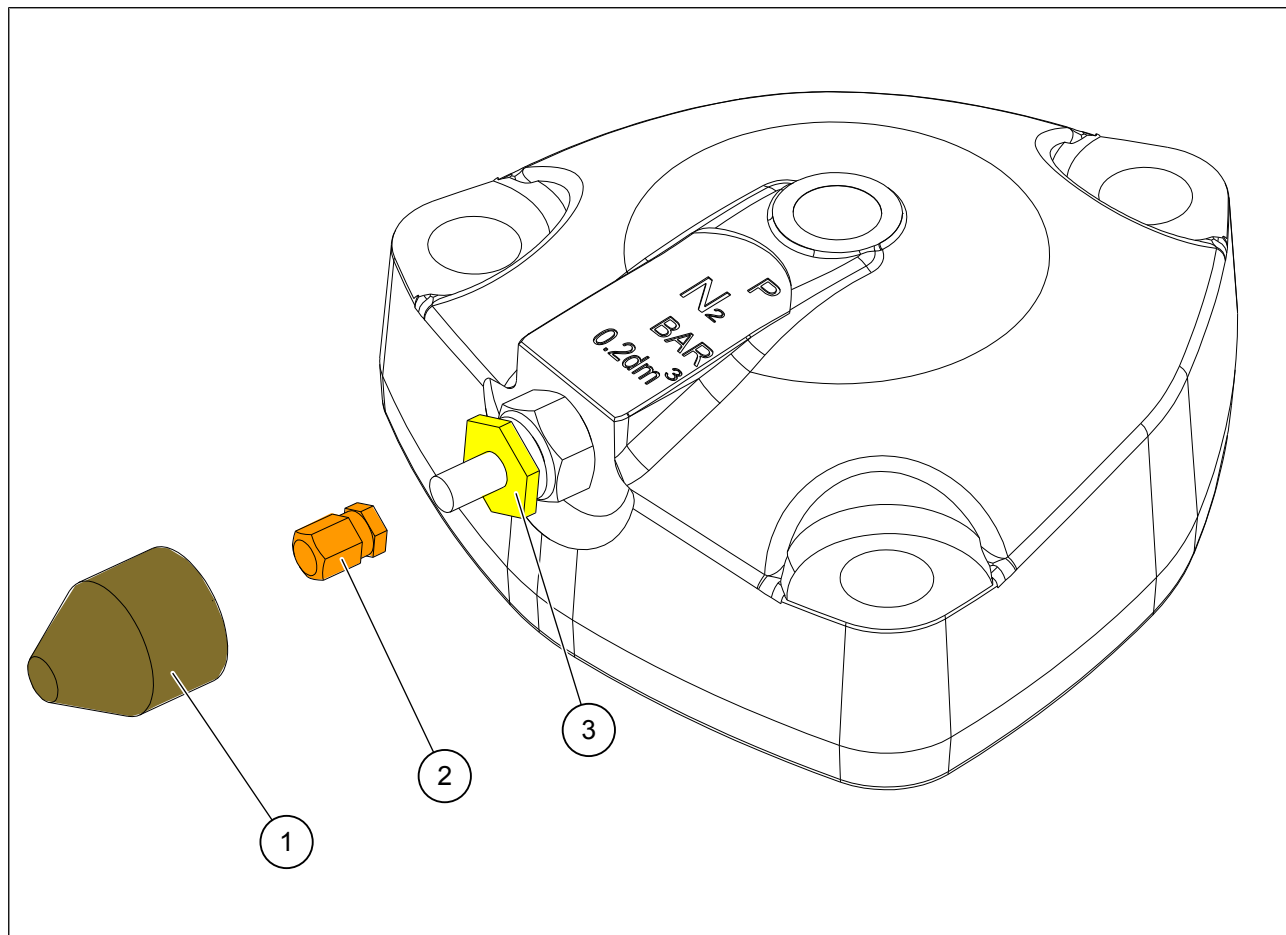
- llave dinamométrica
- conector, 24 mm

1. Lubrique los pernos y las tuercas con grasa.
2. Preapriete los cuatro pernos a 200 Nm (20 kpm) con una llave dinamométrica. La secuencia correcta de apriete es 1-2-3-4.
3. El par de apriete final es 400 Nm (40 kpm). Use la misma secuencia de apriete (1-2-3-4).



5.2.5. Comprobación de la presión del gas de carga de los acumuladores de presión

La presión del gas de carga de un acumulador de presión debe comprobarse semanalmente. La comprobación se realiza usando el manómetro que se incluye en el kit de herramientas especiales del martillo perforador. El rango del manómetro es de 0 a 100 bares para los acumuladores de presión alta, y de 0 a 10 bares para los acumuladores de baja presión. Use un manómetro indicado para la medición de la presión del gas. El manómetro utilizado no debe ser un manómetro amortiguado por líquido.



1. Retire el tapón de protección de goma (1).
2. Retire el tapón metálico (2).
3. Atornille el manómetro a la válvula de llenado.
4. Afloje la contratuerca (3).
5. Espere hasta que el indicador del manómetro deje de moverse. Compruebe la lectura.
6. Apriete la contratuerca (3).
7. Desconecte el manómetro de la válvula de llenado y sustituya el tapón metálico (2) y el tapón de protección de goma (1).

5.3. Martillo perforador hidráulico (HLX5)

5.3.1. Comprobación de las juntas de la carcasa de barrido y los anillos de guía de la carcasa de la junta

Las juntas de la carcasa de barrido (1) (5 unidades) y los anillos de guía de la carcasa de la junta (2) (2 unidades) deben sustituirse si sale agua o aire de barrido por los lados de la carcasa de la junta y deberán revisarse cada vez que se sustituya el adaptador. Las juntas se instalan fácilmente cuando están lubricadas. Cuando instale las nuevas juntas de la carcasa de barrido asegúrese de que están orientadas en la dirección adecuada, tal y como se muestra en la figura. Se recomienda el uso de una carcasa de barrido de repuesto, ya que agiliza las operaciones de mantenimiento in situ del martillo perforador.

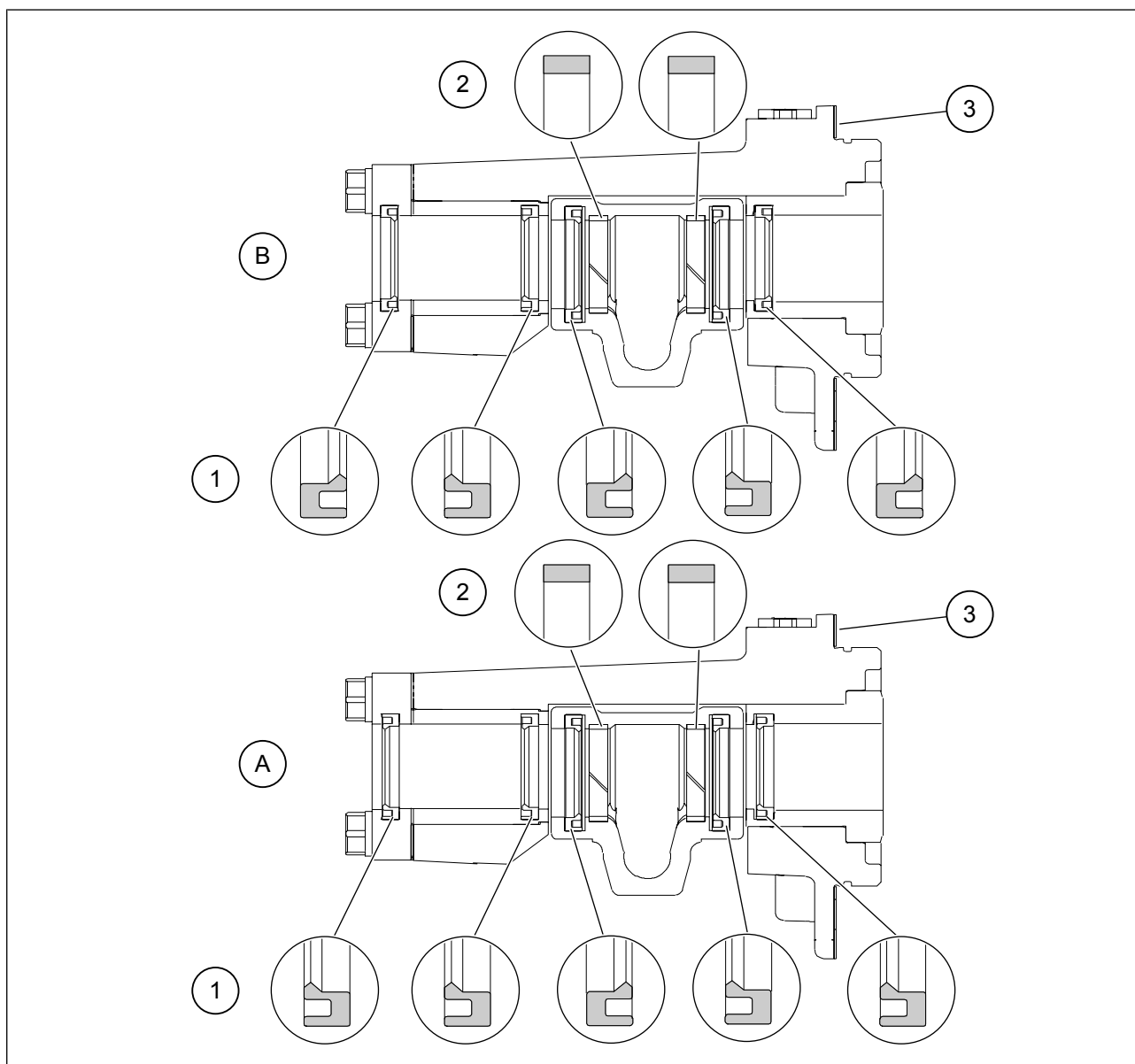


Figura: Las juntas de la carcasa de barrido se deben instalar orientadas en la dirección correcta, que viene determinada por el modo de barrido: Barrido por agua (A), por aire (B)

AVISO**RIESGO DE DAÑOS A LA PROPIEDAD**

Para evitar posibles corrosiones, sustituya las placas de junta (3) que estén deterioradas.

5.3.2. Inspección del extremo delantero con el martillo perforador y el raíl del avance

**ADVERTENCIA ¡PELIGRO POR CAÍDA DE CARGAS!**

El acoplamiento puede caerse y provocar lesiones.

Cuando extraiga la carcasa de barrido y el adaptador, gire el martillo perforador y colóquelo en posición horizontal.

**ADVERTENCIA ¡PELIGRO DE INYECCIÓN DE AIRE A ALTA PRESIÓN!**

La presión del aire puede explotar / hacer saltar la carcasa de barrido y provocar serias lesiones.

Si se atasca la lubricación del adaptador (no sale aire de la manguera de retorno de lubricación del adaptador), detenga el compresor. Antes de abrir los tornillos de la carcasa de barrido, abra con cuidado el tornillo de bloqueo y deje salir el aire a presión.

Mediante la apertura de los tornillos (4), la carcasa de barrido (1), el adaptador (2) y el acoplamiento (3) se pueden sacar ni necesidad de extraer el martillo de perforación del carril de avance. El tornillo de bloqueo (5) mantiene el casquillo de rotación (6) en la carcasa, por ejemplo, durante el cambio del adaptador. Compruebe el estado del extremo trasero del casquillo de rotación (6) y el cojinete (7).

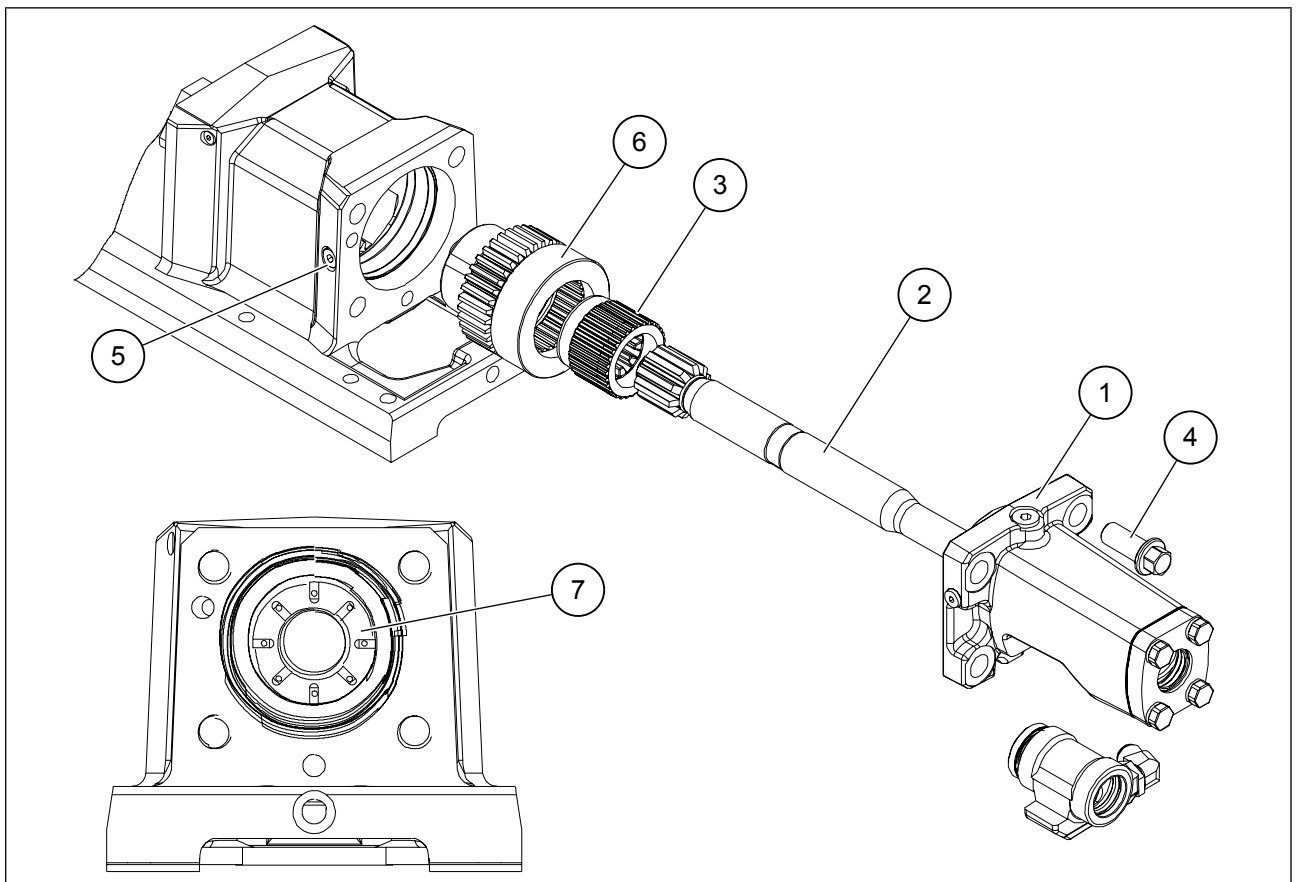
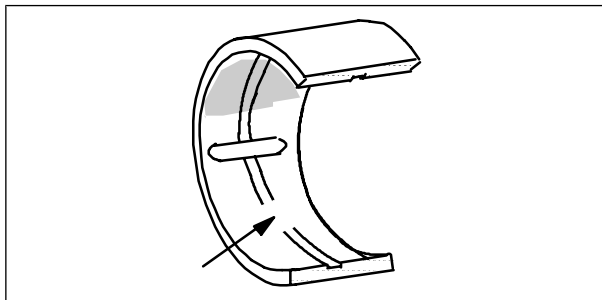


Figura: Desmontaje de la carcasa de barrido

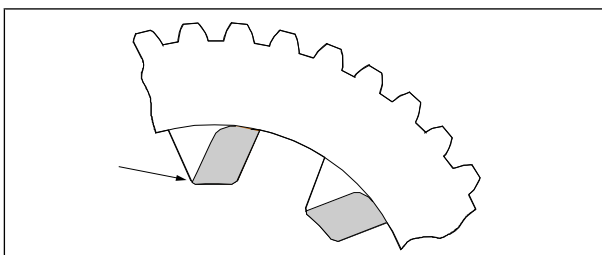
Comprobación de los cojinetes de la carcasa de barrido

Los cojinetes deben sustituirse si el surco del indicador está desgastado por cualquier parte.



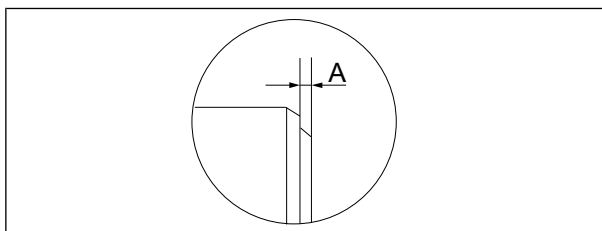
Acoplamiento

1. Retire el acoplamiento del buje de rotación.
2. Compruebe y sustitúyalo si los bordes de los dientes internos están tan desgastados que presentan un borde afilado o roturas evidentes.



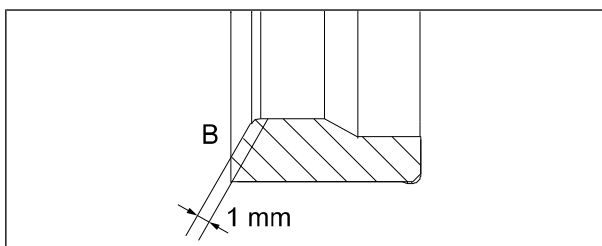
Buje de rotación

Sustituya el buje de rotación cuando la abrazadera A se haya desgastado hasta el mismo nivel que la cara o se observan deterioros evidentes. Compruebe también que las superficies exteriores del casquillo de rotación estén en buen estado.



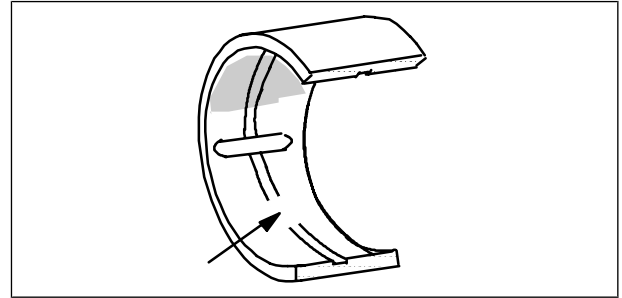
Calzo

El manguito portaherramientas dentro del casquillo de rotación deberá sustituirse si el desgaste es superior a 1 mm desde la superficie original o si presenta roturas capilares.

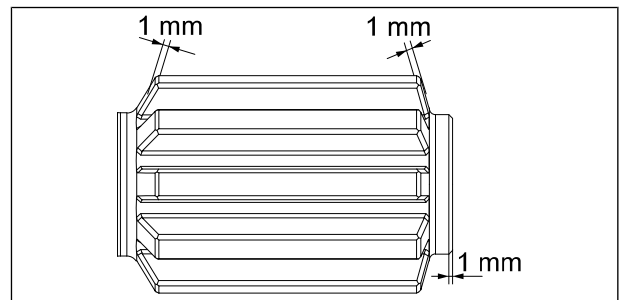


Cojinetes del casquillo de rotación en el interior de la caja de engranajes

Los cojinetes se deben sustituir si se ha gastado el surco indicador de desgaste en cualquiera de sus lados.

**Límites de desgaste de la espiga**

El adaptador se debe cambiar si el bisel de 1 mm de la cabeza de golpeo está desgastado o si se supera cualquier otro límite de desgaste.

**AVISO****RIESGO DE DAÑOS A LA PROPIEDAD**

Al instalar un nuevo adaptador, asegúrese de que no entre suciedad en el martillo de perforación con el adaptador. Inserte con cuidado la espiga a través de la carcasa de barrido de manera que las juntas del dispositivo de barrido no sufran ningún daño.

5.3.3. Comprobación y apriete de los pernos y de los tirantes

La medida de mantenimiento más importante es comprobar el apriete de los pernos, especialmente de los tirantes y de los pernos de montaje. El aflojamiento de las varillas tirantes provoca un desgaste rápido de las superficies del cuerpo que disminuye la vida útil del martillo perforador.

Se recomienda seguir las siguientes indicaciones para comprobar el apriete de los pernos durante el mantenimiento normal:

1. Compruebe el apriete de cada perno con un par de apriete un 10% superior al especificado y siguiendo el orden de apriete correcto.
2. Si la llave gira, significa que la junta que se comprueba está suelta. En ese caso, afloje los pernos que se están comprobando y vuélvalos a apretar en el orden correcto.
3. Si las roscas no están limpias, los tornillos no se pueden apretar correctamente. En estos casos, es necesario retirar el perno y comprobar, limpiar y lubricar con grasa las roscas.

Nota: Utilice siempre una llave dinamométrica inspeccionada y de alta calidad.

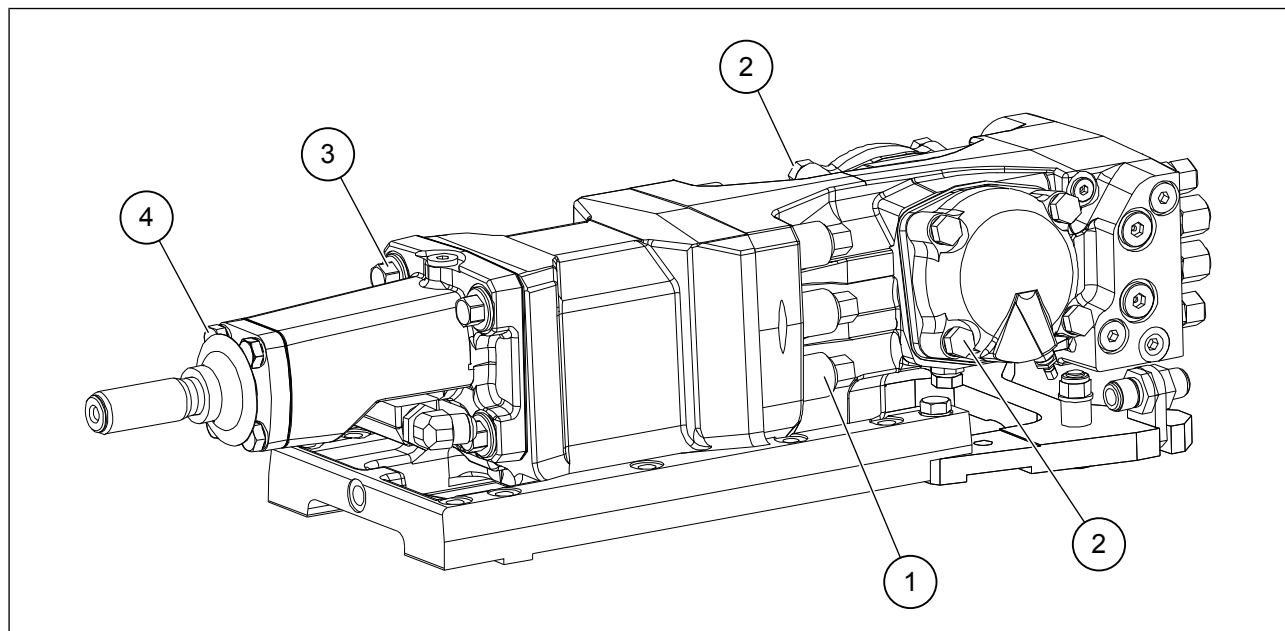


Figura: Pernos del martillo perforador

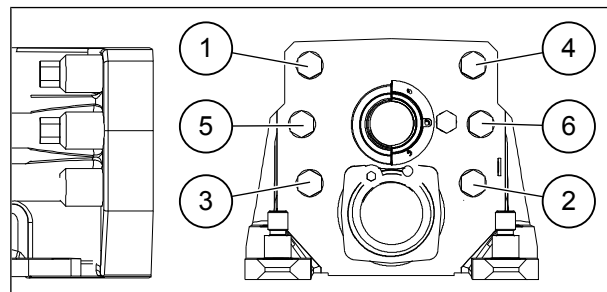
- 1 Pernos de las varillas tirantes (6 unidades)
- 2 Pernos del acumulador de presión (4+4 piezas)
- 3 Pernos de la carcasa de barrido (4 piezas)
- 4 Pernos de la cubierta delantera de la carcasa de barrido (4 piezas)

Apriete de las varillas tirantes

Herramientas necesarias:

- llave dinamométrica
- Extremo del anillo de 24 mm

1. Lubrique con grasa las roscas y las superficies de las tuercas.
2. Preapriete a 200 Nm (20 kpm).
El orden de apriete correcto es (1-2-3-4-5-6).
3. El par de apriete final es 400 Nm (40 kpm).
Se debe utilizar el mismo orden de apriete (1-2-3-4-5-6).

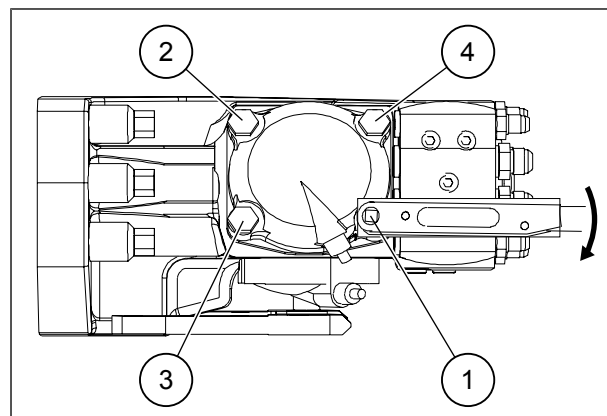


Pernos del acumulador de presión

Herramientas necesarias:

- llave dinamométrica
- llave de cubo de 24 mm

1. Lubrique con grasa las roscas de los tornillos.
2. Apriete previamente los cuatro tornillos a 100 Nm (10 kpm).
El orden correcto de apriete es (1-2-3-4).
3. El par de apriete final es 200 Nm (20 kpm).
Debe utilizarse el mismo orden de apriete (1-2-3-4).

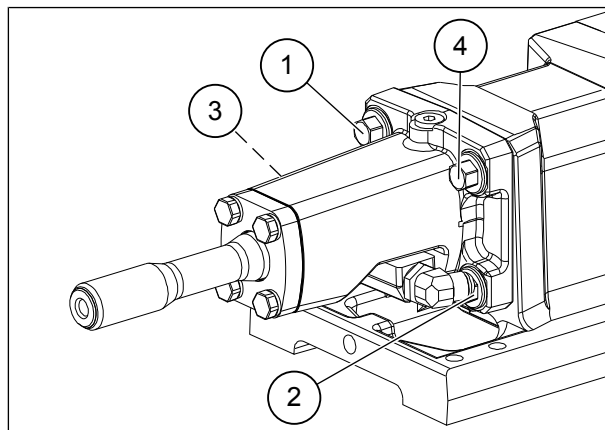


Pernos de la carcasa de barrido

Herramientas necesarias:

- llave dinamométrica
- Extremo del anillo de 24 mm

1. Lubrique con grasa las roscas de los tornillos.
2. Apretar previamente los cuatro bulones hasta 200 Nm (20 kpm).
El orden correcto de apriete es (1-2-3-4).
3. El par de apriete final es 400 Nm (40 kpm).
Debe utilizarse el mismo orden de apriete (1-2-3-4).

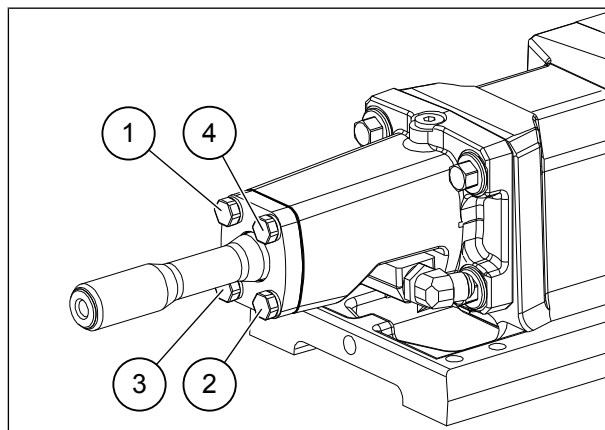


Pernos de la cubierta delantera de la carcasa de barrido

Herramientas necesarias:

- llave dinamométrica
- llave de cubo de 24 mm

1. Lubrique con grasa las roscas de los pernos.
2. Apriete previamente los cuatro pernos hasta 100 Nm (10 kpm).
El orden correcto de apriete es (1-2-3-4).
3. El par de apriete final es 200 Nm (20 kpm).
Debe utilizarse el mismo orden de apriete (1-2-3-4).



5.3.4. Mantenimiento periódico

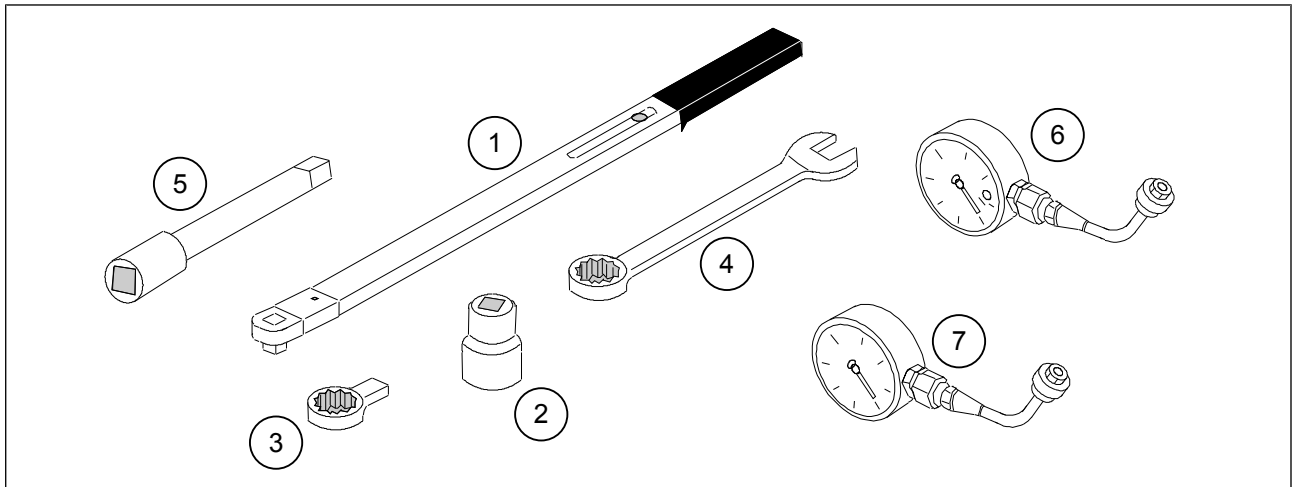
La idea del mantenimiento periódico se aplica para que al martillo se le realice el mantenimiento antes de que se produzca cualquier problema. De este modo se podrán evitar daños adicionales costosos y paradas no deseadas en la producción.

El intervalo de mantenimiento es de cada 500 horas de percusión, pero puede venir influido por las condiciones locales y deberá determinarse por lo tanto según esta experiencia.

Al buscar el intervalo correcto de mantenimiento, se recomienda empezar el mantenimiento periódico tal como se especifica y; a continuación, se pueden prolongar los intervalos hasta que se encuentre el más adecuado para las condiciones locales.

Asimismo, el martillo debería recibir mantenimiento siempre que el operario indique que existe un error que puede provocar daños mayores o paradas de producción.

Herramientas de servicio de la obra



1	Llave dinamométrica	2	Llave de cubo de 24 mm
3	Extremo del anillo de 24 mm	4	Llave de 19 mm
5	Extensión	6	Manómetro de baja presión del acumulador
7	Manómetro de alta presión del acumulador		

Compruebe que también disponga de las juntas de barrido, las juntas de estanqueidad y el adaptador de la espiga para el mantenimiento del martillo perforador.

Mantenimiento básico

Se recomienda realizar el mantenimiento básico del martillo de perforación cada 500 horas de funcionamiento; consulte el epígrafe “Instrucciones de reparación”. Este intervalo de mantenimiento se puede ajustar a las condiciones locales y las observaciones anotadas en la historia de mantenimiento del martillo perforador. Efectúe el mantenimiento de forma planificada y considerando la prevención de posibles daños.

Controle la lectura del horómetro de percusión y / o los metros perforados por turno de trabajo entre cada mantenimiento. Rellene la tarjeta de mantenimiento del martillo de perforación.

Tras el mantenimiento del martillo perforador

Tras el mantenimiento del martillo de perforación, las piezas reajustadas irán colocándose en su posición correcta durante la perforación bajo niveles normales de carga. Puede ser que, especialmente si hay piezas con superficies desgastadas, los tirafondos y los tornillos de montaje no mantengan su apriete. Por lo tanto, será necesario llevar a cabo un re-apriete de estos tornillos tras cada operación de mantenimiento realizada en el martillo de perforación o si éste se ha extraído y se ha vuelto a montar en el carril de avance.

Tras cada servicio en el martillo de perforación y 1 vuelta / 100-300 metros de perforación:

1. Reajuste los tornillos de montaje del martillo de perforación situados en el carril de avance.
2. Reajuste los tirafondos del martillo y los tornillos del dispositivo de barrido.

Tarjeta de mantenimiento

Cada martillo de perforación dispone de sus propias tarjetas de mantenimiento. Al realizar las tareas de mantenimiento del martillo, todas las tarjetas anteriores deben estar disponibles. En la tarjeta deberá escribirse toda la información relevante relacionada con el mantenimiento. Cuando el martillo de perforación vuelve a ponerse en funcionamiento, la siguiente fecha de realización del mantenimiento deberá anotarse en la tarjeta. Ventajas de la tarjeta:

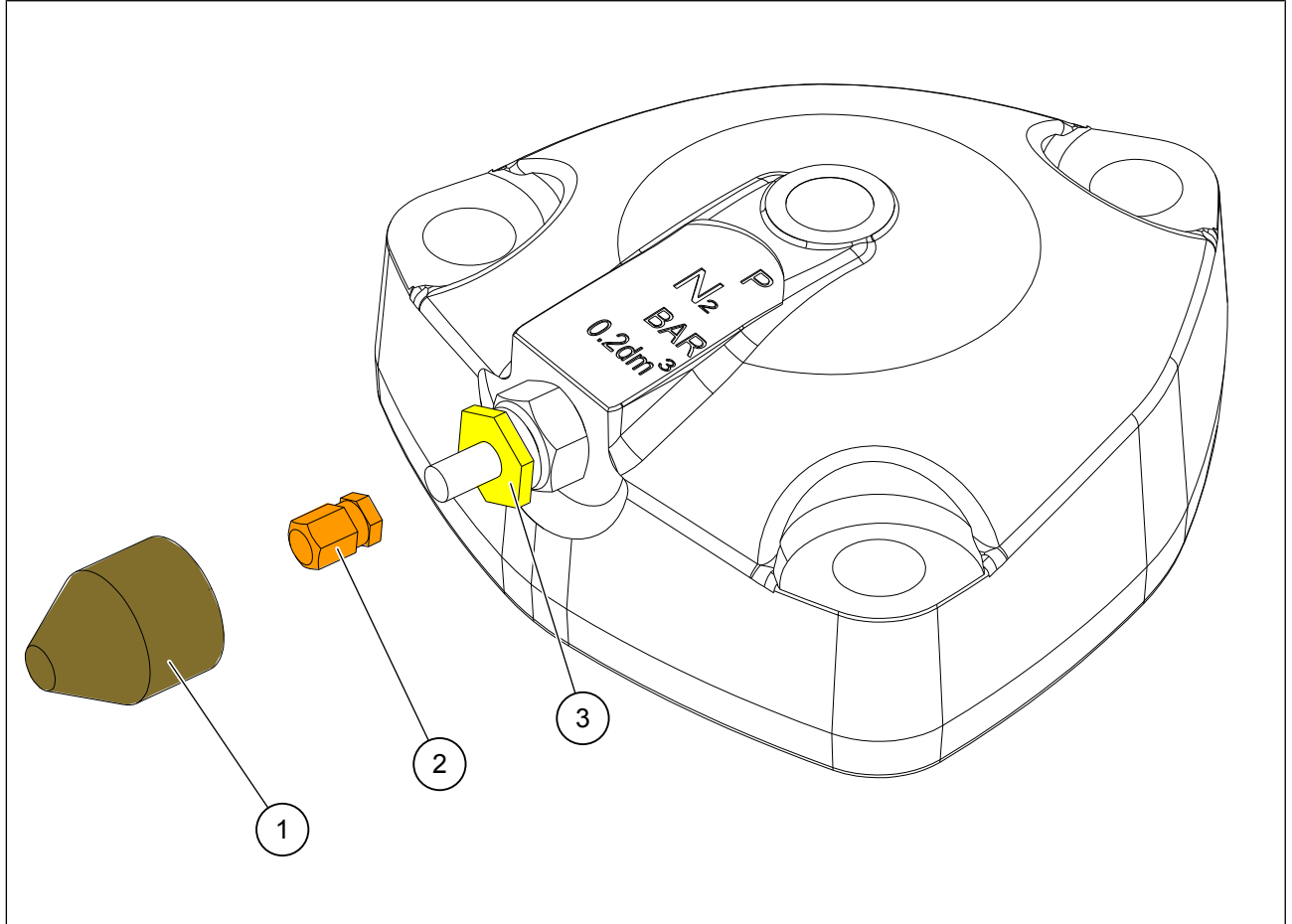
- El desgaste de cada componente específico del martillo se mostrará con claridad y comparando las tarjetas se podrá determinar el efecto de las diferentes circunstancias y medidas.
- Las tarjetas ayudan a determinar las tareas de mantenimiento necesarias para evitar daños graves.
- Las tarjetas correctamente completadas muestran toda la historia de mantenimiento del martillo.
- Estas tarjetas ayudan a determinar el momento en que el martillo debería ser desechado.

Seguimiento de las tareas de mantenimiento

Para controlar el mantenimiento del martillo, puede utilizar una tarjeta de mantenimiento de martillos perforadores.

5.3.5. Comprobación de la presión del gas de carga de los acumuladores de presión

La presión del gas de carga de un acumulador de presión debe comprobarse semanalmente. La comprobación se realiza usando el manómetro que se incluye en el kit de herramientas especiales del martillo perforador. El rango del manómetro es de 0 a 100 bares para los acumuladores de presión alta, y de 0 a 10 bares para los acumuladores de baja presión. Use un manómetro indicado para la medición de la presión del gas. El manómetro utilizado no debe ser un manómetro amortiguado por líquido.

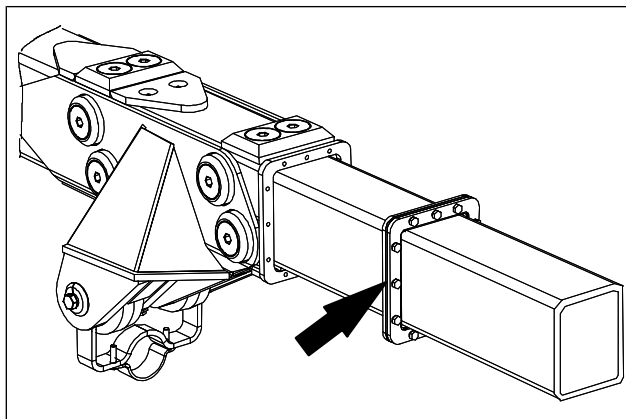


1. Retire el tapón de protección de goma (1).
2. Retire el tapón metálico (2).
3. Atornille el manómetro a la válvula de llenado.
4. Afloje la contratuerca (3).
5. Espere hasta que el indicador del manómetro deje de moverse. Compruebe la lectura.
6. Apriete la contratuerca (3).
7. Desconecte el manómetro de la válvula de llenado y sustituya el tapón metálico (2) y el tapón de protección de goma (1).

5.4. Brazo

5.4.1. Comprobación del rascador del tubo de extensión

Compruebe regularmente el estado del rascador del tubo de extensión. Sustituya el rascador si el borde está hecho jirones o presenta otros signos de desgaste.



5.4.2. Comprobación del estado de las mangueras y las conexiones

Compruebe el estado de las mangueras y las conexiones.

Apriete todos los conectores aflojados y sustituya los conectores y mangueras que presenten deterioros.

5.4.3. Comprobación del estado de los cables eléctricos

Compruebe el estado de los cables eléctricos.

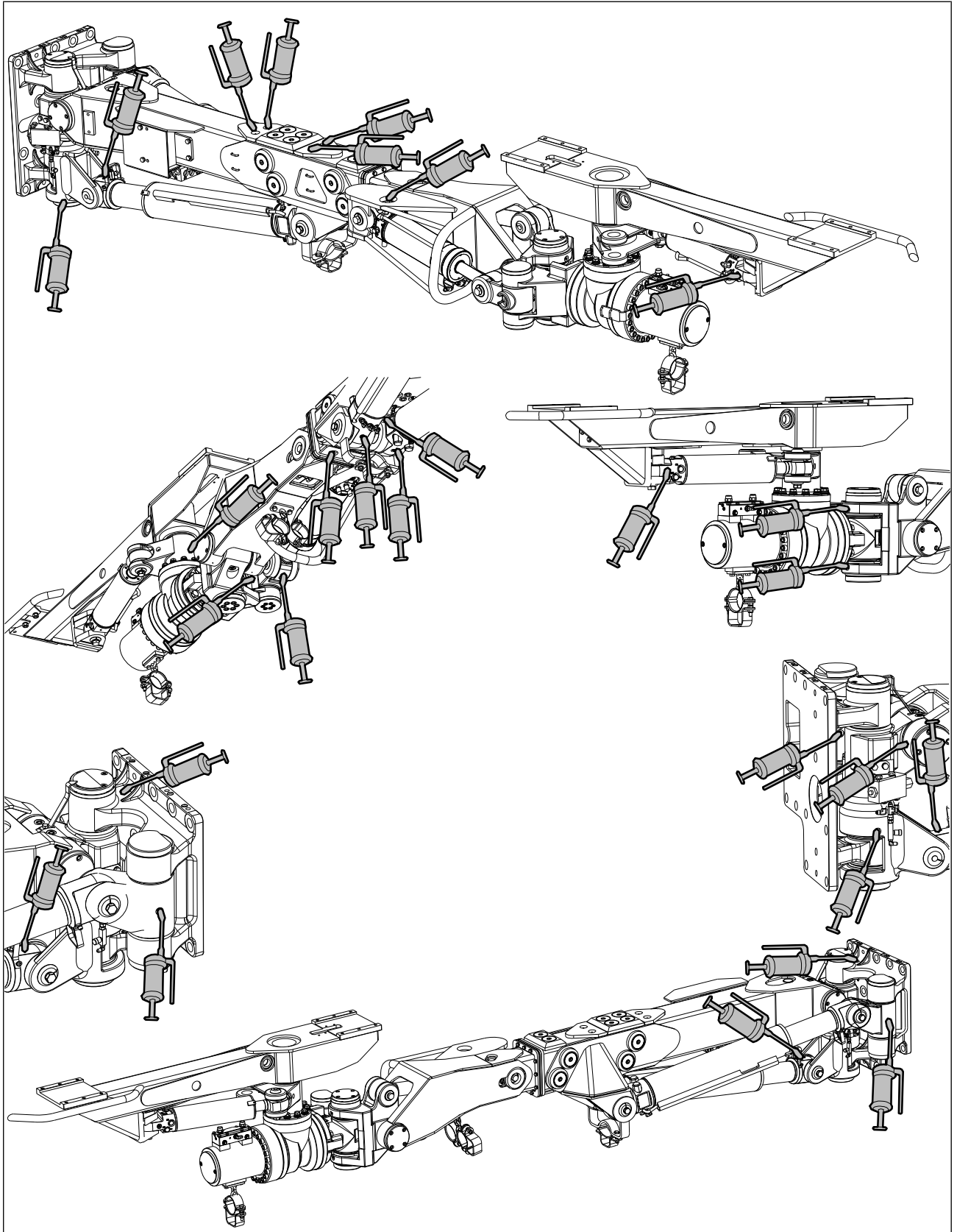
5.4.4. Lavado del brazo

Lave el brazo con agua a presión.

AVISO

No dirija el chorro del limpiador a presión directamente hacia los cojinetes.

5.4.5. Punto de engrase del brazo



5.4.6. Comprobación del apriete de los tornillos y las tuercas

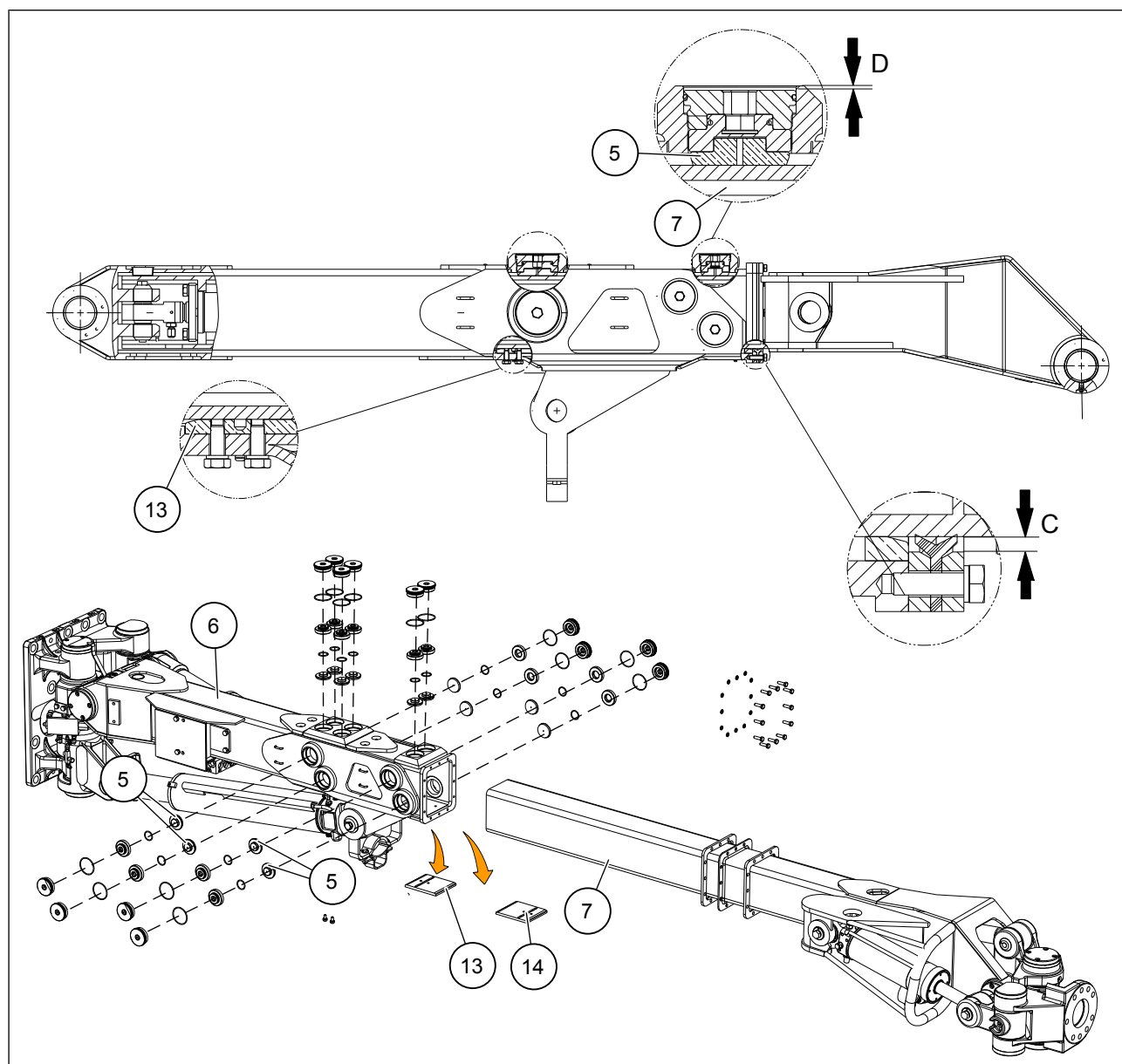
Compruebe el apriete de los pernos y las tuercas, usando para ello las herramientas adecuadas.

5.4.7. Comprobación de los casquillos de los cojinetes y los pasadores del eje

Para comprobar el estado de un casquillo de cojinete y su pasador de eje en las uniones del brazo o las orejetas de montaje del cilindro hidráulico, desplace el brazo o su componente hasta una posición en la que el peso del brazo o el componente no descansa sobre el cilindro que se va a comprobar. En esta posición, balancee el brazo o su componente hacia delante y hacia atrás manualmente en la dirección de funcionamiento del cilindro. Cualquier holgura entre los casquillos de cojinete y los pasadores de eje puede detectarse fácilmente observando los movimientos del brazo o su componente y el cilindro.

5.4.8. Comprobación de las placas de deslizamiento y las piezas de deslizamiento

Se puede comprobar el desgaste de las placas de deslizamiento (13 y 14) midiendo la distancia (C) entre el tubo interior (7) y el tubo exterior (6). Si la distancia (C) es inferior a 2 mm, las placas de deslizamiento (13 y 14) deberán sustituirse. Si la distancia (D) es superior a 7 mm, las piezas de deslizamiento (5) deberán sustituirse.



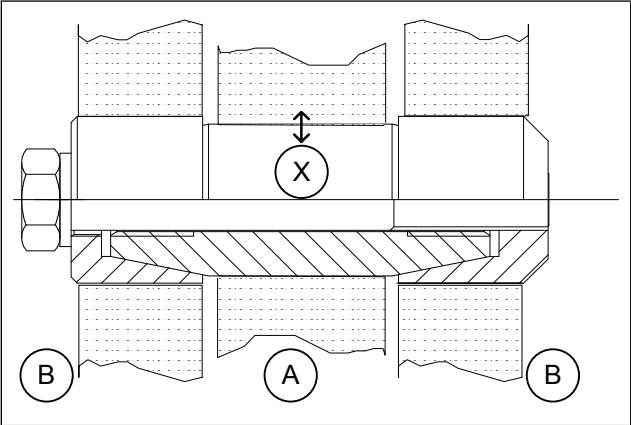
5.4.9. Comprobación de las holguras del brazo

Para comprobar las holguras, desplace el brazo hacia diferentes posiciones y siga los movimientos por separado en cada superficie de unión y de deslizamiento. Compruebe especialmente los cilindros hidráulicos y sus soportes. Sustituya los casquillos desgastados que se encuentran entre los pasadores del cilindro y los soportes de montaje del cilindro si es necesario. Es más fácil instalar un nuevo casquillo si el cuerpo y el soporte del cilindro se han calentado con una lámpara de soldar antes de la instalación.

5.4.10. Comprobación de los pasadores del cilindro

Los pasadores del cilindro son pasadores cónicos ajustables que están apretados sin holgura al soporte.

- A Argolla del cilindro
- B Abrazadera
- X No debe haber nada de holgura

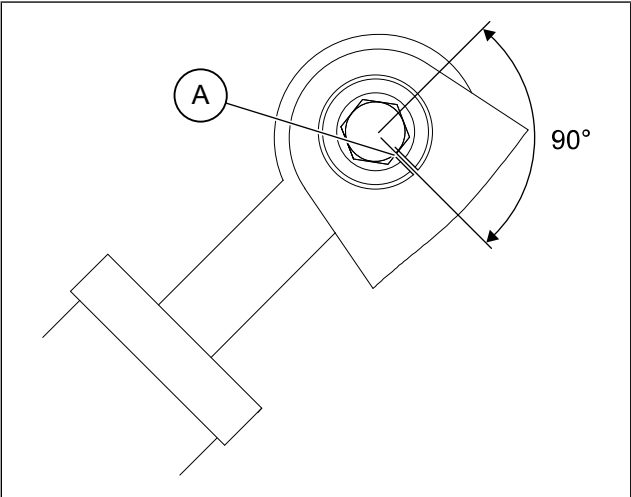


Compruebe el par de apriete. Los valores correctos son los siguientes:

Tamaño del pasador del cilindro	Uso de la llave dinamométrica	Uso de la herramienta neumática
M12	60 Nm	55 Nm
M16	150 Nm	135 Nm
M20	290 Nm	270 Nm
M24	530 Nm	490 Nm

Tabla: Pares de apriete de los pasadores del cilindro

Compruebe la posición del corte (A) en los pasadores. El corte debe encontrarse en ángulo recto con respecto a la dirección de movimiento del cilindro, y si es posible hacia abajo. Engrase los pasadores con cuidado antes de su montaje, consulte las recomendaciones sobre lubricación en "Recomendaciones acerca del refrigerante y el lubricante".



**PELIGRO****¡PELIGRO DE IMPACTO O APLASTAMIENTO!**

La caída descontrolada del brazo o de sus componentes puede provocar graves lesiones, e incluso la muerte.

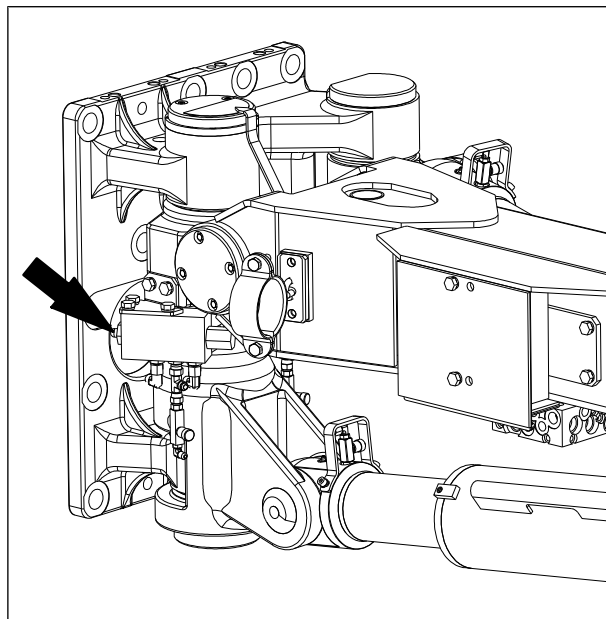
Apoye el brazo correctamente. Para la sustitución de componentes principales del brazo, se requieren apoyos adicionales.

5.4.11. Comprobación del estado del brazo y del soporte del brazo

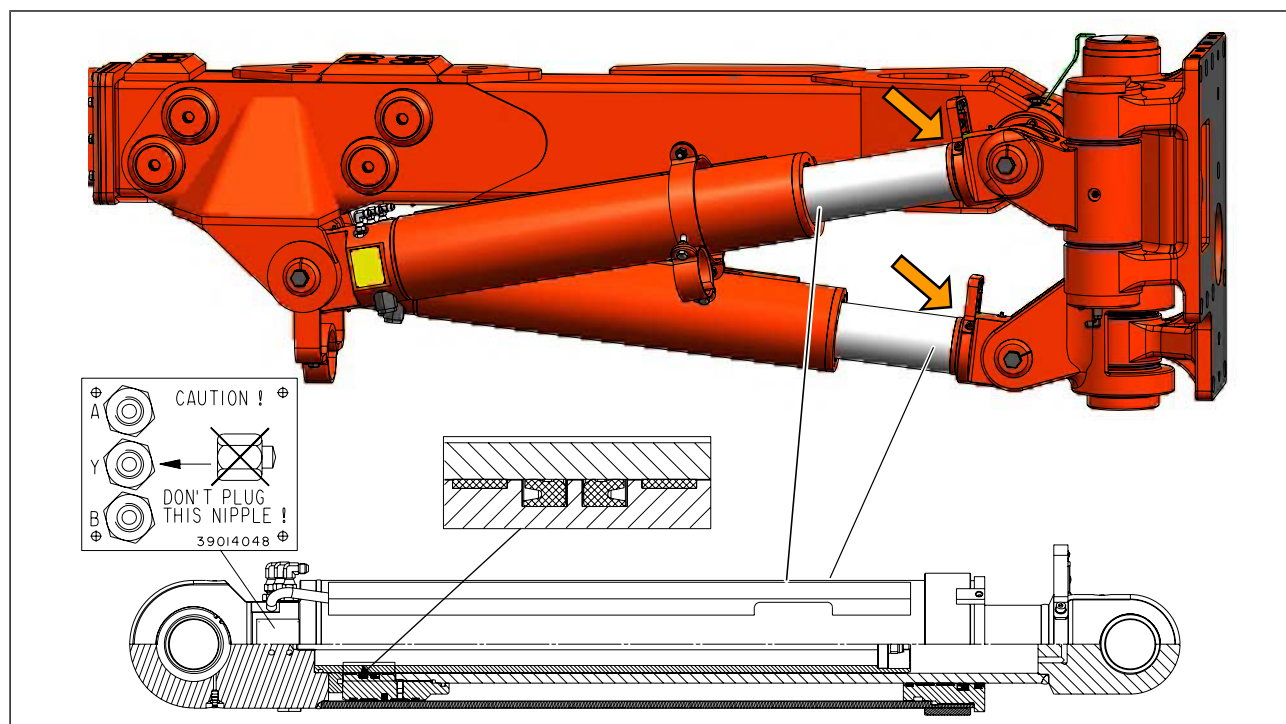
1. Compruebe visualmente las estructuras de acero del brazo y del soporte del brazo. No debe haber ninguna fisura en las estructuras de acero.

5.4.12. Comprobación del funcionamiento de la válvula del émbolo

1. Coloque el brazo en paralelo con el equipo en posición horizontal.
2. Desplace el cilindro hacia arriba y al mismo tiempo empuje el émbolo de la válvula del émbolo en el punto indicado por la flecha. Use una tubería robusta (o similar) de aprox. 2 metros de longitud para presionar el émbolo. El brazo debe oscilar en la misma dirección en la que se empuja el émbolo.
3. Desplace el cilindro hacia abajo y al mismo tiempo empuje el émbolo de la válvula del émbolo en el punto indicado por la flecha. El brazo debe oscilar en la misma dirección en la que se empuja el émbolo.
4. Repita el procedimiento con la válvula del émbolo en el otro lado.
5. Haga oscilar el brazo hacia la derecha y al mismo tiempo empuje el émbolo en el lado derecho. El brazo debe desplazarse hacia la izquierda.
6. Haga oscilar el brazo hacia la izquierda y al mismo tiempo empuje el émbolo en el lado izquierdo. El brazo debe desplazarse hacia la derecha.



5.4.13. Comprobación de las juntas del cilindro de elevación / oscilación

**AVISO**

El conducto del cilindro de la bomba es un conducto hidráulico entre la cámara triple del cilindro de elevación del brazo y el cilindro de inclinación del avance por un extremo, y la cámara triple del cilindro de oscilación del brazo y el cilindro de oscilación del brazo por el otro extremo. El conducto tiene como finalidad implementar el paralelismo automático hidráulico del brazo.

PELIGRO

Nunca conecte el conector Y de la manguera de la cámara triple o el conducto del cilindro de la bomba (CONDUCTO DE LA BOMBA) si el cilindro está en uso. De lo contrario, el aceite de dentro del cilindro de cámara triple no podrá salir, generando una presión excesiva y un riesgo de rotura en el cilindro o las mangueras.



Las juntas defectuosas pueden provocar el descenso inesperado del brazo si la manguera del conducto del cilindro de la bomba tiene fugas o si se suelta o se deteriora. Esto es posible porque la cámara en el lado del pistón del cilindro y el conducto del cilindro de la bomba están unidos.



Antes de comprobar las juntas, lea detenidamente todas las instrucciones de seguridad relativas al brazo hidráulico.



¡EI BRAZO PUEDE CAER SIN CONTROL! El brazo puede provocar lesiones e incluso la muerte a las personas presentes en su área de peligro.



El brazo puede bajar de forma descontrolada si las juntas interiores del cilindro de elevación del brazo fallan y al mismo tiempo la manguera de la lumbrera Y está deteriorada o suelta. Si el paralelismo automático no funciona correctamente, la junta del cilindro podría estar dañada. En modelos sin paralelismo automático, los posibles fallos de la junta no están indicados mediante el paralelismo automático, y las juntas del cilindro deben comprobarse siguiendo las instrucciones actualizadas (adjuntas).



Si una de las funciones del brazo no funciona correctamente, existe un fallo en el sistema y el uso de la unidad debe interrumpirse inmediatamente. Debe investigarse la causa del fallo, y solventar el fallo antes de restablecer el funcionamiento.

AVISO

Las juntas de la cámara triple deben comprobarse tras 1000 horas de percusión o cada 12 meses. Si las juntas han fallado, el cilindro deberá repararse adecuadamente antes de continuar trabajando.

Comprobación de las juntas del cilindro de elevación del brazo

1. Coloque el brazo en posición horizontal y apóyelo correctamente.
2. Suelte con cuidado y lentamente la manguera de la lumbrera Y del cilindro de elevación del brazo y conecte el extremo de la manguera hidráulica con una tapa de acero.
3. Suelte con cuidado y lentamente la manguera de la lumbrera B del cilindro de elevación del brazo y conecte el extremo de la manguera hidráulica y la lumbrera B del cilindro con una tapa de acero.
4. Con una unidad de alimentación o un motor diesel en funcionamiento, aplique con precaución presión a la lumbrera A (elevación del brazo) del cilindro de elevación del brazo y observe si sigue saliendo aceite de la lumbrera Y del cilindro.



ADVERTENCIA ¡PELIGRO DE INYECCIÓN EN LA PIEL!

El fluido hidráulico a alta presión puede penetrar en la piel y causar graves lesiones.

Tenga cuidado con la pulverización de aceite de la lumbrera Y del cilindro.

No coloque partes de su cuerpo en la zona de la lumbrera Y del cilindro.

NOTA:

La inclinación del avance se pondrá probablemente en marcha cuando se aplique presión en la inclinación del brazo

5. Si sale aceite, esto significa que las juntas del pistón interior tienen fugas. Este cilindro debe repararse o sustituirse inmediatamente antes de continuar con el trabajo.

Comprobación de las juntas del cilindro de oscilación del brazo

1. Coloque el brazo en posición vertical y apóyelo correctamente.
2. Suelte con cuidado y lentamente la manguera de la lumbrera Y del cilindro de oscilación del brazo y conecte el extremo de la manguera hidráulica con una tapa de acero.
3. Suelte con cuidado y lentamente la manguera de la lumbrera B del cilindro de oscilación del brazo y conecte el extremo de la manguera hidráulica y la lumbrera B del cilindro con una tapa de acero.
4. Con una unidad de alimentación o un motor diesel en funcionamiento, aplique con precaución presión a la lumbrera A (oscilación del brazo) del cilindro de oscilación del brazo y observe si sigue saliendo aceite de la lumbrera Y del cilindro.



ADVERTENCIA ¡PELIGRO DE INYECCIÓN EN LA PIEL!

El fluido hidráulico a alta presión puede penetrar en la piel y causar graves lesiones.

Tenga cuidado con la pulverización de aceite de la lumbrera Y del cilindro.

No coloque partes de su cuerpo en la zona de la lumbrera Y del cilindro.

NOTA:

La oscilación del avance se pondrá probablemente en marcha cuando se aplique presión en la oscilación del brazo

5. Si sale aceite, esto significa que las juntas del pistón interior tienen fugas. Este cilindro debe repararse o sustituirse inmediatamente antes de continuar con el trabajo.

5.5. Avance

5.5.1. Comprobación de la viga del avance

1. Asegúrese de que la parte interior de la viga de avance no tiene rocas sueltas ni demasiadas esquirlas de roca perforada.
2. Retire este material en caso necesario.

5.5.2. Comprobación del estado de las mangueras y las conexiones

1. Realice una inspección visual de las mangueras.
2. Comunique los posibles fallos inmediatamente

5.5.3. Comprobación del cilindro de avance

Revise el cilindro de avance.

5.5.4. Comprobación del retenedor de la varilla de perforación

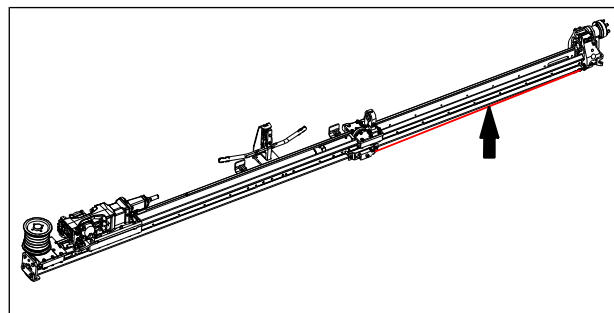
Compruebe el estado del retenedor de la varilla de perforación.

5.5.5. Comprobación de los pasadores del centralizador

Compruebe el estado de los pasadores del centralizador.

5.5.6. Comprobación del cable de seguridad (sólo con retenedor de varilla)

Compruebe el estado del cable de seguridad.



5.5.7. Lavado del avance

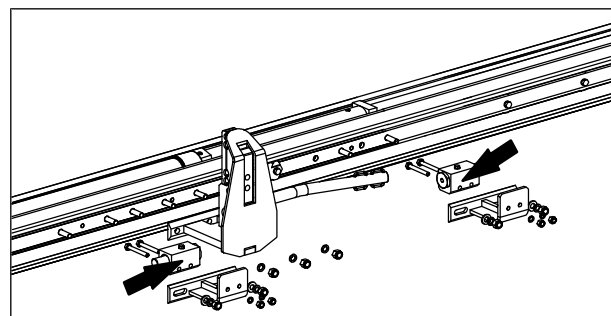
Lave el avance con un limpiador de alta presión tan a menudo como sea posible.

5.5.8. Comprobación del apriete de los pernos y las tuercas

1. Compruebe todas las tuercas de bloqueo automático.
 2. Sustituya todas las tuercas de bloqueo automático que se hayan aflojado.
 3. Compruebe todos los pernos normales.
 4. Apriete todos los pernos normales que estén flojos.
- Si una de las conexiones normales de los pernos se afloja de forma repetida, utilice una tuerca de bloqueo automático o un agente químico de bloqueo de tuercas.

5.5.9. Comprobación del estado y el montaje de los cilindros de impulso

Compruebe el estado y el montaje de los cilindros de impulso.

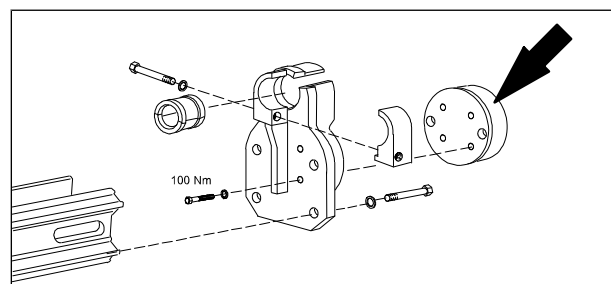


AVISO

Los cilindros de impulso deben purgarse tras la reparación.

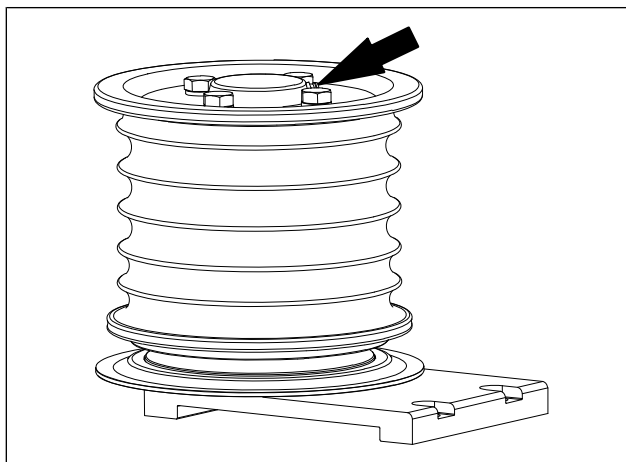
5.5.10. Comprobación del tope de goma

Compruebe el tope de goma.



5.5.11. Lubricación del enrollador de manguera

Lubrique el enrollador de manguera.



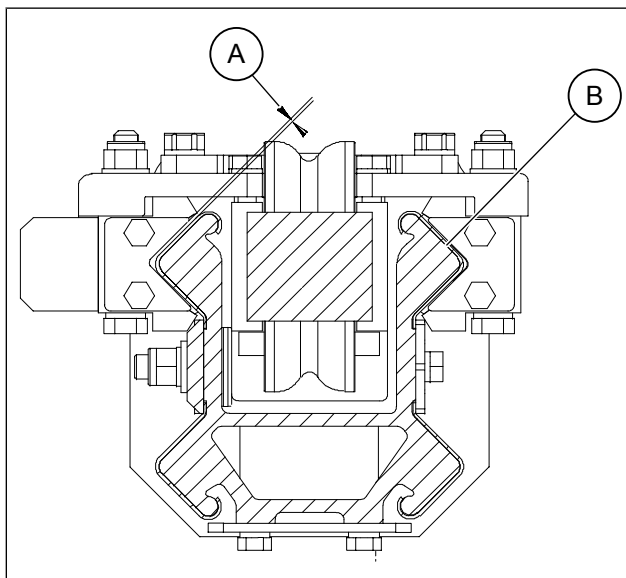
5.5.12. Ajuste de las piezas deslizantes

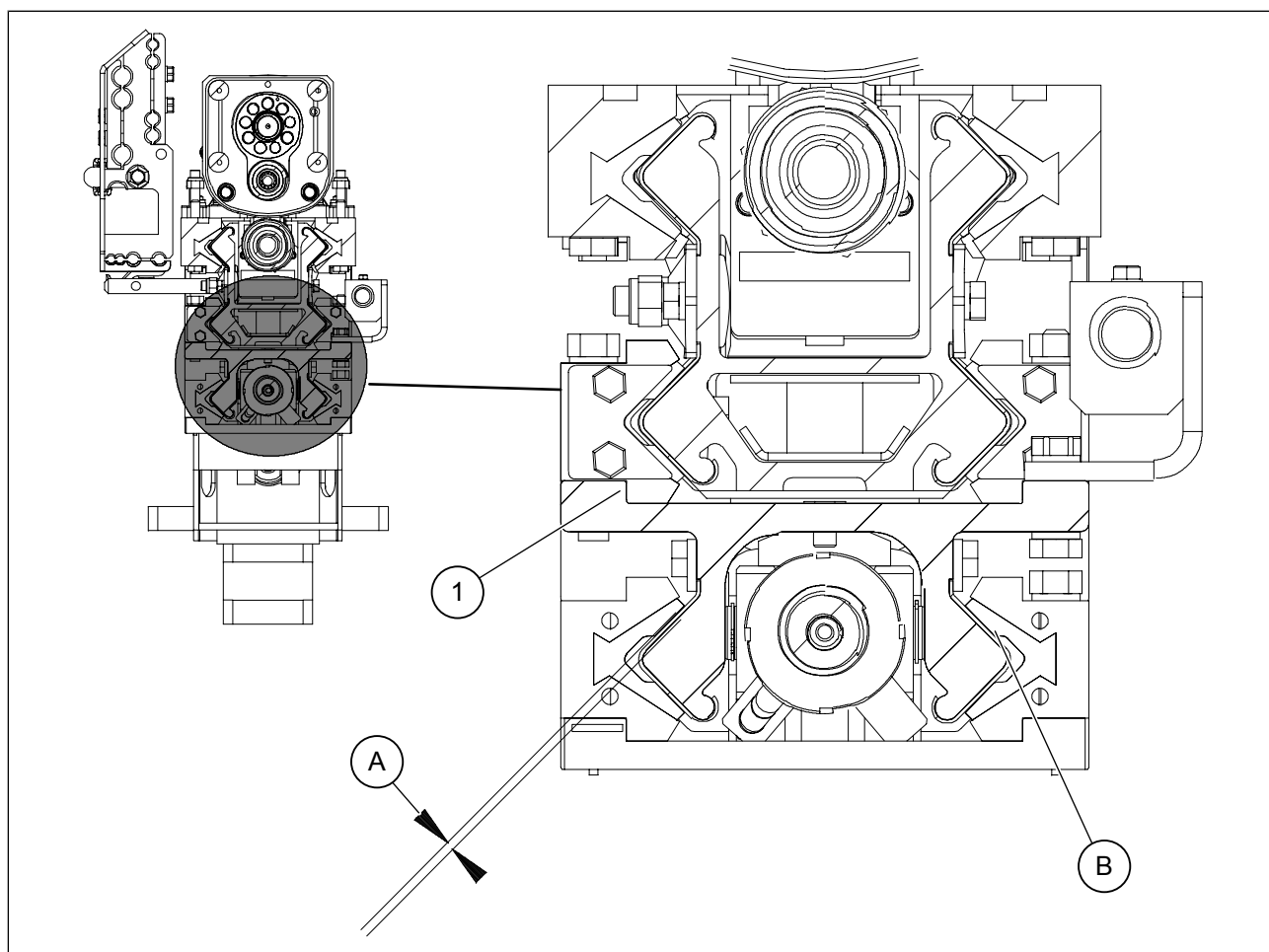
Normalmente no es necesario realizar ajustes en las piezas deslizantes tras su sustitución, dado que están situadas en las holguras adecuadas en la línea central de la viga, con la ayuda de los abrazadera de posición en los transportadores y las bandas del bastidor.

Si las piezas deslizantes están tan desgastadas que su holgura es superior a 3 mm, la holgura se puede ajustar al valor especificado con los orificios ovalados en los carros. Tras el ajuste, los tornillos se aprietan a 120 Nm.

A = máx. 1,5 mm

B = 0 (holgura)



5.5.13. Ajuste de las piezas deslizantes

Ajuste de piezas deslizantes usando (1= tornillos de ajuste). El ajuste se realiza antes de tensar los tornillos. Ajuste los marcos de las piezas deslizantes de tal modo que la holgura entre la pieza deslizante y la barra de acero sea menor a 1,5 mm.

A = máx. 1,5 mm

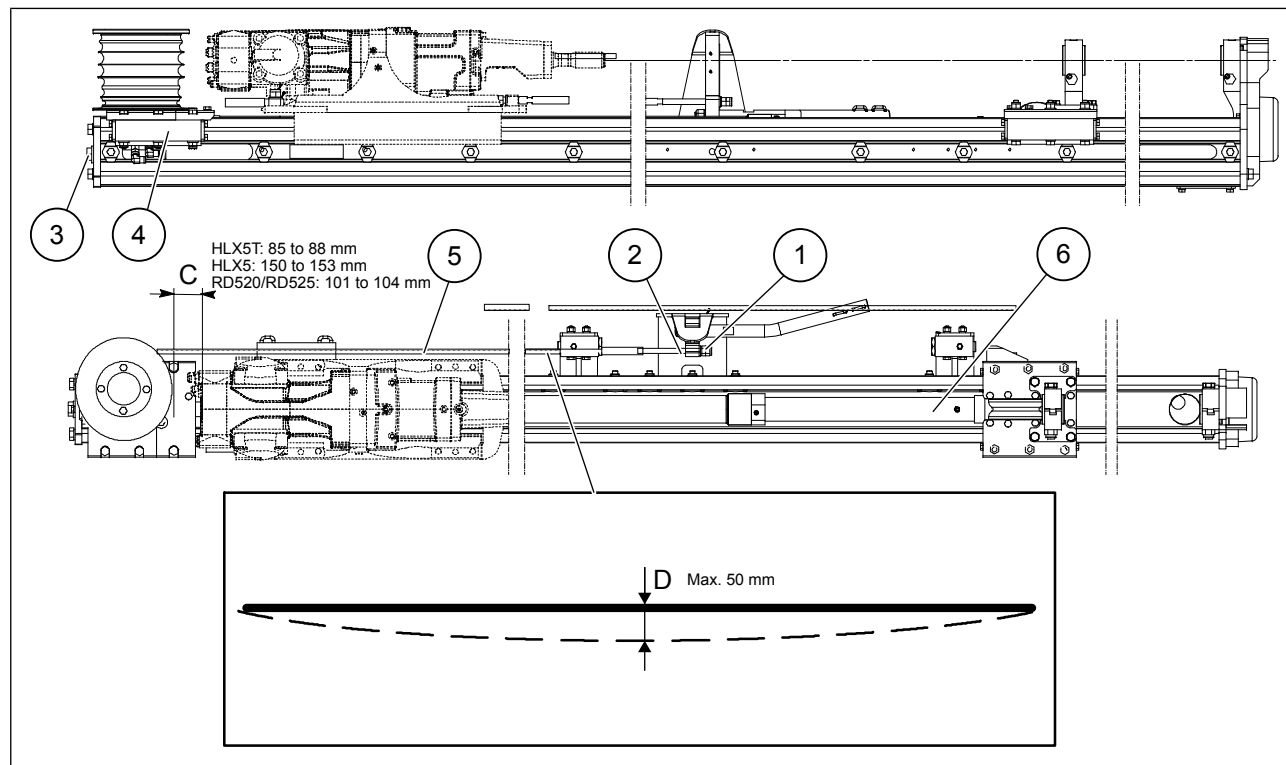
B = 0 (holgura)

5.5.14. Comprobación de la tensión y el estado de los cables de tracción

Compruebe la tensión y el estado de los cables de tracción. Realice los ajustes necesarios.

Ajuste de la tensión del cable

Los cables nuevos tienden a estirarse al principio hasta que los filamentos del cable se enderezan. Por ello, deberá volver a tensar los cables cuando haya realizado una vuelta de perforación. El ajuste se realiza cuando el cable se descarga y el enrollador de manguera está en posición trasera.



1. Ajuste el cable de retroceso (5) en el extremo del cable conectado al soporte de manguera. El extremo del cable está equipado con una pieza roscada y tuercas de bloqueo.
 - a. Abra a tuerca de bloqueo (2) situada en el soporte de la manguera y use la otra tuerca (1) para ajustar el cable. Utilice la herramienta adecuada para evitar que el cable gire.
 - b. Apriete la tuerca de fijación (2).
2. Tense el cable de tracción (6) mediante una tuerca tubular (3) en el extremo trasero del avance.
 - a. Retire la tuerca de bloqueo (4) a través de la abertura del extremo trasero de la viga.
 - b. Use una herramienta adecuada para evitar que el cable gire y tense el cable con una holgura adecuada (C) (de 85 a 88 mm para HLX5T, de 150 a 153 mm para HLX5 ó de 101 a 104 mm para RD520/RD525) entre la parte trasera del martillo perforador y el borde delantero del enrollador de manguera.
 - c. Apriete la tuerca de fijación (4).

AVISO

Compruebe el ajuste de la tensión de los cables cuando perfore a máxima potencia. El cable de retroceso no debe tener una holgura superior a (D) 50 mm.

5.5.15. Comprobación de la tensión de las mangueras

Compruebe la tensión de las mangueras. Realice los ajustes necesarios.

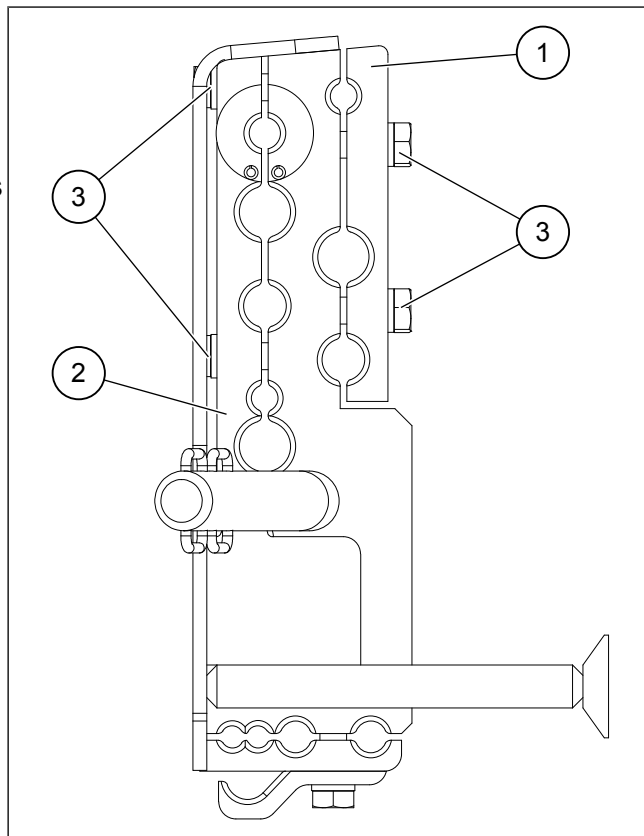
Ajuste de la tensión de la manguera

AVISO

Cuando ajuste la tensión de la manguera, deje la manguera de presión de percusión ligeramente menos tensada que el resto.

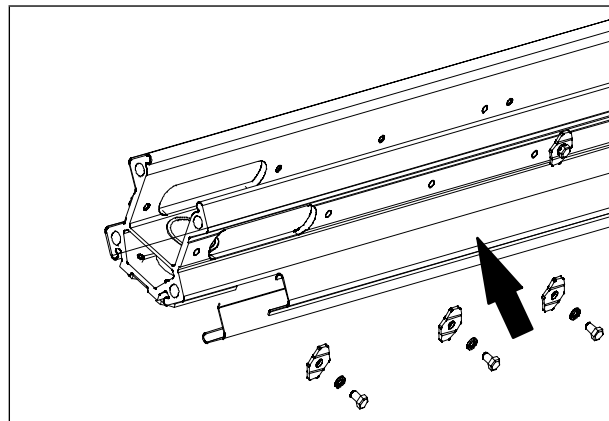
Las mangueras del martillo perforador se ajustan al soporte de la manguera sujetándolas entre las piezas (1) y (2). Cada una de las piezas de sujeción sujeta tres mangueras.

1. Retire los dos pernos (3) del lado de las mangueras que se ha de tensar.
2. Tense adecuadamente las mangueras (una holgura de aproximadamente 5 cm).
3. Fije las mangueras mediante el tensado de los dos pernos (3).

**5.5.16. Comprobación del estado de la banda de acero**

Se pueden producir daños en las bandas de acero sobre la viga, por ejemplo, si caen rocas sobre la viga. La banda de acero está disponible como pieza de repuesto en unidades de 7,5 m de longitud.

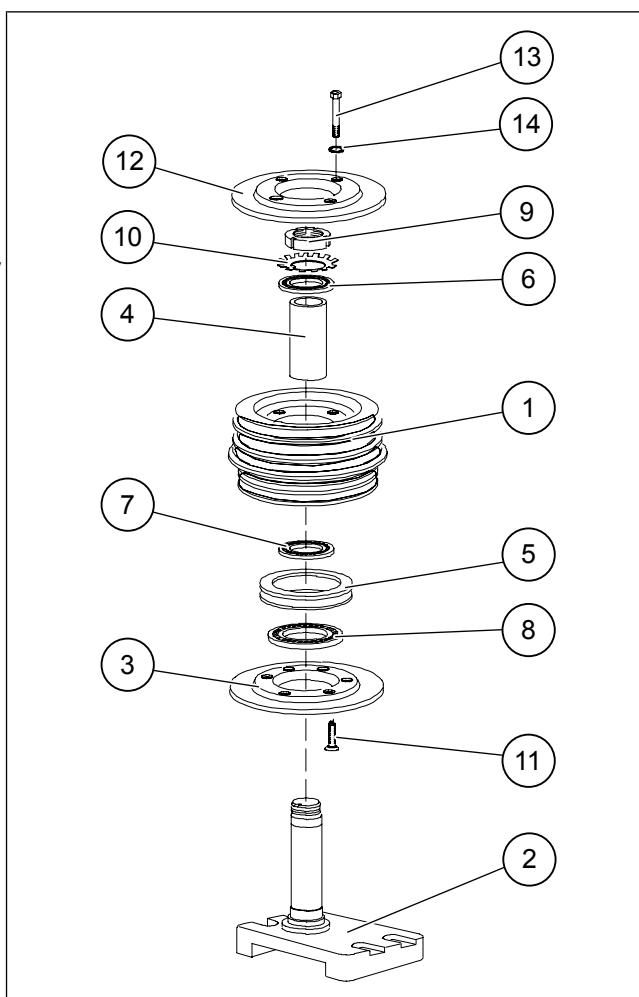
Compruebe el estado de la banda de acero. Sustituir en caso necesario.



5.5.17. Comprobación del estado de los componentes del enrollador de manguera

Compruebe el estado de los componentes del enrollador de manguera con cada segunda revisión completa del martillo perforador.

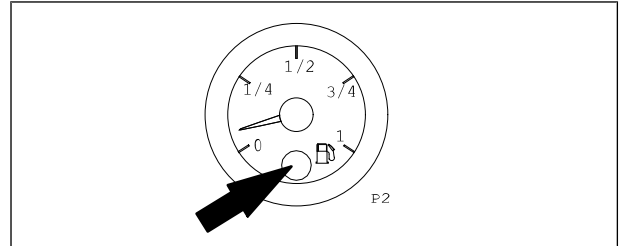
1. Desconecte las mangueras del martillo perforador y conéctelas.
2. Extraiga las mangueras del tambor, elevándolas.
3. Desconecte el cable de retorno.
4. Retire la placa de base del tambor de manguera del carro de tambor de manguera y extraiga el tambor de manguera, elevándolo.
5. Retire los cuatro pernos (13).
6. Extraiga la cubierta (12).
7. Abra la tuerca del eje (9) y extraiga la placa de fijación (10).
8. Extraiga el enrollador de manguera (1) del eje, elevándolo.
9. Retire el casquillo (4).
10. Extraiga la rueda de retroceso (5) y sus cojinetes (7, 8), elevándolos.
11. Compruebe el estado de los cojinetes de bola (6, 7 y 8). Sustituir en caso necesario.



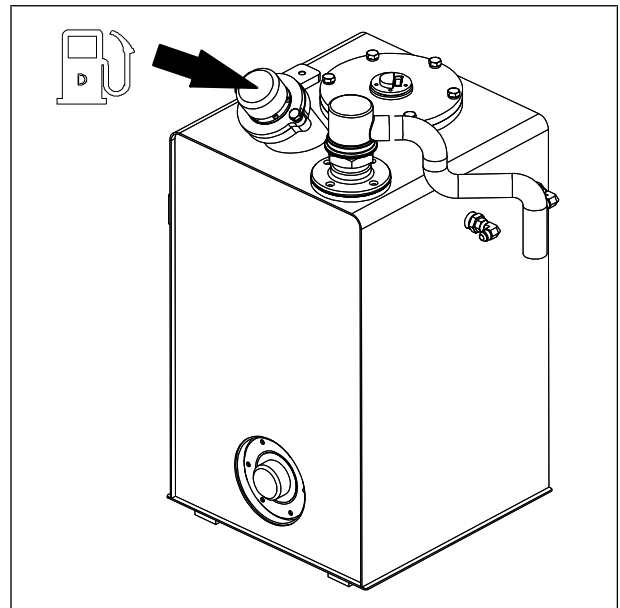
5.6. Portador

5.6.1. Comprobación del nivel de combustible

1. Lea el nivel de combustible en el indicador de combustible (P2).
El indicador (P2) se enciende si el nivel de combustible es muy bajo.



2. Llene el depósito con combustible diesel adecuado cada día al final del turno.
Esto evitará la condensación en el depósito cuando el equipo no se esté usando.



Llenado del depósito de combustible

Manipule el combustible con cuidado: es altamente inflamable.



ADVERTENCIA



¡PELIGRO DE INCENDIO!

Fumar, las llamas abiertas y repostar o manipular el depósito de combustible cerca de chispas conlleva un riesgo de accidente que puede provocar graves lesiones e incluso la muerte.



No reposte la máquina mientras fuma o si está cerca de llamas abiertas o chispas.

Al repostar el depósito de combustible, siga estas instrucciones:



Detenga el motor siempre antes de repostar.



Proteja sus ojos con gafas de seguridad.

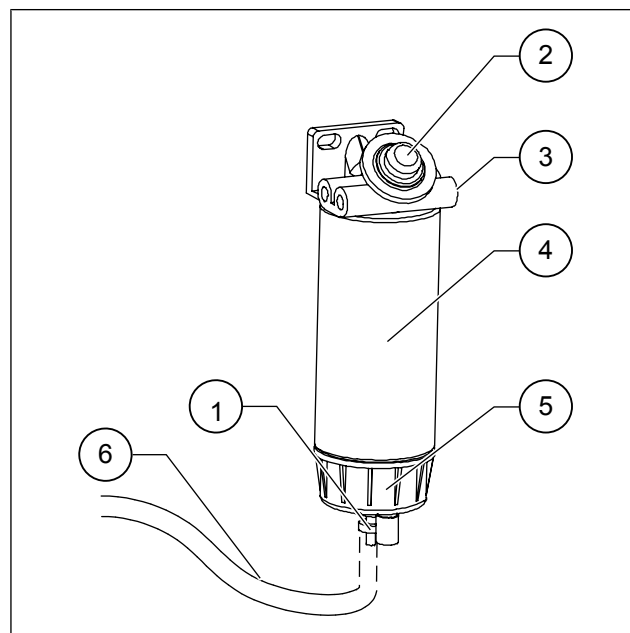
- Adicionalmente, desconecte la calefacción / aire acondicionado de la cabina.
- Mantenga la pistola de combustible en contacto con el conducto de llenado. De este modo evitará la aparición de posibles chispas como consecuencia de la electricidad estática. Si esto no resulta posible, asegure cualquier otra conexión a tierra con la pistola.
- Preste especial atención para no derramar combustible sobre superficies calientes.
- Nunca bloquee la palanca de la boquilla en movimiento sin tener cuidado.
- Limpie el combustible que se haya derramado antes de encender el motor.
- Evite los incendios manteniendo la máquina limpia de restos, suciedad y grasa acumulados.

Nota: Consulte las instrucciones que se incluyen por separado si el equipo está equipado con el sistema de combustible rápido Wiggins.

5.6.2. Vaciado del separador del agua del combustible

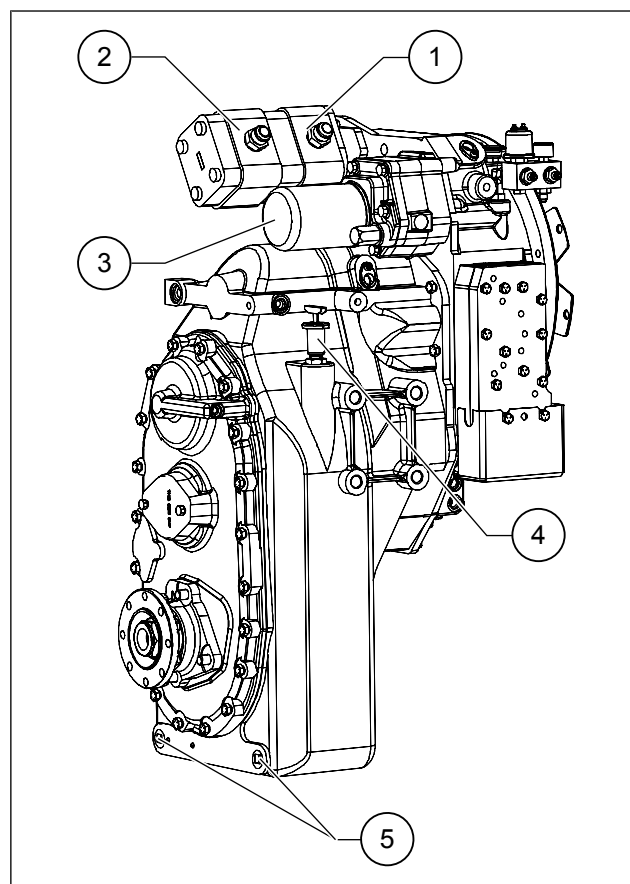
Se encenderá un indicador luminoso en el panel de indicadores (H67) si se almacena una cantidad excesiva de agua en el separador de agua.

1. Coloque un recipiente debajo del separador.
2. Abra la válvula de drenaje (1).
3. Saque el agua bombeándola con la bomba manual (2).
4. Cierre la válvula de drenaje (1).



5.6.3. Comprobación del nivel de aceite de la transmisión (T20000)

1. Deje el motor en ralentí.
La temperatura del aceite debe ser de 80–90 °C.
 2. Coloque el selector de conducción en su posición intermedia.
 3. Compruebe el nivel de aceite desde la varilla de medición (4).
- El nivel de aceite debe encontrarse entre los niveles mín. y máx. (preferiblemente cerca del nivel máx.).



5.6.4. Comprobación del estado, la presión y el apriete de las tuercas de los neumáticos

**ADVERTENCIA****¡PELIGRO: MATERIAL PROYECTADO!**

El incumplimiento de las precauciones de seguridad adecuadas podría provocar serias lesiones.

NO intente reparar las piezas del ensamblaje de la rueda de disco mediante soldadura ni modificándolas de ningún otro modo. Sustitúyalas por piezas nuevas del mismo tipo, tamaño y marca. Asegúrese de que no existen daños en los neumáticos y llantas y que están correctamente instalados antes del inflado del neumático.

**PELIGRO****¡PELIGRO DE EXPLOSIÓN DEL NEUMÁTICO!**

En caso de explosión del neumático, el choque de potencia resultante y los restos del neumático/herramienta despedidos pueden causar heridas graves o la muerte.

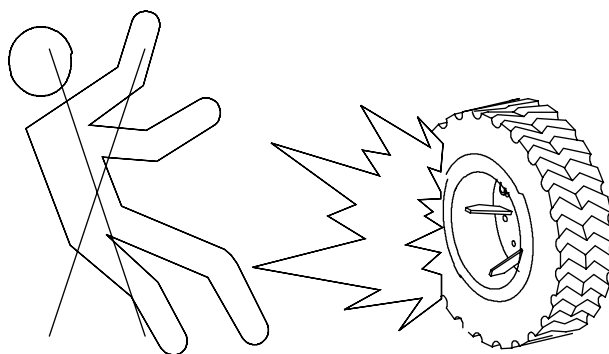
Use siempre los dispositivos de protección (jaula de seguridad o similar) al inflar los neumáticos.

No permanezca delante del ensamblaje mientras infle el neumático. Utilice una manguera de extensión para que pueda permanecer en uno de los lados.

No sobrepase la presión máxima recomendada por el fabricante del neumático.

Está prohibida la presencia de personal no autorizado cerca de la rueda mientras se esté inflando el neumático.

Tras la presurización, siempre compruebe que el neumático encaja correctamente en la llanta antes de sacar la rueda de la jaula.





Consulte las instrucciones aparte en el manual 498 (Cambio del neumático e inspección de la llanta).

Comprobación del estado de los neumáticos

Compruebe que los neumáticos no están dañados y están correctamente montados

Cuando los daños en los neumáticos se detectan con suficiente antelación, se puede reparar el neumático en cuestión, lo cual incrementa su durabilidad o elimina la necesidad de sustituir el neumático en condiciones difíciles.

Comprobación de la presión de los neumáticos

Compruebe la presión de los neumáticos usando un manómetro. Las presiones de llenado de los neumáticos son:

- Ruedas delanteras 10 bares
- Ruedas traseras 10 bares

La presión máxima permitida es 10 bares.

Asegúrese de que los tapones protectores vuelvan a instalarse en los vástagos de la válvula tras completar los procedimientos de llenado e inspección.

Comprobación del apriete de las tuercas de los neumáticos

Compruebe el par de apriete de las tuercas (lubricadas). Los pares de apriete son:

- Ruedas delanteras 630 Nm
- Ruedas traseras 630 Nm

5.6.5. Puntos de engrasado del vehículo

Use una pistola de grasa con la grasa recomendada.



¡PELIGRO DE INCENDIO!

La acumulación de grasa o aceite en el portador representa un serio riesgo de incendio.

Retire los residuos siempre que se derrame una cantidad significativa de aceite en el portador.

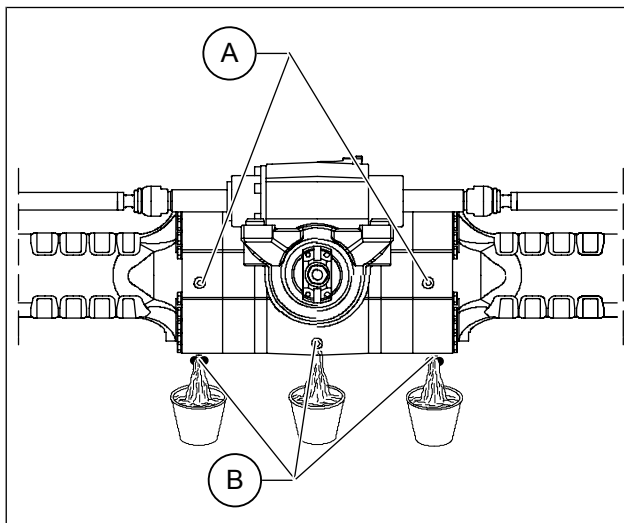
Lubrique las conexiones del eje de propulsión. Todas las secciones de la línea de conducción están provistas de boquillas de grasa sobre las juntas universales y secciones telescópicas. La lubricación se debe realizar con cuidado para evitar dañar los retenes.

Puntos de engrase:

- Engrasadores del eje de propulsión
- Pasadores de la bisagra del asiento
- Transmisión
- Bisagra central
- Cojinetes de soporte
- Oscilación trasera
- Bisagras del enrollador de cable
- Bisagras del equipo de conmutación
- Pasadores del cilindro de la dirección

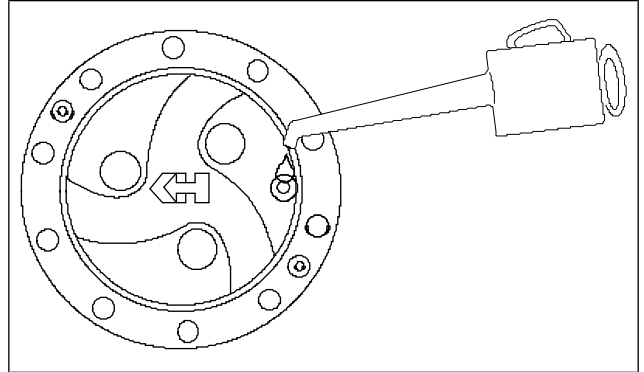
5.6.6. Comprobación del nivel de aceite del diferencial

1. Coloque el eje y sus componentes en posición horizontal.
2. Limpie los respiraderos.
3. Retire los tapones de inspección / llenado (A) de la cubierta de la carcasa del eje.
4. Compruebe el nivel de aceite. El nivel de aceite debe encontrarse en la parte inferior del tapón de inspección / llenado (A).
5. Si es necesario, vuelva a añadir aceite. Deje que el aceite se asiente durante unos minutos.
6. Vuelva a colocar los tapones de inspección / llenado (A).

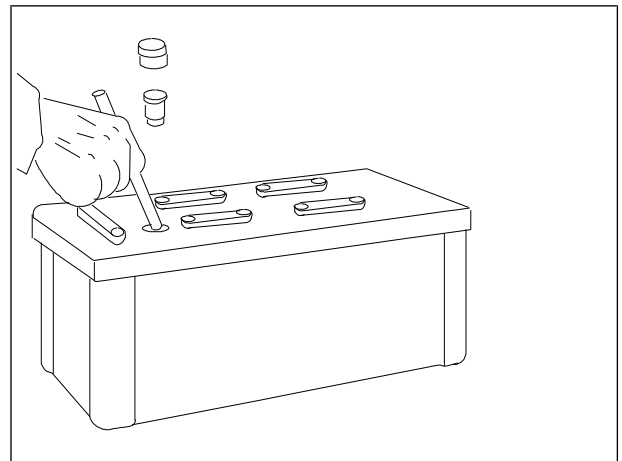


5.6.7. Comprobación del nivel de aceite del engranaje planetario

1. Gire el cubo de la rueda de forma que el punto central de la abertura de llenado de aceite quede al mismo nivel horizontal que el punto central del eje.
2. Retire el tapón de aceite.
3. Compruebe el nivel de aceite. El nivel de aceite debe estar en el nivel inferior de la abertura de llenado.
4. Si es necesario, vuelva a añadir aceite. Deje que el aceite se asiente durante unos minutos. El nivel de aceite es suficiente si sale una gota de aceite de la abertura durante el llenado.
5. Vuelva a colocar el tapón de aceite.

**5.6.8. Comprobación del nivel de electrolitos de la batería**

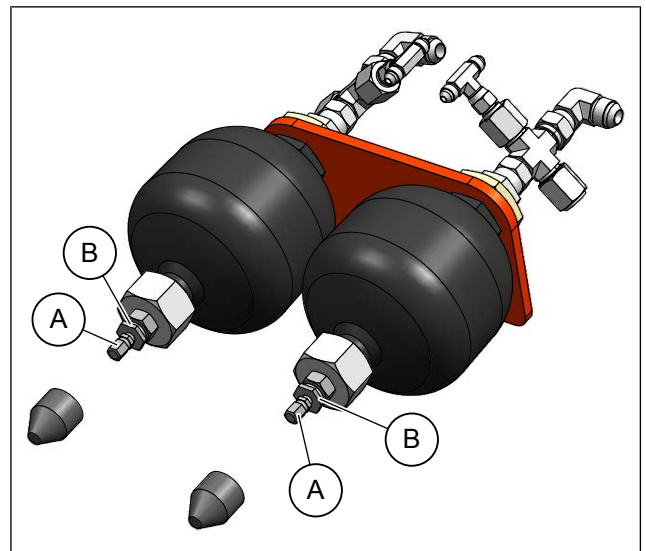
1. Comprobar el nivel de electrolitos de la batería.

**5.6.9. Comprobación de la presión de los acumuladores del freno**

La presión debe estar alrededor de 65 bares en los portadores de serie TC 7-8 y NC 7.
La presión debe estar en torno a 80 bares en los portadores TC 9-12.

Compruebe la presión tal y como se indica:

1. Retire el tapón (A).
2. Atornille el manómetro a la válvula de llenado.
3. Afloje la contratuerca (B).
4. Espere hasta que se pare la aguja del manómetro y compruebe la presión indicada.
5. Apriete la contratuerca (B).
6. Desenrosque el manómetro de la válvula de carga y vuelva a colocar el tapón (A).



5.6.10. Sustitución del filtro del separador de combustible y agua

1. Coloque un recipiente debajo del separador.
2. Abra la válvula de drenaje (1) y el tornillo de purga (3) y drene el cartucho del filtro (4).
3. Retire el cartucho del filtro (4) y el contenedor de separación (5) del cabezal del filtro.
4. Retire el contenedor de separación (5) del cartucho del filtro (4).
5. Limpie la ranura del anillo de la junta en el contenedor de separación (5).

Nota: El contenedor de separación es reutilizable, extreme las medidas de precaución para no dañarlo.

Nota: Elimine el cartucho del filtro usado de acuerdo con las normativas legales en materia de protección del medio ambiente. No lo deseche junto con la basura doméstica.

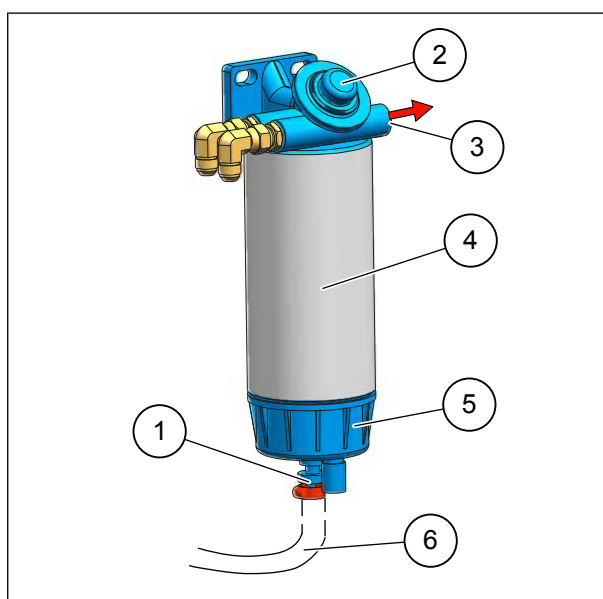
6. Lubrique el nuevo anillo de la junta con gasolina limpia o aceite para motores e instálelo en la ranura del contenedor de separación (5).
7. Instale el contenedor de separación (5) firmemente en el nuevo cartucho del filtro (4) girándolo a su posición adecuada.

Nota: No utilice herramientas.

8. Lubrique el nuevo anillo de la junta con gasolina limpia o aceite para motores e instálelo en la ranura del cartucho del filtro (4).
9. Instale el nuevo cartucho del filtro (4) firmemente en el cabezal del filtro nuevo girándolo a su posición adecuada.

Nota: No utilice herramientas.

10. Cierre la válvula de drenaje (1).
11. Llene el filtro con la bomba manual (2).
12. Continúe bombeando hasta que el aceite que sale del tornillo de purga (3) no contenga burbujas de aire.
13. Apriete el tornillo de purga (3).
14. Compruebe que no existen fugas.



AVISO

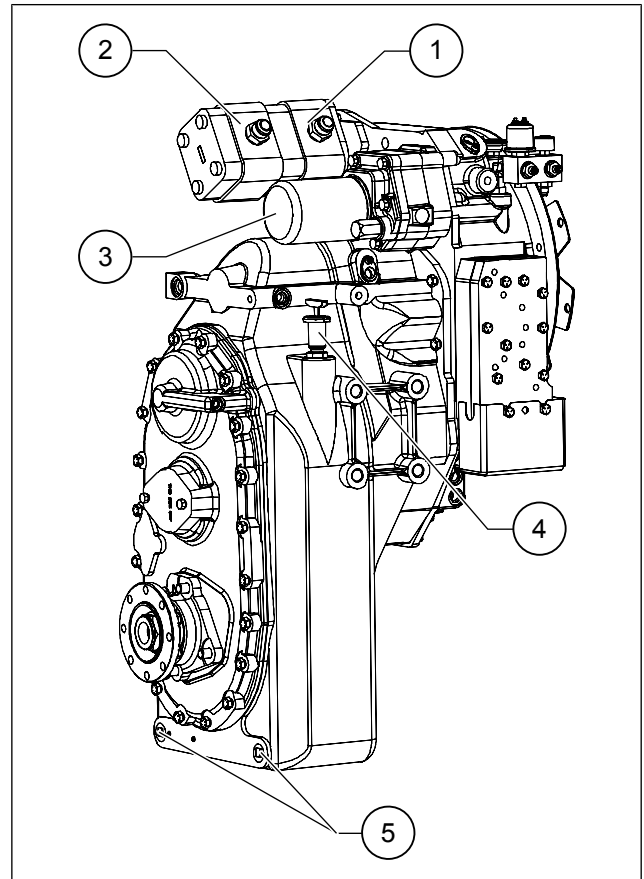
Asegúrese de que la manguera de drenaje (6) no está cerca del conducto de salida caliente.

5.6.11. Sustitución del filtro de aceite de la transmisión (T20000)

Las temperaturas extremadamente altas, los períodos prolongados de exposición a altas temperaturas o las condiciones climáticas extremas acelerarán el deterioro y la contaminación del aceite.

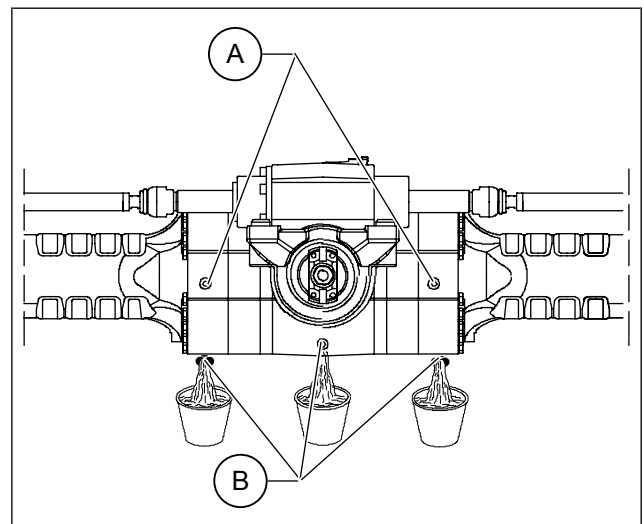
La frecuencia normal de sustitución del filtro se indica para condiciones operativas y climáticas normales. En condiciones extremas, la frecuencia de mantenimiento deberá ajustarse teniendo en cuenta dichas condiciones.

1. Apague el motor.
2. Desatornille el filtro (3) y extráigalo
3. Limpie la carcasa del filtro.
4. Lubrique la junta de caucho e instale un filtro nuevo.
5. Apriete el filtro a 2.8–3.4 kpm.

**5.6.12. Sustitución del aceite del diferencial**

Cambie el aceite mientras esté caliente y fluido.

1. Limpie la zona circundante a los tapones de inspección / llenado (A) y extraiga los tapones.
2. Coloque un receptáculo bajo los tapones de drenaje (B).
3. Retire los tapones de drenaje (B) de los diferenciales del eje trasero y delantero.
4. Deje que el aceite fluya a los contenedores de recogida.
5. Vuelva a instalar los tapones de drenaje (B).
6. Llene los diferenciales con el aceite recomendado a través de los tapones de inspección / llenado (A) hasta que el nivel de aceite alcance la parte inferior del tapón de inspección / llenado (A).
7. Vuelva a colocar los tapones de inspección / llenado (A).



5.6.13. Comprobación del desgaste de los discos de freno

Tipos eje Spicer 113, 123, 213

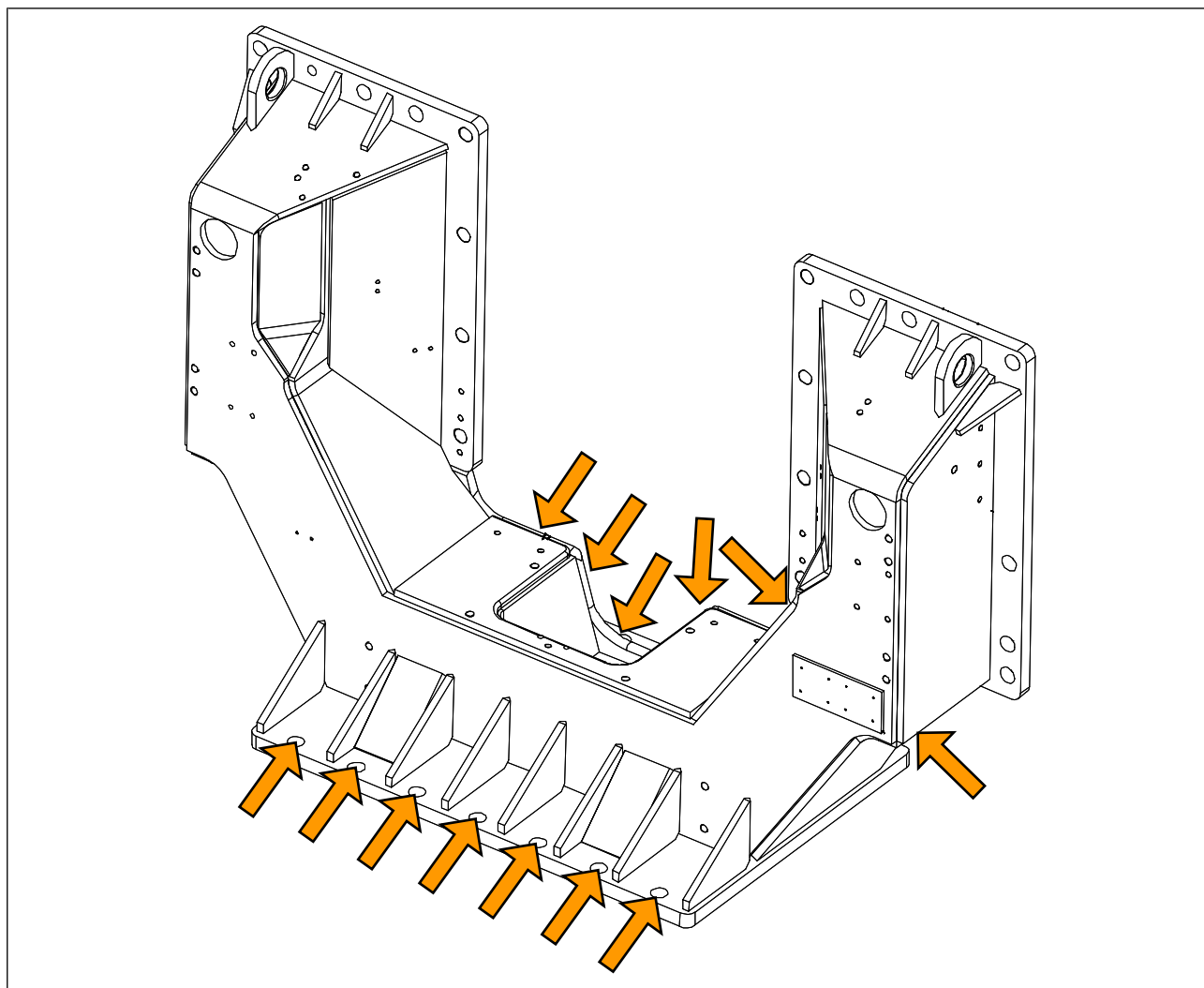
No es necesario comprobar los discos de freno.

La comprobación de frenos siempre se realiza antes del desplazamiento. Si los frenos no agarran durante la comprobación y las presiones de los frenos son correctas, es probable que los discos de freno se hayan desgastado. Sustituya los discos de freno y los discos intermedios en ambos lados del eje.

5.6.14. Comprobación del apriete de los pernos de soporte del brazo.



Los pernos de fijación de soporte del brazo podrían romperse provocando la caída del soporte de brazo con los brazos, si no se comprueba regularmente el apriete de los pernos.



Unidades con techo protector

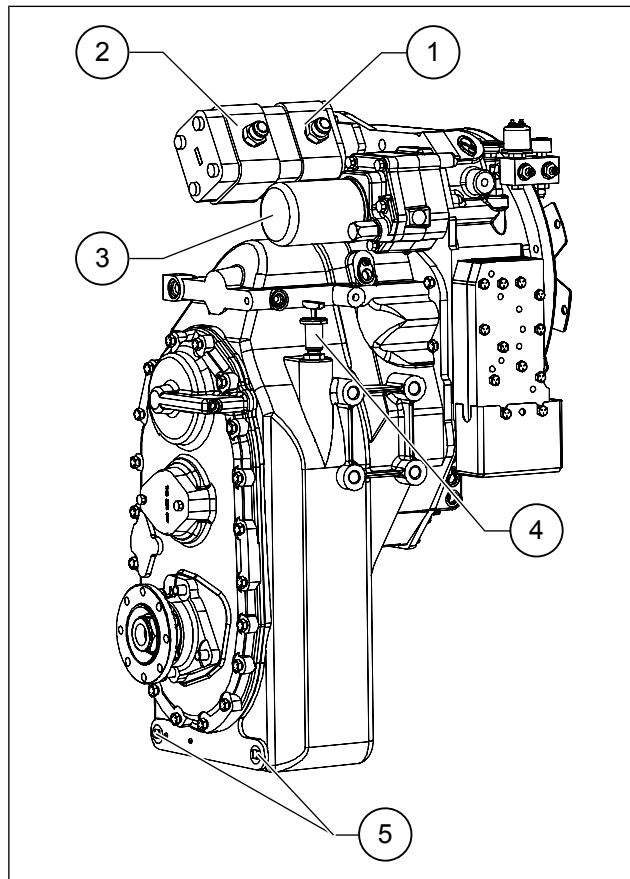
- Retire todas las cubiertas necesarias para acceder a los pernos.
- El apriete correcto de los pernos es de 1100 Nm.
- Si falta algún perno o detecta que alguno de los pernos está aflojado o suelto, sustitúyalo inmediatamente.
- Cuando utilice pernos nuevos, lubríquelos y apriételes al par especificado.

5.6.15. Cambio del aceite de la transmisión (T20000)

Las temperaturas extremadamente altas, los períodos prolongados de exposición a altas temperaturas o las condiciones climáticas extremas acelerarán el deterioro y la contaminación del aceite.

La frecuencia de sustitución del aceite normal se indica para condiciones operativas y climáticas normales. En condiciones extremas, la frecuencia de mantenimiento deberá ajustarse teniendo en cuenta dichas condiciones.

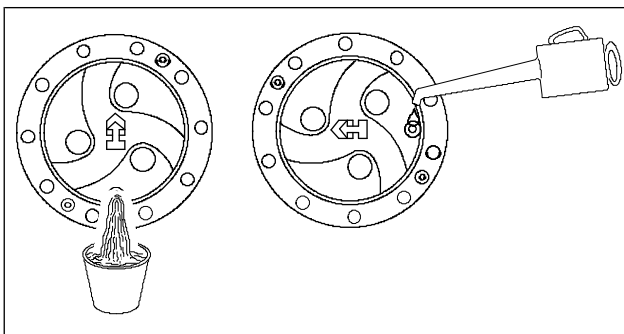
1. Drene el aceite de la transmisión a través del tapón de drenaje (5) cuando el aceite esté frío.
2. Llene la transmisión con aceite limpio hasta alcanzar la marca superior en la varilla de medición (4).
3. Arranque el motor y déjelo en ralentí (500–600 rpm).
4. Compruebe el nivel de aceite cuando el motor esté en funcionamiento y añada aceite hasta alcanzar la marca inferior en la varilla de medición.
5. Cuando el aceite alcance la temperatura de 82,2–93,3 °C, compruebe el nivel de aceite y añada aceite hasta alcanzar la marca superior de la varilla de medición.



5.6.16. Sustitución del aceite del engranaje planetario

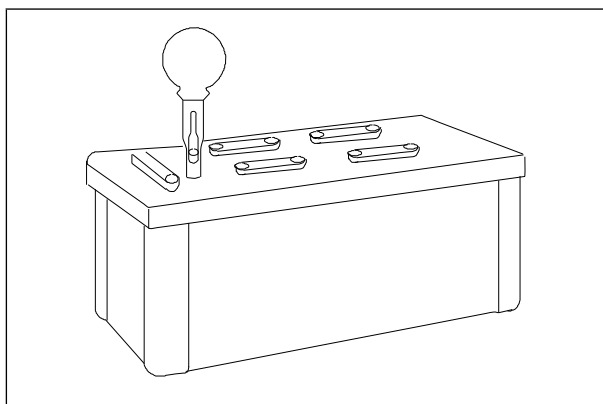
Cambie el aceite mientras esté caliente y fluido.

1. Gire los cubos de la rueda para que el tapón de aceite quede orientado hacia abajo.
2. Coloque un recipiente debajo del tapón de aceite.
3. Retire el tapón de aceite.
4. Deje que el aceite fluya al contenedor de recogida.
5. Gire el cubo de la rueda de forma que el punto central de la abertura de llenado de aceite quede al mismo nivel horizontal que el punto central del eje.
6. Llene el engranaje planetario con el aceite recomendado. Deje que el aceite se asiente durante unos minutos. El nivel de aceite es suficiente si sale una gota de aceite de la abertura durante el llenado.
7. Vuelva a colocar el tapón de aceite.



5.6.17. Comprobación de la gravedad específica del electrolito y limpieza de los terminales de la batería

1. Compruebe la gravedad específica del electrolito y limpie los terminales de la batería.



5.6.18. Comprobación de los cojinetes de articulación intermedia

Compruebe los cojinetes de articulación intermedia girando la dirección hacia adelante y atrás con pequeños movimientos. Compruebe el juego que posiblemente haya aparecido en los cojinetes de articulación intermedia. Si detecta juego, sustituya los cojinetes.

5.6.19. Comprobación de los cojinetes del eje de oscilación

La oscilación del eje trasero permite al portador girar en la dirección longitudinal del eje.

Eleve el eje trasero del suelo y, mediante pequeños movimientos, verifique si ha aparecido juego en los cojinetes de oscilación. Si detecta juego, sustituya los cojinetes.

5.6.20. Mantenimiento del sistema ANSUL de extinción de incendios (opcional)

El mantenimiento se debe realizar cada 1000 horas o cada 6 meses (lo que ocurra primero). Consulte las instrucciones del fabricante.

5.7. Motor

5.7.1. Limpieza del filtro de gruesos

La durabilidad del cartucho de papel desechable que se usa en el filtro depende de que el filtro de gruesos se vacíe regularmente. Si el filtro de gruesos no se vacía con suficiente regularidad, el cartucho se atascará muy rápidamente. Por esta razón, el filtro de gruesos nunca debe estar lleno a más de la mitad, por lo que debe vaciarse diariamente.

Si el filtro de aire se atasca, en el panel de indicadores se encenderá el correspondiente indicador luminoso (H5).

1. Vacíe el filtro de gruesos presionando la válvula de drenaje en las ubicaciones indicadas con las flechas.
2. Retire la suciedad que se haya acumulado presionando la parte superior de la válvula de drenaje.



5.7.2. Comprobación del nivel de líquido refrigerante

 ADVERTENCIA**¡PELIGRO: SALPICADURAS!**

La liberación explosiva de fluidos del sistema de refrigeración presurizado puede producir graves quemaduras.



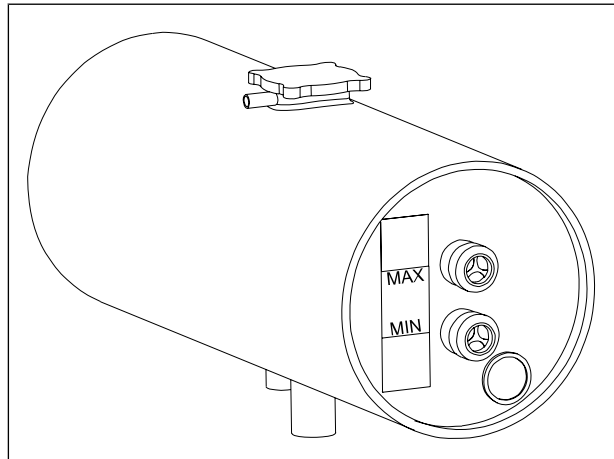
Apague el motor. Retire sólo el tapón de llenado cuando esté lo suficientemente frío para tocarlo con las manos desprotegidas. Afloje lentamente el tapón para bajar primero la presión antes de retirarlo completamente. Lleve siempre guantes de seguridad y gafas de seguridad cuando añada refrigerante.

 **ADVERTENCIA****PELIGRO DE CAÍDA**

Las caídas pueden provocar lesiones graves o la muerte.

Tenga cuidado al subir a la máquina.

1. Apague el motor y espere a que el sistema se enfríe.
2. Compruebe el nivel de refrigerante en las mirillas del depósito de expansión.
El nivel de refrigerante debe encontrarse entre las marcas "MIN" y "MAX". Si el nivel está por debajo de la marca "MIN", añada refrigerante.



5.7.3. Comprobación del nivel de aceite del motor (MB904)

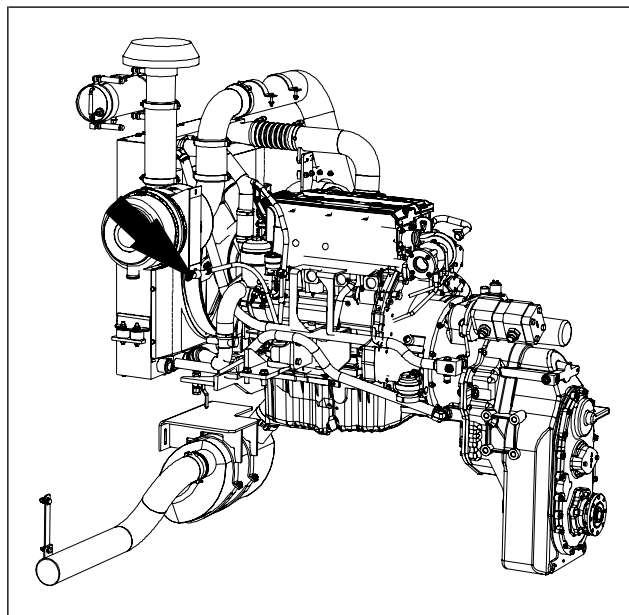
AVISO**RIESGO DE DAÑOS A LA PROPIEDAD**

Si el nivel de aceite es demasiado alto o demasiado bajo podría dañar el motor.

Nunca utilice el motor cuando el nivel de aceite se encuentre por debajo de la marca MIN o por encima de la marca MAX.

Compruebe el nivel de aceite como se indica a continuación:

1. El motor deberá estar nivelado al comprobar el nivel de aceite para garantizar que la medición sea correcta.
2. Aplique el freno de estacionamiento y apague el motor.
3. Compruebe el nivel de aceite desde la varilla de medición.
El nivel de aceite debe encontrarse entre las marcas "MIN" y "MAX". Se encenderá un indicador luminoso (H65) en el panel de indicadores si el nivel de aceite es insuficiente.
4. Si el nivel de aceite es demasiado bajo, añada aceite por la abertura de llenado hasta alcanzar la marca "MAX" en la varilla de medición.



5.7.4. Sustitución del filtro y el aceite del motor

NOTA: Cambie el aceite del motor mientras el motor esté caliente.

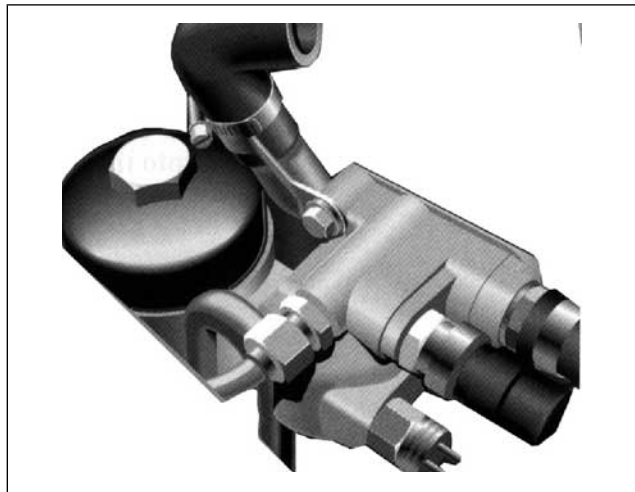
**ADVERTENCIA ¡PELIGRO DE SUFRIR QUEMADURAS!**

El aceite caliente puede provocar quemaduras.

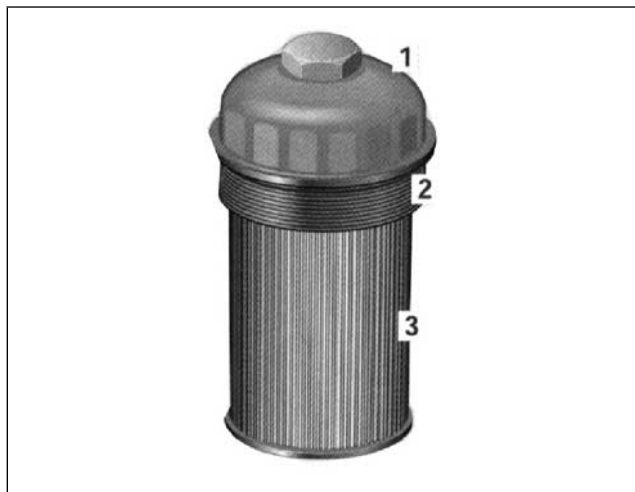
Deje que el motor se enfríe antes de iniciar cualquier tarea de mantenimiento.

Use siempre guantes de seguridad homologados cuando cambie el aceite del motor.

Herramienta especial: abridor para filtro de aceite
Abra la cubierta del filtro de aceite con el abridor para filtros de aceite. Vacíe el aceite de la carcasa del filtro.

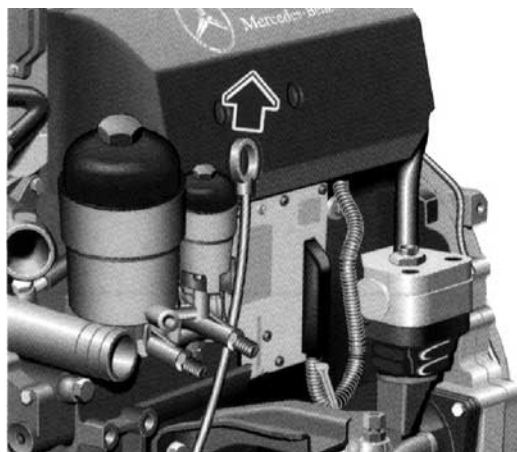


Retire la cubierta (1) junto con el elemento del filtro de aceite y desenganche el elemento del filtro (3) presionando el borde inferior hacia el lado. Asegúrese de que no entren objetos extraños en la carcasa del filtro. Nunca frote la carcasa del filtro para limpiarla.

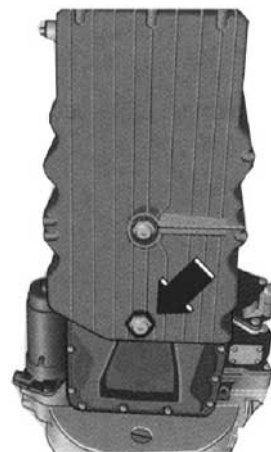


Trasvase / drenaje del aceite del motor

Succione el aceite del motor a través del conducto de la varilla de medición. Saque la varilla de medición (flecha) e inserte el dispositivo de aspiración (vaso) con la junta del anillo tórico en el conducto de la varilla de medición.

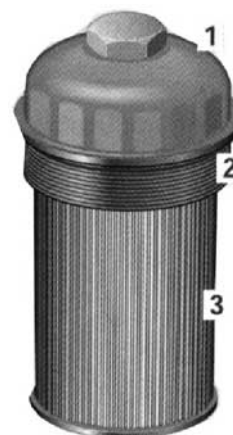
**Método alternativo:**

Coloque un contenedor de recogida adecuado bajo el tapón de drenaje en la bandeja de aceite. Abra el tapón de drenaje con cuidado y deje que salga el aceite.



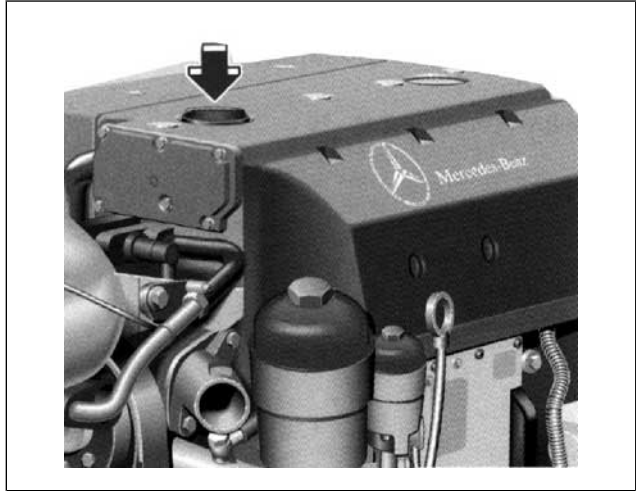
Deseche el filtro y el aceite del motor de acuerdo con las estipulaciones legales vigentes.

Vuelva a colocar la junta de la cubierta (2). Coloque un nuevo elemento del filtro en la cubierta y empuje el filtro hasta que haga 'clic'. Atornille la cubierta a la carcasa del filtro de aceite y apriete la cubierta al valor adecuado. El par de apriete es 25 Nm.



Si el aceite del motor se drena por la bandeja de aceite, sustituya el tapón de drenaje con una junta nueva y apriete el tapón al valor adecuado. El par de apriete es 80 Nm.

Añada aceite de motor limpio a través del cuello de la abertura de llenado (flecha) hasta que el nivel de aceite alcance la marca máx. en la varilla de medición.

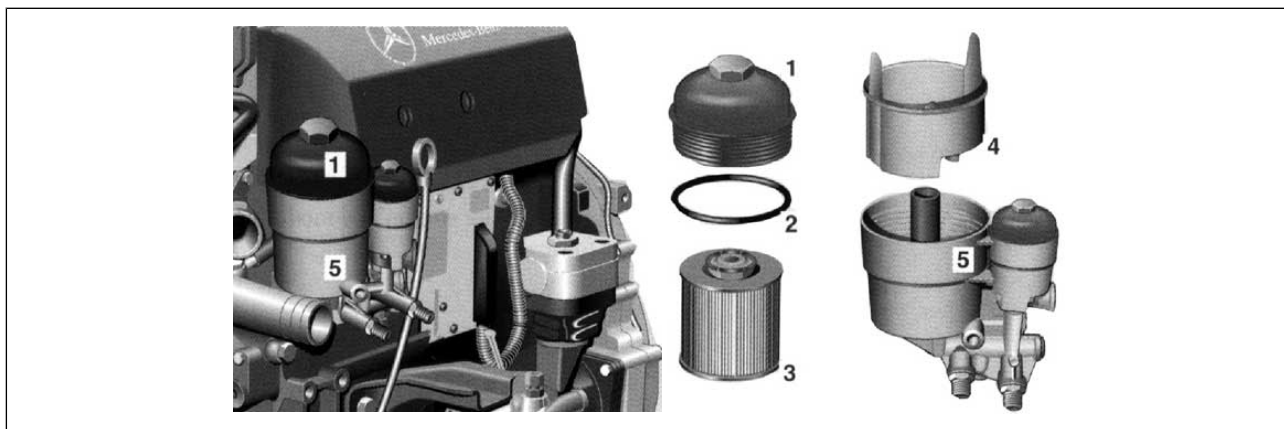


Arranque el motor para que el pedal estrangulador esté en posición de ralentí y preste atención al indicador de presión del aceite

Deje el motor en ralentí hasta que la presión del aceite del motor alcance el nivel adecuado. Si la presión del aceite del motor no alcanza el nivel adecuado en unos 10 segundos, apague el motor y averigüe la causa de la avería.

Compruebe el tapón de drenaje de aceite y el filtro por si presentan signos de fuga.

Apague el motor. Tras aprox. 5 minutos, vuelva a comprobar el nivel de aceite. Añada aceite hasta la marca máx. de la varilla de medición según sea necesario.

5.7.5. Sustitución del filtro de combustible

1. Desatornille la tapa (1) junto con el elemento del filtro (3) y sepárelos a corta distancia de la carcasa del filtro (5). Deje que el combustible se drene.
2. Retire la tapa con el elemento del filtro. Desencaje el elemento del filtro (3) presionando el borde inferior del elemento del filtro en el lateral.
3. Saque el colector de impurezas (4) desde la carcasa del filtro por las pestañas. Asegúrese de que no entren ni agua ni suciedad en la carcasa del filtro. No vacíe el colector de impurezas en la carcasa del filtro.
4. Limpie la tapa (1).
5. Limpie a fondo la suciedad del colector (4).
6. Vuelva a colocar el anillo de sellado (2).
7. Encaje el nuevo elemento del filtro en su posición adecuada en la tapa.
8. Aplique una fina capa de aceite en las juntas del elemento del filtro y el anillo de sellado.
9. Inserte el colector de impurezas en la carcasa del filtro, asegurándose de que la posición de instalación es adecuada.
10. Atornille la tapa con el elemento del filtro y apriete. El par de apriete es 25 Nm.

5.7.6. Sustitución del filtro purificador de aire de entrada

Proceda como se indica:

1. Afloje las abrazaderas de sujeción (1).
2. Retire la tapa (2) y el cartucho (3).
3. Limpie el cartucho (sustituir al menos una vez al año).
4. Limpie el cartucho (3).
 - Utilice aire comprimido (máx. 5 bares), dirija el aire desde dentro hacia fuera, o
 - extráigalo (sólo en casos de emergencia). No dañe el cartucho, o
 - lávelo siguiendo las indicaciones del fabricante.
5. Compruebe el filtro de papel (debe ser traslúcido) y las juntas de estanqueidad para ver si hay daños. Sustituir en caso necesario.
6. Después de cinco mantenimientos del filtro de aire, o pasados dos años como máximo, sustituya el cartucho de seguridad (4) (no lo limpie nunca).
7. Instale el cartucho (3), vuelva a colocar la tapa (2) y cierre las abrazaderas de sujeción (1).



5.7.7. Comprobación del conducto de entrada entre el filtro de aire y el motor

- Compruebe que los manguitos de goma, los conductos de entrada y las mangueras de conexión no presentan signos de fugas y están en buen estado de funcionamiento.
- Compruebe el apriete de las grapas de las mangueras, las conexiones de brida y el colector de admisión.

5.7.8. Comprobación del estado de la correa politrapezoidal

Necesitará una herramienta especial (herramienta de giro).

Proceda como se indica:

1. Coloque la herramienta de giro en el orificio de inspección en la carcasa del volante.
2. Realice una marca con tiza en la correa politrapezoidal.
3. Compruebe la correa politrapezoidal para asegurarse de que no presenta deterioros. Para ello, gire poco a poco la correa politrapezoidal o el motor hasta volver a llegar a la marca de tiza.
La correa politrapezoidal debe sustituirse si aparece alguno de los patrones de avería indicados.
4. Vuelva a retirar la herramienta de giro.

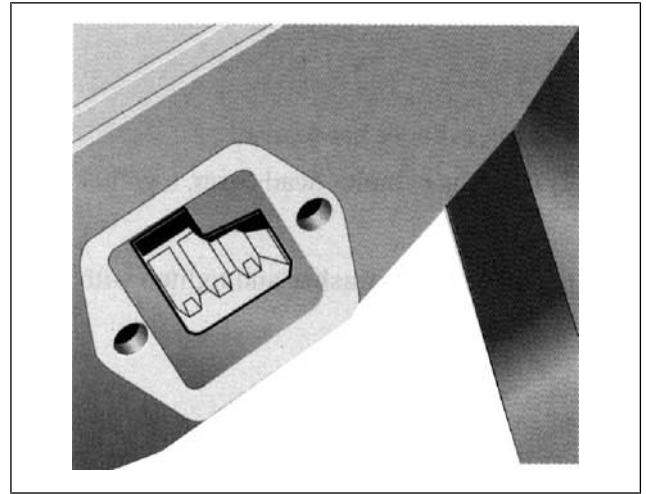


Figura: Orificio de inspección, carcasa del volante



Figura: Patrones de avería o daño

1	Estado como nuevo (rebordes trapezoidales)	2	Desgaste en un lado (rebordes con forma de cuña)
3	Cordón visible en la base de los rebordes	4	Rebordes segmentados
5	Fisuras transversales en varios rebordes	6	Nódulos de goma en la base de la correa
7	Depósitos de suciedad / piedras	8	Rebordes separados de la base de la correa
9	Cordón desprendido hacia el lateral	10	Cordones exteriores desgastados
11	Fisuras transversales en el reverso de la correa	12	Fisuras transversales en varios rebordes

Extracción / instalación de la correa politrapezoidal**¡PELIGRO: APRISIONAMIENTO!**

El mecanismo de tensado está cargado por muelle y puede provocar graves lesiones.

Use herramientas de servicio adecuadas y tenga cuidado.

1. Coloque la llave de tuercas (2) con un inserto hembra de 17 mm en el perno hexagonal de la polea tensora (1).
2. Gire hacia arriba la polea tensora y retire la correa politrapezoidal.
3. Vuelva a colocar el mecanismo de tensado.
4. Compruebe los posibles daños en el mecanismo de tensado y las poleas (por ejemplo, cojinete desgastado en el mecanismo de tensado, las poleas tensora y deflectora, o patrón de desgaste en las poleas para la correa politrapezoidal). En caso necesario, sustituya las piezas.
5. Coloque la correa politrapezoidal (nueva) en todas las poleas excepto en la polea tensora (consulte la colocación adecuada de la correa politrapezoidal en las ilustraciones).
6. Gire hacia arriba la polea loca con la palanca, coloque la correa politrapezoidal en la polea loca y gire la polea loca hacia abajo.
7. Retire la palanca y compruebe que la correa politrapezoidal está correctamente colocada en las poleas.

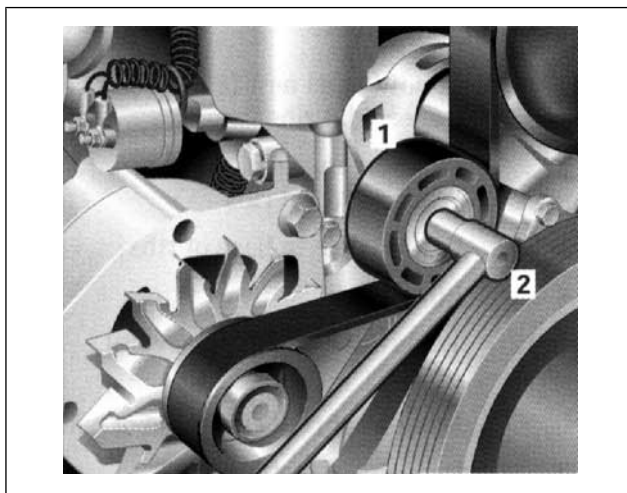


Figura: Extracción / instalación de la correa poli-V

- 1 Cárter motor
- 2 Generador
- 3 Bomba del radiador
- 4 Polea tensora

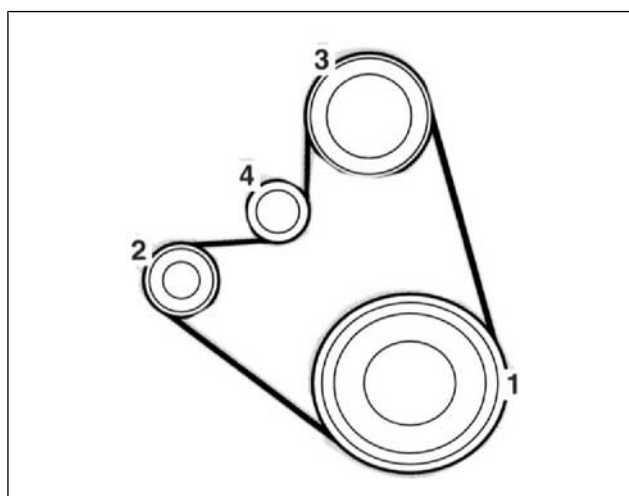


Figura: Colocación de la correa poli-V (motor sin compresor de refrigerante)

- 1 Cárter motor
- 2 Generador
- 3 Bomba del radiador
- 4 Polea tensora
- 5 Compresor de refrigerante
- 6 Polea deflectora y de guía

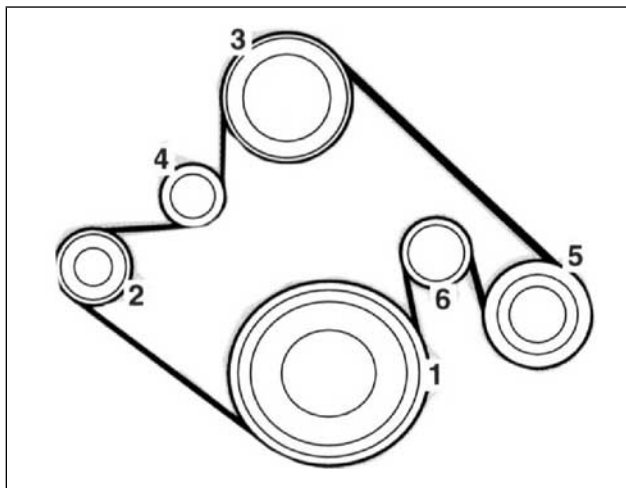


Figura: Colocación de la correa poli-V (motor con compresor de refrigerante)

Al instalar la correa trapezoidal del cuerpo, compruebe que la protección del alternador vuelva a colocarse en su lugar.

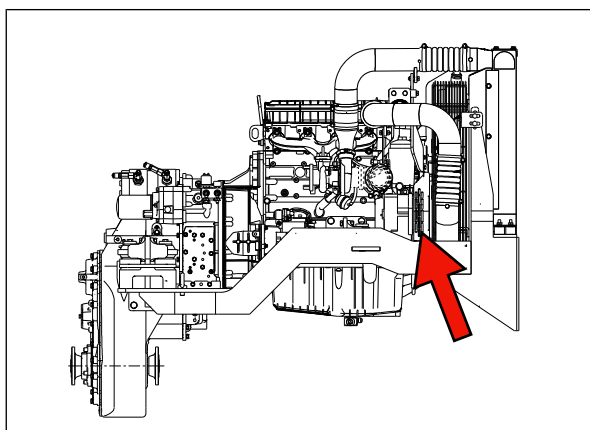


Figura: Protección del alternador

5.7.9. Comprobación de fugas y estado general del motor

- Comprobación visual del motor para buscar signos de fugas. Una pequeña cantidad de humedad en los puntos de sellado no es señal de alarma.

Las fugas más graves con una pérdida continua de aceite deben solventarse inmediatamente.

5.7.10. Comprobación de los conductos y mangueras del motor

Comprobación de fugas y estado general.

- Inspeccione visualmente los conductos y mangueras. Al mismo tiempo, compruebe que los conductos y mangueras no presentan signos de deterioro, que están correctamente colocados para evitar abrasiones y que están asegurados adecuadamente.

5.7.11. Comprobación del sistema de refrigeración del motor

Compruebe el nivel de fluido y la concentración de anticongelante / inhibidor de la corrosión y corríjalos en caso necesario.

Use exclusivamente los productos de servicio aprobados por el fabricante del motor.

Antes de corregir el nivel de refrigerante, compruebe la concentración de inhibidor de la corrosión / anticongelante. Al proceder con el llenado, use sólo una mezcla de refrigerante ya preparado que contenga el 50% de inhibidor de la corrosión / anticongelante por volumen.

1. Abra lentamente la tapa del sistema de refrigeración del motor para permitir la salida del exceso de presión.
2. Compruebe la concentración de inhibidor de la corrosión / anticongelante con un comprobador adecuado. La concentración correcta de inhibidor de la corrosión / anticongelante (50% por volumen) protege el sistema hasta una temperatura de -37 °C. Si se indica un nivel inferior de protección de anticongelante, corrija la concentración.

Si la concentración es demasiado baja, existe riesgo de corrosión / cavitación en el sistema de refrigeración.

Las concentraciones superiores al 55% por volumen no deben usarse, ya que este es el nivel que alcanza la protección máxima de anticongelante (hasta -45 °C), mientras que las concentraciones superiores afectan negativamente a la disipación térmica.

3. Compruebe el nivel del refrigerante. El sistema de refrigeración se habrá llenado correctamente cuando el refrigerante haya alcanzado la marca en el cuello de llenado.

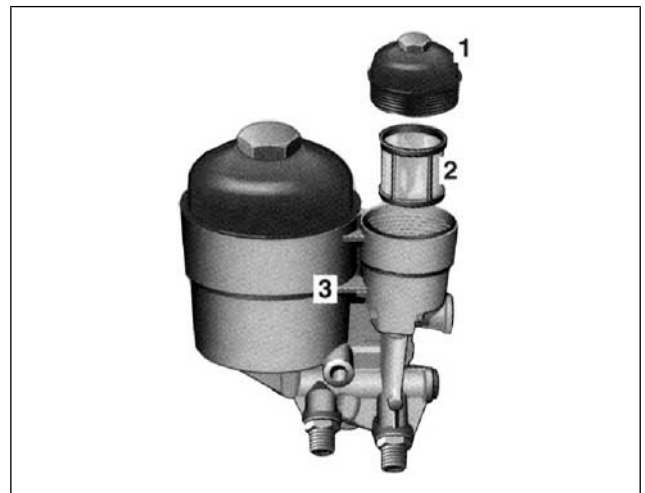
5.7.12. Limpieza del prefiltro de combustible

1. Limpie la parte exterior del prefiltro de combustible y cubra todas las mangueras o conductos situados debajo.
2. Desatornille la cuba del filtro (1).
3. Limpie el elemento del filtro (2) y la cuba del filtro (1).

Nota: Si el elemento del filtro está dañado o muy tupido, sustitúyalo.

Deseche el filtro usado y el combustible residual de acuerdo con las estipulaciones legales vigentes.

4. Compruebe la junta (3) para la carcasa del filtro y sustitúyala en caso necesario.
5. Inserte el elemento del filtro (2) en la cuba del filtro (1) y atornille la cuba del filtro en la carcasa del filtro con un par de apriete de 10 Nm.



5.7.13. Ajuste de la la holgura de la válvula

Distribución de los cilindros y las válvulas

FLECHA BLANCA = Válvula de admisión

FLECHA NEGRA = Válvula de escape

X = Extremo del volante

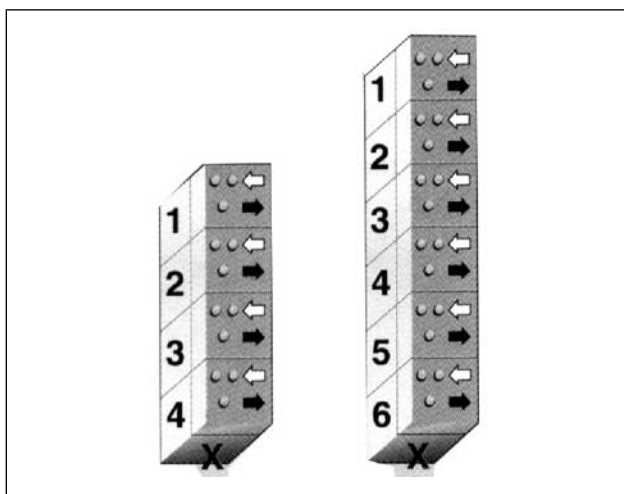


Figura: Ajuste de la holgura de la válvula

Necesitará una herramienta especial (herramienta de giro).

Holgura de la válvula

Válvulas de admisión = 0,40 mm

Válvulas de escape = 0,60 mm

NOTA:

Ajuste la holgura de la válvula con el motor en frío (al menos 30 minutos después de detener el motor, incluso si sólo se utilizó durante un breve período). Si está muy tupida, limpie la cubierta de la culata del cilindro antes de extraerla.

Extracción / instalación de la cubierta de la culata del cilindro

1. Desmonte la cubierta.
2. Extraiga la manguera del respiradero del cárter motor (6) de la cubierta de la culata del cilindro.
3. Desatornille el perno de cabeza hueca hexagonal (2) de la cubierta de la culata del cilindro, junto con su arandela de sellado (3). Para la instalación: Inserte el perno de cabeza hueca hexagonal con una nueva arandela de sellado y apriete con un par de apriete de 30 Nm.
4. Extraiga la cubierta de la culata del cilindro.

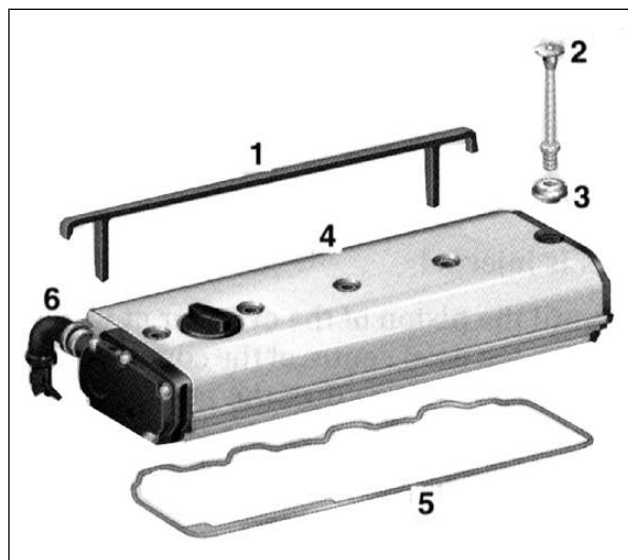


Figura: Extracción / instalación de la cubierta de la culata del cilindro

Para la instalación: Limpie las superficies de sellado de la culata del cilindro y la cubierta de la culata del cilindro según sea necesario. Compruebe la junta de estanqueidad entre la cubierta de la culata del cilindro y el colector de aire de carga (1). Sustituya según sea necesario. La junta de estanqueidad (5) entre la cubierta y la culata del cilindro siempre debe sustituirse.

La cubierta de la culata del cilindro se instala en orden inverso.

Coloque la herramienta de giro en el orificio de inspección de la carcasa del volante.

Ajuste de la holgura de la válvula - método 1

Ajuste cada cilindro en el orden en que se inyecta el combustible.

- Use la herramienta de torneado para girar el cárter motor hasta que el pistón del cilindro en el que se va a reglar la holgura de la válvula esté exactamente en el punto muerto superior de la carrera de compresión. Las válvulas deben cerrarse y se deben poder girar fácilmente las varillas de empuje. Esta posición se habrán alcanzado cuando las válvulas del cilindro en que el pistón ha alcanzado esa posición se solapen (consulte la tabla).

Motor							
OM 904 LA	Secuencia de inyección	1	3	4	2		
OM 904 LA	Solapamiento	4	2	1	3		

Motor							
OM 906 LA	Secuencia de inyección	1	5	3	6	2	4
OM 906 LA	Solapamiento	6	2	4	1	5	3

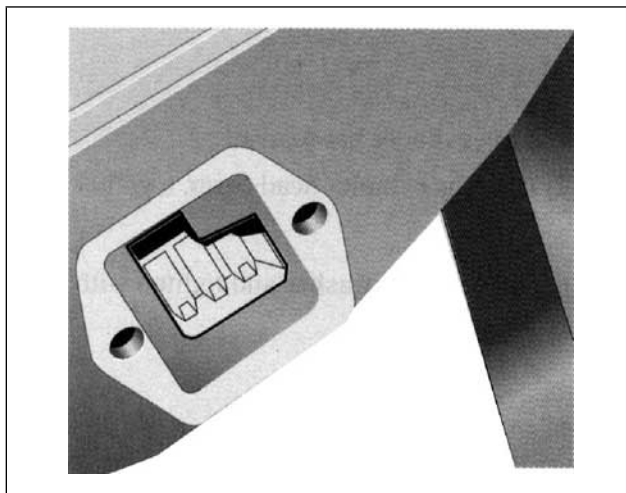


Figura: Orificio de inspección, carcasa del volante

Ajuste de la holgura de la válvula - método 2

Todas las válvulas pueden ajustarse en dos posiciones del cárter motor.

- Use la herramienta de torneado para girar el cárter motor hasta que el cilindro número 1 esté en la posición PMS (puerto muerto superior) de encendido o la posición de PMS de solapamiento (en el PMS de encendido, todas las válvulas se cierran y las válvulas del cilindro número 4 se solapan).
- Compruebe y ajuste las válvulas según la siguiente tabla.

Motor	Posición cárter motor, cilindro N° 1	Cilindros / válvulas que han de ajustarse					
		1	2	3	4	5	6
OM 904 LA	PMS de encendido	A/E	I	E	-		
OM 904 LA	PMS solapamiento	-	E	I	A/E		
OM 906 LA	PMS de encendido	A/E	I	E	I	E	-
OM 906 LA	PMS solapamiento	-	E	I	E	I	A/E

I - Válvula de admisión

E - Válvula de escape

Comprobación / reglaje de la holgura de la válvula

1. Compruebe la holgura de la válvula con un calibrador de separaciones entre el balancín y el vástago de válvula (válvula de escape) o el puente de válvula (válvula de admisión) (flechas). El calibrador de separaciones se debe poder introducir con poca resistencia.
2. Para ajustar la holgura de la válvula, desatornille la contratuerca (2). Ajuste la adecuada holgura de válvula girando el tornillo de ajuste (1).
3. Vuelva a apretar la contratuerca a un par de apriete de 25 Nm.
4. Vuelva a comprobar la holgura de la válvula y reajústela en caso necesario.

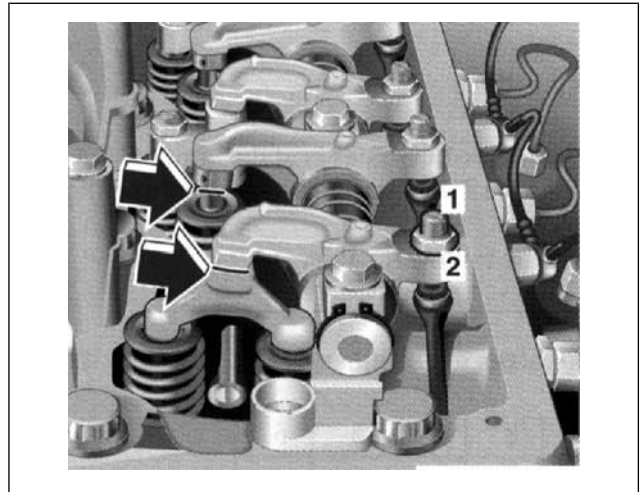


Figura: Mirilla, carcasa del volante

Operaciones finales

1. Vuelva a instalar la cubierta de la culata del cilindro.
2. Retire la herramienta de tornerar del orificio de inspección en la carcasa del volante.

5.7.14. Comprobación del estado general del sistema de refrigeración y calefacción

Compruebe el estado general y realice una inspección visual para verificar la presencia de fugas. Necesitará una herramienta especial (comprobador de presión).

NOTA: Antes deberá medir el nivel de fluido y concentración de anticongelante / inhibidor de la corrosión (corregir en caso necesario).

NOTA: El comprobador dispone de una válvula de seguridad para evitar que la presión sobrepase los 1,2 bares.

1. En los sistemas de calefacción, abra las válvulas reguladoras y de corte.
2. Retire el tapón del depósito de expansión de refrigerante.
3. Conecte el comprobador.
4. Conecte la manguera de aire comprimido con la unión de inflado de neumático a la válvula y deje que se acumule presión hasta el nivel correspondiente a la presión de apertura del sistema de refrigeración. La presión de apertura del sistema de refrigeración puede identificarse con el código que aparece en el tapón o en la válvula de alivio de presión. Ejemplo: Código 70 = 0,7 bares de presión manométrica.
5. Compruebe las posibles fugas en los radiadores, la bomba de refrigerante, el refrigerador de aceite del motor, las cubiertas del motor (cubiertas orificio central) y el intercambiador de calor.
6. Compruebe que los conductos y mangueras del sistema de refrigeración y calefacción no presentan deterioros ni fugas, corrija la posición para evitar la abrasión y asegure el apriete como se indica.
7. Compruebe la contaminación externa del radiador. Las aspas no deben estar atascadas por la suciedad.
8. Libere la presión del sistema de refrigeración y calefacción con la válvula en el comprobador. Retire y vuelva a colocar la tapa.
9. Cierre las válvulas reguladoras del sistema de calefacción.

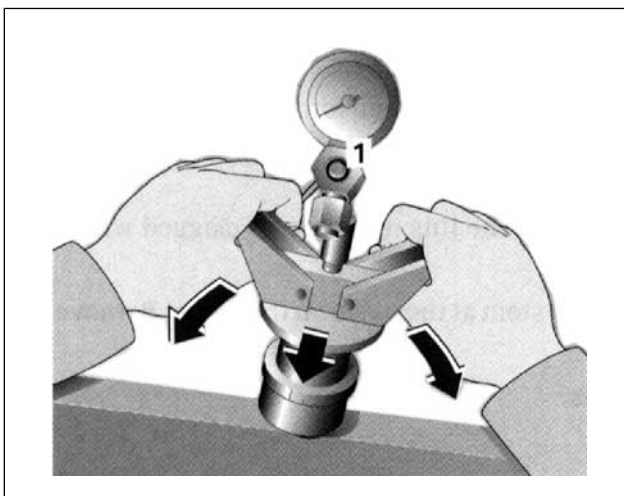


Figura: Válvula de aire comprimido

5.7.15. Sustitución del refrigerante

Use exclusivamente los inhibidores de la corrosión / anticongelantes autorizados por Mercedes-Benz.

 ADVERTENCIA	
	¡PELIGRO DE SUFRIR QUEMADURAS! El refrigerante caliente y presurizado puede provocar graves quemaduras. Nunca abra la tapa del sistema de refrigeración del motor si el refrigerante está a la temperatura normal de funcionamiento. Compruebe y corrija el nivel de refrigerante sólo cuando la temperatura del mismo sea inferior a 50 °C. Retire el tapón lentamente. Use guantes de seguridad.

NOTA: Antes de sustituir el refrigerante, compruebe que el sistema de refrigeración y calefacción está en buen estado y no presenta fugas. Confirme la sustitución del refrigerante con la entrada en el manual de mantenimiento.

NOTA: Existen otros tapones de drenaje, por ejemplo, en el radiador. Los conductos, etc. de debajo de los tapones de drenaje debe cubrirse previamente y colocar debajo un receptáculo que pueda contener toda la cantidad de refrigerante.

1. Abra lentamente la tapa del sistema de refrigeración del motor para permitir la salida del exceso de presión y retire la tapa.
2. En sistemas de calefacción: Abra las válvulas reguladoras del sistema de calefacción.
3. Para drenar el refrigerante del motor, acople la manguera (diámetro interior aprox. 12,5 mm) en el tapón de drenaje del motor. El refrigerante se drenará tras girar el tapón 1 ó 2 vueltas.
Elimine el refrigerante usado respetando las estipulaciones legales vigentes.
4. Desatasque las aperturas de drenaje si están bloqueadas por impurezas.
5. Enrosque el tapón de drenaje del refrigerante en el motor, apriételo y retire la manguera de drenaje.
6. Atornille el resto de tapones de drenaje (sin conexión de manguera) con juntas nuevas.
7. Añada refrigerante con la concentración que se indica hasta alcanzar la marca del cuello de llenado. Vuelva a sellar el sistema de refrigeración.
8. Arranque el motor y déjelo en funcionamiento durante aprox. 1 minuto a varias velocidades.
9. Detenga el motor y compruebe el nivel de refrigerante. Llene según sea necesario

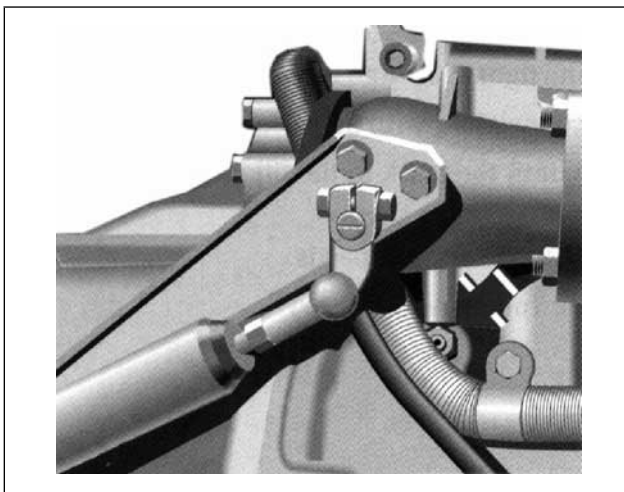


Figura: Tapón de drenaje del refrigerante

5.8. Enrollador del cable y manguera de agua

5.8.1. Comprobación del estado del enrollador de cable

1. Compruebe visualmente que la vaina del cable está intacta.
La vaina no debe presentar cortes ni roturas.
2. Compruebe el apriete de los pernos y las tuercas.
3. Compruebe el sistema de bobinado del cable.
4. Compruebe las cubiertas. Las cubiertas deben estar correctamente colocadas y en perfecto estado.

5.8.2. Comprobación del estado del enrollador de manguera de agua

1. Compruebe visualmente el estado de la manguera.
2. Compruebe las cubiertas. Las cubiertas deben estar correctamente colocadas y en perfecto estado.

5.8.3. Lubricación del sistema de bobinado del cable

**ADVERTENCIA**

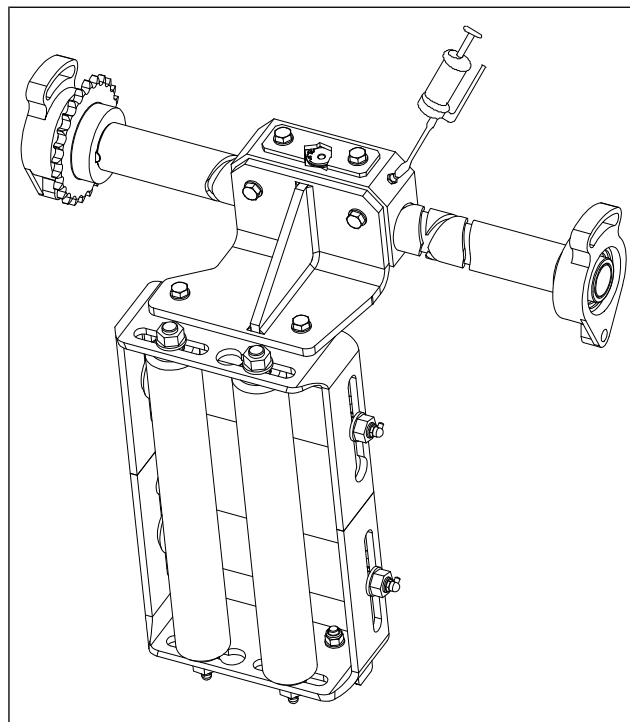
¡PELIGRO DE MOVIMIENTO DE LA GUÍA DEL CABLE Y DE TRANSMISIÓN POR CADENA!

Las piezas móviles y giratorias pueden aplastar y cortar y provocar la muerte o lesiones graves.

Mantener **SIEMPRE** las manos alejadas de las piezas móviles y giratorias.

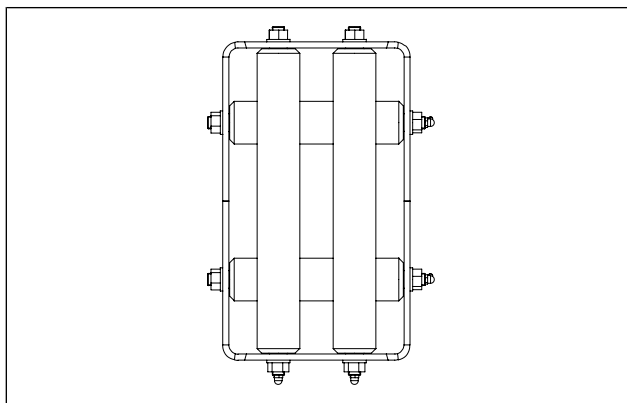
CORTAR la energía antes del mantenimiento.

Lubrique el sistema de bobinado del cable.



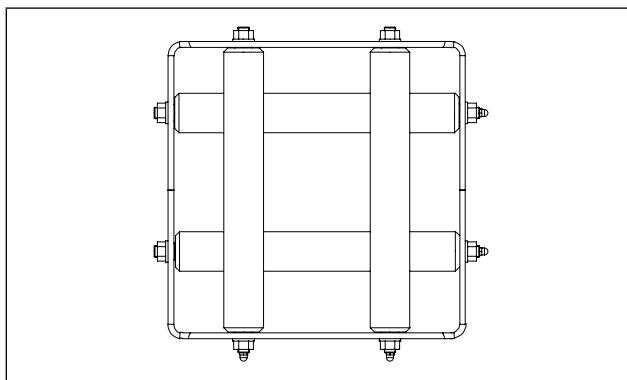
5.8.4. Comprobación de los rodillos guía del enrollador de cable

Compruebe visualmente el estado de los rodillos guía.



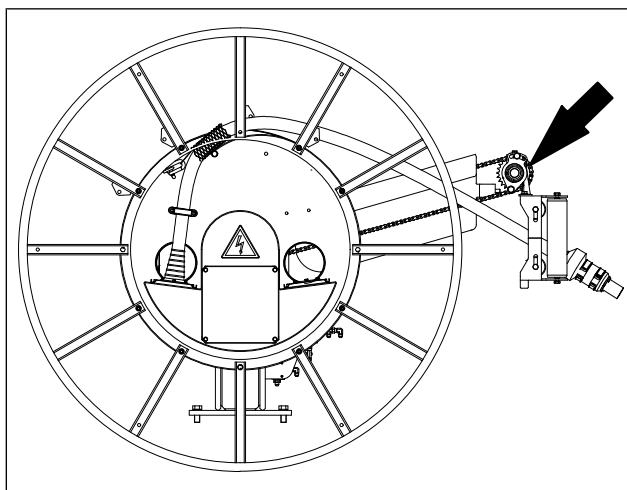
5.8.5. Comprobación de los rodillos guía del enrollador de manguera de agua

Compruebe visualmente el estado de los rodillos guía.



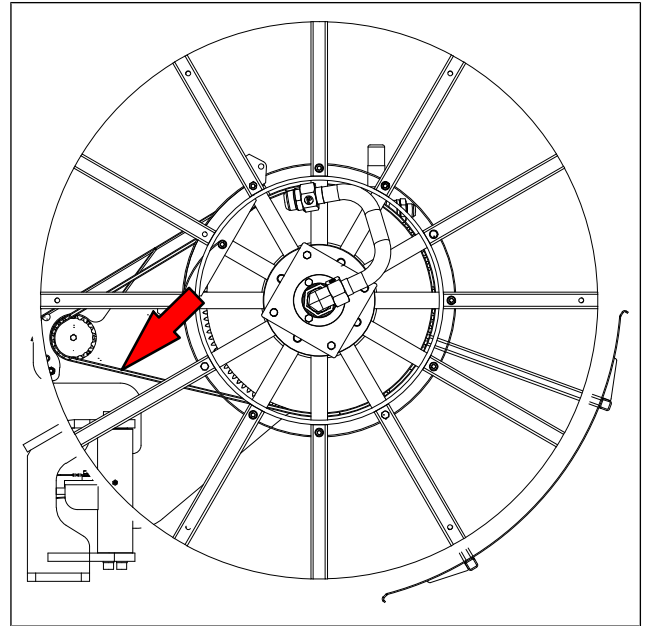
5.8.6. Lubricación de la cadena del enrollador de cable

Lubrique la cadena.

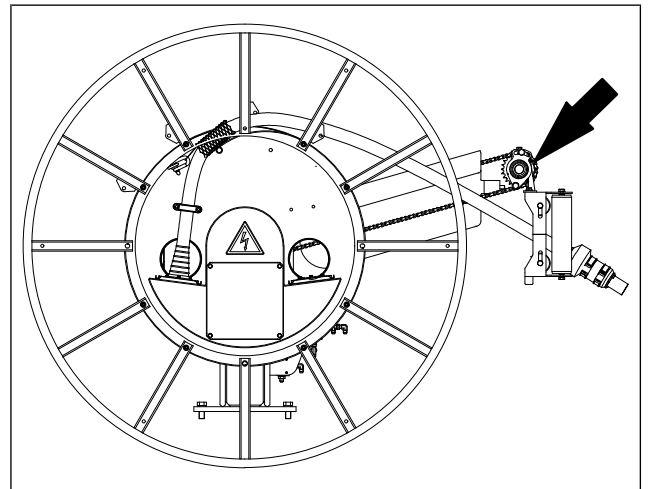


5.8.7. Lubricación de la cadena del enrollador de manguera de agua

Lubrique la cadena.

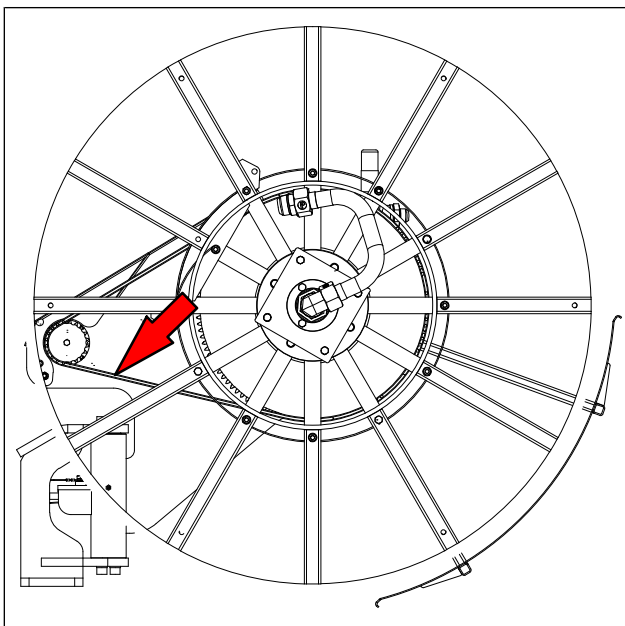
**5.8.8. Comprobación de la tensión de la cadena del enrollador de cable**

Compruebe visualmente la tensión de la cadena.



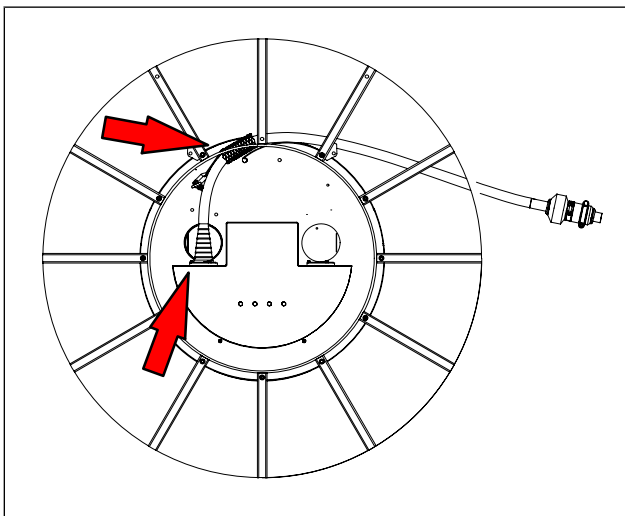
5.8.9. Comprobación de la tensión de la cadena del enrollador de manguera de agua

Compruebe visualmente la tensión de la cadena.

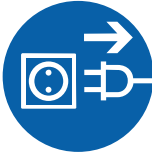


5.8.10. Comprobación de la sujeción del cable al enrollador

Compruebe la sujeción del cable al enrollador.



5.8.11. Comprobación del interruptor limitador del enrollador de cable

 PELIGRO	
 	¡PELIGRO ELÉCTRICO! Las descargas eléctricas provocan lesiones graves o incluso la muerte. Corte la tensión con el interruptor principal del centro de suministro de alimentación. Desconecte siempre el cable del equipo de perforación del centro de suministro de alimentación antes de iniciar las tareas de mantenimiento. Asegúrese de que la alimentación eléctrica no pueda conectarse accidentalmente durante las tareas de mantenimiento.

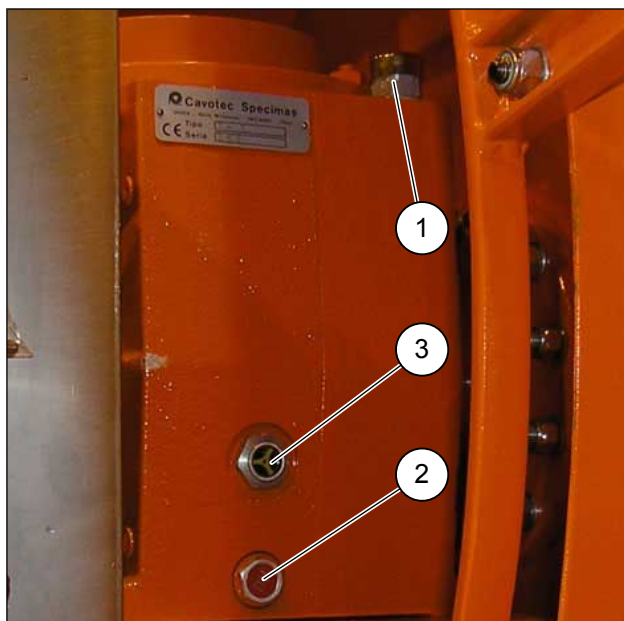
Tire del cable del enrollador y compruebe el funcionamiento del interruptor limitador.

- El primer límite enciende el indicador luminoso SH3 del panel de desplazamiento y acciona el freno de estacionamiento. El freno de estacionamiento puede soltarse pulsando el botón SH3. El cable puede enrollarse.
- El segundo y último límite enciende el indicador luminoso SH3 del panel de desplazamiento y acciona el freno de estacionamiento. El freno de estacionamiento no puede soltarse. Puede que sea necesario extraer el cable y enrollarlo.



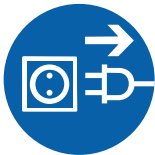
5.8.12. Cambio del aceite de la caja de cambios del enrollador de cable

1. Abra el tapón del orificio de llenado (1).
2. Coloque un receptor de aceite de desecho bajo el tapón de drenaje (2) y abra el tapón (2).
3. Cuando deje de salir aceite por el orificio, cierre el tapón de drenaje (2).
4. Añada aceite limpio a través del orificio de llenado (1) hasta el aceite esté casi al nivel de la parte inferior de la mirilla (3).
5. Cierre el tapón del orificio de llenado (1).

**PELIGRO PARA EL MEDIO AMBIENTE**

Elimine el aceite usado de acuerdo con las normativas legales.

5.8.13. Comprobación de los anillos rozantes y escobillas del enrollador de cable

⚠ PELIGRO**¡PELIGRO ELÉCTRICO!**

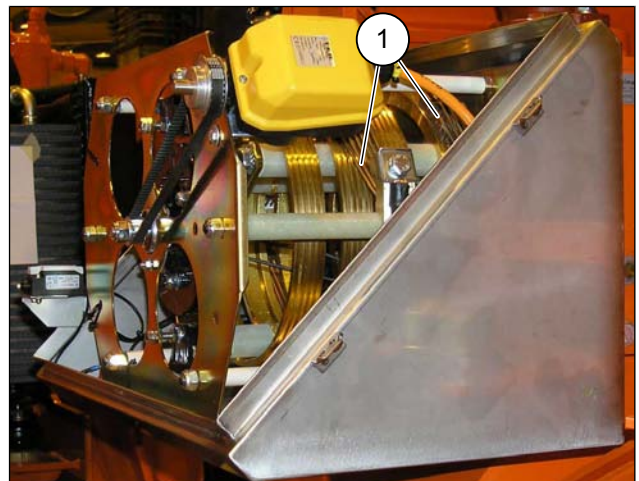
Las descargas eléctricas provocan lesiones graves o incluso la muerte.

Corte la tensión con el interruptor principal del centro de suministro de alimentación.

Desconecte siempre el cable del equipo de perforación del centro de suministro de alimentación antes de iniciar las tareas de mantenimiento.

Asegúrese de que la alimentación eléctrica no pueda conectarse accidentalmente durante las tareas de mantenimiento.

1. Compruebe el apriete y el ajuste de las conexiones
2. Asegúrese de que las escobillas de carbón (1) están en sus correspondientes ranuras. Las escobillas de carbón están colocadas en diferentes lados del anillo rozante (4 escobillas / ranura). Si el carbón se desgasta a aprox. 3 mm en el lado más fino, debe sustituirlo. Se recomienda sustituir todo el carbón al mismo tiempo.
3. En caso necesario, limpie el colector en el interior.
Los anillos rozantes deben estar limpios y secos. Use un dispositivo de limpieza al vacío, un cepillo y / o un paño sin pelusas para la limpieza.

**AVISO****RIESGO DE DAÑOS A LA PROPIEDAD**

No use agua para limpiar el colector, sus piezas o su carcasa. Si hay una pieza dañada, debe sustituirse inmediatamente.

5.9. Sistema hidráulico de perforación

5.9.1. Comprobación del nivel de aceite hidráulico

AVISO

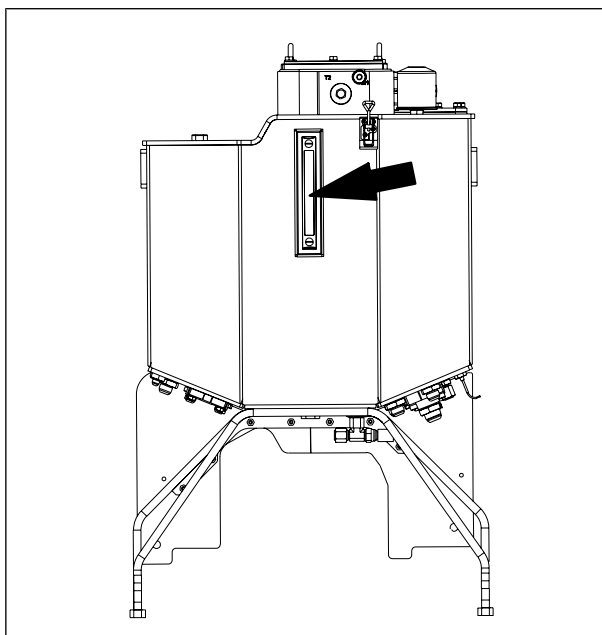
Mantenga siempre una exhaustiva limpieza al llenar el aceite. El aceite contaminado es la principal causa de avería prematura de los componentes.

AVISO

El nivel de aceite del receptor de aceite hidráulico debe comprobarse cuando todos los cilindros estén retraídos y el brazo esté en posición de transporte.

Compruebe el nivel de aceite mirando a través del cristal de nivel del lateral del receptor. Además, si el nivel de aceite hidráulico es demasiado bajo, en el panel de desplazamiento se enciende un indicador luminoso (H602B).

Llene el receptor en caso necesario usando la bomba de llenado de aceite hidráulico. Use exclusivamente el mismo tipo de aceite que el que contiene el sistema. No llene en exceso el receptor.



Llenado del receptor de aceite (con una bomba de llenado eléctrica)

1. Limpie la manguera de llenado.
2. Coloque el extremo de la manguera de llenado en un contenedor con el tipo adecuado de aceite hidráulico.
3. Gire el interruptor de funcionamiento de la bomba (SH330) hacia la derecha para accionar la bomba.

El receptor hidráulico está equipado con un interruptor de nivel eléctrico que detiene la bomba de llenado automáticamente cuando el nivel de aceite del receptor es suficiente. El indicador luminoso del interruptor (SH330) se enciende al mismo tiempo.

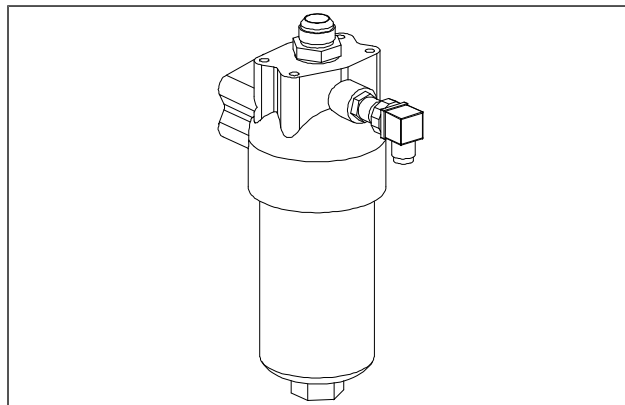
Llenado del receptor de aceite (con una bomba de llenado manual)

1. Limpie la manguera de llenado.
2. Coloque el extremo de la manguera de llenado en un contenedor con el tipo adecuado de aceite hidráulico.
3. Empiece a bombear el aceite.

5.9.2. Comprobación del filtro de presión

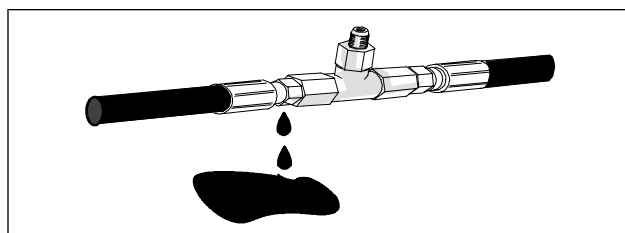
El filtro dispone de un indicador de servicio electrónico (opcional). El indicador luminoso (H611) en el panel de indicadores se enciende si el filtro de presión se ha ensuciado tanto que se debe sustituir.

Compruebe que el filtro de presión no está atascado. En caso necesario, sustituya el filtro.



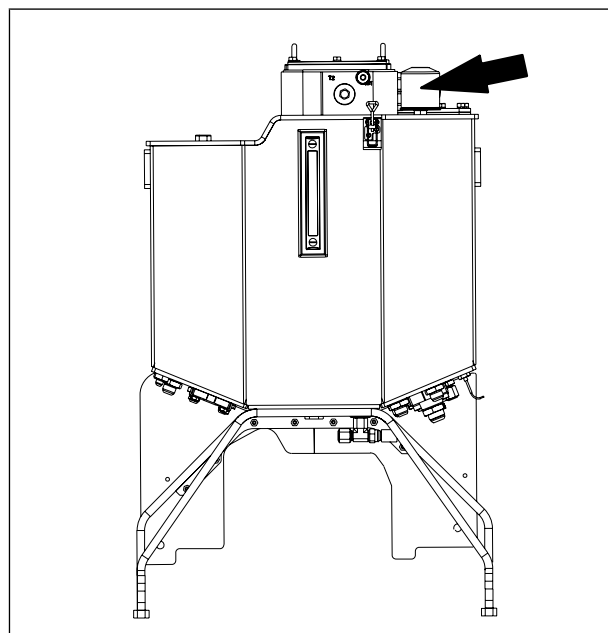
5.9.3. Comprobación visual del estado del sistema hidráulico

Compruebe visualmente el estado del sistema hidráulico y posibles fugas de aceite, mangueras aflojadas, cables rozados o sueltos o cualquier otra señal de necesidad de servicio o reparación.



5.9.4. Sustitución del filtro del respiradero del receptor de aceite hidráulico

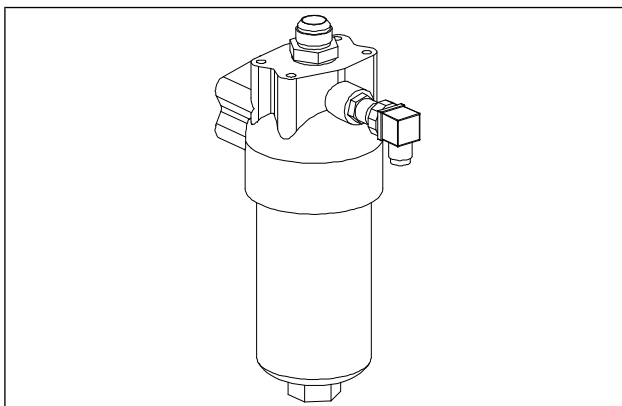
Sustituya el filtro del respiradero del receptor de aceite hidráulico.



5.9.5. Sustitución del filtro de presión

El filtro dispone de un indicador de servicio electrónico (opcional). El indicador luminoso (H611) en el panel de indicadores se enciende si el filtro de presión se ha ensuciado tanto que se debe sustituir.

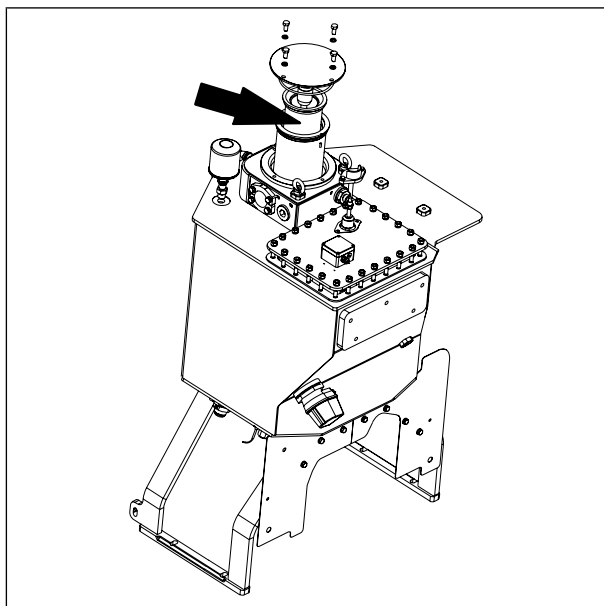
1. Compruebe que el sistema hidráulico está despresurizado.
2. Abra la carcasa del filtro y extraiga la junta y el cartucho del filtro usado.
3. Instale la junta y el cartucho del filtro nuevo.
4. Cierre la carcasa del filtro girando.
Compruebe el apriete de la carcasa del filtro en el siguiente arranque.



5.9.6. Sustitución del filtro de aceite de retorno

Los filtros están situados dentro del receptor.

1. Limpie con cuidado la parte superior del receptor para evitar que entre suciedad en el receptor de aceite.
2. Abra las cubiertas de la parte superior del receptor.
3. Durante la sustitución, compruebe que las juntas del cartucho del filtro no están dañadas y que están correctamente encajadas en sus correspondientes ranuras.
4. En caso necesario, sustituya las juntas de anillo tórico de las cubiertas.



5.9.7. Cambio del aceite hidráulico

AVISO

La limpieza es de gran importancia. Antes de cambiar el aceite, el exterior o el depósito debe limpiarse cuidadosamente para evitar que penetren en el sistema suciedad y cuerpos extraños.

AVISO

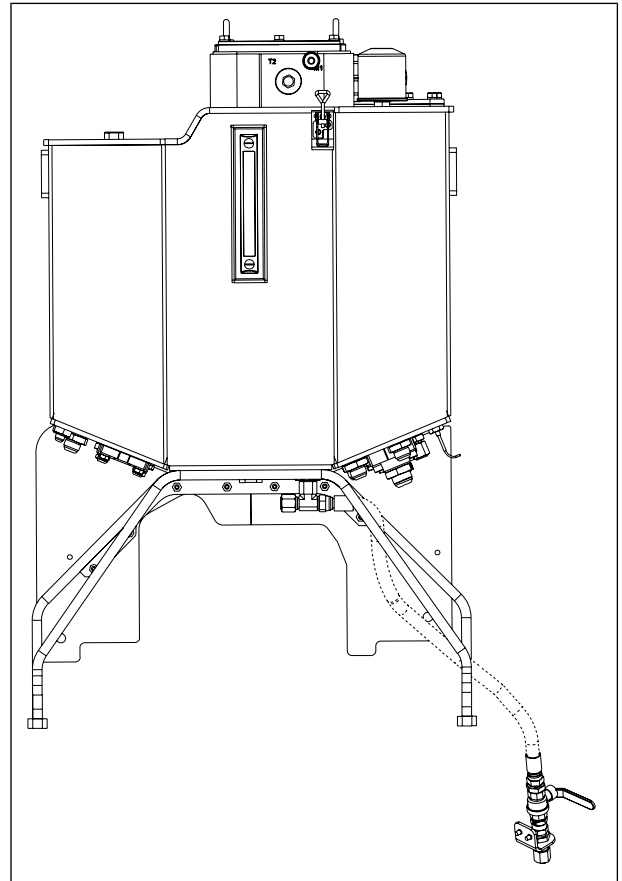
Mantenga siempre una exhaustiva limpieza al llenar el aceite. El aceite contaminado es la principal causa de avería prematura de los componentes.

AVISO

El nivel de aceite del depósito de aceite hidráulico debe comprobarse cuando todos los cilindros estén retraídos y el brazo esté en posición de transporte.

Para evitar la contaminación, limpie la parte superior del receptor antes del mantenimiento. Cambie el aceite mientras esté caliente.

1. Vacíe el depósito de aceite en el recipiente usando la válvula de drenaje.
2. Para facilitar la limpieza, retire la compuerta de mantenimiento situada en la parte superior del depósito.
3. Limpie, enjuague y seque a fondo el depósito. Antes de llenar el depósito, compruebe que está limpio de impurezas.
4. Llene el depósito de aceite hidráulico con aceite limpio usando la bomba de llenado de aceite hidráulico.
Use el aceite indicado en ["Lubricantes y capacidades" \(p. 271\)](#).
5. Compruebe el nivel de aceite cuando el equipo lleve unos minutos en funcionamiento tras cambiar el aceite.
Si es necesario, vuelva a añadir aceite.



5.10. Sistema de aire y agua

5.10.1. Comprobar que no existen fugas en el sistema de agua.

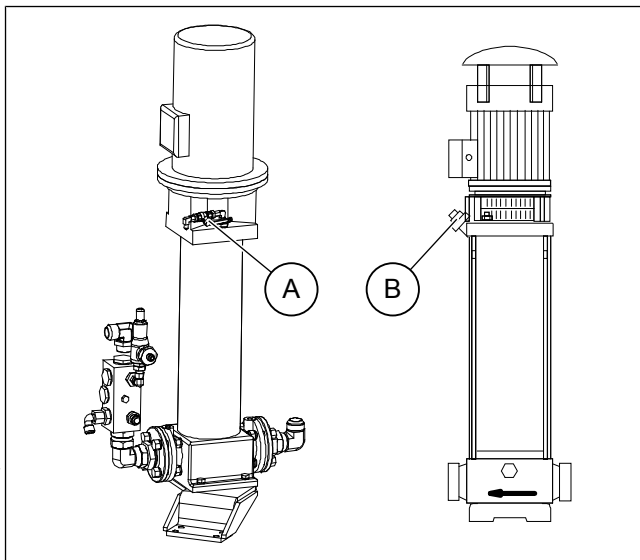
Compruebe que no existen fugas.

5.10.2. Vaciado y llenado de la bomba

AVISO

No arranque la bomba hasta haberla vaciado y llenado con agua.

1. Cierre la(s) válvula(s) de aislamiento de la bomba.
2. Abra la válvula de vaciado (A) (bombas con válvula de vaciado) o extraiga el tapón de cebado (B) (bombas sin válvula de vaciado) del cabezal de la bomba.
3. Abra gradualmente la válvula de aislamiento en el conducto de aspiración hasta que salga un chorro uniforme de agua por la abertura de cebado.
4. Cierre la válvula de vaciado (A) (bombas con válvula de vaciado) o coloque el tapón de cebado (B) (bombas sin válvula de vaciado) y apriete firmemente.



5.10.3. Limpieza del separador de lodos

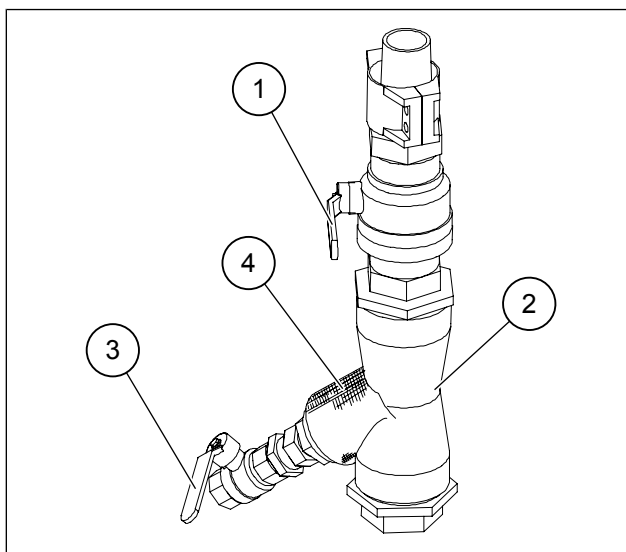
NOTA:

La eficiencia de funcionamiento del separador de lodos se verá afectada si se reutiliza el agua usada para el barrido.

Un flujo limitado de agua provocará fallos en el funcionamiento del barrido y la refrigeración. La mayoría de las caídas en la presión se deben a un atascamiento en el separador de lodos. Para evitarlo, no olvide limpiar el separador de lodos al menos una vez a la semana. Si las condiciones cambian, empiece limpiando el separador más a menudo y determine el intervalo de limpieza adecuado basándose en la experiencia.

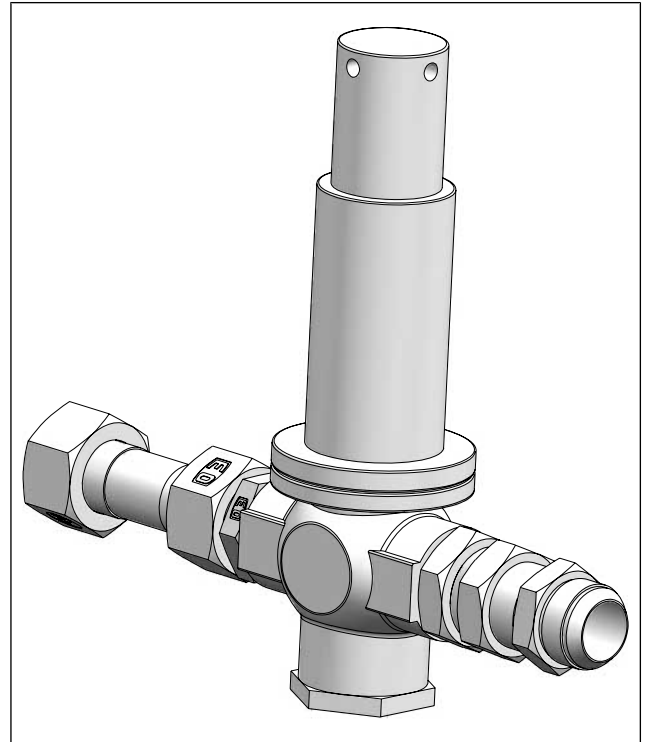
Procedimiento de limpieza:

1. Abra la válvula de cierre (1).
2. Abra suficientemente la válvula de drenaje (3) del separador de lodos (2) para que salga toda la suciedad del colador (4).
3. Cierre la válvula de drenaje (3) del separador de lodos.
4. Si la suciedad no sale, limpie o sustituya el colador (4).



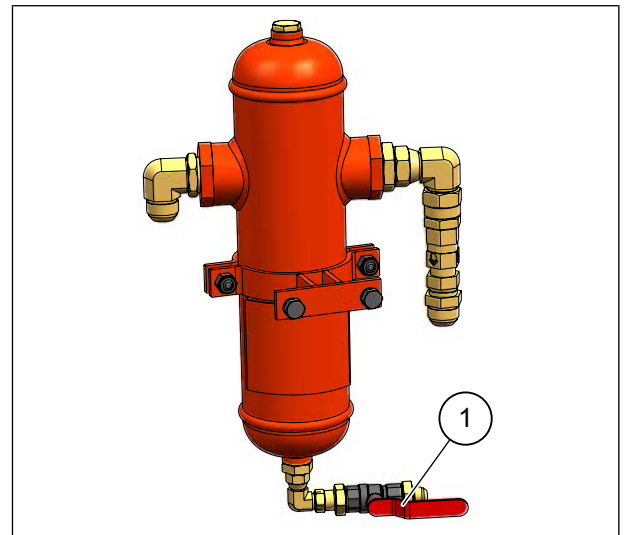
5.10.4. Comprobación del funcionamiento de la válvula reductora de presión

Compruebe que la válvula reductora de presión funciona correctamente.



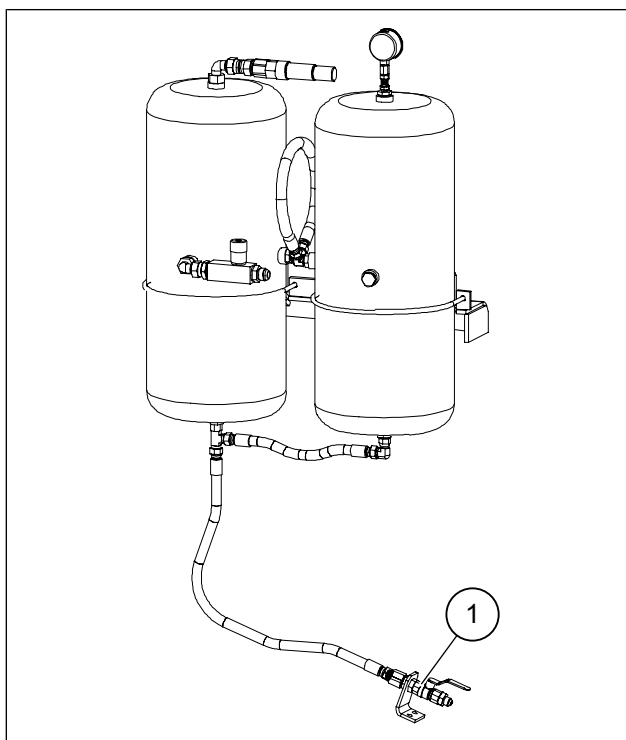
5.10.5. Drenaje del purificador de aire

Todo el aire que sale por el purificador está purificado. Las impurezas y el agua se acumulan en la parte inferior del purificador de aire y se drenan a través de la válvula. La válvula se controla mediante un grifo manual (1).



5.10.6. Purga de los receptores de aire (opcional)

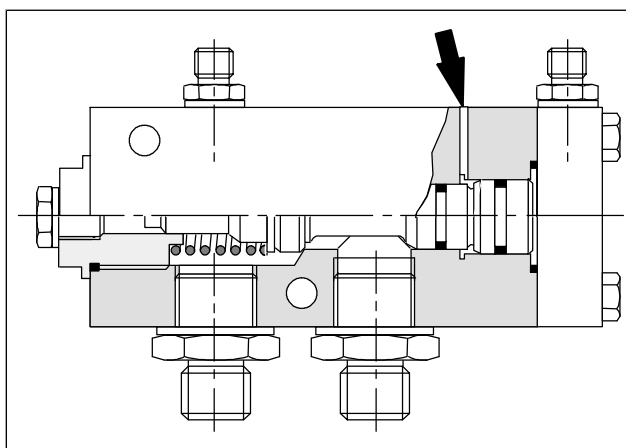
Purgue el agua condensada de los receptores de aire, usando para ello la válvula de drenaje (1).



5.10.7. Comprobación del funcionamiento de la válvula de agua

Preste especial atención a la válvula si sale aceite o agua por el conducto de desbordamiento (flecha) o si, aún con la válvula cerrada, el flujo de agua de barrido no se detiene.

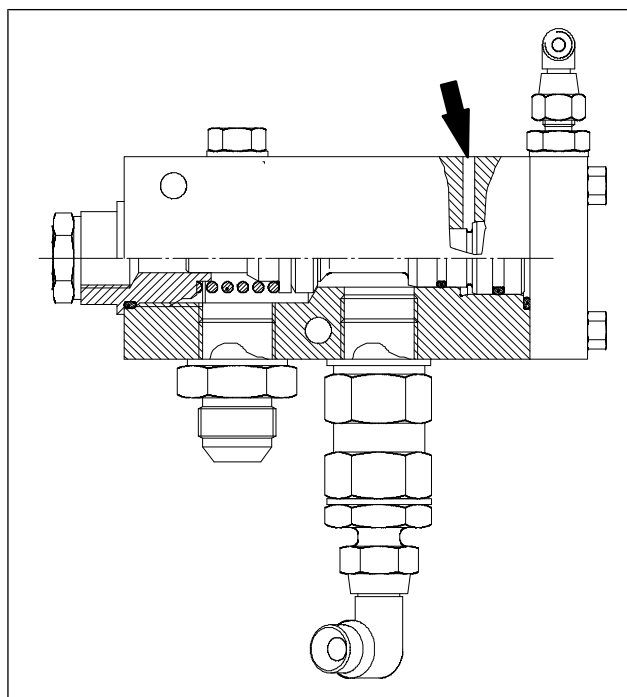
Las únicas piezas de sellado que afectan al funcionamiento de la válvula son los anillos de sellado del carrete. Al extraer el carrete del bloque de la válvula, se extraen también todos los anillos de sellado.



5.10.8. Comprobación del funcionamiento de la válvula de aire

Preste especial atención a la válvula si sale aceite o aire por el conducto de desbordamiento (flecha) o si, aún con la válvula cerrada, el flujo de aire de barrido no se detiene.

Las únicas piezas de sellado que afectan al funcionamiento de la válvula son los anillos de sellado del carrete. Al extraer el carrete del bloque de la válvula, se extraen también todos los anillos de sellado.



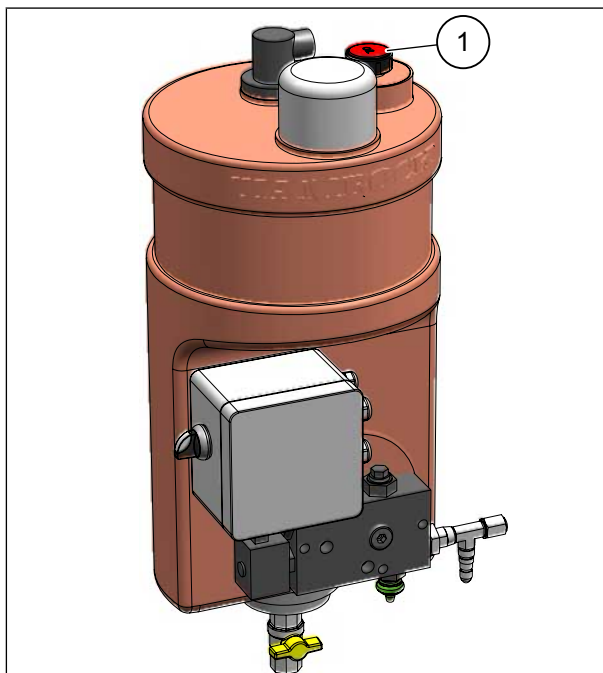
5.10.9. Comprobación del funcionamiento del interruptor de presión (S422)

Cierre el circuito de agua usando la válvula de cierre. Si la presión del agua cae por debajo de 2,8 bares, el interruptor de presión se acciona y enciende el indicador luminoso de advertencia H601 (presión baja del agua) en el panel QN. Ahora pulse el botón S505. Si el indicador luminoso de advertencia no se apaga, el interruptor de presión está funcionando adecuadamente. Abra la válvula de cierre. Si la presión supera los 2,8 bares y el indicador luminoso de advertencia H601 se apaga, significa que el interruptor de presión está funcionando adecuadamente.

5.11. SLU - Unidad de lubricación de la espiga

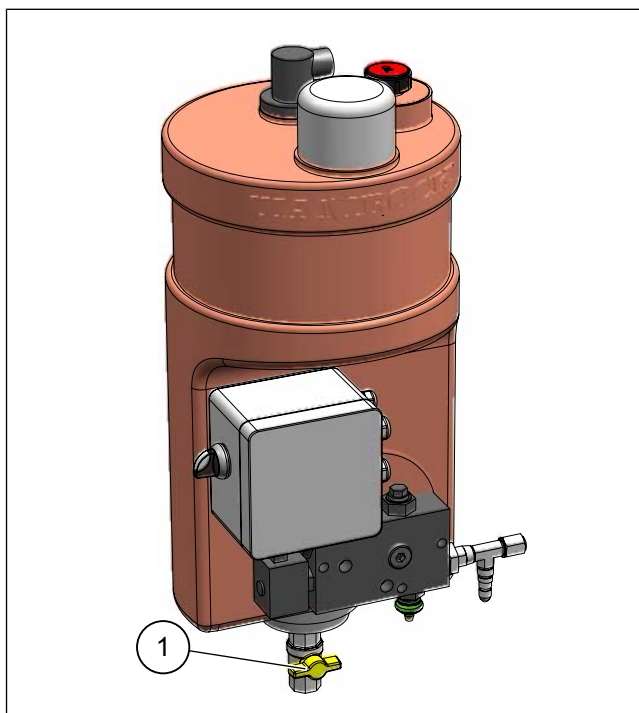
5.11.1. Comprobación del nivel de aceite

1. Compruebe el nivel de aceite desde la varilla de medición (1). Llene el depósito según sea necesario.



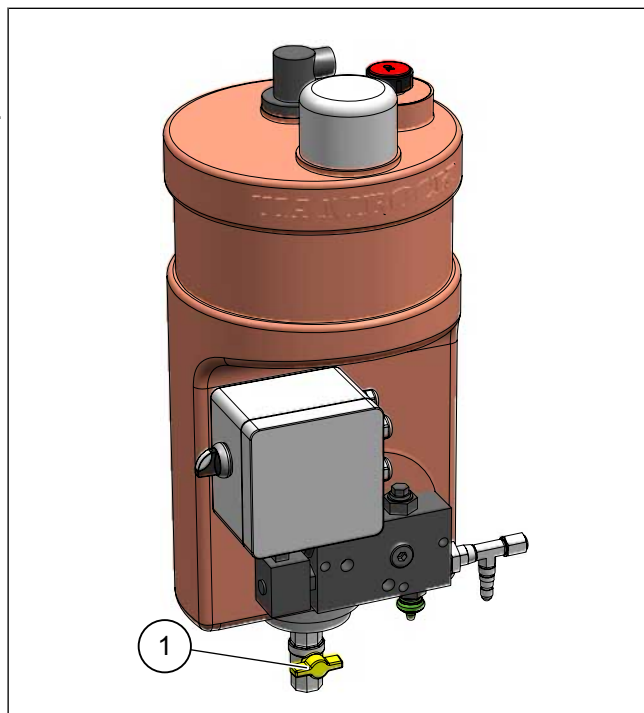
5.11.2. Drenaje del agua condensada

1. Usando la válvula de drenaje (1), drene el agua condensada del depósito de aceite al contenedor de recogida.



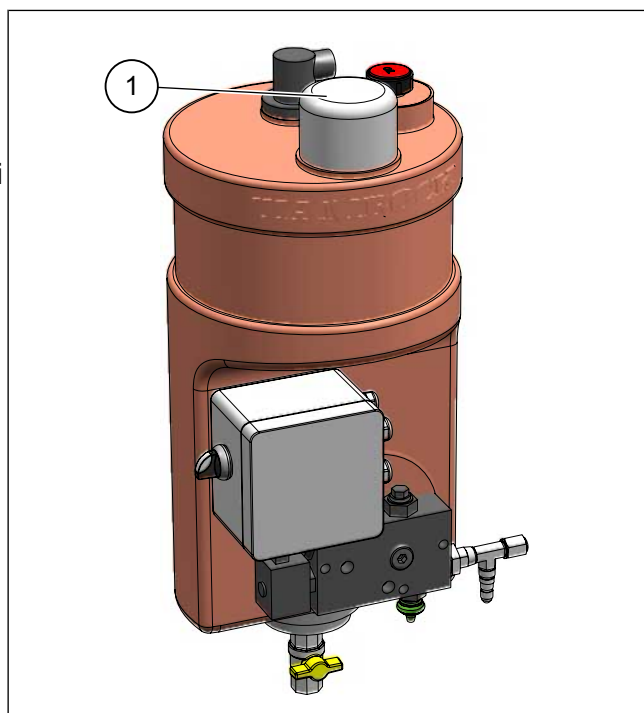
5.11.3. Limpieza del depósito

1. Vacíe el depósito de aceite en el recipiente usando la válvula de drenaje (1).
2. Limpie el contenedor de recogida desde dentro.



5.11.4. Sustitución del respiradero

1. Sustituya el respiradero (1).
Sustituya el respiradero siguiendo los intervalos especificados en las instrucciones de mantenimiento, o en intervalos más reducidos si resulta necesario, por ejemplo, si el respiradero está húmedo.



5.11.5. Comprobación del funcionamiento del sistema de supervisión

- Desconecte el conector de la válvula direccional, la alarma se conecta (espere 4 impulsos), o bien
- desconecte el cable de supervisión de caudal, la alarma se conecta (espere 4 impulsos), o bien
- cortocircuite el cable de supervisión de caudal al cuerpo de la bomba, la alarma se conecta (espere 4 impulsos).

5.12. Compresor

5.12.1. Procedimientos previos al mantenimiento del compresor



ADVERTENCIA ¡PELIGRO DE SUFRIR QUEMADURAS!

Las superficies calientes del equipo pueden provocar quemaduras.

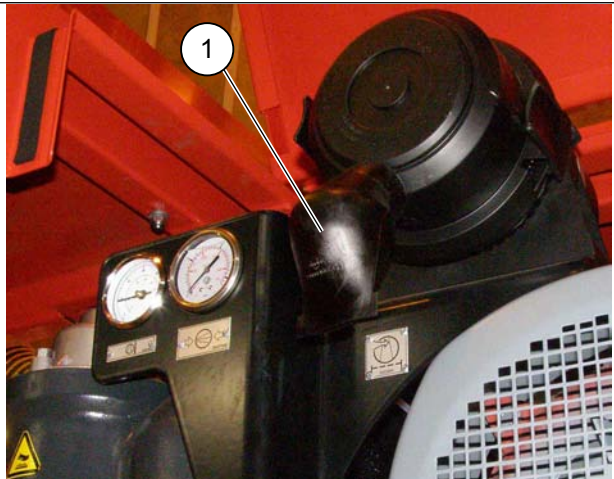
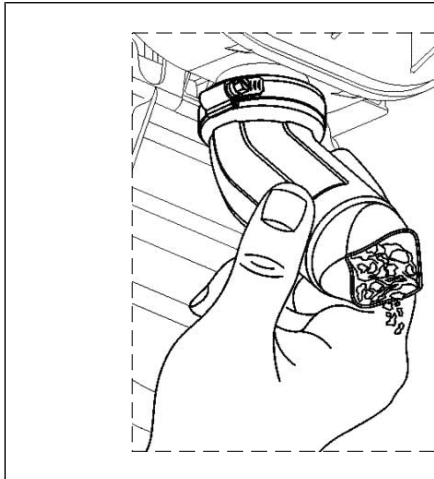
Deje que el compresor se enfríe antes de iniciar cualquier tarea de mantenimiento.

- Detenga el compresor y compruebe que la unidad de separación de aceite no está presurizada. Tras detener el compresor, la unidad de separación de aceite se drena mediante la unidad de soplado (espere aprox. 2 minutos).
- Apague la alimentación y asegúrese de que el compresor no puede accionarse accidentalmente.
- Cierre la válvula de cierre entre la red y el compresor.
- Abra el tapón de la válvula de seguridad 4–5 vueltas.

5.12.2. Limpieza del prefiltro del filtro de aire del compresor

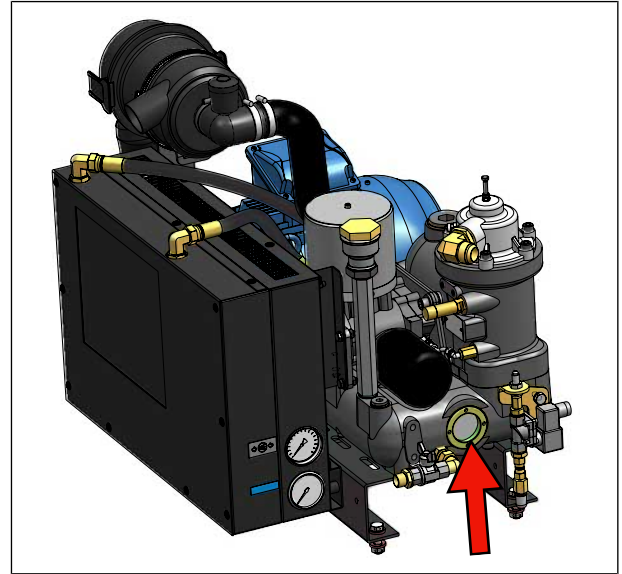
1. Limpie el prefiltro del filtro de aire del compresor (1)

Purgue la válvula de eyección de polvo (1) apretando la válvula hasta que se abra. Esto puede tener que realizarse varias veces en función de la gravedad del polvo o la suciedad encontrada en la válvula. Si no es posible purgar la suciedad de la válvula, extraiga la válvula y límpiela con la mano.



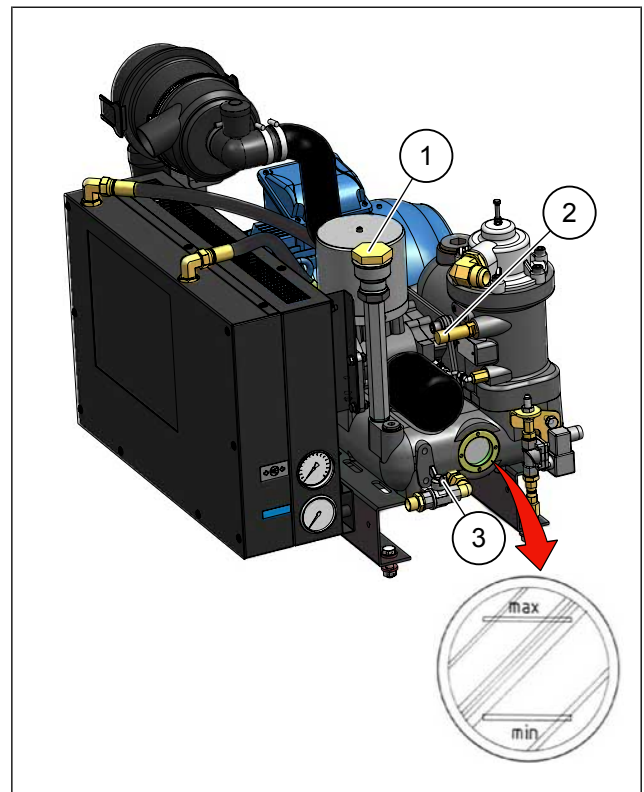
5.12.3. Comprobación del nivel de aceite del compresor

Compruebe el nivel de aceite cuando el compresor esté detenido (espere a que se separen el aire y el aceite). Asegúrese de que el nivel de aceite permanece entre los niveles mín. y máx. de la mirilla. Añada aceite cuando sea necesario, y use siempre los tipos de aceite recomendados.



5.12.4. Sustitución del aceite del compresor

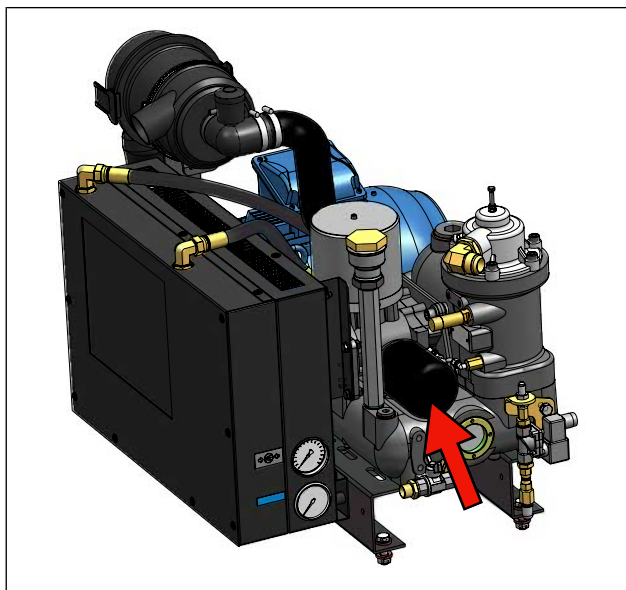
1. Accione el compresor y déjelo en funcionamiento hasta que la temperatura del aceite sea aprox. +40–50 °C.
2. Afloje la válvula de seguridad (2) 4–5 vueltas.
3. Abra el tapón de llenado de aceite (1) y la válvula de drenaje (3) y deje que el aceite se drene en el depósito de recogida.
4. Cierre el tapón de drenaje (3).
5. Sustituya el filtro de aceite (véase “Sustitución del filtro de aceite”).
6. Rellene con aceite limpio hasta el indicador máx.
7. Cierre el tapón de llenado de aceite (1).
8. Cierre la válvula de seguridad (2).



NOTA: Deseche el aceite según las regulaciones locales en la materia.

5.12.5. Cambio del filtro de aceite del compresor

1. Coloque un paño protector bajo el filtro. Mientras el filtro se está sustituyendo, el aceite sale por la carcasa del filtro.
2. Extraiga el filtro girándolo en sentido antihorario usando una correa de apriete.
3. Aplique aceite en la junta del nuevo filtro.
4. Apriete manualmente el filtro nuevo girándolo en sentido horario.



NOTA: Elimine el aceite de acuerdo con las normativas legales.

5.12.6. Limpieza de la parte exterior del radiador del compresor

Consulte las instrucciones del fabricante.

5.12.7. Comprobación del estado de las mangueras del compresor

Compruebe visualmente las mangueras. Si la manguera presenta fugas o deterioros visibles, sustitúyala por una nueva.

5.12.8. Limpieza de la parte interior del compresor

Consulte las instrucciones del fabricante.

5.12.9. Sustitución de las correas del compresor

Consulte las instrucciones del fabricante.

5.12.10. Comprobación y apriete de las conexiones del motor y los contactores

Consulte las instrucciones del fabricante.

5.12.11. Comprobación de la temperatura de funcionamiento del compresor

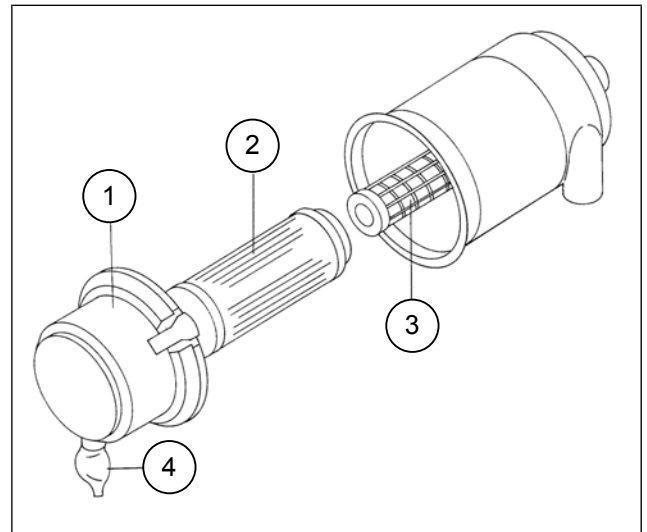
Consulte las instrucciones del fabricante.

5.12.12. Sustitución del filtro de aire del compresor

NOTA: El filtro es desechable y no puede limpiarse.

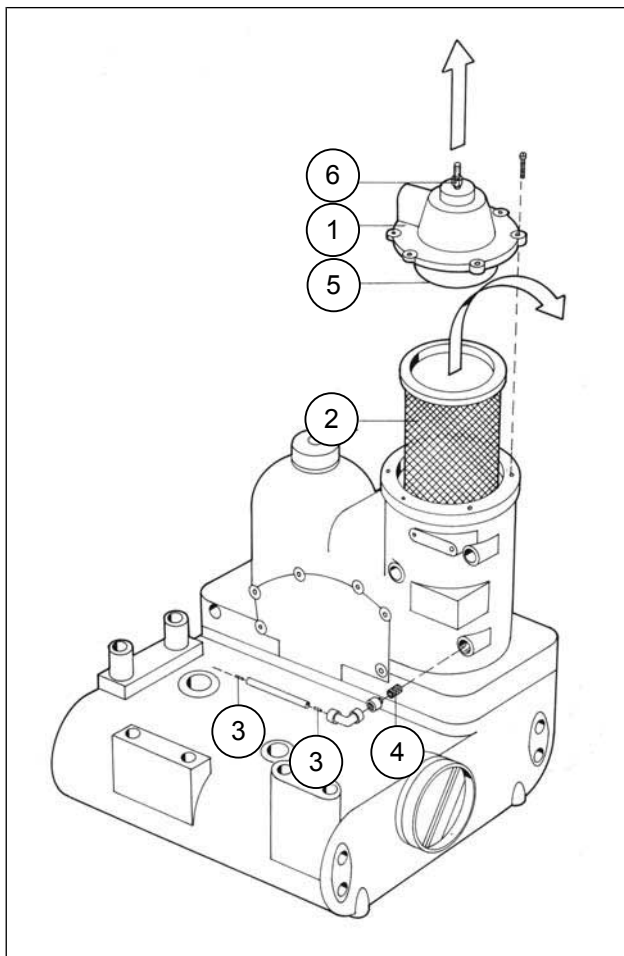
1. Extraiga la cubierta de la carcasa (1).
2. Extraiga el filtro usado (2).
3. Limpie la parte interior de la cubierta.
4. Instale el filtro nuevo.
5. Monte la cubierta (1). (NOTA: El orificio de descarga de partículas [4] siempre debe estar orientado hacia abajo).

Cambie el filtro interior (3) cada dos años, o cada cuatro cambios del filtro de aire.



5.12.13. Sustitución del elemento del separador de aceite del compresor

1. Cierre la válvula de cierre entre la red y el compresor.
2. Abra el tapón de la válvula de seguridad 4–5 vueltas.
3. Extraiga la válvula de salida (1).
4. Extraiga el elemento separador (2).
5. Limpie las superficies y la válvula de salida (1) de la unidad de separación de aceite.
6. Limpie los orificios (3) de los extremos de la manguera.
7. Limpie el colador (4) y, en caso necesario, la unidad de separación de aceite.
8. Engrase el anillo tórico del separador e instale el nuevo elemento separador.
9. Sustituya el anillo tórico (5) entre la unidad de separación de aceite y la válvula de salida.
10. Sustituya las juntas de la válvula de salida. Tras el montaje de la válvula de salida, deje la tuerca (6) de la cubierta a unos 2 mm de la cubierta.
11. Instale la válvula de salida (1).
12. Apriete los tornillos alternadamente.
13. Cierre la válvula de seguridad.
14. Abra la válvula de cierre entre la red y el compresor.

**NOTA:**

Elimine el elemento separador usado de acuerdo con las normativas legales.

5.12.14. Comprobación del funcionamiento de la válvula de seguridad del compresor

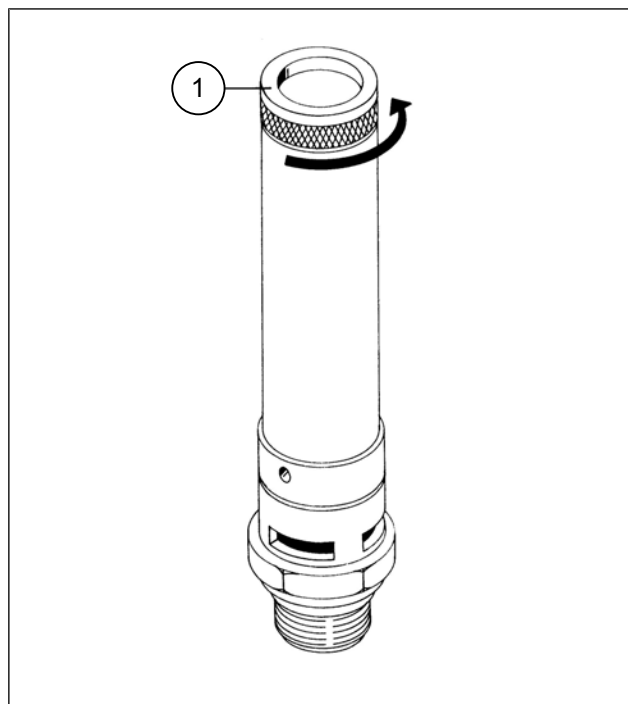
El funcionamiento debe comprobarse al menos una vez al año, según las recomendaciones del fabricante.

NOTA:

Todas las tareas de ajuste y reparación de la válvula de seguridad deben realizarlas profesionales debidamente formados (tenga en cuenta las regulaciones locales).

La presión de apertura de la válvula de seguridad debe comprobarse en un circuito de aire comprimido aparte.

El funcionamiento de la válvula puede comprobarse girando la tapa de la válvula de seguridad (1) 1–2 vueltas en sentido antihorario.

**5.12.15. Comprobación del apriete y el estado de los tornillos y conexiones del compresor**

Consulte las instrucciones del fabricante del compresor.

5.12.16. Sustitución de las juntas de la válvula de entrada del compresor

Consulte las instrucciones del fabricante del compresor.

5.12.17. Sustitución de las juntas de la válvula de descarga del compresor

Consulte las instrucciones del fabricante del compresor.

5.12.18. Comprobación del funcionamiento de las medidas de seguridad del termómetro del compresor

Consulte las instrucciones del fabricante del compresor.

5.13. Sistema eléctrico principal

5.13.1. Comprobación del funcionamiento del botón / los botones de parada de emergencia

Compruebe el funcionamiento de los botones de parada de emergencia mientras la unidad de alimentación y / o el motor están en funcionamiento; para ello, pulse uno a uno hasta el fondo cada botón de parada de emergencia. Cuando se pulsa un botón de parada de emergencia, la unidad de alimentación y el motor diesel deben detenerse. Al mismo tiempo, el indicador luminoso (H614) en el panel QN debe iluminarse y permanecer encendido hasta que se suelte el botón de parada de emergencia.

5.13.2. Comprobación de los armarios eléctricos

Compruebe que las compuertas de fusibles y las puertas están cerradas y que el armario y los componentes que sobresalen de él están intactos.

5.13.3. Comprobación de los cables eléctricos

Compruebe visualmente que las vainas de los cables y los conectores de las vainas están intactos. Compruebe que las abrazaderas de cable también están en buen estado.

5.13.4. Comprobación de los enchufes y conectores

Compruebe visualmente el estado de los enchufes y conectores.



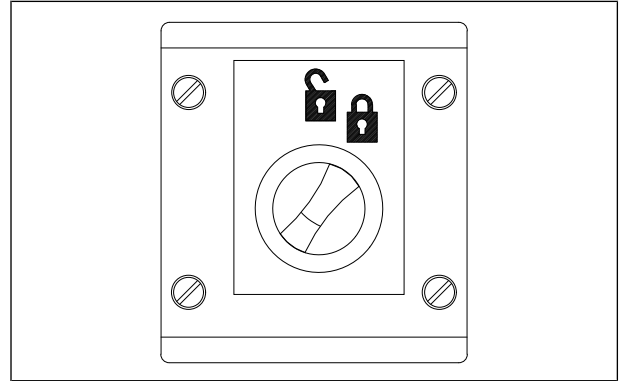
ADVERTENCIA ¡PELIGRO ELÉCTRICO!

Un enchufe o conector dañado puede provocar graves lesiones e incluso la muerte.

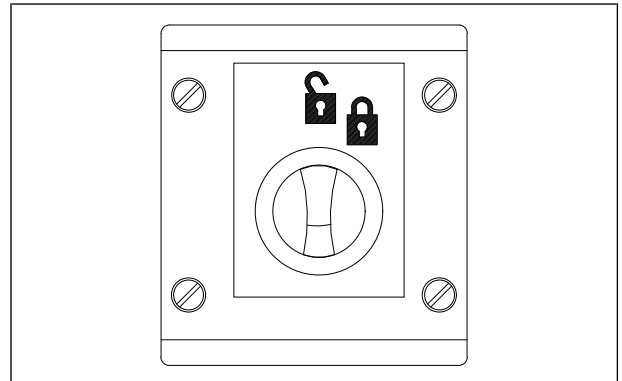
No use enchufes o conectores dañados.

5.13.5. Comprobación del funcionamiento de los interruptores de prevención de movimientos del módulo de perforación

1. Compruebe el funcionamiento del interruptor de prevención de movimientos del módulo de perforación del lado izquierdo (SH292) y el brazo 1 (brazo izquierdo). Accione el grupo de accionamiento del brazo 1 (brazo izquierdo).
2. Active todos los movimientos del brazo 1 (brazo izquierdo) y asegúrese de que funcionan normalmente.
3. Active el bloqueo de rotación del martillo en sentido antihorario y asegúrese de que funciona normalmente.
4. Coloque el interruptor de prevención de movimientos del módulo de perforación del lado izquierdo (SH292) en la posición "Prevención del movimiento CON".



5. Compruebe la prevención de las funciones de perforación, use la rotación del martillo perforador. Asegúrese de que la rotación del martillo perforador se ha detenido. Intente reiniciar la rotación antihoraria del martillo perforador. Compruebe que la rotación del martillo perforador no se acciona.
6. Compruebe que todos los movimientos del brazo 1 (brazo izquierdo) han sido bloqueados accionando los controles.
7. Coloque el interruptor de prevención de movimientos del módulo de perforación del lado izquierdo (SH292) en la posición "Prevención del movimiento OFF".



8. Detenga el grupo de accionamiento del brazo 1 (brazo izquierdo).
9. Repita los pasos 1-8 para el brazo 2 (brazo derecho), siempre que sea posible, y para el interruptor de prevención de movimientos del módulo de perforación del lado derecho (SH293).



Queda totalmente prohibido el funcionamiento del equipo de perforación si el sistema de prevención de movimientos del módulo de perforación no funciona o no está en buen estado.

5.13.6. Comprobación de las cajas eléctricas

Compruebe las cajas eléctricas expuestas al agua y pruébelas si es necesario. Aplique los agentes de protección apropiados a todas las conexiones.

5.13.7. Comprobación del funcionamiento del interruptor de protección de fallo a tierra

Compruebe el funcionamiento del interruptor de protección de fallo a tierra.

5.13.8. Comprobación del estado del cable de alimentación

Extraiga el cable de alimentación y compruebe que se encuentra en buen estado.

5.13.9. Comprobación de los orificios de drenaje de agua

Asegúrese de que los orificios de drenaje de agua están abiertos.

5.13.10. Comprobación de los casquillos de sellado

Compruebe que los casquillos de sellado están en buen estado y bien ajustados.

5.13.11. Comprobación del funcionamiento de los sensores del dispositivo de seguridad

Compruebe el funcionamiento de los sensores del dispositivo de seguridad.

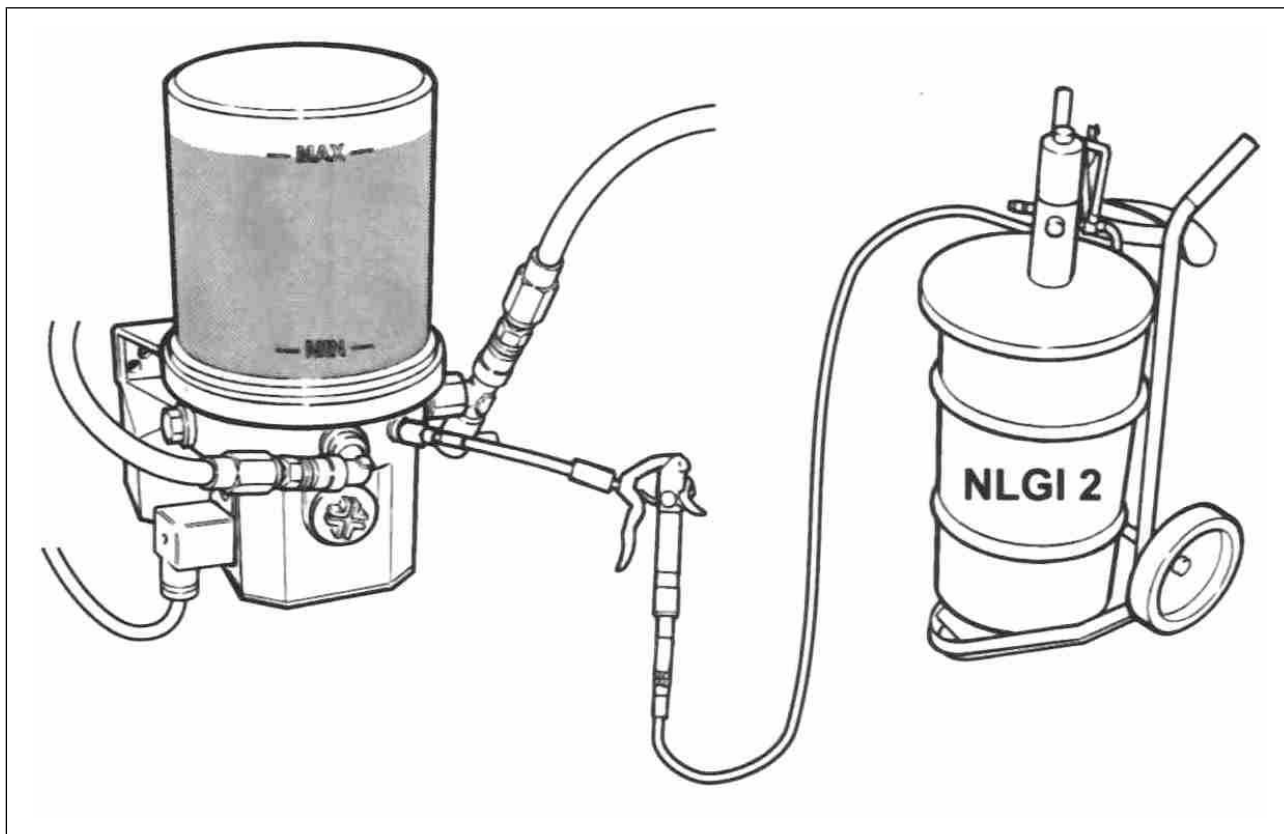
5.13.12. Comprobación de los terminales del motor

Compruebe el apriete de los terminales del motor y del resto de terminales de montaje por tornillos en el equipo de conmutación principal y en el sistema de control.

5.14. Otros componentes

5.14.1. Comprobación del nivel del depósito de grasa

Compruebe diariamente el nivel del depósito de grasa. En caso necesario, añada grasa a través del conector de llenado. Para más información e instrucciones, consulte la documentación del fabricante.



Llenado del depósito de grasa

- Llène siempre el depósito de grasa central a través de la boquilla de engrase. El mejor método es usar una unidad de grasa prevista para llenar el sistema de lubricación central. Si hay impurezas presentes en la grasa pueden causar problemas en el sistema de lubricación central.
- El tipo de grasa adecuado es NLGI 2, que puede usarse en temperaturas de hasta -20°C (-4°F).
- No mezcle diferentes tipos de grasa. Antes de cambiar el tipo de grasa, consulte los detalles con el proveedor.



5.14.2. Comprobación de la unidad de engrase

Compruebe que no haya exceso de grasa en la válvula reductora de presión del elemento de bombeo del sistema de lubricación central. La acumulación de grasa es señal de atascamiento; elimine el atascamiento.

Compruebe todas las válvulas y conexiones. Compruebe que las tuberías no presentan agujeros ni fracturas; sustituir en caso necesario.

6. LUBRICANTES Y CAPACIDADES

6. LUBRICANTES Y CAPACIDADES

6.1. Información general

Todos los fluidos y grasas mencionados en estas instrucciones son peligrosos para la salud y el medio ambiente.



ADVERTENCIA PELIGRO PARA EL MEDIO AMBIENTE

Los líquidos y grasas desechados de forma incorrecta pueden dañar el medio ambiente.

Elimine todos los fluidos y grasas siguiendo las regulaciones locales.

6.1.1. Elección del aceite

El aceite deberá seleccionarse dependiendo de las propiedades del aceite y de su aplicación.

Elección del aceite según sus propiedades

- viscosidad
- estabilidad de las propiedades a lo largo de la vida útil del aceite
- capacidad de separación de agua
- propiedades antioxidantes y antiespuma
- efectos para la salud
- efectos para el medio ambiente

AVISO

Compruebe el tipo de aceite original en la tarjeta de la máquina o en las instrucciones de mantenimiento.

Elección del aceite según la aplicación

Tenga en cuenta los siguientes factores:

- Recomendaciones de Sandvik acerca del aceite
- recomendación del fabricante del componente en cuanto al aceite (por ejemplo, motor diesel, transmisión)
- normativas de seguridad / específicas del lugar / medioambientales
 - aceites biodegradables
 - líquidos menos inflamables

Errores en la selección y el uso del aceite

Los componentes pueden sufrir deterioros si

- se selecciona el tipo de aceite incorrecto
- se ha seleccionado una viscosidad incorrecta del aceite
- se sobrepasa el intervalo recomendado para el cambio de aceite.

Los aceites deben sustituirse siguiendo ciertos intervalos, dado que las propiedades del aceite y de sus aditivos se deterioran y se pierden con el paso del tiempo.

AVISO

Observe el color y la claridad del aceite. El agua y otras impurezas en el aceite pueden afectar al funcionamiento del sistema hidráulico y dañar gravemente los componentes (por ejemplo, el martillo perforador). Si el aceite es gris oscuro o tiene una apariencia mate, cámbielo. Averigüe la causa de la contaminación del aceite.

6.1.2. Viscosidad del aceite

Clasificación SAE (aceites de motor)

(SAE = Society of Automotive Engineers, Sociedad de ingenieros de automoción)

La viscosidad indica la fluidez del aceite. La viscosidad se mide en temperaturas altas y bajas y se indica como grado SAE, por ejemplo, SAE 40. Para aceites multigrado, por ejemplo, 5W-40, el primer valor (5W) indica la viscosidad a bajas temperaturas y el segundo valor (40) indica la viscosidad del aceite cuando está caliente.

Clasificación ISO (aceites industriales)

(ISO = International Organization for Standardization, Organización Internacional para la Normalización)

La viscosidad de los aceites industriales se determina con el estándar ISO-VG (ISO 3448). El número de grado ISO indica la viscosidad del aceite a +40°C, expresada en centistokes (cSt, viscosidad cinemática). Por ejemplo, un aceite graduado como ISO-VG 68 tiene una viscosidad de 68 cSt a +40°C.

Una viscosidad insuficiente causa

- Rotura de la película protectora lubricante entre las superficies de contacto. Como resultado del contacto directo de las partes metálicas entre las superficies, se producirá un desgaste más rápido y un incremento de la necesidad de mantenimiento.
- Fugas internas en los componentes, los que reduce la eficiencia.

Una viscosidad demasiado elevada causa

- Pérdidas de flujo en el sistema, que también reducen el rendimiento.
- Aumenta la carga en las juntas debido al aumento en la presión del conducto de retorno
- Para algunos martillos de perforación, desgaste del eje de rotación y del cojinete de empuje debido al incremento de la presión del conducto de retorno
- El aceite demasiado espeso incrementa el riesgo de cavitación en las bombas.

6.2. Sistema hidráulico

Las recomendaciones sobre la viscosidad del aceite a utilizar se basan en la temperatura de funcionamiento de dicho aceite.

AVISO

Nunca mezcle diferentes tipos de aceites de sistema hidráulico. Mezclar diferentes tipos de aceite puede dañar los componentes hidráulicos.

El aceite hidráulico seleccionado debe ser de alta calidad y debe mantener sus propiedades en condiciones de fluctuación de temperaturas. Además, el aceite debería contener aditivos propios de aceites hidráulicos de alto rendimiento.

Antes de elegir la viscosidad del aceite a usar, es importante que tenga en cuenta la temperatura del entorno de la perforación. Preste especial atención a las fluctuaciones de temperatura.

Tenga en cuenta lo siguiente a la hora de elegir un aceite:

1. Compruebe o estime la temperatura de funcionamiento del aceite.
2. La viscosidad de los aceites a sus temperaturas de funcionamiento debe rondar los 60 cSt, y cualquier variación en uso continuo debe mantenerse entre 50 y 110 cSt.
Temporalmente (pero no de manera constante) se permiten los siguientes límites de variación:
 - 110 - 200 cSt como resultado de un pico de temperatura fría, o bien
 - 30–50 cSt como resultado de un pico de temperatura caliente.Ante todo, deben tenerse en cuenta los valores indicados en las tablas. En cada caso debería comprobarse siempre que el producto en cuestión cumpla con las propiedades necesarias.
3. Si en el entorno de perforación no se registran variaciones de temperatura intensas, lo más recomendable es usar aceites monogrado, que registran variaciones de viscosidad mínimas durante el uso.
4. Si las condiciones de perforación no permiten que la viscosidad del aceite monogrado se mantenga dentro de los límites de viscosidad indicados, deberá utilizarse un aceite multigrado.
5. Si las condiciones de funcionamiento no son extremas, el cambio de aceite debe realizarse una vez al año. Esta recomendación en cuanto al intervalo de cambio se basa en que el aceite envejece y acumula humedad en un período de un año.

En el caso de condiciones climáticas árticas (temperaturas por debajo de -20°C), se recomienda la utilización de aceites sintéticos.

6.2.2. Aceites hidráulicos

DIN 51524, ISO 6743-4

Viscosidad cSt (40°C)	Temperatura de funcionamiento											
	°C	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	+50	+60	+70
	°F	-22	-4	+14	+32	+50	+68	+86	+104	+122	+140	+158
32				⦿								
46					⦿							
68						⦿						
100							⦿					
150								⦿				
Intervalo de temperatura recomendado Rango de temperatura permitido temporalmente ⦿ Temperatura de arranque mínima permitida												

Tabla: Tabla de viscosidad / temperaturas

Los aceites y fluidos adecuados para su uso en sistemas hidráulicos pueden ser, por ejemplo:

- Shell Tellus S (aceite hidráulico)

6.2.3. Aceites hidráulicos biodegradables

Sandvik establece los mismos requisitos de alta calidad técnica para los aceites biodegradables que para los aceites minerales convencionales. Además, los aceites deben ser respetuosos con el medio ambiente en términos de los siguientes requisitos de calidad:

- biodegradabilidad,
- toxicidad
- utilización y desecho.

El estándar internacional ISO 15380 especifica los requisitos para los líquidos hidráulicos adecuados en el ámbito medioambiental.

Viscosidad cSt (40°C)	Temperatura de funcionamiento											
	°C	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	+50	+60	+70
	°F	-22	-4	+14	+32	+50	+68	+86	+104	+122	+140	+158
46				●								
68					●							
Intervalo de temperatura recomendado Rango de temperatura permitido temporalmente ● Temperatura de arranque mínima permitida												

Tabla: Tabla de viscosidad / temperaturas

Las instrucciones sobre el cambio de aceites biodegradables se incluyen en el manual "Aceites hidráulicos biodegradables – Instrucciones para el cambio de aceites hidráulicos biodegradables", instrucción Sandvik 130.

NOTA: Si se utilizan aceites biodegradables (opcional), los aceites industriales utilizados por Sandvik son SHELL NATURELLE HFE 46 o bien HFE 68 (éster sintético). La garantía sólo es válida si se utilizan estos aceites.

Los aceites y fluidos adecuados para su uso en sistemas hidráulicos pueden ser, por ejemplo:

- Shell Naturelle HFE (aceite hidráulico biodegradable, éster sintético)

6.2.4. Fluidos hidráulicos ignífugos

Sandvik establece los mismos requisitos de alta calidad técnica para los líquidos hidráulicos ignífugos que para los aceites minerales convencionales. Además, los aceites deberán tener propiedades antiinflamables y autoextinguibles. En el mercado existe una amplia gama de fluidos ignífugos, cuyas propiedades varían significativamente de unos a otros.

En posibles situaciones de riesgo, Sandvik recomienda usar fluidos que cumplan con los requisitos ISO 6743-4 HFD para fluidos sintéticos.

AVISO

Sin embargo, por motivos de seguridad, rendimiento y protección del medio ambiente, Sandvik no permite la mezcla de diferentes tipos de aceites / fluidos hidráulicos.

Dichos fluidos deben ser compatibles con la mayoría de metales y materiales de sellado.

Sandvik usa fluidos HFD ignífugos biodegradables como aceites de llenado en fábrica: Fuchs Plantoflux 68-AT-S (planta de Tampere) y Condat D68 (planta de Lyon). Sandvik recomienda el uso de estos fluidos en los equipos de perforación. Dado que la disponibilidad de estos fluidos puede verse limitada según el mercado, Sandvik también aprueba la siguiente alternativa:

- Quintolubric 888-68 (del fabricante Quaker Chemicals)

Los aceites de llenado en fábrica de Sandvik pueden mezclarse perfectamente con los fluidos anteriormente mencionados. Por lo tanto, el aceite de llenado en fábrica puede sustituirse, en caso necesario, sin realizar un barrido del sistema hidráulico mientras se lleva a cabo la inspección de arranque del equipo. Sandvik no aprueba la mezcla continua de fluidos hidráulicos.

NOTA:

La garantía sólo es válida si se utilizan los fluidos recomendados.

Los aceites y fluidos adecuados para su uso en sistemas hidráulicos pueden ser, por ejemplo:

- Fuchs Plantoflux 68-AT-S (líquido hidráulico antiinflamable)

6.3. Lubricación de la espiga del martillo perforador

6.3.1. Lubricación de la espiga con aceite

AVISO

Utilice sólo los aceites recomendados para la lubricación de la espiga. Está prohibido utilizar lubricantes con base de agua para dicho propósito.

Las recomendaciones sobre el aceite están basadas en la temperatura ambiente.

Viscosidad cSt (40 °C)	Temperatura ambiente											
	°C	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	+50	+60	+70
	°F	-22	-4	+14	+32	+50	+68	+86	+104	+122	+140	+158
32												
68												
100												
150												
220												
320												

 Rango de temperatura recomendado

Tabla: Tabla de viscosidad / temperaturas

Ejemplos de aceites para martillos perforadores:

SHELL	Torcula
ESSO (EXXON)	Arox
GULF	Aceite Gulf Rock Drill
MOBIL	Almo
BP	Energol RD-E
TEXACO	Lubricación del martillo perforador

6.3.2. Lubricación de la espiga con grasa

La grasa utilizada deberá garantizar suficientes propiedades de lubricación a altas temperaturas.

Grado NLGI	2
Penetración, refinado, 25 °C, ASTM D 217, 0,1 mm	265–295
Rango de temperatura de funcionamiento, °C	–30...+210
Punto de caída, ASTM D 2265, °C	> +260
Protección contra la corrosión, ASTM D 1743, SKF EMCOR, clasificación	Autorizado
Prueba de barrido con agua, ASTM D 1264, 79°C, % pérdida agua	<3
Oxidación, ASTM D 942, psi reducción / 100 horas	<5
Evaporación, ASTM D 2595, 100 °C, agua %	<2

Tabla: Recomendaciones

Alta durabilidad mecánica.

Adecuado para cargas de golpes bruscos, así como para situaciones con altos niveles de oscilación y vibración.

Tipo de grasa	Fabricante
VISO 808-2	VISO
MOBILITH SHC220	MOBIL
ALMAGARD 3752	LUBRICATION ENGINEERS
ALBIDA HLS 2	SHELL
SYNTEC GREASE	TEBOIL

Tabla: Grasas recomendadas

6.4. Motor diesel

6.4.1. Clasificación API para los aceites de motor

La clasificación de los aceite para motor diesel del API (American Petroleum Institute, Instituto Americano del Petróleo) tiene designaciones formadas por dos letras, siendo la primera la letra "C". Las designaciones de clasificación actuales para los motores de cuatro tiempos son API CG-4, API CH-4, API CI-4 y API CJ-4. Cuanto más alta sea la segunda letra en el alfabeto, mayor será la calidad del aceite.

6.4.2. Contenido de azufre en el combustible

Un contenido de azufre superior al 0,5 % puede influir en la selección del aceite y en la duración de los intervalos de cambio. Para más información, consulte las instrucciones de mantenimiento del fabricante del motor.

AVISO

A la hora de seleccionar el aceite del motor, consulte las instrucciones de mantenimiento del fabricante del motor.

Mercedes-Benz

Para más información acerca de la lista de tipos de aceite, consulte las instrucciones de mantenimiento del fabricante del motor.

- 228.1, 228.3 y 228.5

Clasificación (SAE)	Temperatura ambiente											
	°C	-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	+50	+60
	°F	-40	-22	-4	+14	+32	+50	+68	+86	+104	+122	+140
SAE 5W - 30												
SAE 5W - 40												
SAE 10W - 30												
SAE 10W - 40												
SAE 10W - 50												
SAE 15W - 40												
SAE 15W - 50												
SAE 20W - 40												
SAE 20W - 50												

 Rango de temperatura recomendado

6.5. Compresor

6.5.1. Compresor Gardner Denver

En el compresor puede usarse aceite de motor con base mineral o aceite sintético para compresores.

AVISO

Nunca mezcle diferentes tipos de aceite. La mezcla puede provocar deterioros en el compresor.

Cuando cambie el tipo de aceite, realice un barrido del circuito del compresor con aceite nuevo:

1. Drene el aceite del circuito del compresor.
2. Llène el circuito del compresor con aceite nuevo y accione el compresor para calentarlo.
3. Drene el aceite del circuito del compresor.
4. Sustituya el filtro de aceite y los separadores de aceite.
5. Llène el circuito del compresor con aceite nuevo.

Aceite con base mineral para el motor

El aceite de motor con base mineral puede usarse en el compresor. El punto de inflamación del aceite debe ser superior a 180 °C. La viscosidad mínima permitida a temperatura de funcionamiento es 7 cSt.

NOTA:

Si la temperatura de funcionamiento está continuamente por encima de 90 °C, el intervalo de cambio para aceites con base mineral es cada 250 horas de funcionamiento del motor (500 horas de funcionamiento del motor para aceites de compresor sintéticos).

Las recomendaciones sobre el aceite con base mineral para el motor están basadas en la temperatura ambiente.

Clasificación (SAE)	Temperatura ambiente											
	°C	-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	+50	+60
	°F	-40	-22	-4	+14	+32	+50	+68	+86	+104	+122	+140
SAE SW - 20												
SAE 10W												
SAE 20W - 20												
SAE 10 - 30												
Intervalo de temperatura recomendado Rango de temperatura permitido temporalmente												

Aceite sintético para compresores**NOTA:**

Si la temperatura de funcionamiento es continuamente superior a 100 °C (temperatura ambiente superior a 40 °C) o en el caso de condiciones climáticas árticas (temperaturas por debajo de -20 °C), debe usarse aceite sintético para compresores.

Las recomendaciones sobre el aceite sintético para compresores están basadas en la temperatura ambiente.

ISO VG Viscosidad cSt (40 °C)	Temperatura ambiente											
	°C	-40	-30	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	+50	+60
	°F	-40	-22	-4	+14	+32	+50	+68	+86	+104	+122	+140
32												
46												

 Intervalo de temperatura recomendado
 Rango de temperatura permitido temporalmente

Aceites sintéticos recomendados:

- Shell Corena AS 46
- Mobil Rarus SHC 1025
- Esso Cetus Pao 46
- BP Enersyn RC-S46

6.6. Clasificaciones de los aceites para la transmisión y el árbol de transmisión

6.6.1. Clasificaciones de calidad

Clasificación API

Las recomendaciones para aceite de transmisión API (American Petroleum Institute, Instituto Americano del Petróleo) son API GL-1...API GL-5. Cuanto mayor sea el último dígito, más alto será el nivel de aditivo EP.

Por ejemplo, API-GL-5 es un aceite EP con un alto nivel de aditivos, apto para engranajes hipoidales.

Clasificación ISO 12925-1

Las recomendaciones para aceite de transmisión industrial de la ISO (International Organization for Standardization, Organización Internacional para la Normalización) son ISO 12925-1 tipo CKB... ISO 12925-1 tipo CKD. Cuanto mayor sea la tercera letra, más aditivos contendrá el aceite.

Por ejemplo, ISO 12925-1 tipo CKD. Lubricantes con resistencia a la oxidación, anti-corrosión, anti-espuma, resistencia a la presión y propiedades de resistencia al desgaste. Las propiedades mejoradas de resistencia a la oxidación y a las temperaturas posibilitan su utilización a altas temperaturas.

6.6.2. Clasificaciones de viscosidad

Clasificación SAE (transmisión)

SAE (Society of Automotive Engineers, sociedad de ingenieros de automoción) La viscosidad indica la fluidez del aceite. La viscosidad se mide en temperaturas altas y bajas y se indica como grado SAE, por ejemplo, SAE 90. Para aceites multigrado, por ejemplo, 75W-90, el primer valor (75W) indica la viscosidad a bajas temperaturas y el segundo valor (90) indica la viscosidad del aceite cuando está caliente.

Clasificación ISO (aceites industriales)

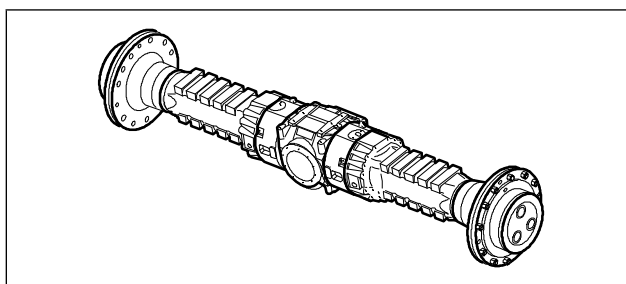
(**ISO** = International Organization for Standardization, Organización Internacional para la Normalización) La viscosidad de los lubricantes industriales se determina con el estándar ISO-VG (ISO 3448). El número de grado ISO indica la viscosidad del aceite a + 40 °C, expresada en centistokes (cSt, viscosidad cinemática). Por ejemplo, un aceite graduado como ISO-VG 150 tiene una viscosidad de 150 cSt a + 40 °C.

6.7. Aceites para la transmisión y el árbol de transmisión (equipos subterráneos)

6.7.1. Portadores con freno bañado en aceite

Portadores TC 6...12, NC 7

Aceites que cumplan con la clasificación API GL-4, por ejemplo, SHELL Donax TD 10W-30 o SHELL Harvella T 10 W-30



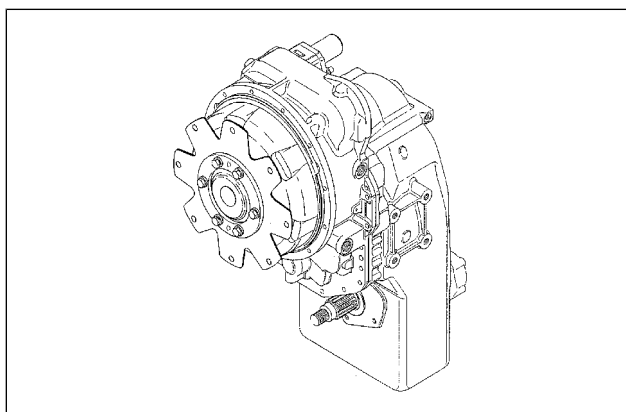
AVISO

Los aceites empleados en los ejes deben ser apropiados para los frenos bañados en aceite.

6.7.2. Transmisión hidrodinámica

Transmisión hidrodinámica

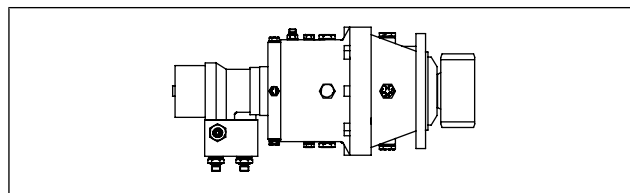
Para la transmisión se utilizan aceites que cumplan con los siguientes requisitos:
GM Allison C-4, GM A SUFFIX A, p. ej., SHELL Donax TM.



6.7.3. Mecanismos de rotación

Mecanismos de rotación

Aceites que cumplan con la clasificación API GL-5, p. ej., SHELL Spirax AX 80W-90



6.8. Grasa de rosca para las varillas de perforación

Grasa de lubricación recomendada:

Grasa de rosca Sandvik Coromant

6.9. Grasa de lubricación

La dureza de las grasas se determina con el grado NLGI, que indica el valor de penetración de la grasa determinado a partir de comprobaciones realizadas en el laboratorio. El grado NLGI puede ser, por ejemplo, 000, 00, 0, 1, 2, 3, 4, 5, o 6. El grado 2 representa la llamada dureza normal de grasa de cojinete. Cuanto mayor sea la cifra, mayor será la dureza de la grasa. El grado de dureza de una grasa suele indicarse debajo el nombre del producto.

6.9.1. Grasas lubricantes generales

AVISO

No use nunca las grasas que se indican a continuación para lubricar la espiga de un martillo perforador.

SHELL	Alvania EP Grease 2 Retinax HDX
ESSO	Beacon EP 2 Beacon Q 2
GULF	Gulfcrown Grease EP 2 Gulflex Moly
MOBIL	Mobilux EP 2 Mobilgrease Special
BP	Energrease LS-EP 2 Energrease L 21 M
TEXACO	Marfax All Purpose Molytex Grease 2
CASTROL	Speeroll AP 2 Castrol MS 1 Grease

Tabla: Grasas lubricantes recomendadas de diferentes fabricantes

6.9.2. Grasas para el sistema de lubricación central Lincoln

Temperatura de funcionamiento	Grado NLGI	Ejemplo
Por debajo de 0 °C	0 - 1	Esso Beacon EP1 Teboil Solid 0 Mobil Grease XHP220 Mobil Chassis LBZ
Superior a 0 °C	1 - 2	Teboil Solid 2 NLGI - 2 Esso Beacon EP2 NLGI - 2 Shell Retinax EP2 NLGI - 2 Shell Alvania EP2 NLGI - 2 Mobil Grease XHP222 NLGI - 2

Tabla: Grasas lubricantes recomendadas de diferentes fabricantes

AVISO

Queda terminantemente prohibida la mezcla de diferentes tipos de grasas. Compruebe el tipo de grasa en las instrucciones del sistema de engrasado.

6.10. Refrigerante del motor

El refrigerante del motor es una mezcla de agua y anticongelante / inhibidores de la corrosión. La mezcla debe utilizarse en el sistema de refrigeración durante todo el año para evitar la corrosión e incrementar el punto de ebullición del refrigerante.

Para seleccionar el anticongelante / inhibidores de la corrosión para el refrigerante del motor, consulte el manual de mantenimiento del fabricante del motor.

El refrigerante del motor debe sustituirse cada cierto tiempo. Las características del refrigerante y sus aditivos se deterioran y se pierden con el paso del tiempo. Consulte el manual de mantenimiento del fabricante del motor.

AVISO**RIESGO DE DAÑOS A LA PROPIEDAD**

De lo contrario, podría atascar el conducto del refrigerador y dañar seriamente el motor.

No mezcle refrigerantes diferentes.

6.10.1. Motores Mercedes-Benz

El sistema de refrigeración del motor se llena en la fábrica con una mezcla de 50% de agua y 50% de anticongelante Carcoolant 774C, que es un líquido con base de glicol de etileno de color azul. Sólo podrá añadirse este mismo anticongelante Carcoolant 774C, GlycoShell o agua pura al sistema de refrigeración.

Anticongelación a temperatura °C / °F	Porcentaje de agua del vo- lumen (%)	Porcentaje del volumen (%) de anticongelante Carcoolant 774C o GlycoShell
-37 °C / -36,67 °C	50	50
aprox. -45 °C / -49 °F	45	máx. 55

Tabla: Proporción de mezcla del refrigerante

6.11. Capacidades de llenado

ELEMENTO	CAPACIDAD	CLASIFICACIÓN, RECOMENDA- CIÓN	PRIMER LLENA- DO DE ACEITE / LÍQUIDO	NOTA:
Motor diesel (MB 904 LA)	15 l	CF, CF-4, CG-4, ACEA E3, MB228.4, Caterpi- llar ECF-1	Shell Rimula R3 X 15W-40	Primer llenado con fil- tro de aceite
Motor diesel (MB 906 LA)	28 l	CF, CF-4, CG-4, ACEA E3, MB228.4, Caterpi- llar ECF-1	Shell Rimula R3 X 15W-40	Primer llenado con fil- tro de aceite
Caja de cambios del árbol de transmisión (T20000)	22 l	GM Allison C-4	Shell Donax TM	
Caja de cambios del árbol de transmisión (HR32000)	25 l	GM Allison C-4	Shell Donax TM	
Eje delantero / trasero (Eje 123, freno húmedo)	1,7 l / engranaje planetario 8 l / engranaje di- ferencial	API GL-4	Shell Donax TD 10W-30	
Eje delantero / trasero (Eje 113, freno húmedo)	2,3 l / engranaje planetario 16 l / engranaje diferencial	API GL-4	Shell Donax TD 10W-30	
Eje delantero / trasero (Eje 213, freno húmedo)	1,6 l / engranaje planetario 14 l / engranaje diferencial	API GL-4	Shell Donax TD 10W-30	
Eje delantero / trasero (Eje 37R/43R, freno húmedo)	45 l	API GL-4	Shell Donax TD 10W-30	
Depósito de acei- te hidráulico, per- foración TC7/TC8 (equi- pos DS)	210 l	DIN 51524 parte 2 (HLP), ISO 6743-4 (HM)	Shell Tellus Oil S 68 o 100	La clase de la viscosi- dad se elige según las condiciones de fun- cionamiento
Depósito de acei- te hidráulico, per- foración (TC8 y serie NC7)	290 l	DIN 51524 parte 2 (HLP), ISO 6743-4 (HM)	Shell Tellus Oil S 68 o 100	La clase de la viscosi- dad se elige según las condiciones de fun- cionamiento

ELEMENTO	CAPACIDAD	CLASIFICACIÓN, RECOMENDACIÓN	PRIMER LLENADO DE ACEITE / LÍQUIDO	NOTA:
Depósito de aceite hidráulico, perforación (TC9)	380 l	DIN 51524 parte 2 (HLP), ISO 6743-4 (HM)	Shell Tellus Oil S 68 o 100	La clase de la viscosidad se elige según las condiciones de funcionamiento
Depósito de aceite hidráulico, perforación (TC10–TC12)	470 l	DIN 51524 parte 2 (HLP), ISO 6743-4 (HM)	Shell Tellus Oil S 68 o 100	La clase de la viscosidad se elige según las condiciones de funcionamiento
Caja de velocidades, enrollador de cable	2,7 l	SAE 75 W/ 90 API GL5 SAE 80 W/ 90 API GL5	Esso GX 85 W-140	
Compresor (CT10/16)	5 l	API CE / CF	Shell AEON 3000	
Compresor (CT28)	8 l	API CE / CF	Shell AEON 3000	
Compresor (CT40)	11 l	API CE / CF	Shell AEON 3000	
Lubricación de la espiga (Equipo con 1 ó 2 brazos)	14 l	Sandvik	Shell Torcula Oil 100	
Lubricación de la espiga (equipo con 3 brazos)	22 l	Sandvik	Shell Torcula Oil 100	
Refrigerante del aire acondicionado (portador TC7)	1.900 g	Sandvik	R-134a	
Refrigerante del aire acondicionado (TC8 y portadores de serie NC7)	2.000 g	Sandvik	R-134a	
Refrigerante del aire acondicionado (portador TC9–12)	1900 - 2.000 g	Sandvik	R-134a	
Nivel de aceite del aire acondicionado	Consulte las capacidades en el manual específico del aire acondicionado, ID 463.	ISO-100 (viscosidad alta) o ISO-46 (viscosidad baja)	Sanden PAG SP-20 / SP-10	

ELEMENTO	CAPACIDAD	CLASIFICACIÓN, RECOMENDA- CIÓN	PRIMER LLENA- DO DE ACEITE / LÍQUIDO	NOTA:
Combustible del motor diesel	150 l	EN 590	Thermoshell Winter 1202	
Refrigerante del motor diesel (MB 904 LA)	22 l	BS 6580, AFNOR, ASTM D 3306	Concentrado GlycoShell	
Refrigerante del motor diesel (MB 906 LA)	27 l	BS 6580, AFNOR, ASTM D 3306	Concentrado GlycoShell	

7. INSTRUCCIONES ADICIONALES

7. INSTRUCCIONES ADICIONALES

7.1. Remolcado

Para el remolcado preste atención a lo siguiente:

- El equipo no debe usarse para remolcar.
- Compruebe que los frenos del vehículo remolcador están en buen estado, y tienen potencia suficiente como para detener ambos vehículos en cualquier condición.
- Debido a la estructura del sistema de transmisión, el motor no se puede arrancar empujando ni mediante remolque.



ADVERTENCIA



¡PELIGRO DE PÉRDIDA DE CONTROL DEL VEHÍCULO!

Puede provocar daños a la propiedad, graves lesiones e incluso la muerte.

La rigidez de la dirección limita la velocidad de remolcado. Si no hay presión hidráulica, la dirección será extremadamente rígida y lenta. La velocidad de remolcado debe ser como máximo de 10 km/h y la distancia de remolcado no deberá superar los 10 km.

7.1.1. Remolcado con el motor en estado de funcionamiento

Si la combinación de motor / bomba está operativa, el remolcado no requiere de medidas especiales. Arranque el motor y ajuste su velocidad de funcionamiento para que la presión de avance sea normal.

7.1.2. Remolcado con el motor averiado

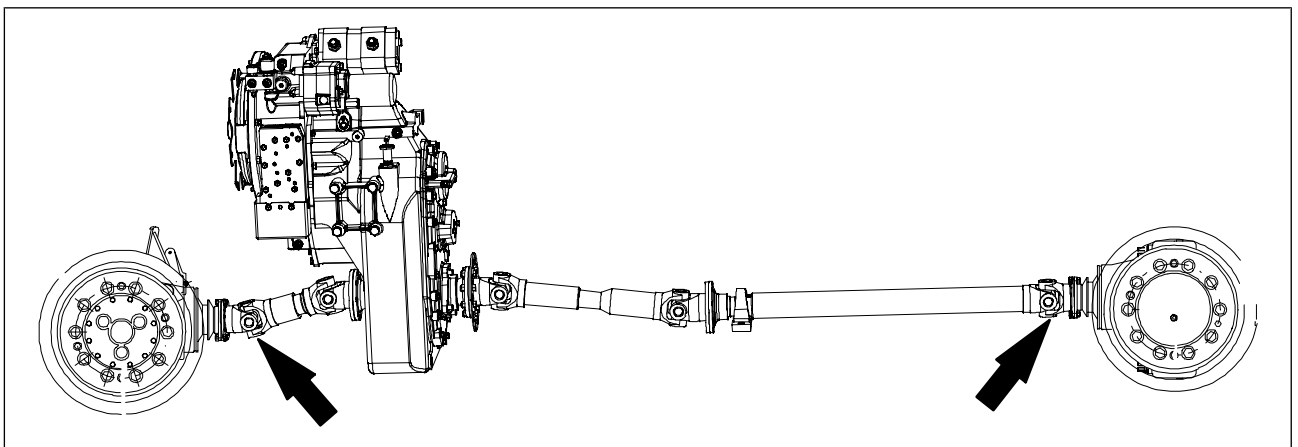
Si la combinación de motor / bomba no está operativa y no puede arrancarse el motor, la dirección tampoco funcionará y para el remolcado será necesario adoptar las siguientes medidas:

Si el motor no está operativo y el sistema de frenada no está presurizado, los frenos pueden liberarse mecánicamente.



Acople una barra de remolcado entre la máquina de remolcado y el equipo a remolcar antes de soltar los frenos y desacoplar el árbol de transmisión.

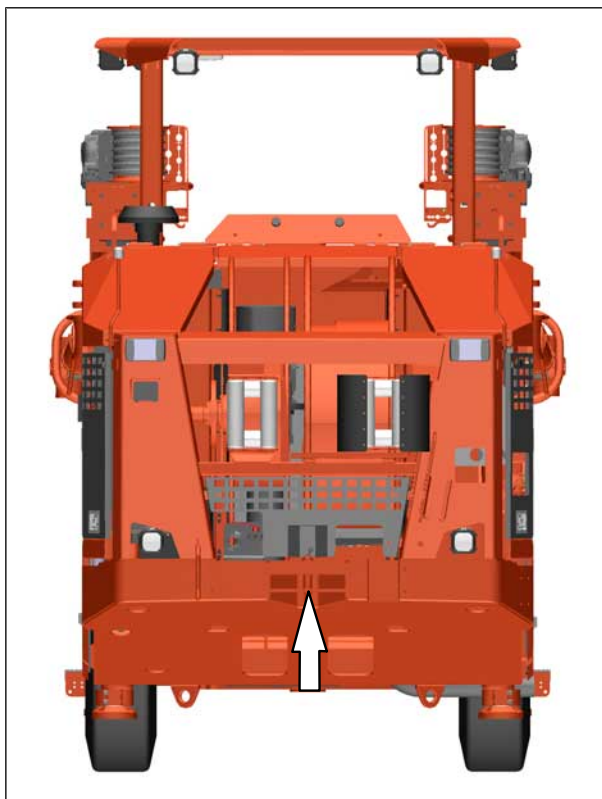
1. Desacople los árboles de transmisión delantero y trasero.
2. Una los ejes sin acoplar al soporte para que no se dañen durante el remolcado.



7.1.3. Puntos de remolcado

Remolcado desde atrás

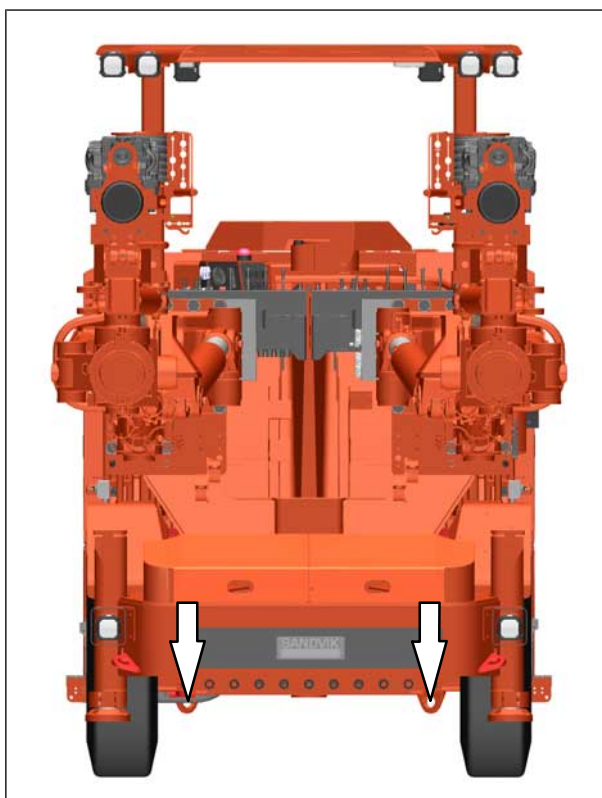
Desde la parte trasera, usted podrá remolcar el peso del equipo con la barra de remolcado. El pasador de tracción en la parte trasera es el principal punto de remolcado si es necesario remolcar.



Remolcado desde delante

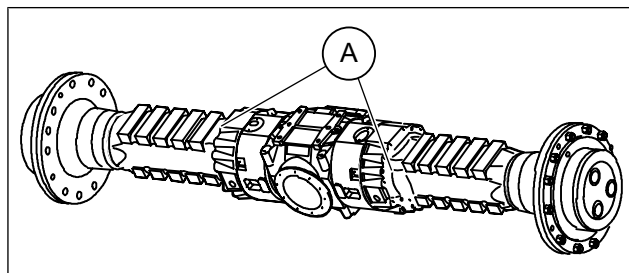
La viga del gato delantero soporta una tracción de 50 kN (5000 kg) cuando los cables de remolcado se enganchan en las orejas de anclaje en los laterales y la tracción procede del centro. Para el remolcado, use cables / cadenas. Debe usar ambas orejas de soporte de transporte al mismo tiempo.

La principal función de las orejas de anclaje es sujetar el equipo a la plataforma de transporte durante el transporte. Use las orejas de anclaje para el remolcado sólo en caso necesario.

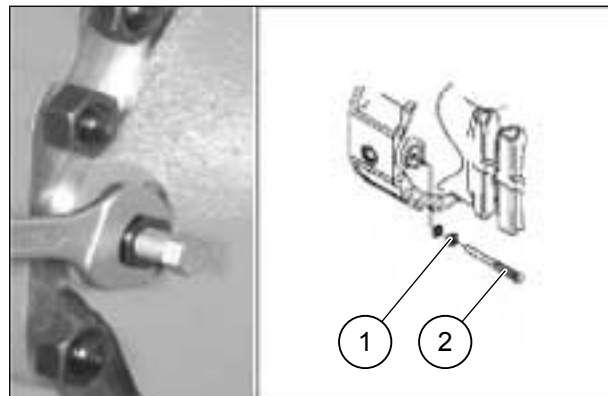


7.1.4. Liberación del freno de estacionamiento

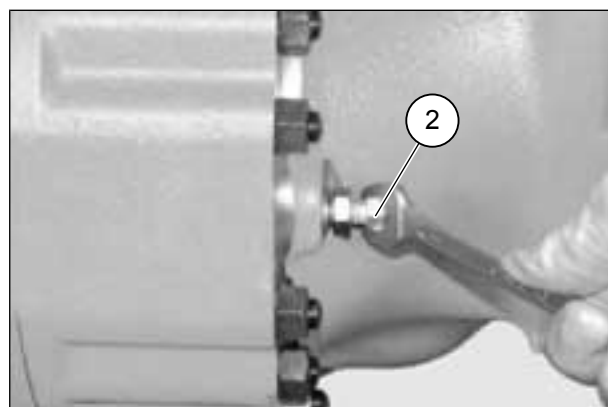
Los frenos de estacionamiento (ambos lados [A]) también se pueden liberar mecánicamente.



1. Para liberar el freno de estacionamiento, afloje las tuercas (1) de los tornillos (2), dispuestos para la liberación mecánica y manual de las unidades de frenada, y desplazando las tuercas hacia atrás unos 8 mm.

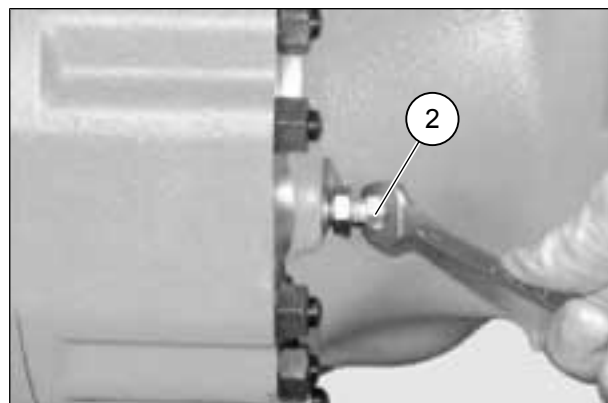


2. Apriete los tornillos (2) contra la placa de presión.



3. Apriete los tornillos (2) alternadamente 1/4 de vuelta con una llave hasta que las arandelas elásticas se presionen y salgan los discos de freno.

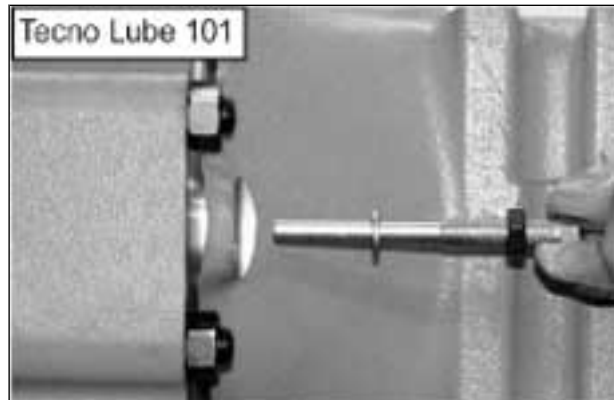
NOTA: No apriete más de una vuelta.



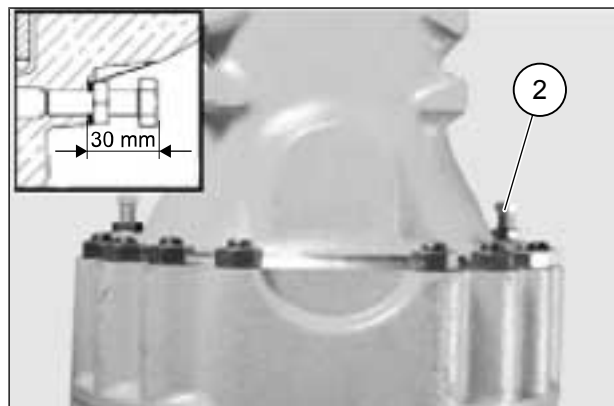
7.1.5. Tras el remolcado

Para ajustar el freno de estacionamiento, proceda como se indica:

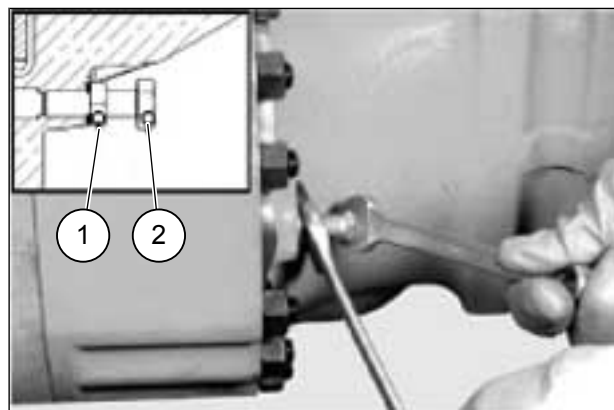
1. Separe los tornillos, tuercas y juntas.
2. Sustituya las juntas, engrase los tornillos con grasa de silicona Tecno Lube 101 (o equivalente) e instale todas las piezas en el bastidor.



3. Ajuste los tornillos (2) de manera que la distancia hasta el bastidor sea de 30 mm.



4. Bloquee la posición con las tuercas (1).
NOTA: Sujete los tornillos (2) en su posición cuando bloquee las tuercas (1). Vuelva a comprobar la distancia de los tornillos (2) tras haber bloqueado las tuercas.



5. Compruebe el funcionamiento de los frenos.



Si no hay presión hidráulica, la dirección será extremadamente rígida y lenta.



Recuerde que debe ajustar el freno de estacionamiento antes de desplazar el equipo.



Cuando libere los frenos, asegúrese de que el equipo sin los frenos no se pueda desplazar accidentalmente. Como no hay frenos, para el remolcado deberá usarse una barra de remolcado rígida.

7.2. Transporte



PELIGRO DE VUELCO

Puede producir lesiones graves o incluso la muerte.

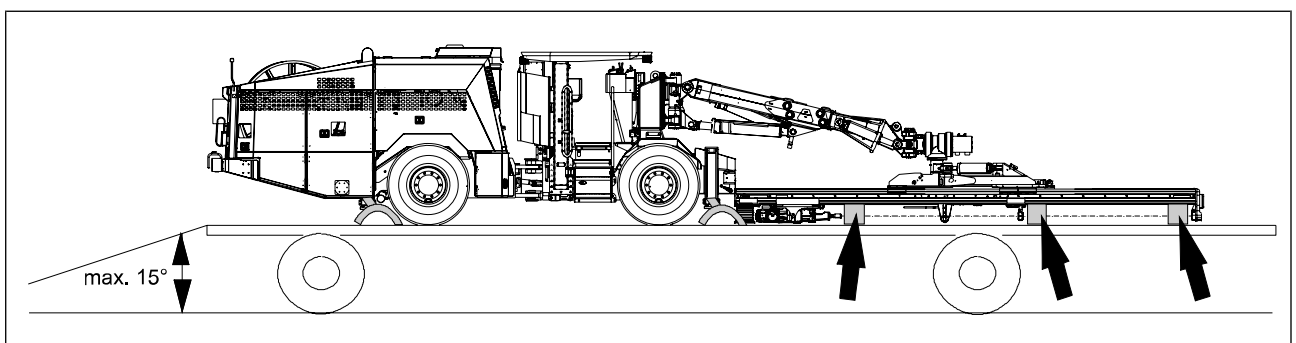
Antes de conducir el equipo de perforación a una plataforma de transporte o a un barco, coloque los brazos, los soportes del brazo, los avances y la cabina o techo protector en la posición de transporte. No supere nunca los ángulos máximos de inclinación.

- Cuando lleve el equipo de perforación a una plataforma de transporte o baje de ella, utilice rampas. Esto siempre se debe hacer a nivel del suelo.
- Utilice siempre una velocidad baja y extreme la precaución cuando pase de las rampas a la plataforma.
- Antes del transporte, baje los gatos contra la plataforma de transporte.
- Lleve los brazos tan bajo como sea posible y sujételos a la plataforma antes del transporte.
- Ancle los avances a la plataforma con el brazo antes de iniciar el transporte. Coloque apoyos bajo los avances.
- Sujete el equipo de perforación con bandas o cadenas de manera que no se mueva durante el transporte.

Nota: Cuando sujete el equipo a la plataforma de trabajo, use dispositivos de sujeción cubiertos o instale cubiertas de protección bajo las cadenas o cables para evitar dañar la pintura del equipo.

AVISO

Tenga siempre en mente la altura y anchura máximas de la carga.



7.3. Elevación

**ADVERTENCIA****¡PELIGRO POR ELEVACIÓN!**

Los métodos de elevación incorrectos pueden provocar serias lesiones e incluso la muerte.

La zona de peligro debe estar libre de personal durante la elevación. Nunca eleve una carga si hay una persona debajo.



Antes de elevar el equipo de perforación coloque los brazos, soportes del brazo, correderas y la cabina o techo protector en la posición de conducción.



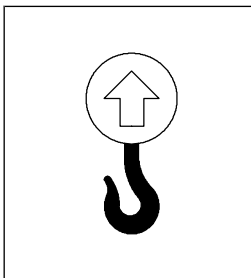
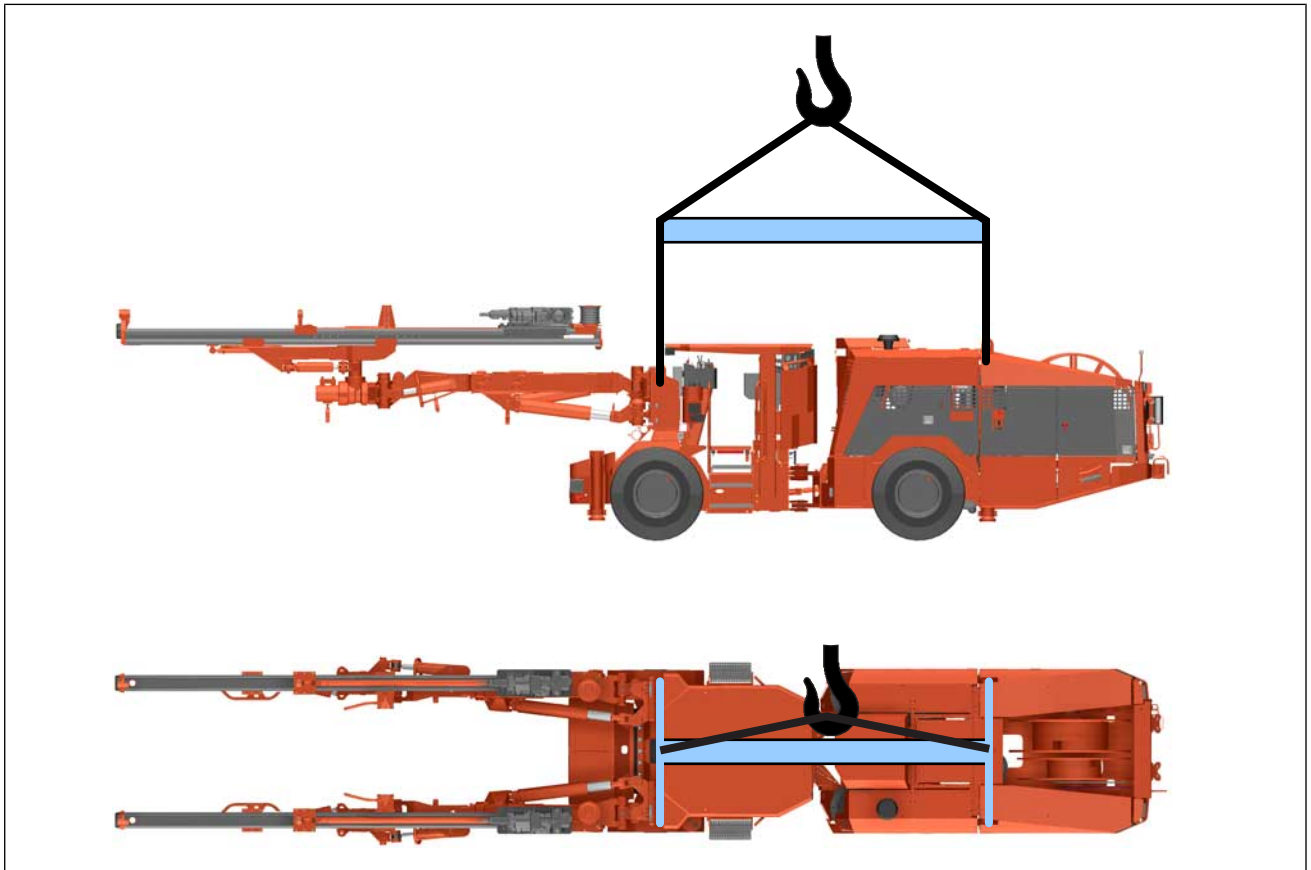
Respete siempre lo estipulado por las normas de seguridad y las leyes locales en materia de seguridad en elevaciones.



Tenga en cuenta el peso total del equipo, que viene especificado en la placa identificativa del equipo y / o en su apartado de especificaciones técnicas.



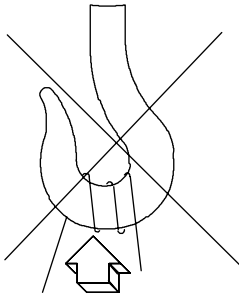
Asegúrese de que la barra de bloqueo está conectada entre los bastidores trasero y delantero del equipo.



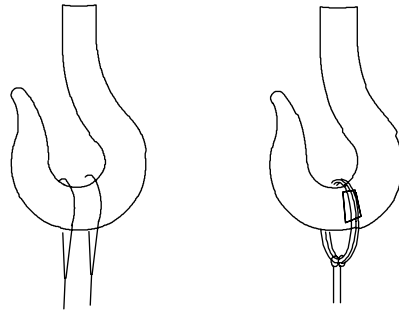
Los puntos de elevación están marcados con el símbolo de un garfio.

- Utilice sólo dispositivos de elevación del tipo adecuado y con la capacidad de elevación suficiente. No eleve el equipo ni sus componentes con dispositivos que no hayan sido diseñados exclusivamente para la elevación. Por ejemplo, no utilice una cargadora para las operaciones de elevación.
- Debe conocer el peso de la carga, y la capacidad del dispositivo de elevación que especifica el fabricante no debe excederse en ningún caso.
- Seleccione las rutas de elevación de manera que la carga no se transporte por encima del personal o de zonas donde pueda haber personas.
- Compruebe que el dispositivo de elevación está en buen estado.
- Los cables y cadenas de elevación se deben comprobar con regularidad. Los cables y cadenas deteriorados se deben marcar y retirar inmediatamente.
- Asegúrese de que la carga esté siempre bien sujeta y en equilibrio. Para comprobar la sujeción y el equilibrio, levante la carga al principio sólo unos centímetros. No continúe la elevación hasta que esté seguro de que tanto la sujeción como el equilibrio son correctos.
- No enrolle nunca las cadenas o los cables de elevación alrededor del garfio de elevación. Sujete siempre los cables o cadenas siguiendo las instrucciones del fabricante.

MAL

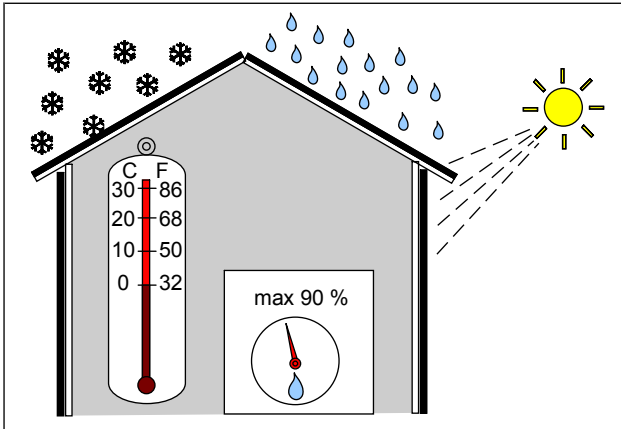


BIEN



7.4. Almacenamiento

Condiciones de almacenamiento:

	El lugar de almacenamiento debe tener una temperatura entre 0°C y 35°C. El equipo debe estar protegido contra la lluvia y la radiación solar directa. NOTA: La humedad relativa del aire en el espacio de almacenamiento debe ser inferior al 90%.

Equipo de perforación

- Lave el equipo de perforación si se ha estado utilizando o se ha transportado por mar. Utilice un limpiador de vapor a alta presión.
- Vacíe el circuito de agua y pulverice un poco de anticongelante sobre él (un agente anticorrosivo).
- Lubrique el equipo de perforación (todos los puntos de engrase).
- Levante el equipo con los gatos (si el equipo dispone de gatos).
- Incline el extremo delantero del avance hacia abajo.
- Vacíe los acumuladores de presión del martillo y coloque una señal de advertencia a este efecto en un lugar visible para informar al personal (los acumuladores de presión deben estar llenos antes de usar el equipo).
- Proteja todos los vástagos de los cilindros hidráulicos con grasa.
- Vacíe el separador de agua.
- Sustituya todos los lubricantes y fluidos que se hayan podido deteriorar por el uso.
- Proteja todos los dispositivos eléctricos contra la corrosión para que no se produzcan fallos de contacto.

AVISO

RIESGO DE DAÑAR EL EQUIPO

Un nivel de humedad demasiado alto en el almacén podría dañar el equipo.

Asegúrese de que el lugar de almacenamiento no acumula agua, que la humedad no es excesiva y que el lugar está protegido contra otras posibles inclemencias ambientales.

Proteja las conexiones eléctricas conforme a la serie de instrucciones 571: “Protección de los componentes eléctricos y electrónicos y conectores con agentes protectores”.

Proceda como se especifica en la serie de instrucciones 571, y utilice un agente protector adecuado para proteger, por ejemplo, los siguientes puntos:

- conexiones de la caja de acoplamiento
- terminales roscados de los interruptores multipolares
- bornes de batería
- contactos de acoplamiento del interruptor multipolar
- contactos de los tapones de conexión de las válvulas magnéticas, presostatos y otras piezas correspondientes (rellene los tapones con grasa)

7.5. Lavado del equipo de perforación

**ADVERTENCIA****¡PELIGRO DE INYECCIÓN DE LÍQUIDO A ALTA PRESIÓN!**

El pulverizado de una boquilla de alta presión puede penetrar en la piel y causar graves lesiones.

No dirija el chorro hacia las personas.



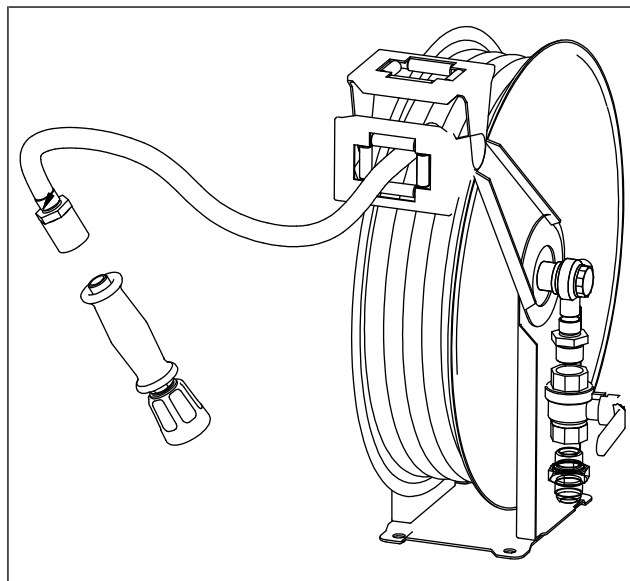
No pulverice nunca agua directamente sobre los armarios o cajas eléctricas del equipo de perforación.



Utilice siempre gafas de protección cuando lave el equipo de perforación con una máquina de limpieza a alta presión.

Sistema de limpieza a presión con enrollador (opcional)

El agua empieza a fluir cuando se abre la boquilla de lavado. El limpiador funciona en función de la presión del sistema de distribución del agua. La presión de agua se puede ver en el manómetro que hay conectado al limpiador. La presión normal del agua es de 5...20 bares. Detenga el lavador girando la boquilla.



Sistema de limpieza a alta presión con enrollador (opcional)

El limpiador de aire a presión se acciona hidráulicamente. El lavado a alta presión puede iniciarse tirando de la palanca de la pistola de lavado. La bomba pasa a marcha lenta.

El flujo de agua se controla con el gatillo de la pistola de lavado. La presión de agua se puede ver en el manómetro que hay conectado al limpiador. La presión normal del agua es de 140...170 bares.



8. TARJETAS DE MANTENIMIENTO

8. TARJETAS DE MANTENIMIENTO

8.1. Programa de mantenimiento

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO											
	250	500	1000	2000	4000		250	500	1000	2000	4000
250	X					7750	X				
500		X				8000					X
750	X					8250	X				
1000			X			8500		X			
1250	X					8750	X				
1500		X				9000			X		
1750	X					9250	X				
2000				X		9500		X			
2250	X					9750	X				
2500		X				10000				X	
2750	X					10250	X				
3000			X			10500		X			
3250	X					10750	X				
3500		X				11000			X		
3750	X					11250	X				
4000					X	11500		X			
4250	X					11750	X				
4500		X				12000					X
4750	X					12250	X				
5000			X			12500		X			
5250	X					12750	X				
5500		X				13000			X		
5750	X					13250	X				
6000				X		13500		X			
6250	X					13750	X				
6500		X				14000				X	
6750	X					14250	X				
7000			X			14500		X			
7250	X					14750	X				
7500		X				15000			X		

8.2. Instrucciones para la lectura de las tarjetas de mantenimiento

DIESEL HOURS — EVERY 1500 HOURS				
MAINTENANCE PROCEDURE				NOTES
Grease the moving suction head cylinder		198		
Grease the cut-off cylinder and butterfly valve		199		
Check the condition of the coarse separator's rubber lining		198		
Check the condition of the suction head rubbers		198		

When completed:
 Date Diesel hours
 Approved

1	Encabezado de la tarjeta de mantenimiento	Tipo y cantidad de horas
2	Columna de procedimiento de mantenimiento	Tarea de mantenimiento a realizar
3	Columna de símbolo	Símbolo que representa la tarea de mantenimiento
4	Columna de número de página	Página del manual de mantenimiento donde el usuario puede encontrar información adicional para el procedimiento de mantenimiento
5	Columna de confirmación	Marque con una cruz cuando se haya completado el procedimiento de mantenimiento en cuestión
6	Columna de notas	Incluya aquí cualquier nota o comentario relacionado con el procedimiento de mantenimiento en cuestión

Descripción de los símbolos de la tarjeta de mantenimiento

Ajustar



Cambiar/sustituir



Drenar



Servicio



Comprobar



Lubricar



Medir



Limpiar

8.3. Mantenimiento realizado según las horas de percusión del martillo perforador

8.3.1. Cada 50 horas

HORAS DE PERCUSIÓN – CADA 50 HORAS				
TAREA DE MANTENIMIENTO				NOTAS
MARTILLO PERFORADOR HIDRÁULICO (RD520/525)				
Compruebe que el martillo perforador esté sujeto al carro		169		
Comprobación de los componentes del extremo delantero		171		
Compruebe el apriete de los pernos del martillo perforador.		180		
Compruebe la presión de los acumuladores de presión		184		
MARTILLO PERFORADOR HIDRÁULICO (HLX5)				
Comprobación de los componentes del extremo delantero		187		
Compruebe el apriete de los pernos del martillo perforador.		190		
Compruebe la presión de los acumuladores de presión		195		
BRAZO				
Lubrique los puntos de engrase		197		
Compruebe el apriete de los pernos y las tuercas		197		
Compruebe los casquillos de los cojinetes y los pasadores del eje		198		
Compruebe las placas de deslizamiento y las piezas de deslizamiento		198		
AVANCE				
Compruebe el apriete de los pernos y las tuercas		205		
Compruebe el estado y el montaje de los cilindros de impulso		205		
Compruebe el tope de goma		205		
Lubrique el enrollador de manguera		206		
Compruebe y ajuste las piezas deslizantes		206		
Compruebe y ajuste las piezas deslizantes		207		

HORAS DE PERCUSIÓN – CADA 50 HORAS				
TAREA DE MANTENIMIENTO				NOTAS
Compruebe la tensión y el estado de los cables de tracción		207		
Compruebe la tensión de las mangueras		208		
SISTEMA DE AIRE Y AGUA				
Compruebe el funcionamiento de la válvula de agua		256		
Compruebe el funcionamiento de la válvula de aire		257		
Compruebe el funcionamiento del interruptor de presión (S422)		257		
SLU - UNIDAD DE LUBRICACIÓN DE LA ESPIGA				
Drene el agua condensada		258		
OTROS COMPONENTES				
Compruebe el estado de la unidad de engrase		270		

Cuando se haya completado:

Fecha

Horas de percusión

Autorizado

8.3.2. Cada 250 horas

HORAS DE PERCUSIÓN – CADA 250 HORAS				
TAREA DE MANTENIMIENTO				NOTAS
MARTILLO PERFORADOR HIDRÁULICO (RD520/525)				
Compruebe que el martillo perforador esté sujeto al carro		169		
Comprobación de los componentes del extremo delantero		171		
Compruebe el apriete de los pernos del martillo perforador.		180		
Compruebe la presión de los acumuladores de presión		184		
MARTILLO PERFORADOR HIDRÁULICO (HLX5)				
Comprobación de los componentes del extremo delantero		187		
Compruebe el apriete de los pernos del martillo perforador.		190		
Compruebe la presión de los acumuladores de presión		195		
BRAZO				
Lubrique los puntos de engrase		197		
Compruebe el apriete de los pernos y las tuercas		197		
Compruebe los casquillos de los cojinetes y los pasadores del eje		198		
Compruebe las placas de deslizamiento y las piezas de deslizamiento		198		
Compruebe las holguras del brazo		199		
AVANCE				
Compruebe el apriete de los pernos y las tuercas		205		
Compruebe el estado y el montaje de los cilindros de impulso		205		
Compruebe el tope de goma		205		
Lubrique el enrollador de manguera		206		
Compruebe y ajuste las piezas deslizantes		206		
Compruebe y ajuste las piezas deslizantes		207		

HORAS DE PERCUSIÓN – CADA 250 HORAS				
TAREA DE MANTENIMIENTO				NOTAS
Compruebe la tensión y el estado de los cables de tracción		207		
Compruebe la tensión de las mangueras		208		
SISTEMA DE AIRE Y AGUA				
Compruebe el funcionamiento de la válvula de agua		256		
Compruebe el funcionamiento de la válvula de aire		257		
Compruebe el funcionamiento del interruptor de presión (S422)		257		
SLU - UNIDAD DE LUBRICACIÓN DE LA ESPIGA				
Drene el agua condensada		258		
SISTEMA ELÉCTRICO PRINCIPAL				
Compruebe las cajas eléctricas		267		
Compruebe el funcionamiento del interruptor de protección de fallo a tierra		268		
Compruebe el estado del cable de alimentación		268		
Compruebe los orificios de drenaje de agua		268		
Compruebe los casquillos de sellado		268		
OTROS COMPONENTES				
Compruebe el estado de la unidad de engrase		270		

Cuando se haya completado:

Fecha

Horas de percusión

Autorizado

8.3.3. Cada 500 horas

HORAS DE PERCUSIÓN – CADA 500 HORAS				
TAREA DE MANTENIMIENTO				NOTAS
INFORMACIÓN GENERAL				
Compruebe el estado de los extintores de incendios (opcional)		168		
MARTILLO PERFORADOR HIDRÁULICO (RD520/525)				
Compruebe que el martillo perforador esté sujeto al carro		169		
Comprobación de los componentes del extremo delantero		171		
Compruebe el apriete de los pernos del martillo perforador.		180		
Compruebe la presión de los acumuladores de presión		184		
MARTILLO PERFORADOR HIDRÁULICO (HLX5)				
Comprobación de los componentes del extremo delantero		187		
Compruebe el apriete de los pernos del martillo perforador.		190		
Compruebe la presión de los acumuladores de presión		195		
BRAZO				
Lubrique los puntos de engrase		197		
Compruebe el apriete de los pernos y las tuercas		197		
Compruebe los casquillos de los cojinetes y los pasadores del eje		198		
Compruebe las placas de deslizamiento y las piezas de deslizamiento		198		
Compruebe las holguras del brazo		199		
Compruebe los pasadores del cilindro		200		
Compruebe el estado del brazo y del soporte del brazo		201		
Compruebe el funcionamiento de la válvula del émbolo		201		
AVANCE				
Compruebe el apriete de los pernos y las tuercas		205		
Compruebe el estado y el montaje de los cilindros de impulso		205		

HORAS DE PERCUSIÓN – CADA 500 HORAS				
TAREA DE MANTENIMIENTO				NOTAS
Compruebe el tope de goma		205		
Lubrique el enrollador de manguera		206		
Compruebe y ajuste las piezas deslizantes		206		
Compruebe y ajuste las piezas deslizantes		207		
Compruebe la tensión y el estado de los cables de tracción		207		
Compruebe la tensión de las mangueras		208		
Compruebe el estado de la banda de acero		209		
SISTEMA HIDRÁULICO DE PERFORACIÓN				
Sustituya el filtro del respiradero del receptor de aceite hidráulico		251		
Sustituya el filtro de presión		252		
Sustituya el filtro de aceite de retorno		252		
Cambie el aceite hidráulico		253		
SISTEMA DE AIRE Y AGUA				
Compruebe el funcionamiento de la válvula de agua		256		
Compruebe el funcionamiento de la válvula de aire		257		
Compruebe el funcionamiento del interruptor de presión (S422)		257		
SLU - UNIDAD DE LUBRICACIÓN DE LA ESPIGA				
Drene el agua condensada		258		
SISTEMA ELÉCTRICO PRINCIPAL				
Compruebe las cajas eléctricas		267		
Compruebe el funcionamiento del interruptor de protección de fallo a tierra		268		
Compruebe el estado del cable de alimentación		268		
Compruebe los orificios de drenaje de agua		268		
Compruebe los casquillos de sellado		268		

HORAS DE PERCUSIÓN – CADA 500 HORAS				
TAREA DE MANTENIMIENTO				NOTAS
OTROS COMPONENTES				
Compruebe el estado de la unidad de engrase		270		

Cuando se haya completado:

Fecha

Horas de percusión

Autorizado

8.3.4. Cada 1000 horas

HORAS DE PERCUSIÓN – CADA 1000 HORAS				
TAREA DE MANTENIMIENTO				NOTAS
INFORMACIÓN GENERAL				
Compruebe el estado de los extintores de incendios (opcional)		168		
MARTILLO PERFORADOR HIDRÁULICO (RD520/525)				
Compruebe que el martillo perforador esté sujeto al carro		169		
Comprobación de los componentes del extremo delantero		171		
Compruebe el apriete de los pernos del martillo perforador.		180		
Compruebe la presión de los acumuladores de presión		184		
MARTILLO PERFORADOR HIDRÁULICO (HLX5)				
Comprobación de los componentes del extremo delantero		187		
Compruebe el apriete de los pernos del martillo perforador.		190		
Compruebe la presión de los acumuladores de presión		195		
BRAZO				
Lubrique los puntos de engrase		197		
Compruebe el apriete de los pernos y las tuercas		197		
Compruebe los casquillos de los cojinetes y los pasadores del eje		198		
Compruebe las placas de deslizamiento y las piezas de deslizamiento		198		
Compruebe las holguras del brazo		199		
Compruebe los pasadores del cilindro		200		
Compruebe el estado del brazo y del soporte del brazo		201		
Compruebe el funcionamiento de la válvula del émbolo		201		
Compruebe las juntas del cilindro de elevación / oscilación		202		
AVANCE				
Compruebe el apriete de los pernos y las tuercas		205		

HORAS DE PERCUSIÓN – CADA 1000 HORAS				
TAREA DE MANTENIMIENTO				NOTAS
Compruebe el estado y el montaje de los cilindros de impulso		205		
Compruebe el tope de goma		205		
Lubrique el enrollador de manguera		206		
Compruebe y ajuste las piezas deslizantes		206		
Compruebe y ajuste las piezas deslizantes		207		
Compruebe la tensión y el estado de los cables de tracción		207		
Compruebe la tensión de las mangueras		208		
Compruebe el estado de la banda de acero		209		
Compruebe el estado de los componentes del enrollador de manguera		210		
SISTEMA HIDRÁULICO DE PERFORACIÓN				
Sustituya el filtro del respiradero del receptor de aceite hidráulico		251		
Sustituya el filtro de presión		252		
Sustituya el filtro de aceite de retorno		252		
Cambie el aceite hidráulico		253		
SISTEMA DE AIRE Y AGUA				
Compruebe el funcionamiento de la válvula de agua		256		
Compruebe el funcionamiento de la válvula de aire		257		
Compruebe el funcionamiento del interruptor de presión (S422)		257		
SLU - UNIDAD DE LUBRICACIÓN DE LA ESPIGA				
Drene el agua condensada		258		
Limpie el depósito		259		
Sustituya el respiradero		259		
Compruebe el funcionamiento del sistema de supervisión		259		

HORAS DE PERCUSIÓN – CADA 1000 HORAS				
TAREA DE MANTENIMIENTO				NOTAS
SISTEMA ELÉCTRICO PRINCIPAL				
Compruebe las cajas eléctricas		267		
Compruebe el funcionamiento del interruptor de protección de fallo a tierra		268		
Compruebe el estado del cable de alimentación		268		
Compruebe los orificios de drenaje de agua		268		
Compruebe los casquillos de sellado		268		
OTROS COMPONENTES				
Compruebe el estado de la unidad de engrase		270		

Cuando se haya completado:

Fecha

Horas de percusión

Autorizado

8.3.5. Cada 2.000 horas

HORAS DE PERCUSIÓN – CADA 2000 HORAS				
TAREA DE MANTENIMIENTO				NOTAS
INFORMACIÓN GENERAL				
Compruebe el estado de los extintores de incendios (opcional)		168		
MARTILLO PERFORADOR HIDRÁULICO (RD520/525)				
Compruebe que el martillo perforador esté sujeto al carro		169		
Comprobación de los componentes del extremo delantero		171		
Compruebe el apriete de los pernos del martillo perforador.		180		
Compruebe la presión de los acumuladores de presión		184		
MARTILLO PERFORADOR HIDRÁULICO (HLX5)				
Comprobación de los componentes del extremo delantero		187		
Compruebe el apriete de los pernos del martillo perforador.		190		
Compruebe la presión de los acumuladores de presión		195		
BRAZO				
Lubrique los puntos de engrase		197		
Compruebe el apriete de los pernos y las tuercas		197		
Compruebe los casquillos de los cojinetes y los pasadores del eje		198		
Compruebe las placas de deslizamiento y las piezas de deslizamiento		198		
Compruebe las holguras del brazo		199		
Compruebe los pasadores del cilindro		200		
Compruebe el estado del brazo y del soporte del brazo		201		
Compruebe el funcionamiento de la válvula del émbolo		201		
Compruebe las juntas del cilindro de elevación / oscilación		202		
AVANCE				
Compruebe el apriete de los pernos y las tuercas		205		

HORAS DE PERCUSIÓN – CADA 2000 HORAS				
TAREA DE MANTENIMIENTO				NOTAS
Compruebe el estado y el montaje de los cilindros de impulso		205		
Compruebe el tope de goma		205		
Lubrique el enrollador de manguera		206		
Compruebe y ajuste las piezas deslizantes		206		
Compruebe y ajuste las piezas deslizantes		207		
Compruebe la tensión y el estado de los cables de tracción		207		
Compruebe la tensión de las mangueras		208		
Compruebe el estado de la banda de acero		209		
Compruebe el estado de los componentes del enrollador de manguera		210		
SISTEMA HIDRÁULICO DE PERFORACIÓN				
Sustituya el filtro del respiradero del receptor de aceite hidráulico		251		
Sustituya el filtro de presión		252		
Sustituya el filtro de aceite de retorno		252		
Cambie el aceite hidráulico		253		
SISTEMA DE AIRE Y AGUA				
Compruebe el funcionamiento de la válvula de agua		256		
Compruebe el funcionamiento de la válvula de aire		257		
Compruebe el funcionamiento del interruptor de presión (S422)		257		
SLU - UNIDAD DE LUBRICACIÓN DE LA ESPIGA				
Drene el agua condensada		258		
Limpie el depósito		259		
Sustituya el respiradero		259		
Compruebe el funcionamiento del sistema de supervisión		259		

HORAS DE PERCUSIÓN – CADA 2000 HORAS				
TAREA DE MANTENIMIENTO				NOTAS
SISTEMA ELÉCTRICO PRINCIPAL				
Compruebe las cajas eléctricas		267		
Compruebe el funcionamiento del interruptor de protección de fallo a tierra		268		
Compruebe el estado del cable de alimentación		268		
Compruebe los orificios de drenaje de agua		268		
Compruebe los casquillos de sellado		268		
Compruebe el funcionamiento de los sensores del dispositivo de seguridad		268		
Compruebe los terminales del motor		268		
OTROS COMPONENTES				
Compruebe el estado de la unidad de engrase		270		

Cuando se haya completado:

Fecha

Horas de percusión

Autorizado

8.3.6. Cada 4.000 horas

HORAS DE PERCUSIÓN – CADA 4000 HORAS				
TAREA DE MANTENIMIENTO				NOTAS
INFORMACIÓN GENERAL				
Compruebe el estado de los extintores de incendios (opcional)		168		
MARTILLO PERFORADOR HIDRÁULICO (RD520/525)				
Compruebe que el martillo perforador esté sujeto al carro		169		
Comprobación de los componentes del extremo delantero		171		
Compruebe el apriete de los pernos del martillo perforador.		180		
Compruebe la presión de los acumuladores de presión		184		
MARTILLO PERFORADOR HIDRÁULICO (HLX5)				
Comprobación de los componentes del extremo delantero		187		
Compruebe el apriete de los pernos del martillo perforador.		190		
Compruebe la presión de los acumuladores de presión		195		
BRAZO				
Lubrique los puntos de engrase		197		
Compruebe el apriete de los pernos y las tuercas		197		
Compruebe los casquillos de los cojinetes y los pasadores del eje		198		
Compruebe las placas de deslizamiento y las piezas de deslizamiento		198		
Compruebe las holguras del brazo		199		
Compruebe los pasadores del cilindro		200		
Compruebe el estado del brazo y del soporte del brazo		201		
Compruebe el funcionamiento de la válvula del émbolo		201		
Compruebe las juntas del cilindro de elevación / oscilación		202		
AVANCE				
Compruebe el apriete de los pernos y las tuercas		205		

HORAS DE PERCUSIÓN – CADA 4000 HORAS				
TAREA DE MANTENIMIENTO				NOTAS
Compruebe el estado y el montaje de los cilindros de impulso		205		
Compruebe el tope de goma		205		
Lubrique el enrollador de manguera		206		
Compruebe y ajuste las piezas deslizantes		206		
Compruebe y ajuste las piezas deslizantes		207		
Compruebe la tensión y el estado de los cables de tracción		207		
Compruebe la tensión de las mangueras		208		
Compruebe el estado de la banda de acero		209		
Compruebe el estado de los componentes del enrollador de manguera		210		
SISTEMA HIDRÁULICO DE PERFORACIÓN				
Sustituya el filtro del respiradero del receptor de aceite hidráulico		251		
Sustituya el filtro de presión		252		
Sustituya el filtro de aceite de retorno		252		
Cambie el aceite hidráulico		253		
SISTEMA DE AIRE Y AGUA				
Compruebe el funcionamiento de la válvula de agua		256		
Compruebe el funcionamiento de la válvula de aire		257		
Compruebe el funcionamiento del interruptor de presión (S422)		257		
SLU - UNIDAD DE LUBRICACIÓN DE LA ESPIGA				
Drene el agua condensada		258		
Limpie el depósito		259		
Sustituya el respiradero		259		
Compruebe el funcionamiento del sistema de supervisión		259		

HORAS DE PERCUSIÓN – CADA 4000 HORAS				
TAREA DE MANTENIMIENTO				NOTAS
SISTEMA ELÉCTRICO PRINCIPAL				
Compruebe las cajas eléctricas		267		
Compruebe el funcionamiento del interruptor de protección de fallo a tierra		268		
Compruebe el estado del cable de alimentación		268		
Compruebe los orificios de drenaje de agua		268		
Compruebe los casquillos de sellado		268		
Compruebe el funcionamiento de los sensores del dispositivo de seguridad		268		
Compruebe los terminales del motor		268		
OTROS COMPONENTES				
Compruebe el estado de la unidad de engrase		270		

Cuando se haya completado:

Fecha

Horas de percusión

Autorizado

8.4. Mantenimiento realizado según las horas del motor diesel

8.4.1. Cada 50 horas

HORAS DE DIESEL – CADA 50 HORAS				
TAREA DE MANTENIMIENTO				NOTAS
PORTADOR				
Engrase los puntos de engrase del vehículo		216		
Compruebe el nivel de aceite del diferencial		216		
Compruebe el nivel de aceite de los engranajes planetarios		217		
Comprobar el nivel de electrolitos de la batería		217		
ENROLLADOR DEL CABLE Y MANGUERA DE AGUA				
Lubrique el sistema de bobinado del cable.		243		
Compruebe los rodillos guía del enrollador de cable		244		
Compruebe los rodillos guía del enrollador de manguera de agua		244		

Cuando se haya completado:

Fecha

Horas de diesel

Autorizado

8.4.2. Cada 250 horas

HORAS DE DIESEL – CADA 250 HORAS				
TAREA DE MANTENIMIENTO				NOTAS
PORTADOR				
Engrase los puntos de engrase del vehículo		216		
Compruebe el nivel de aceite del diferencial		216		
Compruebe el nivel de aceite de los engranajes planetarios		217		
Comprobar el nivel de electrolitos de la batería		217		
Compruebe la presión de los acumuladores del freno		217		
ENROLLADOR DEL CABLE Y MANGUERA DE AGUA				
Lubrique el sistema de bobinado del cable.		243		
Compruebe los rodillos guía del enrollador de cable		244		
Compruebe los rodillos guía del enrollador de manguera de agua		244		
Lubrique la cadena del enrollador de cable		244		
Lubrique la cadena del enrollador de manguera de agua		245		
Compruebe la tensión de la cadena del enrollador de cable		245		
Compruebe la tensión de la cadena del enrollador de manguera de agua		246		
Compruebe la sujeción del cable al enrollador		246		
Compruebe el interruptor limitador del enrollador de cable		247		
Cambie el aceite de la caja de cambios del enrollador de cable		248		

Cuando se haya completado:

Fecha

Horas de diesel

Autorizado

8.4.3. Cada 500 horas

HORAS DE DIESEL – CADA 500 HORAS				
TAREA DE MANTENIMIENTO				NOTAS
PORTADOR				
Engrase los puntos de engrase del vehículo		216		
Compruebe el nivel de aceite del diferencial		216		
Compruebe el nivel de aceite de los engranajes planetarios		217		
Comprobar el nivel de electrolitos de la batería		217		
Compruebe la presión de los acumuladores del freno		217		
Sustituya el filtro del separador de combustible y agua		218		
Sustituya el filtro de aceite de la transmisión (T20000)		219		
Cambie el aceite del engranaje diferencial.		219		
Compruebe el apriete de los pernos de soporte del brazo.		220		
MOTOR				
Cambie el aceite del motor y sustituya el filtro		226		
Sustituya el filtro de combustible		229		
Sustituya el filtro purificador de aire de entrada		230		
Compruebe el conducto de entrada entre el filtro de aire y el motor		230		
Compruebe el estado de la correa politrpezoidal		231		
Compruebe las fugas y el estado general del motor		234		
Compruebe los conductos y mangueras del motor		234		
Compruebe el sistema de refrigeración del motor		235		
ENROLLADOR DEL CABLE Y MANGUERA DE AGUA				
Lubrique el sistema de bobinado del cable.		243		
Compruebe los rodillos guía del enrollador de cable		244		

HORAS DE DIESEL – CADA 500 HORAS				
TAREA DE MANTENIMIENTO				NOTAS
Compruebe los rodillos guía del enrollador de manguera de agua		244		
Lubrique la cadena del enrollador de cable		244		
Lubrique la cadena del enrollador de manguera de agua		245		
Compruebe la tensión de la cadena del enrollador de cable		245		
Compruebe la tensión de la cadena del enrollador de manguera de agua		246		
Compruebe la sujeción del cable al enrollador		246		
Compruebe el interruptor limitador del enrollador de cable		247		
Cambie el aceite de la caja de cambios del enrollador de cable		248		

Cuando se haya completado:

Fecha

Horas de diesel

Autorizado

8.4.4. Cada 1000 horas

HORAS DE DIESEL – CADA 1000 HORAS				
TAREA DE MANTENIMIENTO				NOTAS
PORTADOR				
Engrase los puntos de engrase del vehículo		216		
Compruebe el nivel de aceite del diferencial		216		
Compruebe el nivel de aceite de los engranajes planetarios		217		
Comprobar el nivel de electrolitos de la batería		217		
Compruebe la presión de los acumuladores del freno		217		
Sustituya el filtro del separador de combustible y agua		218		
Sustituya el filtro de aceite de la transmisión (T20000)		219		
Cambie el aceite del engranaje diferencial.		219		
Compruebe el apriete de los pernos de soporte del brazo.		220		
Cambie el aceite de la transmisión (T20000)		221		
Sustituya el aceite del engranaje planetario		222		
Compruebe la gravedad específica del electrolito y limpie los terminales de la batería.		222		
Compruebe los cojinetes de articulación intermedia		222		
Compruebe los cojinetes del eje de oscilación.		222		
Mantenga el sistema ANSUL de extinción de incendios (opcional)		223		
MOTOR				
Cambie el aceite del motor y sustituya el filtro		226		
Sustituya el filtro de combustible		229		
Sustituya el filtro purificador de aire de entrada		230		
Compruebe el conducto de entrada entre el filtro de aire y el motor		230		

HORAS DE DIESEL – CADA 1000 HORAS				
TAREA DE MANTENIMIENTO				NOTAS
Compruebe el estado de la correa politrápica		231		
Compruebe las fugas y el estado general del motor		234		
Compruebe los conductos y mangueras del motor		234		
Compruebe el sistema de refrigeración del motor		235		
Limpie el prefiltro de combustible		235		
Ajuste la holgura de la válvula		236		
ENROLLADOR DEL CABLE Y MANGUERA DE AGUA				
Lubrique el sistema de bobinado del cable.		243		
Compruebe los rodillos guía del enrollador de cable		244		
Compruebe los rodillos guía del enrollador de manguera de agua		244		
Lubrique la cadena del enrollador de cable		244		
Lubrique la cadena del enrollador de manguera de agua		245		
Compruebe la tensión de la cadena del enrollador de cable		245		
Compruebe la tensión de la cadena del enrollador de manguera de agua		246		
Compruebe la sujeción del cable al enrollador		246		
Compruebe el interruptor limitador del enrollador de cable		247		
Cambie el aceite de la caja de cambios del enrollador de cable		248		
Compruebe los anillos rozantes y las escobillas		249		

Cuando se haya completado:

Fecha

Horas de diesel

Autorizado

8.4.5. Cada 2.000 horas

HORAS DE DIESEL – CADA 2000 HORAS				
TAREA DE MANTENIMIENTO				NOTAS
PORTADOR				
Engrase los puntos de engrase del vehículo		216		
Compruebe el nivel de aceite del diferencial		216		
Compruebe el nivel de aceite de los engranajes planetarios		217		
Comprobar el nivel de electrolitos de la batería		217		
Compruebe la presión de los acumuladores del freno		217		
Sustituya el filtro del separador de combustible y agua		218		
Sustituya el filtro de aceite de la transmisión (T20000)		219		
Cambie el aceite del engranaje diferencial.		219		
Compruebe el apriete de los pernos de soporte del brazo.		220		
Cambie el aceite de la transmisión (T20000)		221		
Sustituya el aceite del engranaje planetario		222		
Compruebe la gravedad específica del electrolito y limpie los terminales de la batería.		222		
Compruebe los cojinetes de articulación intermedia		222		
Compruebe los cojinetes del eje de oscilación.		222		
Mantenga el sistema ANSUL de extinción de incendios (opcional)		223		
MOTOR				
Cambie el aceite del motor y sustituya el filtro		226		
Sustituya el filtro de combustible		229		
Sustituya el filtro purificador de aire de entrada		230		
Compruebe el conducto de entrada entre el filtro de aire y el motor		230		

HORAS DE DIESEL – CADA 2000 HORAS				
TAREA DE MANTENIMIENTO				NOTAS
Compruebe el estado de la correa polítrapezoidal		231		
Compruebe las fugas y el estado general del motor		234		
Compruebe los conductos y mangueras del motor		234		
Compruebe el sistema de refrigeración del motor		235		
Limpie el prefiltro de combustible		235		
Ajuste la holgura de la válvula		236		
Compruebe el estado general del sistema de refrigeración y calefacción		240		
Sustituya el refrigerante		241		
ENROLLADOR DEL CABLE Y MANGUERA DE AGUA				
Lubrique el sistema de bobinado del cable.		243		
Compruebe los rodillos guía del enrollador de cable		244		
Compruebe los rodillos guía del enrollador de manguera de agua		244		
Lubrique la cadena del enrollador de cable		244		
Lubrique la cadena del enrollador de manguera de agua		245		
Compruebe la tensión de la cadena del enrollador de cable		245		
Compruebe la tensión de la cadena del enrollador de manguera de agua		246		
Compruebe la sujeción del cable al enrollador		246		
Compruebe el interruptor limitador del enrollador de cable		247		
Cambie el aceite de la caja de cambios del enrollador de cable		248		
Compruebe los anillos rozantes y las escobillas		249		

Cuando se haya completado:

Fecha

Horas de diesel

Autorizado

8.4.6. Cada 4.000 horas

HORAS DE DIESEL – CADA 4000 HORAS				
TAREA DE MANTENIMIENTO				NOTAS
PORTADOR				
Engrase los puntos de engrase del vehículo		216		
Compruebe el nivel de aceite del diferencial		216		
Compruebe el nivel de aceite de los engranajes planetarios		217		
Comprobar el nivel de electrolitos de la batería		217		
Compruebe la presión de los acumuladores del freno		217		
Sustituya el filtro del separador de combustible y agua		218		
Sustituya el filtro de aceite de la transmisión (T20000)		219		
Cambie el aceite del engranaje diferencial.		219		
Compruebe el apriete de los pernos de soporte del brazo.		220		
Cambie el aceite de la transmisión (T20000)		221		
Sustituya el aceite del engranaje planetario		222		
Compruebe la gravedad específica del electrolito y limpie los terminales de la batería.		222		
Compruebe los cojinetes de articulación intermedia		222		
Compruebe los cojinetes del eje de oscilación.		222		
Mantenga el sistema ANSUL de extinción de incendios (opcional)		223		
MOTOR				
Cambie el aceite del motor y sustituya el filtro		226		
Sustituya el filtro de combustible		229		
Sustituya el filtro purificador de aire de entrada		230		
Compruebe el conducto de entrada entre el filtro de aire y el motor		230		

HORAS DE DIESEL – CADA 4000 HORAS				
TAREA DE MANTENIMIENTO				NOTAS
Compruebe el estado de la correa polítrapezoidal		231		
Compruebe las fugas y el estado general del motor		234		
Compruebe los conductos y mangueras del motor		234		
Compruebe el sistema de refrigeración del motor		235		
Limpie el prefiltro de combustible		235		
Ajuste la holgura de la válvula		236		
Compruebe el estado general del sistema de refrigeración y calefacción		240		
Sustituya el refrigerante		241		
ENROLLADOR DEL CABLE Y MANGUERA DE AGUA				
Lubrique el sistema de bobinado del cable.		243		
Compruebe los rodillos guía del enrollador de cable		244		
Compruebe los rodillos guía del enrollador de manguera de agua		244		
Lubrique la cadena del enrollador de cable		244		
Lubrique la cadena del enrollador de manguera de agua		245		
Compruebe la tensión de la cadena del enrollador de cable		245		
Compruebe la tensión de la cadena del enrollador de manguera de agua		246		
Compruebe la sujeción del cable al enrollador		246		
Compruebe el interruptor limitador del enrollador de cable		247		
Cambie el aceite de la caja de cambios del enrollador de cable		248		
Compruebe los anillos rozantes y las escobillas		249		

Cuando se haya completado:

Fecha

Horas de diesel

Autorizado

8.5. Mantenimiento realizado según las horas de funcionamiento del compresor

8.5.1. Cada 2.000 horas

HORAS DEL COMPRESOR – CADA 2000 HORAS				
TAREA DE MANTENIMIENTO				NOTAS
COMPRESOR				
Cambie el aceite del compresor.		261		
Cambie el filtro de aceite del compresor.		262		
Limpie la parte exterior del radiador del compresor.		262		
Compruebe el estado de las mangueras del compresor.		262		
Limpie la parte interior del compresor.		262		
Sustituya las correas del compresor.		262		
Compruebe el estado y el apriete de las conexiones y contactores del compresor.		262		
Comprobación de la temperatura de funcionamiento del compresor.		262		
Cambie el filtro de aire del compresor.		263		

Cuando se haya completado:

Fecha

Horas del compresor

Autorizado

8.5.2. Cada 4.000 horas

HORAS DEL COMPRESOR – CADA 4000 HORAS				
TAREA DE MANTENIMIENTO				NOTAS
COMPRESOR				
Cambie el aceite del compresor.		261		
Cambie el filtro de aceite del compresor.		262		
Limpie la parte exterior del radiador del compresor.		262		
Compruebe el estado de las mangueras del compresor.		262		
Limpie la parte interior del compresor.		262		
Sustituya las correas del compresor.		262		
Compruebe el estado y el apriete de las conexiones y contactores del compresor.		262		
Comprobación de la temperatura de funcionamiento del compresor.		262		
Cambie el filtro de aire del compresor.		263		
Sustituya el elemento del separador de aceite del compresor.		264		
Compruebe el funcionamiento de la válvula de seguridad del compresor.		265		
Compruebe el estado y el apriete de los tornillos y conexiones del compresor.		265		
Sustituya las juntas de la válvula de entrada del compresor.		265		
Sustituya las juntas de la válvula de descarga del compresor		265		
Compruebe el funcionamiento de las medidas de seguridad del termómetro del compresor.		265		

Cuando se haya completado:

Fecha

Horas del compresor

Autorizado



www.sandvik.com