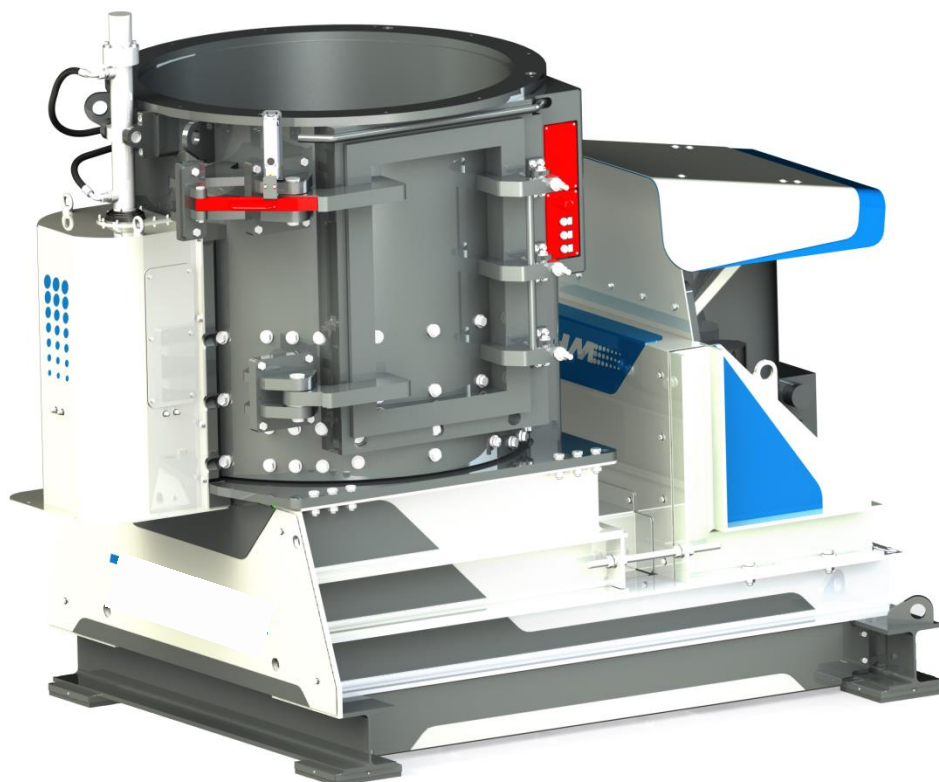


TQZ1200

Manual de instrucciones

Trituradora TQZ1200



TRADUCCIÓN DEL MANUAL DE INSTRUCCIONES ORIGINAL

Manual de instrucciones		TQZ1200
Idioma original:		Alemán
Traducción:		---

Revisión	Fecha	Nombre	Nota
1.0	04/06/2014	Sommé/SLi	Nueva redacción
1.1	01/06/2015	Rösler	Nombre de producto modificado

Índice de contenido

1.	Indicaciones y aclaraciones	8
1.1	Datos relacionados con la máquina	9
1.1.1	Datos de pedido	9
1.1.2	Datos técnicos	9
1.1.3	Datos eléctricos	9
1.1.4	Periféricos	10
1.1.5	Impacto ambiental	10
1.2	Garantía legal y responsabilidad	11
1.2.1	Condiciones adicionales para la garantía legal	11
1.2.4	Integración en un proceso global	12
		13
		14
1.3	Símbolos y palabras de aviso utilizados	15
1.3.1	Señales de obligación y prohibición	15
1.3.2	Símbolos de peligro	15
1.4	Señalización	16
1.4.1	Indicaciones de peligro utilizadas	16
1.4.2	Señales de prohibición utilizadas	16
1.4.3	Otros símbolos y señales	17
2.	Indicaciones de seguridad	18
2.1	Peligros al manejar la máquina	18
2.1.1	Peligros derivados de la máquina	18
2.1.2	Peligros residuales	19
2.1.3	Peligros debidos al material de alimentación	20
2.2	Uso previsto	21
2.2.1	Modos de funcionamiento permitidos	21
2.2.2	Modos de funcionamiento no permitidos	22
2.2.3	Mal uso razonablemente previsible	22
2.3	Obligaciones del explotador	23
2.3.1	Nombrar y formar a las personas responsables	23
2.3.2	Requisitos para los usuarios	23
2.3.3	Medidas organizativas	24
2.4	Advertencias de seguridad para el transporte y montaje	25
2.4.1	Elevar y fijar	25
2.4.2	Requisitos técnicos	25
2.4.3	Requisitos del personal	25
2.5	Advertencias de seguridad para el funcionamiento	26
2.5.1	Advertencias de seguridad para los usuarios	26
2.5.2	Medidas anti-incendios	27
2.5.3	Equipo de protección personal	28
2.6	Advertencias de seguridad para el mantenimiento	29

2.6.1	Requisitos del personal	29
2.6.2	Requisitos organizativos	30
2.6.3	Requisitos técnicos	30
2.6.4	Elevar y fijar	31
2.6.5	Cámara de trabajo	31
2.6.6	Dispositivos hidráulicos	32
2.6.7	Limpieza	32
2.6.8	Protección del medio ambiente	32
3.	Transporte, montaje, conexión y puesta en funcionamiento	33
3.1	Transporte	33
3.1.1	Unidades de transporte	33
3.1.2	Inspección del transporte	33
3.1.3	Métodos de transporte	34
3.2	Emplazamiento	36
3.2.1	Preparativos del explotador para el emplazamiento	36
3.2.2	Preparativos del explotador para la prueba de servicio	36
3.2.3	Emplazamiento de la máquina	37
3.3	Conexión	38
3.3.1	Conexión hidráulica	38
3.3.2	Conexión eléctrica	38
3.4	Puesta en funcionamiento	40
3.4.1	Primera puesta en funcionamiento	40
3.4.2	Puesta en funcionamiento tras un período de almacenamiento	42
4.	Descripción y funcionamiento de la máquina	43
4.1	Subgrupos de la máquina	43
4.2	Modo de funcionamiento de la máquina	44
4.2.1	Suministro del material de alimentación	44
4.2.2	Proceso de trituración	44
4.2.3	Dispositivo de expulsión	44
4.2.4	Protección contra sobrecarga	44
4.2.5	Evacuación del material producido	44
5.	Manejo y funcionamiento	45
5.1	Requisitos para un funcionamiento seguro	45
5.1.1	¿Quién puede manejar la máquina?	45
5.1.2	¿A qué se debe prestar atención en particular?	45
5.2	Elementos de mando	47
5.2.1	Interruptor principal / interruptor de mantenimiento	47
5.2.2	Pupitre de mando del armario de distribución	48
5.2.3	Consola de mando de paso	49
5.3	Panel del operador	50
5.3.1	Manejo	50

5.3.2	Mensajes	50
5.4	Menú Vista general	51
5.4.1	Parámetros de modo de tránsito	52
5.4.2	Parámetros de modo de carga	53
5.5	Modos de procesamiento	54
5.5.1	Modo de tránsito (continuo)	54
5.5.2	Modo de carga (cíclico)	54
5.6	Modos de servicio	54
5.7	Indicaciones sobre la alimentación de material	55
5.8	Conectar la máquina	56
5.8.1	Conexión en el modo de servicio automático "Autom. in situ"	56
5.8.2	Conexión en el modo de servicio automático "Autom. remoto"	57
5.8.3	Conexión en el modo de servicio automático "Manual"	57
5.9	Desconectar la máquina	58
5.9.1	Desconexión en el modo de servicio automático "Autom. in situ"	58
5.9.2	Desconexión en el modo de servicio automático "Autom. remoto"	58
5.9.3	Desconexión en el modo de servicio automático "Manual"	58
5.10	Desactivar la máquina	59
5.10.1	Indicaciones básicas	59
5.10.2	Desactivación de un accionamiento mediante un interruptor de mantenimiento	59
5.10.3	Desactivación de la máquina	59
5.10.4	Desconexión de la máquina en caso de emergencia (parada de emergencia)	60
6.	Fallos de proceso y solución de fallos	61
6.1	Fallos de proceso	61
6.1.1	¿Quién debe solucionar los fallos?	61
6.1.2	Comportamiento en caso de fallos de proceso	61
6.2	Mensaje de fallo, solución de fallos	63
6.2.1	Advertencia – Mensajes	63
7.	Mantenimiento	68
7.1	Información básica sobre el mantenimiento	68
7.1.1	¿Quién debe efectuar la conservación de la máquina?	69
7.1.2	Indicaciones organizativas	69
7.1.3	Protección frente a explosiones, prevención de incendios y limpieza	70
7.2	Plan de conservación	71
7.3	Plan de lubricación	73
7.4	Limpieza	74
7.5	Trabajos básicos de conservación de la máquina	75
7.5.1	Piezas de desgaste	75
7.5.2	Comprobar la operatividad	75
7.5.3	Limpiar la máquina	75

7.5.4	Limpiar los motores	76
7.5.5	Reapretar los tornillos	76
7.5.6	Comprobar la superficie de la máquina y los cordones de soldadura	77
7.6	Mantenimiento del armario de distribución y dispositivos eléctricos	78
7.6.1	Limpiar el armario de distribución	78
7.6.2	Comprobar / cambiar los dispositivos del armario de distribución	78
7.6.3	Comprobar los dispositivos eléctricos de la máquina	79
7.6.4	Ajustar la protección frente a sobrecarga del accionamiento	79
7.6.5	Comprobaciones prescritas por ley	79
7.7	Preparativos de la máquina para trabajos en la cámara de trabajo	80
7.7.1	Abrir la puerta de servicio de la máquina	80
7.7.2	Cerrar la puerta de servicio de la máquina	81
7.8	Trabajos en la cámara de trabajo	82
7.8.1	Medidas para su seguridad	82
7.8.2	Vaciar y limpiar la cámara de trabajo y la zona de expulsión	83
7.8.3	Comprobar los elementos aceleradores	84
7.8.4	Cambiar los elementos aceleradores	85
7.8.5	Comprobar los elementos de protección frente al desgaste	87
7.8.6	Cambiar los elementos de protección frente al desgaste del fondo	88
7.8.7	Cambiar los elementos de protección frente al desgaste de la pared	89
7.8.8	Cambiar elemento de protección frente al desgaste de corredera de salida	90
7.8.9	Cambiar los elementos de protección frente al desgaste Hardox	91
7.9	Accionamiento de la máquina	92
7.9.1	Comprobar las correas de transmisión	92
7.9.2	Tensar las correas de transmisión	93
7.9.3	Cambiar las correas de transmisión	94
7.10	Sistema hidráulico	95
7.10.1	Comprobar / cambiar las conducciones hidráulicas	96
7.10.2	Comprobar la presión hidráulica	96
7.10.3	Comprobar el nivel de llenado y la temperatura del aceite	96
7.10.4	Cambiar el aceite	97
7.10.5	Limpiar el depósito de aceite	98
7.10.6	Cambiar el filtro de aceite	98
7.11	Subgrupos hidráulicos	99
7.11.1	Limpiar / lubricar guías de corredera de salida	99
7.11.2	Cambiar la corredera de salida	100
7.11.3	Cambiar cuchilla de ranura de la corredera de salida	101
7.12	Sistema de lubricación central	102
8.	Puesta fuera de servicio, almacenamiento y eliminación	103
8.1	Almacenamiento de la máquina	103
8.1.1	Medidas requeridas	103
8.1.2	Indicaciones sobre la responsabilidad	104
8.2	Puesta fuera de servicio, desmontaje y eliminación	105
8.2.1	Acompañamiento organizativo de la puesta fuera de servicio	105

8.2.2	Desmontaje de la máquina	105
8.2.3	Eliminación de los grupos de desecho	106
9.	Pedido de piezas de repuesto y dirección de servicio posventa	107
10.	Declaración de incorporación	108
Anexo I		
	Hoja de dimensiones de la máquina	II
	Hojas de dimensiones y esquemas de taladros	III
	Listas de piezas de repuesto / planos de piezas de repuesto	IV

1. Indicaciones y aclaraciones

El presente manual de instrucciones forma parte de la Trituradora.



Este manual de instrucciones le ayudará a manejar la máquina de manera segura y según el uso previsto. Contiene indicaciones importantes para su transporte, funcionamiento y mantenimiento. Su cumplimiento es un requisito indispensable para un funcionamiento sin interrupciones y ayuda a evitar peligros. Lea el manual de instrucciones con atención **antes** de utilizar la máquina y preste atención en particular a las advertencias de seguridad.

El manual de instrucciones se debe conservar en un estado legible y debe estar a disposición de los usuarios en todo momento. En caso de cesión de la máquina, el manual de instrucciones se debe entregar al nuevo propietario o explotador.

Las imágenes y diagramas incluidos en este manual de instrucciones sirven como ejemplos ilustrativos. No son determinantes para la construcción en detalle y pueden diferir de la máquina.

Nos reservamos el derecho a realizar modificaciones que supongan un avance técnico y que no repercutan en el funcionamiento de la máquina sin necesidad de modificar el presente manual de instrucciones.

Además, encontrará:

- Información sobre el encargo / sobre la máquina (véase el apartado "[1.1 Datos relacionados con la máquina](#)"),

Dependiendo del modelo

- una Declaración de conformidad CE a tenor de lo establecido en la Directiva de máquinas CE, anexo II A (en tal caso en la máquina habrá una marca CE) o
- una declaración de incorporación a una máquina incompleta a tenor de lo establecido en la Directiva de máquinas CE, anexo II B (Declaración de incorporación),
- una hoja de dimensiones de la máquina,
- listas de piezas de repuesto,
- manuales de instrucciones de los respectivos fabricantes de cada componente.

1.1 Datos relacionados con la máquina

1.1.1 Datos de pedido

Número de pedido	41715
Tipo de máquina	Trituradora TQZ1200
Número de máquina	E-1579
Año de construcción	2017

1.1.2 Datos técnicos

Peso total	aprox. 5400 kg
Dimensiones (l. x an. x al.)	aprox. 3000 x 1800 x 2450 mm
Diámetro interior de cámara de trabajo	Ø 1200 mm
Altura de cámara de trabajo	1210 mm
Cámara de trabajo de descarga (an. x al.)	271 mm x 307 mm
Núm. de revol. de cabezal percutor	900 rpm
Elementos aceleradores	Cadenas
Temperatura ambiente de armario de distribución	máx. 35 °C

1.1.3 Datos eléctricos

Motor de accionamiento

Tensión nominal	400 V
Estructura de la red	3 / PE, 50 Hz
Potencia nominal del motor de accionamiento	90 kW
Corriente nominal	159 A
Modo de protección	IP 55

1.1.4 Periféricos

Presión hidráulica efectiva:	aprox. 130 bar (máx. 180 bar)
Capacidad de llenado de depósito hidráulico	aprox. 100 l
Presión efectiva de refrigeración de agua:	máx. 2,7 bar

1.1.5 Impacto ambiental

Emisión de ruido en marcha al vacío	Dependiendo del entorno, de 78 a 85 dB(A)
Emisión de ruido durante el funcionamiento	Debe determinarlo el explotador en el lugar de trabajo. La emisión de ruido durante el funcionamiento depende de la etapa de construcción concreta y del material de alimentación procesado.

1.2 Garantía legal y responsabilidad

1.2.1 Condiciones adicionales para la garantía legal

En virtud del contrato celebrado con la empresa **SPR** usted tiene derechos de garantía por el producto adquirido. A fin de que no pierda estos derechos, debe prestar atención a las siguientes indicaciones y condiciones:

1. Toda desviación de las condiciones de garantía del contrato, así como de nuestras condiciones envío y pago, se debe acordar expresamente en el contrato por escrito. Las disposiciones de este apartado 1.2 no se deben entender a modo de garantía independiente, sino que se ocupan únicamente del derecho de garantía que se deriva del contrato y del derecho.
2. La duración de la garantía depende del contrato celebrado con su empresa. Excluimos por regla general una prórroga del periodo de garantía solicitada a causa de tiempos de inactividad durante una reparación ocurrida durante el plazo de garantía.
3. Nuestra garantía se aplica por medio de un arreglo del defecto o un intercambio.
4. Nuestra garantía cubre todos los errores de material o acabado demostrables.
5. Si surgen fallos o daños de piezas que no hayan sido fabricadas directamente por nosotros sino que han sido compradas a terceros, serán válidas las condiciones de garantía del fabricante correspondiente. Es relevante especialmente para el equipo eléctrico y la técnica de medición, control y regulación, incluidos los interruptores, dispositivos de parada de emergencia o similares, bombillas o neones, motores, ventiladores, partes de plástico, termostatos y otros aparatos de medición, temporizadores, medidores del clima, frío y gas, válvulas magnéticas y otras válvulas, o componentes hidráulicos o neumáticos. Además, también es importante para daños al vidrio, a la pintura y al esmalte, siempre que los trabajos hayan sido realizados por terceros.
6. Se excluyen de la garantía todos los fallos y daños siempre que se deriven del desgaste natural o que sean ocasionados por un funcionamiento o mantenimiento indebido, carga excesiva, en particular a raíz de influencias climáticas, eléctricas o químicas, o por un uso indebido no previsto.
7. En caso de envío de máquinas o piezas, el cliente debe comprobar los bultos inmediatamente durante la entrega para verificar que no presentan daños ni se ha producido un robo. Si se estableciera alguno de estos casos, el cliente podrá rechazar el envío únicamente con un reconocimiento de los daños por escrito por parte del transportista o expedidor. Las deficiencias evidentes se deben indicar inmediatamente tras la recepción o el envío de la mercancía por medio de una descripción precisa.
8. Independientemente de estar dentro o fuera del plazo de garantía, es de aplicación: Las devoluciones de mercancía se deben acordar con nosotros previamente por escrito. No aceptamos devoluciones de la mercancía si no las hemos aprobado previamente.
9. El cliente está obligado a devolvernos, si lo solicitáramos y tras el correspondiente acuerdo sobre los detalles, la mercancía bajo garantía a fin de comprobar el derecho de garantía.
10. Si una mercancía bajo garantía no puede instalarse in situ, esta se debe devolver con una descripción exacta del fallo o del error, tras la correspondiente consulta con nosotros.

11. Los servicios dispuestos por el cliente o su personal encargado, en particular para la cimentación o para la protección contra ruido y vibraciones, se deben establecer por separado en el contrato de compra correspondiente siempre que no estén descritos en este manual de instrucciones.
12. Como dirección para los escritos y devoluciones es válida nuestra dirección en Alemania indicada en este manual de instrucciones, siempre que no se acuerde otra cosa expresamente en el contrato de compra.
Son válidos también como comunicaciones por escrito los mensajes enviados a nuestro fax firmados a mano. El correo electrónico (e-mail) sirve por regla general para ponerse en contacto rápidamente con nosotros pero requiere generalmente una confirmación definitiva por carta o fax.

1.2.4 Integración en un proceso global

Si no se acuerda expresamente y por escrito otra cosa, la máquina se suministra normalmente como subgrupo constructivo (declaración de incorporación).

Una integración eléctrica y mecánica en un proceso global, incluyendo los dispositivos de transporte de carga y evacuación para el material a procesar es imprescindible para su servicio (declaración de conformidad CE).

Con respecto a la integración en un proceso global hay que observar las instrucciones de montaje para "máquinas incompletas" y, especialmente las indicaciones de seguridad detalladas en estas.

Dado que una Trituradora TQZ1200 ofrece múltiples posibilidades de uso, antes de la integración en un proceso global hay que elaborar un determinado análisis de riesgos para el uso previsto especial de acuerdo con el anexo I de la Directiva de máquinas CE para la instalación completa, de la cual forma parte. Las indicaciones de seguridad debe evaluarse de nuevo para cada aplicación diferente.

Una integración técnicamente apropiada en un proceso global (declaración de conformidad CE) solo se puede realizar mediante la participación de personas expertas. Hay que realizar una valoración técnica de seguridad.

Si el fabricante no lleva a cabo la integración (declaración de conformidad CE), la garantía del fabricante perderá su validez. Ello también es válido para los daños derivados de una integración defectuosa o técnicamente inapropiada.

1.3 Símbolos y palabras de aviso utilizados

1.3.1 Señales de obligación y prohibición



Este símbolo da indicaciones importantes para el **manejo adecuado** de la máquina.

- La inobservancia de estas indicaciones puede ocasionar fallos en la máquina o en su entorno



Ejemplo de una señal de prohibición utilizada: ¡Prohibido pasar!

- Estos símbolos advierten de procedimientos prohibido.



Ejemplo de una señal de obligación utilizada: ¡Llevar protección auditiva!

- Estos símbolos señalan medidas de protección requeridas.

1.3.2 Símbolos de peligro

Como indicación de peligros especiales, en este manual de instrucciones se emplean los siguientes símbolos, palabras de aviso y formas de representación. ¡Respete estas indicaciones!

	¡Peligro! Un pictograma en combinación con la palabra "PELIGRO" advierte de un peligro inminente para la salud y la integridad de las personas. - La inobservancia de estas indicaciones de advertencia conlleva lesiones de máxima gravedad e incluso la muerte.
	¡Advertencia! Un pictograma en combinación con la palabra "ADVERTENCIA" advierte de una situación de peligro potencial para la salud y la integridad de las personas. - La inobservancia de estas indicaciones de advertencia puede ser causa de lesiones de máxima gravedad e incluso la muerte.
	¡Precaución! Un pictograma en combinación con la palabra "PRECAUCIÓN" advierte de una situación de peligro potencial para la salud de las personas o de daños materiales o medioambientales. - La inobservancia de estas indicaciones de advertencia puede ser causa de lesiones o de daños materiales o medioambientales.

1.4 Señalización

En la máquina se emplean los siguientes símbolos.

1.4.1 Indicaciones de peligro utilizadas



Advertencia de un punto de peligro

El signo señala obstáculos o puntos de peligro existentes.



Advertencia sobre tensión eléctrica peligrosa

Los trabajos en el equipo eléctrico de la máquina solo debe realizarlos un electricista cualificado.



Advertencia frente a peligro de aplastamiento y lesiones en las manos

En los trabajos en la máquina en marcha existe peligro de lesiones graves.



Advertencia frente a herramientas en rotación

En los trabajos en la máquina en marcha existe peligro de lesiones graves.
¡Abrir las cubiertas solo en accionamientos verticales!



Advertencia de peligros por calor o superficies calientes

El contacto con superficies calientes puede causar quemaduras graves.

1.4.2 Señales de prohibición utilizadas



¡Prohibido subir a personas no autorizadas!

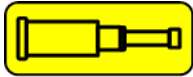
La señal de prohibición señala que solo se permite subir a la máquina a personas autorizadas.



¡Prohibido hacer fuego, desprender chispas o fumar!

La señal de prohibición prohíbe el manejo con llamas abiertas o materiales combustibles o que ardan lentamente sin llama.

1.4.3 Otros símbolos y señales



Racor de engrase para la lubricación manual



Nivel de llenado máximo (Máx.)



Flecha indicadora de la dirección de giro

Dirección de giro del módulo según la orientación



Punto de suspensión

Punto de suspensión para el transporte y el equipo elevador.

2. Indicaciones de seguridad

2.1 Peligros al manejar la máquina

2.1.1 Peligros derivados de la máquina

	¡Peligro!
	La máquina acelera el material de alimentación empleando elementos aceleradores giratorios. Ello supone que exista peligro en todas las aberturas de la máquina causado por masas proyectadas, atrapamiento, impacto o aplastamiento. Todo contacto con masas aceleradas o componentes móviles de la máquina, especialmente de los elementos aceleradores, puede ocasionar lesiones de máxima gravedad o incluso mortales. ➤ No manejar nunca la máquina sin prestar atención, ni siquiera por costumbre. ➤ Proceder con cuidado en todos los trabajos y prestar atención a las advertencias de seguridad. ➤ Respetar las pausas prescritas y llevar protección auditiva. De esta manera se evita el peligro de fatiga, molestias por ruidos y estrés.

A fin de proteger al usuario, la máquina está equipada con dispositivos de protección para excluir o minimizar en todo lo posible los peligros.

Medidas de protección adoptadas en la máquina:

- Dispositivos de protección separadores fijos: en casos especiales deben ser previstos in situ por parte del explotador.
- Inaccesibilidad del punto de peligro (p. ej., aberturas por encima de la altura de alcance del usuario),
- interruptores de protección o de seguridad (cuando sea preciso, con un bloqueo con retardo de tiempo o un fiador integrado en el sistema de control),
- separación por mamparo de los puntos de peligro o de la abertura e identificación correspondiente,
- dispositivo de parada de emergencia,
- protección de los cables eléctricos mediante tubos de instalación eléctrica.

Se recomiendan otras medidas de protección por parte del cliente para minimizar los peligros restantes:

- designación de las áreas de peligro, no entrar en las áreas de peligro y ni acceder con las manos a estas,
- utilizar siempre dispositivos transporte de carga adecuados fijados al suelo (p. ej. cintas transportadoras) para la alimentación de material,
- respetar las distancias de seguridad contra el acceso a un punto de peligro de acuerdo con las normas aplicables,
- equipar las partes de la máquina y de la instalación que estén a la altura de la cabeza y sobresalgan, sobre todo si están cerca de las vías de transporte, con la protección negra y amarilla contra tropiezos (etiquetado de color y relleno).
- Durante el funcionamiento, bloquear el acceso a la zona de alimentación y descarga de la máquina y al área de los dispositivos de transporte de carga y evacuación para que no se acceda a los mismos.

2.1.2 Peligros residuales

Peligros por interconexión con otras máquinas

La máquina normalmente se agrega a otras máquinas para constituir una instalación completa o bien se integra en una instalación de jerarquía superior.

Esta se puede interconectar con dispositivos de transporte de carga y evacuación y se integra en el sistema de control de orden superior de la instalación completa.



Peligros derivados de componentes móviles de la máquina

Existe peligro de aplastamiento entre los componentes móviles y fijos de la máquina.

Peligros derivados de los dispositivos de transporte de carga y evacuación

Peligro de atrapamiento en los rodillos portantes o de la cinta inferior o en los tambores de accionamiento y tambores tensores de los dispositivos de transporte de carga y evacuación. Peligro por un arranque súbito de los dispositivos de transporte de carga y evacuación debido a un impacto o a un atrapamiento.

Peligro de lesiones derivado de componentes que sobresalgan

Sobre todo, los componentes de la máquina o de la instalación que se encuentran a la altura de la cabeza pueden causar lesiones por impacto.



Peligro derivado de componentes eléctricos dañados

Debido a los efectos medioambientales (p. ej., humedad, polvo, golpes u otras acciones mecánicas) se pueden ocasionar daños en los sistemas de cables y tuberías. De esta manera, se pueden presentar peligros eléctricos al tocar la máquina y también peligros derivados de fallos en los circuitos de control o regulación.

Peligro por mantenimiento deficiente

Si las medidas de mantenimiento y los intervalos previstos no se respetan correctamente, se pueden presentar peligros derivados de la máquina. Sobre todo si con ello se ven afectados los dispositivos de seguridad en funcionamiento.



Peligros derivados de componentes de la máquina calientes

Peligro de quemaduras en componentes de la máquina que puedan haberse calentado mucho debido al proceso de procesamiento.



Peligro por ruido

La emisión de ruido de la máquina depende fundamentalmente del tipo del material a triturar y de las respectivas condiciones de uso.

Dependiendo de las condiciones de uso, la máquina puede emitir ruido que dañe el oído a largo plazo.

- Ambas cuestiones escapan a las facultades de disposición del fabricante. Por consiguiente, el explotador debe realizar in situ mediciones de las emisiones de ruido en las condiciones de uso normales y adoptar las medidas de protección frente al ruido pertinentes.
- Medir las emisiones de ruido en las condiciones de uso,
- Adoptar las medidas de amortiguación adecuadas (p. ej. cabina de insonorización) y comprobar los rangos de emisión de ruido.
- Usar una protección auditiva adecuada.

**Peligro de caída**

Existe peligro de caída al trepar o subirse a la carcasa inferior o superior o a otros componentes de la máquina, sobre todo si hay aceite o suciedad, o bien con la máquina en marcha.

Las carcasas inferior y superior no se han previsto para trepar o subirse a la máquina y además no resultan adecuadas para este fin. Solo deben usarse de forma condicionada otros componentes de la máquina, ya que para este fin ya hay en la máquina escalerillas, escaleras, plataformas de trabajo o tarimas.

**Peligros por influencias medioambientales**

La máquina nunca se debe instalar y hacer funcionar al aire libre.

2.1.3 Peligros debidos al material de alimentación**Peligros por atrapamiento o golpeo con el material de alimentación**

Las piezas largas en el material de alimentación solo se toman en última instancia en un extremo de las herramientas y pueden caer o salir desprendidas del pozo de llenado.

La formación de bucles en el material de alimentación puede atrapar al usuario y arrastrarle dentro de la máquina.

- Alimentar el material de alimentación solo por medio del dispositivo de transporte de carga y cerrar la zona de alimentación.
- Identificar las zonas de peligro.
- No alimentar material de alimentación que sea más largo que la altura del pozo de llenado.
- Llevar un caso de protección en la zona de la máquina.

**Peligro de incendio derivado del material de alimentación**

Si se procesan materiales inflamables o explosivos en el material de alimentación o en caso de mezcla de materiales tales, estos podrían inflamarse. Pueden producirse incendios, deflagraciones o explosiones en la cámara de trabajo, en los dispositivos de transporte de carga y evacuación o en un recipiente de recogida o de producto.

- El material de alimentación se debe preseleccionar. Se deben extraer los materiales inflamables, explosivos o de reactividad similar.

**Peligro de intoxicación debida al material de alimentación**

Al procesar objetos huecos (p. ej. latas) se liberan restos de contenido cáusticos o tóxicos. Durante la alimentación de distintos materiales, se pueden producir, debido a ciertas reacciones químicas, gases, vapores y polvos tóxicos o corrosivos.

- El material de alimentación se debe preseleccionar. Se deben extraer los materiales inflamables, explosivos o de reactividad similar.

2.2 Uso previsto

La máquina se ha concebido y construido adaptada al encargo concreto. El funcionamiento de la máquina solo está autorizado para el uso establecido en el encargo. Cualquier otro uso diferente o que vaya más allá del previsto se considerará inadecuado. La responsabilidad única de los daños producidos en caso de un uso no conforme con el previsto recaerá únicamente en el explotador. Quedan descartadas las reclamaciones de cualquier tipo por los daños producidos.

Si se tuviera que modificar el uso de la máquina (modificación del material de alimentación establecido en el encargo), deberá consultarse al fabricante para efectuar los reequipamientos que pudieran ser necesarios.

2.2.1 Modos de funcionamiento permitidos



La máquina puede procesar material de alimentación **sólido** suelto.

- Las piezas deben presentar un tamaño máximo de 250 mm x 250 mm x 250 mm (longitud x anchura x altura).
- La densidad del material no debe superar un valor $\leq 300 \text{ kg/m}^3$.

Unos pesos mayores de piezas sólidas sueltas o unas dimensiones mayores del material de alimentación no se considerarán dentro del uso previsto y pueden causar daños en los elementos aceleradores y otros componentes de la máquina.

También se considera parte del uso previsto el cumplimiento de las indicaciones incluidas en este manual de instrucciones y el cumplimiento de las especificaciones para los trabajos de mantenimiento y conservación.

2.2.2 Modos de funcionamiento no permitidos

	¡Peligro! ¡Está prohibido el uso en una zona con riesgo de explosión (zona Ex)!
	¡Advertencia! Peligro debido a componentes de la máquina móviles o giratorios, debido a pesos elevados o al suministro de energía. En caso de un uso que contravenga el previsto se pueden producir peligros para personas, máquinas y dispositivos. ➤ Usar únicamente la máquina que corresponda a este manual de instrucciones y para el uso establecido en el encargo.

El funcionamiento de la máquina no se considerará conforme a lo previsto y estará prohibido en los casos siguientes:

- Montaje, puesta en funcionamiento, manejo y mantenimiento inadecuado de la máquina.
- Funcionamiento de la máquina con dispositivos de seguridad y protección incorrectamente dispuestos o defectuosos.
- Funcionamiento de la máquina en una atmósfera explosiva.
- Funcionamiento de la máquina con un punto de contacto con una atmósfera explosiva.
- Funcionamiento de la máquina con materiales que puedan formar mezclas explosivas.
- Conexión de la máquina a una instalación de aspiración en la que pueda haber materiales explosivos.
- Inobservancia de las indicaciones incluidas en el manual de instrucciones.
- Modificaciones estructurales arbitrarias en la máquina.
- El incumplimiento de los intervalos de mantenimiento y limpieza.
- Supervisión deficiente de partes de la máquina que estén sometidas a desgaste, como por ejemplo la herramienta de percusión (cadena) y las placas de protección.
- Montaje de piezas de repuesto que no sean originales Solutions.

2.2.3 Mal uso razonablemente previsible

Como mal uso previsible se considera el procesamiento de materiales no permitidos. En cuanto la máquina se llene de material que difiera en tamaño, espesor, grosor u otras propiedades del material de los materiales autorizados, ello se considerará un mal uso.

También se considera un mal uso la alimentación de la máquina con:

- Materiales en los que pueda haber sustancias combustibles
- Materiales que liberen productos tóxicos para la salud o venenosos
- Materiales que liberen sustancias perjudiciales para el medio ambiente
- Materiales combustibles o inflamables
- Material que supere las dimensiones permitidas

2.3 Obligaciones del explotador

2.3.1 Nombrar y formar a las personas responsables

Para un manejo seguro de la máquina:

- Emplear solo a personal instruido y formado (usuarios). Las responsabilidades de los usuarios en cuanto al funcionamiento, instalación, mantenimiento y conservación se deben establecer claramente por escrito, p. ej. como manual de instrucciones. Conceder a los usuarios expresamente la posibilidad de rechazar instrucciones que pongan en peligro la seguridad.
- Permitir una instrucción inicial con el fabricante.
- Los usuarios deben confirmar mediante firma las instrucciones iniciales recibidas.
- El personal presente en la formación o instrucción inicial solo debe hacer funcionar la máquina bajo la supervisión constante de una persona experimentada.
- No permitir nunca que personas no autorizadas trabajen con la máquina.
- Comprobar regularmente y sin previo aviso que el comportamiento de los usuarios sea seguro.
- Instruir a los usuarios sobre los posibles peligros y las medidas a adoptar para evitarlos al menos una vez al año.

2.3.2 Requisitos para los usuarios

	¡Advertencia! Peligro de lesiones por cualificación deficiente. El manejo incorrecto puede ocasionar daños físicos y materiales considerables. ➤ Todas las acciones deben ser realizadas solamente por personal cualificado.
---	---

El explotador solo debe permitir trabajar con la máquina a personas que:

- sean mayores de 18 años,
- sean aptas física y mentalmente, y tengan la cualificación profesional necesaria (formación, profesión),
- no estén bajo los efectos del alcohol o de las drogas,
- conozcan las normas de seguridad y prevención de accidentes laborales,
- desempeñen las tareas encomendadas de manera fiable,
- hayan leído y entendido este manual de instrucciones y, en especial, las advertencias de seguridad y peligro, y que lo hayan confirmado mediante firma (esto es aplicable también si los trabajadores solo utilizan la máquina ocasionalmente),
- estén familiarizadas con los dispositivos y el proceso, y hayan recibido formación e instrucción para manejar la máquina y mantenerla.

2.3.3 Medidas organizativas

El explotador es responsable del funcionamiento seguro y de la protección de los usuarios, por tanto:

- Hacer funcionar la máquina solo cuando se halle en condiciones correctas y seguras para su funcionamiento.
- Facilitar a los usuarios el equipo de protección personal prescrito.
- Equipar el lugar de trabajo con la iluminación pertinente.
- Informar a los usuarios acerca de la ubicación de los extintores y dispositivos contra incendios, y familiarizarlos con su modo de empleo.

Para llevar a cabo las medidas de mantenimiento es absolutamente necesario, además, un equipamiento apropiado para el trabajo a realizar. El equipamiento se debe encontrar en perfecto estado y en condiciones de operabilidad.

Además de este manual de instrucciones, preste atención como explotador a las normas y leyes válidas en el lugar de utilización de la máquina. Estas son, p. ej., normas para:

- seguridad en el trabajo,
- prevención de accidentes,
- protección del medio ambiente,
- técnica de seguridad,
- medicina del trabajo.



También se deben cumplir los plazos para realizar las comprobaciones prescritas por ley y el mantenimiento de acuerdo con este manual de instrucciones.

Se debe llevar un diario de funcionamiento para cada máquina, en el que se anoten los incidentes extraordinarios (fallos de funcionamiento, trabajos de mantenimiento, sobre todo el reemplazo de piezas por desgaste, como los elementos aceleradores, cuchillas, etc.).

Además del manual de instrucciones, se deben redactar instrucciones de servicio para:

- la organización del trabajo operativo y el personal empleado,
- los procesos de trabajo,
- el manejo de sustancias peligrosas,
- el uso de equipos de protección personal,
- las obligaciones de supervisión y notificación,
- el comportamiento en caso de accidentes personales o incendios,
- la aplicación de medidas de seguridad en caso de peligros fundamentales y peligros restantes.

El manual de instrucciones, normas aplicables e instrucciones de servicio se deben conservar de manera que los usuarios tengan acceso a ellos rápidamente. Completar o reemplazar de inmediato los manuales de instrucciones que no estén completos o no sean legibles.

2.4 Advertencias de seguridad para el transporte y

2.4.1 Elevar y fijar

Al elevar componentes de la máquina o dispositivos se debe prestar atención especialmente a las siguientes indicaciones:

- Los componentes móviles de la máquina se deben fijar o soportar al comienzo del trabajo para que no presenten ningún peligro.
- Trabajar debajo de una máquina o de componentes elevados solo si estos cuentan con un soporte seguro y estable por debajo. Para ello, utilizar vigas, armazones y chavetas estables que no puedan ceder. Los cilindros hidráulicos, gatos, etc. no son suficientes por sí solos. Estos pueden ceder súbitamente y, de esta manera, ponerlo en peligro.
- No pasar nunca por debajo de cargas suspendidas.
- Utilizar únicamente equipos elevadores y mecanismos de elevación adecuados, comprobados técnicamente y en buenas condiciones. Prestar atención para que exista suficiente capacidad de carga.
- Fijar con cuidado las piezas individuales o los módulos de mayor tamaño antes de elevarlos a los equipos elevadores. Para ello, prestar atención a una distribución uniforme de la carga, a fin de evitar que se rompan los cables portadores.
- Usar armellas para levantar la máquina. Prestar atención a la capacidad de carga de las armellas.
- Colocar siempre todos los componentes de la máquina solo sobre los bastidores.
- Encargar la sujeción de la carga y la instrucción de los operadores de las grúas y carretillas elevadoras solo a personas experimentadas.
- No percutir con demasiada fuerza contra pernos de sujeción, etc.; estos podrían desprenderse o henderse y romperse en pedazos, causándole lesiones.

2.4.2 Requisitos técnicos



Para los trabajos a realizar por encima de la altura del cuerpo, utilizar las ayudas para subir o plataformas de trabajo seguras previstas para tal fin. No trepar por los componentes de la máquina.

Para los trabajos de mayor altura, utilizar dispositivos de protección antidesplome y/o equipos de protección personal contra caídas.

2.4.3 Requisitos del personal

Ciertas actividades están reservadas expresamente, tal como se describen en este manual de instrucciones, a personal técnico especializado. Si intenta llevarlas a cabo usted mismo puede ponerse en peligro a sí mismo, a sus compañeros y a la máquina.



La máquina no debe ser instalada o montada por personas no autorizadas. Dichos trabajos solo deben ser realizados por personal técnico especializado con la formación necesaria.

2.5 Advertencias de seguridad para el funcionamiento

2.5.1 Advertencias de seguridad para los usuarios



Existe peligro de lesiones debido a los movimientos de la máquina, por ejemplo, por quedar enganchado o ser arrastrado:

- Antes de realizar actividades en la máquina, quitarse adornos y alhajas como anillos, relojes de pulsera, pulseras, etc.
- No llevar nunca cabello largo suelto.
- Llevar ropa ceñida. No usar prendas de ropa sueltas como chaquetas abiertas, corbatas o pañuelos de cuello.

La máquina no debe hacerse funcionar ni conectarse en ningún caso si:

- la puerta de servicio está abierta,
- no está montada la cubierta del pozo,
- el dispositivo de transporte de carga de la cubierta del pozo no está acoplado,
- la cubierta de descarga no está montada,
- el cliente no ha cerrado la zona entre la cubierta de descarga y el dispositivo de evacuación.
- la refrigeración de la unidad de rodamiento no está asegurada o ajustada,
- el dispositivo de evacuación (cinta transportadora, bomba de impulsión, ...) no está montado,
- el cabezal percutor no está correctamente montado o está bloqueado.

Además:

- Abstenerse de formas de trabajo que pongan en peligro la seguridad. ¡El trabajo cuidadoso y prudente es la mejor protección contra los accidentes!
- Prestar atención a todos los rótulos de señalización de seguridad, advertencia e indicación en la máquina y mantenerlos en estado legible.
- Cerrar siempre el armario de distribución eléctrica. Únicamente deben tener acceso y disponer de la llave del armario de distribución electricistas debidamente instruidos.
- Hacer funcionar la máquina únicamente si están disponibles, funcionales y montados tal como se ha previsto los dispositivos de seguridad y los dispositivos de protección separadores (p. ej. rejilla de protección).
- ¡Comunicar de inmediato al superior cualquier defecto constatado, especialmente en los dispositivos de protección! Reemplazar o reparar inmediatamente los dispositivos de protección no funcionales. Ajustar el funcionamiento hasta dar con la solución.
- No retirar los dispositivos de protección ni dejarlos inutilizados.
- Detener de inmediato la máquina en caso de fallos de funcionamiento o de un comportamiento funcional inusual y asegurar contra una conexión.
- Manejar la máquina únicamente desde el puesto de trabajo previsto.
- No subirse a las vallas, etc.
- No puentear ni manipular los interruptores de límite final o los interruptores de protección, u otros dispositivos de seguridad especiales.
- Dejar enfriar los componentes de la máquina calientes o el material de producción calentado durante el proceso de tratamiento antes de tocarlos y/o usar guantes de protección.

- No trepar por la máquina ni subirse a ella.
- Si no se dispusiera de escaleras de tijera, escaleras o plataformas de trabajo, emplear un andamio adecuado o una plataforma elevadora de trabajo para alcanzar componentes de la máquina situados a más altura.
- No cerrar la puerta de servicio ni conectar la máquina siempre que haya personas, animales o herramientas en el pozo de llenado o en la cámara de trabajo.
- Antes de efectuar la conexión, asegurarse de que la cámara de trabajo esté vacía.
- Prever que haya iluminación suficiente en el puesto de trabajo.

2.5.2 Medidas anti-incendios



Al procesar el material de alimentación pueden producirse gases, polvos o mezclas de materiales que podrían inflamarse y causar un incendio.

- En el entorno de la máquina existe por principio un peligro de incendio. Por tal razón, está prohibido fumar y hacer uso de un fuego con llamas abierta o cualquier otra fuente de chispas o ignición.
- Si fuera necesario el empleo de fuentes de ignición durante los trabajos de conservación, ello deberá comunicarse en el encargo. Además, debe haberse constatado perfectamente que no haya ningún peligro de incendio ni de explosión (garantizar las medidas de prevención de incendios).
- Todos los usuarios deben estar familiarizados con el manejo de los dispositivos de protección anti-incendios y extintores y conocer su ubicación.
- Mantener siempre libre el acceso a los dispositivos de protección contra incendios, de seguridad o de parada de emergencia.
- Mantener siempre cerradas las puertas de protección anti-incendios y dejar libre el acceso.
- Observar las indicaciones relativas a "*Protección frente a explosiones, prevención de incendios y limpieza*" en el apartado 7.1.3.

2.5.3 Equipo de protección personal

En el área de trabajo de la máquina es necesario, en función de la actividad, utilizar el equipo de protección personal:



Utilizar calzado de seguridad

Para prevenir lesiones en los pies por aplastamiento, así como para prevenir los deslizamientos.



Utilizar casco protector

Para prevenir lesiones en la cabeza por golpes o la caída de objetos.



Utilizar guantes de protección

Para prevenir lesiones en las manos por lesiones mecánicas o quemaduras.



Excepción: Prohibido usar guantes de protección

Durante los trabajos en componentes de la máquina giratorios no deben llevarse guantes de protección. El peligro de lesiones por atrapamiento o arrollamiento es mayor que la propia lesión mecánica.



Utilizar protección para los ojos

Para prevenir lesiones en los ojos o el rostro por objetos desprendidos o la salpicadura de líquidos.



Utilizar protección facial

Para prevenir lesiones en los ojos o el rostro por objetos desprendidos o la salpicadura de líquidos.



Utilizar protección auditiva

Para prevenir daños auditivos en zonas con ruido.



Utilizar arnés de protección

Para prevenir caídas desde una mayor altura de trabajo.



Utilizar equipo de respiración

Para prevenir lesiones en las vías respiratorias por objetos desprendidos o la salpicadura de líquidos.



Utilizar ropa de protección bien ceñida

Para prevenir lesiones por objetos desprendidos, salpicadura de líquidos y atrapamiento o arrollamiento.

2.6 Advertencias de seguridad para el mantenimiento

 	¡Peligro! La máquina acelera el material de alimentación utilizando elementos aceleradores giratorios. Ello supone que exista peligro en todas las aberturas de la máquina causado por masas proyectadas, atrapamiento, impacto o aplastamiento. El accionamiento de un pulsador de parada de emergencia, la apertura de un interruptor de seguridad o la conmutación del modo de servicio no protege de fallos de comunicación, una reconexión o un rearranque de la máquina. Todo contacto con componentes móviles de la máquina puede ocasionar lesiones de máxima gravedad o incluso mortales. ➤ Antes de efectuar cualquier trabajo en la máquina, desactivar ésta de forma adecuada ➤ (véase el apartado "5.10 Desactivar la máquina").
---	--

	¡Advertencia! ¡Peligro de lesiones por masas en movimiento o energía acumulada! Incluso en una máquina desconectada eléctricamente en todos los polos pueden moverse súbitamente componentes de la máquina debido a la energía acumulada (fuerza elástica de resortes, fuerza de la gravedad, ...). Para proteger frente a dichos peligros, en la zona de trabajo correspondiente debe: ➤ fijar o calzar los componentes móviles, ➤ destensar los resortes, ➤ asegurar mecánicamente los componentes de la máquina elevados hidráulicamente, ➤ despresurizar el sistema hidráulico, ➤ utilizar una herramienta adecuada y, si fuera preciso, las herramientas especiales suministradas.
--	---

2.6.1 Requisitos del personal

Ciertas actividades están reservadas expresamente, tal como se describen en este manual de instrucciones, a personal técnico especializado. Si intenta llevarlas a cabo usted mismo puede ponerse en peligro a sí mismo, a sus compañeros y a la máquina.



La máquina no debe ser puesta a prueba o mantenida por personas no autorizadas. Dichos trabajos solo deben ser realizados por personal técnico especializado con la formación necesaria.

2.6.2 Requisitos organizativos



Antes de comenzar los trabajos de conservación, desconectar la máquina y los dispositivos de transporte de carga y evacuación y desactivarlos adecuadamente.

- ¡Está prohibido permanecer en un área de peligro!
- Asegurar un amplio espacio alrededor del área de mantenimiento.

Cerrar todas las líneas de alimentación (p. ej. agua para sistemas de extinción o pulverización, etc.) y colocar rótulos de advertencia donde se prohíba la apertura.

Informar oportunamente a todos los usuarios y personas presentes en el área de trabajo del comienzo y fin de los trabajos de mantenimiento.

Los trabajos de conservación siempre deben realizarlos dos personas; designar además a un encargado de la supervisión.

2.6.3 Requisitos técnicos



Para los trabajos a realizar por encima de la altura del cuerpo, utilizar las ayudas para subir o plataformas de trabajo seguras previstas para tal fin. No trepar por los componentes de la máquina.

Para los trabajos de mayor altura, utilizar dispositivos de protección antidesplome y/o equipos de protección personal contra caídas.

Las piezas de repuesto o de desgaste deben cumplir con los requisitos técnicos establecidos por el fabricante. Esta condición está siempre garantizada si se utilizan piezas originales.

2.6.4 Elevar y fijar

Al elevar componentes de la máquina o dispositivos se debe prestar atención especialmente a las siguientes indicaciones:

- Los componentes móviles de la máquina se deben fijar o soportar al comienzo del trabajo para que no presenten ningún peligro.
- Trabajar debajo de una máquina o de componentes elevados solo si estos cuentan con un soporte seguro y estable por debajo. Para ello, utilizar vigas, armazones y chavetas estables que no puedan ceder. Los cilindros hidráulicos, gatos, etc. no son suficientes por sí solos. Estos pueden ceder súbitamente y, de esta manera, ponerlo en peligro.
- No pasar nunca por debajo de cargas suspendidas.
- Utilizar únicamente equipos elevadores y mecanismos de elevación adecuados, comprobados técnicamente y en buenas condiciones. Prestar atención para que exista suficiente capacidad de carga.
- Fijar con cuidado las piezas individuales o los módulos de mayor tamaño antes de elevarlos a los equipos elevadores. Para ello, prestar atención a una distribución uniforme de la carga, a fin de evitar que se rompan los cables portadores.
- Usar armellas para levantar la máquina. Prestar atención a la capacidad de carga de las armellas.
- Colocar siempre todos los componentes de la máquina solo sobre los bastidores.
- Encargar la sujeción de la carga y la instrucción de los operadores de las grúas y carretillas elevadoras solo a personas experimentadas.
- No percutir con demasiada fuerza contra pernos de sujeción, etc.; estos podrían desprenderse o henderse y romperse en pedazos, causándole lesiones.

2.6.5 Cámara de trabajo

	¡Peligro! La máquina acelera el material de alimentación utilizando elementos aceleradores giratorios. Ello supone que exista peligro en todas las aberturas de la máquina causado por masas proyectadas, atrapamiento, impacto o aplastamiento. También existe peligro de lesiones sin que llegue a haber accionamiento. Sobre todo, si la cámara de trabajo estuviera resbaladiza debido a la presencia de suciedad o de aceite, podría resbalar. Todo contacto con componentes móviles de la máquina puede ocasionar lesiones de máxima gravedad o incluso mortales. ➤ No aproximarse ni recorrer la máquina si está en marcha. ➤ No retirar nunca los dispositivos de protección ni dejarlos inutilizados estando la máquina en marcha. ➤ No introducir los dedos ni las manos en aberturas de la máquina mientras ésta no esté detenida.
	¡Peligro! La cámara de trabajo y otros componentes interiores de la máquina no cuentan con refrigeración y pueden calentarse mucho durante el funcionamiento continuo. ➤ Esperar a que se enfríe la máquina. ➤ Llevar guantes de protección.

2.6.6 Dispositivos hidráulicos

	¡Peligro!
	Peligro de muerte al realizar trabajos en sistemas hidráulicos sometidos a presión. En caso de realizarse una presurización o despresurización incorrecta de los sistemas hidráulicos puede salir proyectado fluido hidráulico a gran presión. Ello puede causar lesiones graves o incluso la muerte. ➤ Si la máquina está conectada, no aflojar uniones atornilladas ni reapretarlas. ➤ Efectuar los trabajos en sistemas hidráulicos únicamente con la máquina correctamente detenida y despresurizada.

Los trabajos en sistemas hidráulicos requieren conocimientos especiales, por lo que deben observarse especialmente las indicaciones siguientes:



- Todos los trabajos en el equipo hidráulico deben ser realizados únicamente por **personal técnico instruido en hidráulica**. ¡Utilizar protección facial o gafas protectoras!
- Al efectuar trabajos en el sistema hidráulico, asegurarse de que no haya nada de presión en éste.
- Al manejar líquidos a presión debe evitarse el contacto con la piel y la inhalación de neblinas de pulverización. Hay que emplear un equipo de protección adecuado (ropa de protección, guantes de protección, gafas protectoras, protección facial, equipo de respiración, medio de protección de la piel y crema dermoprotectora).
- La penetración de líquido a presión en la piel resulta especialmente peligrosa cuando esta sale por puntos de fuga a alta presión. En caso de lesiones de este tipo incipientes, por mínimas que parezcan, deberá acudir inmediatamente al médico.

2.6.7 Limpieza

Una máquina o un área de trabajo sucia o contaminada supone un peligro para los usuarios y pueden provocar un mayor desgaste o daños a la propia máquina.

- Conservar siempre limpia la máquina, incluidos los rótulos de señalización de seguridad, advertencia e indicación colocados en esta (no utilizar disolventes para ello).
- ¡Peligro de resbalamiento! Mantener todos los asideros, peldaños, barandillas, tarimas, plataformas, escaleras, etc. libres de suciedad, aceite, nieve o hielo.
- Elaborar un plan de limpieza y cumplirlo.
- Vaciar y detener correctamente la máquina antes de cada limpieza interna.

2.6.8 Protección del medio ambiente

Para la protección de su salud y del medio ambiente, preste atención a las siguientes indicaciones:



- Cuando se manejen aceites, grasas, productos de limpieza y otras sustancias químicas, prestar atención a las normas de seguridad correspondientes.
- Prestar atención a las normas para el manejo de sustancias peligrosas, incluida la información en las fichas de datos de seguridad del fabricante pertinente.
- Eliminar (p. ej., en contenedores de reciclaje) los aceites, grasas, sustancias químicas y otros materiales problemáticos de manera adecuada, segura y ecológica.

3. Transporte, montaje, conexión y puesta en funcionamiento

	¡Advertencia! ¡Peligro por transporte, montaje, conexión y puesta en funcionamiento con fallos! Dichos trabajos solo deben ser realizados por personal técnico especializado con la formación necesaria. El manejo incorrecto puede ocasionar daños físicos y materiales considerables. ➤ Todas las acciones deben ser realizadas solamente por personal cualificado, p. ej., por el personal técnico del fabricante.
---	--

3.1 Transporte

3.1.1 Unidades de transporte

La máquina se debe dividir, en función del alcance del envío, en las siguientes unidades de transporte:

- Máquina (bastidor base, accionamiento, cámara de trabajo)
- Cubierta de descarga
- Armario de distribución
- Grupo hidráulico
- Grupo de refrigeración
- Equipamiento opcional.

3.1.2 Inspección del transporte

Durante la entrega, comprobar las unidades de transporte inmediatamente. En caso de que haya unidades de transporte dañadas, proceder de la siguiente manera:

- Aceptar el envío exclusivamente con reservas.
- Anotar las quejas en los documentos de transporte del transportista.
- Iniciar la reclamación.



Reclamar todos los fallos en cuanto sean identificados. El derecho de garantía solo es aplicable dentro de los plazos de reclamación válidos.

3.1.3 Métodos de transporte

   	¡Peligro! Las cargas en movimiento se pueden volcar, caer o atrapar a otras personas. Al elevar la unidad de transporte, esta se puede volcar, desplazar, mover sin control o caer y ocasionar de esta manera lesiones graves. ➤ Utilizar únicamente equipos elevadores y mecanismos de elevación adecuados, comprobados técnicamente, en buenas condiciones y con suficiente capacidad de carga. ➤ No anudar ni torcer los cables y cintas en esquinas ni bordes cortantes. ➤ Para el transporte, asegurar las unidades de transporte con vigas en forma de cuña y tensores de correa contra el volcado y el deslizamiento. ➤ ¡Eleva las unidades de transporte solo por los puntos de suspensión previstos! ➤ Antes de elevar las unidades de transporte, todas las personas deben alejarse del área de peligro del equipo elevador. ➤ Elevar con cuidado y observar si la carga se vuelca. Si fuera necesario, cambiar la sujeción. ➤ No pasar nunca por debajo de cargas en movimiento. ➤ ¡Llevar el equipo de protección personal!
	¡Atención! ¡Peligro de daños por un transporte inadecuado! Las armellas de distintos componentes (cubierta de descarga, armario de distribución, ...) solo son adecuadas para levantar los propios componentes. Si se levantara la unidad de transporte de las armellas de distintos componentes, estos podrían sufrir daños durante la elevación. ¡Existe peligro de caída! ➤ ¡Eleva las unidades de transporte solo por los puntos de suspensión previstos!
	¡Atención! ¡Peligro de daños por un transporte inadecuado! Los puntos de suspensión para las unidades de transporte están identificados de forma especial. ➤ La suspensión debe realizarse únicamente en los puntos indicados. ➤ Los puntos adecuados están identificados mediante el símbolo de gancho representado.

Transporte con equipos elevadores

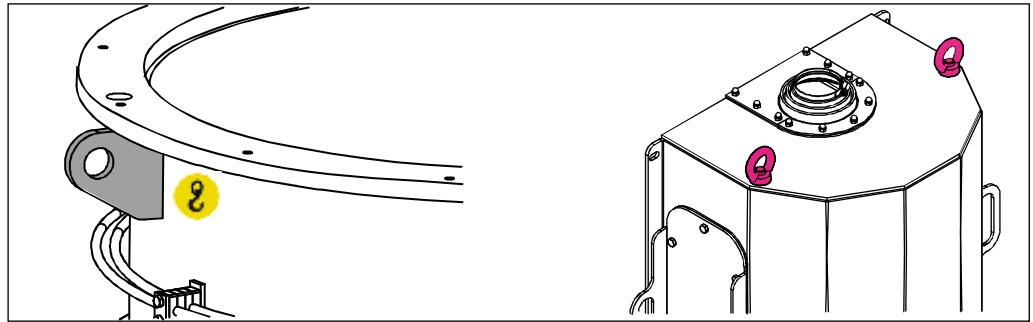


Fig. 1: Armellas de la máquina (ejemplo)

Fig. 2: armellas de transporte desmontables (ejemplo)

Las máquinas o las unidades de transporte se pueden levantar con una grúa suspendidas de armellas, armellas de transporte desmontables o puntos de suspensión similares.

Condiciones:

- La grúa y los equipos elevadores deben estar dimensionados para el peso de la unidad de transporte (respetar la capacidad de carga).
- El usuario debe estar autorizado para manejar la grúa.

Procedimiento:

1. Suspender los cables, las correas o el aparejo de suspensión de varios puntos de los puntos de suspensión previstos.
2. Comprobar que la unidad de transporte no sufra daños por los equipos elevadores. Si fuera necesario, proteger los componentes añadiendo una base de apoyo elástica debajo.
3. Asegurarse de que la unidad de transporte cuelgue recta.
4. Levantar la unidad de transporte.

Transporte con carretilla elevadora de horquilla

Las unidades de transporte fijadas sobre palets de transporte se pueden transportar con una carretilla elevadora de horquilla.

Condiciones:

- La carretilla elevadora de horquilla debe estar dimensionada para el peso de la unidad de transporte.
- El conductor debe estar autorizado para conducir la carretilla elevadora de horquilla.

Procedimiento:

1. Conducir con las horquillas de la carretilla elevadora de horquilla hasta las guías o zapatas de las horquillas previstas.
2. Retraer las horquillas todo lo que se pueda.
3. Asegurarse de que la unidad de transporte no pueda volcar.
4. Levantar la unidad de transporte.

3.2 Emplazamiento

3.2.1 Preparativos del explotador para el emplazamiento

Antes de realizarse el emplazamiento de la máquina, el explotador debe llevar a cabo las obras acordadas contractualmente que corren a su cargo. Si no se cumplen dichas condiciones de emplazamiento correctamente y de forma íntegra, quedarán anulados los derechos de garantía y responsabilidad frente al fabricante.

Entre dichas obras a cargo del cliente se consideran, especialmente:

- Edificios y sus cimentaciones para el emplazamiento de la máquina (en el plano de cimentación o el plano de emplazamiento se pueden consultar los requisitos fundamentales de la cimentación). La cimentación debe presentar un grado de planitud que no supere los 2 mm.
- Modificaciones que puedan resultar necesarias en edificios y dispositivos.
- Todas las dotaciones marcadas por las prescripciones legales en materia de insonorización, tanto en edificios, como en el área exterior.
- Todas las dotaciones no descritas aquí explícitamente por unas posibles medidas de protección necesarias contra explosión o incendio y las que pudieran ser necesarias para la reducción de polvo y ruidos. Estas deben llevarse a cabo de acuerdo con las prescripciones pertinentes y recurriendo a personal técnico (p. ej. de TÜV, DEKRA o empresas de ingeniería autorizadas).
- El suministro de energía de todos los componentes de la instalación y del sistema de control de la misma, incluyendo los cables y sistemas de guiado de cables correspondientes, así como otros sistemas de cables para el procesamiento de las señales.
- La instalación eléctrica de todos los componentes de la máquina.
- Equipos elevadores, p. ej. estibadora, etc., dispositivos de transporte, plataformas, andamios o similares para descargar y colocar los componentes de la instalación en su posición prevista, para el montaje y conexión eléctrica y para la puesta en funcionamiento, incluyendo el personal de manejo necesario para ello. Todos los equipos facilitados deben haberse sometido a una comprobación de seguridad vigente en el momento actual.
- Alimentación y eliminación de todos los medios de servicio necesarios, como agua, aguas residuales, aire comprimido sin aceite ni agua, medios de calefacción y refrigeración, combustibles o gases.
- Facilitación de un espacio cerrable con llave para herramientas y piezas pequeñas, facilitación de servicios sanitarios (inodoros, ...) y una sala de estar para los montadores.
- Por principio todos los aprovisionamientos y prestaciones no descritos expresamente en la confirmación del encargo disponible.

3.2.2 Preparativos del explotador para la prueba de servicio

Para la prueba de servicio, el explotador debe disponer de:

- Cargadora sobre ruedas, grúa, carretilla elevadora de horquillas o equipo elevador para la alimentación de material, para el transporte de distintos recipientes o del material final
- Todos los recipientes / contenedores necesarios.



La definición exacta de los servicios y prestaciones por parte del explotador se deriva del contrato subyacente.

3.2.3 Emplazamiento de la máquina

	¡Advertencia!
	Peligro de lesiones por montaje inadecuado. El montaje inadecuado puede ocasionar daños físicos y materiales considerables. ➤ Antes de comenzar los trabajos, proporcionar suficiente espacio para el montaje. ➤ Tratar con cuidado los componentes con bordes afilados o salientes. ➤ ¡Asegurarse de que el lugar de montaje esté ordenado y limpio! Los componentes y herramientas sueltos, dispersos o colocados unos encima de otros pueden ocasionar accidentes. ➤ Montar los componentes correctamente. Observar los pares de apriete de tornillos prescritos. ➤ Asegurar los componentes para que no se puedan caer. ➤ Dichos trabajos solo deben ser realizados por personal técnico especializado con la formación necesaria. ➤ ¡Prestar atención al capítulo 2 "Indicaciones de seguridad"!

Para transportar los subgrupos de la máquina y poder ponerlos en la posición prevista, se deben concluir todos los preparativos por parte del explotador (condiciones de montaje).

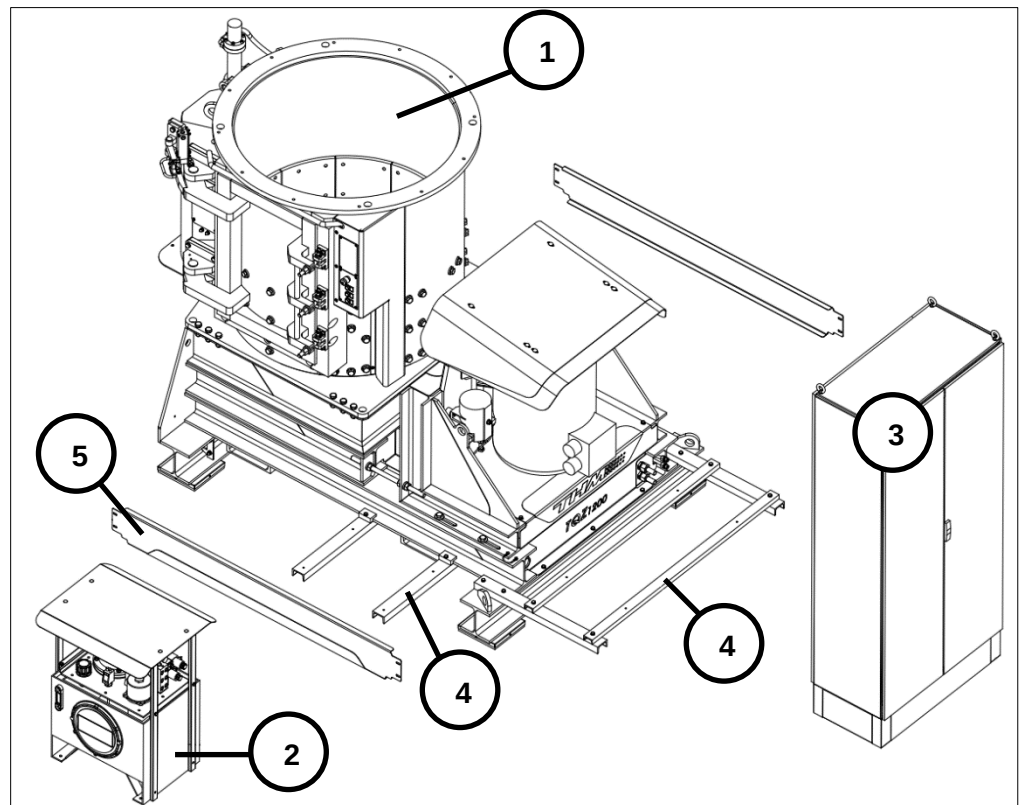


Fig. 3: Emplazamiento de la máquina (ejemplos)

- 1) Máquina
 - 2) Grupo hidráulico
 - 3) Armario de distribución
 - 4) Bastidores de transporte / seguros de transporte
 - 5) Dispositivos de protección separadores
- En casos particulares el explotador debe facilitar de forma adicional dispositivos de protección separadores.

3.3 Conexión

Si los componentes / trabajos de conexión individuales no están incluidos en el alcance del envío o son realizados por el explotador:

- deben cumplir como mínimo los requisitos, explicaciones y normas indicadas (en su estado actual en vigor),
- deben garantizar los procesos técnicos de control para los tipos de funcionamiento / procesos de trabajo,
- deben respetar las indicaciones de seguridad de este manual de instrucciones.

3.3.1 Conexión hidráulica

   	¡Peligro! Peligro de muerte al realizar trabajos en sistemas hidráulicos sometidos a presión. En caso de realizarse una presurización o despresurización incorrecta de los sistemas hidráulicos puede salir proyectado fluido hidráulico a gran presión. Ello puede causar lesiones graves o incluso la muerte. ➤ Los trabajos en los dispositivos hidráulicos solo debe realizarlos personal técnico instruido en hidráulica. ➤ Si la máquina está conectada, no aflojar uniones atornilladas ni reapretarlas. ➤ Efectuar los trabajos en sistemas hidráulicos únicamente con la máquina correctamente detenida y despresurizada. ➤ Llevar equipo de protección personal.
---	--

3.3.2 Conexión eléctrica

	¡Peligro! ¡Peligro de muerte al entrar en contacto con cables o componentes bajo tensión eléctrica! Los componentes sometidos a tensión eléctrica pueden ocasionar movimientos incontrolados y las lesiones más graves. Los trabajos en los dispositivos eléctricos solo debe realizarlos un electricista cualificado. Antes de trabajar en dispositivos eléctricos: ➤ desenchufar la máquina completa en todos los polos de la red y asegurarla contra una conexión, ➤ comprobar / establecer la ausencia de tensión en cables y componentes.
---	---

El suministro eléctrico de la máquina se debe establecer según los datos del esquema de conexiones eléctricas.

Para facilitar un arranque suave, el motor de accionamiento de la máquina está conmutado en estrella-triángulo. Ello permite que la corriente de arranque aumente brevemente hasta el **cuádruple de la corriente nominal**. La tensión de suministro solo debe disminuir un máximo del 3 % al aumentar cuatro veces la corriente nominal. Ello debe tomarse en consideración durante la medición de los cables de alimentación eléctrica y los fusibles previos.

Tender el cable de conexión:

- Prestar atención a la longitud del cable,
- Tener en cuenta la temperatura ambiente,
- Respetar las prescripciones de la serie de normas DIN VDE 100, DIN VDE 298-4 y DIN EN 60204.

Conexión a tierra de la máquina:

- Conectar el bastidor base de la máquina a la toma de tierra local.
- Emplear una línea de conexión equipotencial con una sección suficiente (mín. 16 mm²).
- Dentro de la UE, observar las prescripciones correspondientes en materia de compatibilidad electromagnética (CEM).
- Comprobar que la instalación de la conexión equipotencial de los subgrupos separados sea correcta.

3.4 Puesta en funcionamiento

	¡Advertencia! Peligro de lesiones por puesta en funcionamiento inadecuada. Durante la puesta en funcionamiento pueden producirse peligros derivados de componentes móviles o rotativos de la máquina, pesos elevados o del suministro energético. La puesta en funcionamiento inadecuada puede ocasionar daños físicos y materiales considerables. ➤ Dichos trabajos solo deben ser realizados por personal técnico especializado con la formación necesaria.
	¡Atención! ¡Daños materiales por falta de medios de servicio ausentes! Una falta de medios de servicio o un nivel de llenado por debajo del mínimo puede causar daños materiales, e incluso el deterioro total. ➤ Antes de la puesta en funcionamiento, comprobar los niveles de llenado; si fuera necesario, añadir el medio de servicio necesario.

3.4.1 Primera puesta en funcionamiento

Para conectar la máquina por primera vez tras concluir los trabajos de emplazamiento y conexión, hay que efectuar comprobaciones, controles y las necesarias adaptaciones de parámetros.

Actividades preparatorias:

- Realizar el montaje de la cubierta del pozo y comprobar que esté bien montada.



Es imprescindible emplear una cubierta del pozo para un funcionamiento correcto. La cubierta del pozo debe estar cerrada. No debe ser posible introducir las manos ni caer en su interior.

- Montar mecánica y eléctricamente el dispositivo de transporte de carga. Los dispositivos de transporte deben estar emplazados sin tocar la máquina (desacoplado físicamente para evitar vibraciones). Es imprescindible emplear un dispositivo de transporte de carga para un funcionamiento correcto.
- Montar mecánica y eléctricamente el dispositivo de evacuación. Los dispositivos de transporte deben estar emplazados sin tocar la máquina (desacoplado físicamente para evitar vibraciones). Si no se emplea un dispositivo de evacuación, para un funcionamiento perfecto es necesario contar con un dispositivo de protección separador debajo de la cubierta de descarga.
- Realizar el montaje de los dispositivos de protección separadores en las distintas máquinas y entre ellas, y comprobar que estén bien montados. El explotador debe garantizar que se aseguran los componentes giratorios o móviles con dispositivos de seguridad adecuados para evitar que haya riesgo de contacto.
- Comprobar que estén bien apretadas todas las uniones atornilladas.
- Comprobar si hay fugas o daños en tuberías y mangueras.
- Comprobar los niveles de llenado de los medios de servicio, como agua, grasas y aceites.
- Integrar el control de la máquina en el sistema de control central de la instalación (si lo hay).



Todos los bastidores de transporte y seguros de transporte de los componentes de la instalación deben desmontarse tras realizarse el emplazamiento en el lugar dispuesto.

Conexión de la máquina sin material (puesta en funcionamiento en frío)

- Abrir la máquina y realizar la inspección visual de la cámara de trabajo (véase el apartado ["7.7.1 Abrir la puerta de servicio de la máquina"](#)).
Antes de efectuar la conexión, asegurarse de que no haya animales, personas ni herramientas en la máquina.
- Cerrar la máquina (véase el apartado ["7.7.2 Cerrar la puerta de servicio de la máquina"](#)).
- Conectar la máquina sin alimentación de material (véase el apartado ["5.8.1 Conexión en el modo de servicio automático "Autom. in situ"](#)).

Con la máquina conectada:

- Comprobar el funcionamiento del interruptor de seguridad / del pulsador de parada de emergencia y activarlo.
- Comprobar el sentido de giro del motor de accionamiento. Debe corresponder a la indicación del fabricante (flecha indicadora del sentido de giro).
- Comprobar el sentido de giro del motor hidráulico. Debe corresponder a la indicación del fabricante (flecha indicadora del sentido de giro).
- Comprobar el sentido de giro de los dispositivos de transporte. Debe corresponder a la indicación del fabricante (flecha indicadora del sentido de giro).
- En el funcionamiento de carga, comprobar la desconexión del dispositivo de transporte carga por medio del sistema de control temporizador.
Parámetro ajustado de fábrica de "Tiempo de func. de llenado" = 8 seg.
- Desconectar la máquina (véase el apartado ["5.9.1 Desconexión en el modo de servicio automático "Autom. in situ"](#)).



Conexión de la máquina con material (puesta en funcionamiento en caliente)

Al conectar la máquina en el modo de carga con alimentación de material de alimentación, se realiza el primer ciclo sin material (especificación de fábrica).

- Conectar la máquina con alimentación de material (véase el apartado ["5.8 Conectar la máquina"](#)).
- Comprobar el material producido.
Para modificar las propiedades del material producido:
- Elegir el proceso de tratamiento adecuado (modo de carga / modo de tránsito) (véase el apartado ["5.5 Modos de procesamiento"](#)).
- Adaptar los parámetros (véase el apartado ["5.3 Panel del operador"](#)).
Efectuar las modificaciones paso a paso (un parámetro de cada vez).
- Establecer el ajuste de los parámetros para todos los materiales de alimentación.
- Desconectar la máquina (véase el apartado ["5.9 Desconectar la máquina"](#)).
- Comprobar la interfaz (delante y detrás de la máquina). Eliminar las acumulaciones o atascos de material mediante las adaptaciones adecuadas.
- Comprobar que estén bien apretadas todas las uniones atornilladas. Reapretar al cabo de aprox. 20 horas de servicio.

Una vez concluidos con éxito todos los trabajos la máquina estará lista para un funcionamiento correcto.

3.4.2 Puesta en funcionamiento tras un período de almacenamiento

Si se pone en funcionamiento la máquina tras un período de almacenamiento o tras una pausa prolongada, hay que efectuar las siguientes actividades preparatorias:

- Fijar, sustentar o asegurar con el bloqueo previsto los componentes de la máquina elevados.
- Desactivar la máquina correctamente (véase el apartado "[5.10 Desactivar la máquina](#)").
- Con la máquina parcialmente desmontada, observar las indicaciones sobre el transporte y el ensamblaje; para los trabajos de ajuste, recurrir a personal técnico del fabricante.
- Asegurarse de que todos los trabajos de reparación y conservación se hayan realizado y hayan finalizado. Para ello, consultar los últimos registros en el diario de operaciones.

Trabajos a realizar tras un período de almacenamiento:

- Comprobar la marcha suave de los componentes móviles (motores, árboles, etc.).
- Comprobar el estado y la tensión de todas las correas trapezoidales; retensarlas o sustituirlas si fuera preciso.
- Cambiar el aceite del sistema hidráulico.
- Comprobar la antigüedad, si hay daños o puntos porosos en los conductos hidráulicos y de agua; sustituirlos si fuera preciso.
- Cambiar la grasa del sistema de lubricación central y suministrar grasa nueva a todos los puntos de lubricación.
- Comprobar todos los equipos conectados (dispositivo de transporte de carga, dispositivo de evacuación, sistema hidráulico, ...) de acuerdo con el plan de conservación.
- Comprobar el desgaste de las herramientas de aceleración y cambiarlas en caso necesario.
- Comprobar el desgaste de las piezas de protección frente al desgaste (fondo, paredes laterales, descarga de material, ...) y cambiarlas en caso necesario.
- Comprobar la conexión eléctrica y el estado del armario de distribución (solo debe hacerlo un electricista cualificado).
- Comprobar el funcionamiento y los posibles daños en todos los medios de servicio eléctricos.
- Comprobar el control lógico programable (PLC) y encargar un restablecimiento de los datos al fabricante en caso de pérdida de datos.
- Reapretar todos los tornillos.

Si se ha transportado la máquina, también hay que:

- retirar los seguros de transporte usados o los puntos de suspensión desmontables,
- garantizar una conexión eléctrica correcta,
- adaptar el entorno de la máquina al entorno de servicio que haya podido experimentar cambios.

Si se modifica el entorno de la máquina o de la instalación en la que hay que poner en funcionamiento de nuevo la máquina, ello incluye las modificaciones posiblemente esenciales para las modificaciones relevantes para la seguridad de la máquina. En tal caso se requiere realizar un nuevo análisis de riesgos y una nueva declaración de conformidad CE o una nueva declaración de incorporación, de conformidad con el fabricante (véase el apartado "[1.2.4 Integración en un proceso global](#)"). La documentación de la instalación y el manual de instrucciones de la máquina deben adaptarse convenientemente.

4. Descripción y funcionamiento de la máquina

4.1 Subgrupos de la máquina

La máquina consta de los siguientes subgrupos principales:

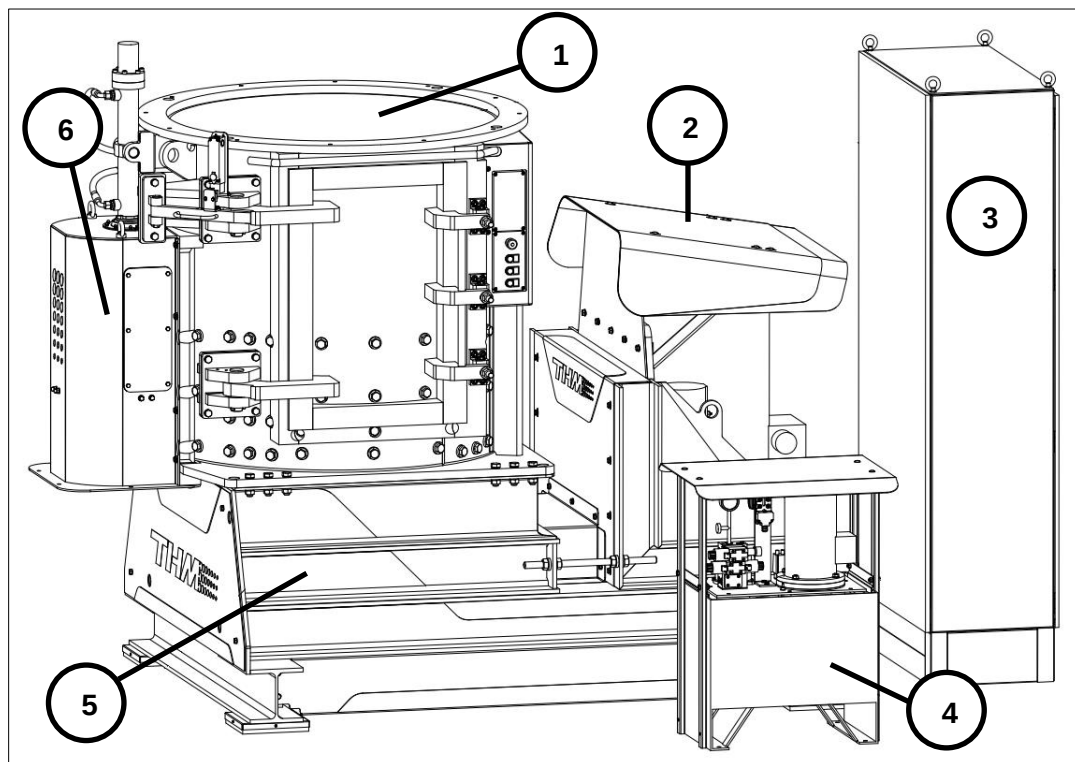


Fig. 4: Subgrupos principales de la máquina

1. Cámara de trabajo
2. Accionamiento (motor de accionamiento, consola del motor, correas de transmisión, poleas de transmisión, ...)
3. Armario de distribución (con pupitre de mando)
4. Grupo hidráulico
5. Bastidor base con placa de características
6. Dispositivo de expulsión

4.2 Modo de funcionamiento de la máquina

La máquina se controla mediante un control lógico programable (PLC). El control manual se realiza desde el pupitre de mando in situ de la máquina. Para efectuar trabajos en la zona de la puerta de servicio está la consola de mando de paso.

El control de la máquina también se puede realizar mediante un sistema de control de la instalación de jerarquía superior.

4.2.1 Suministro del material de alimentación

Cuando la máquina está en marcha, el material de alimentación se envía automáticamente a la cámara de trabajo por medio de un dispositivo de transporte de carga.

4.2.2 Proceso de trituración

En la cámara de trabajo tiene lugar la disgregación del material. La máquina acelera el material de alimentación empleando elementos aceleradores giratorios flexibles y lo pone en un rápido movimiento vertical-radial (corriente transversal).

La disgregación del material se realiza mediante una colisión opuesta en la que, mediante una deformación mecánica, el calor originado se emplea simultáneamente para disolver los compuestos.

Los elementos aceleradores adecuados para el uso previsto se seleccionan de forma individualizada, en función del material de alimentación, la potencia de accionamiento y el tamaño de la máquina.

4.2.3 Dispositivo de expulsión

En la cámara de trabajo hay un dispositivo de expulsión. En éste hay una corredera accionada hidráulicamente que abre o cierra la cámara de trabajo. Cuando la corredera está abierta, el material producido sale de la cámara de trabajo hacia la zona de expulsión. La presión de aceite necesaria es facilitada por el sistema hidráulico y se ajusta en una válvula limitadora de la presión en la bomba hidráulica. Si fuera necesario ésta se adapta al material de alimentación a procesar durante la prueba de servicio.

4.2.4 Protección contra sobrecarga

El dispositivo de protección contra sobrecarga del accionamiento protege a la máquina, al motor y a los elementos de conmutación eléctrica frente a una sobrecarga térmica. El control se realiza mediante una medición de corriente y por medio de un transformador o un interruptor bimetálico. Si el consumo de corriente del accionamiento es demasiado elevado, se desconecta el dispositivo de transporte de carga para no seguir sometiendo a esfuerzo a la máquina. Si el consumo de corriente se mantiene durante un tiempo prolongado por encima de la corriente nominal del accionamiento, el guardamotor desconecta la máquina.

Si el número de revoluciones cae por debajo del valor mínimo, el dispositivo de supervisión del número de revoluciones desconecta igualmente el dispositivo de transporte de carga y la máquina.

La causa de la caída por debajo del valor mínimo del número de revoluciones puede ser, por ejemplo, un defecto en la correa de accionamiento, un bloqueo o una marcha pesada de los elementos aceleradores.

4.2.5 Evacuación del material producido

El material producido sale de la máquina a través de la zona de expulsión. Allí se amontona como escoria o cae en el contenedor preparado, o bien se evacua mediante un dispositivos de transporte mecánico.



La zona entre la zona de expulsión y el material producido evacuado debe ser asegurada por parte del explotado mediante una cubierta de descarga adaptada.

5. Manejo y funcionamiento

Las aclaraciones sobre el "Manejo", "Conservación" y "Eliminación de fallos" describen una máquina individual con un sistema eléctrico (armario de distribución) y un sistema hidráulico incluidos en el volumen de suministro.



Si el volumen de suministro no incluyera los subgrupos individuales o estos son facilitados por el explotador (p. ej. armario de distribución, grupo hidráulico, ...), los apartados "Manejo", "Conservación" y "Solución de fallos" pueden diferir de las siguientes descripciones.

- Comprobar el volumen de suministro de la máquina (véase el apartado "[1.1 Datos relacionados con la máquina](#)").
- Consultar los apartados de "Manejo", "Conservación" y "Solución de fallos" del manual de instrucciones del fabricante correspondiente.

5.1 Requisitos para un funcionamiento seguro

5.1.1 ¿Quién puede manejar la máquina?

La máquina solo debe ser manejada por usuarios que:

- hayan sido formados por el fabricante y posean la cualificación necesaria para este fin
- y que hayan sido encargados de ello por el explotador de la máquina
- y hayan leído y entendido el manual de instrucciones en su totalidad (las instrucciones de funcionamiento y manejo de los componentes instalados también forman parte de este manual de instrucciones).
- (véase el apartado "[7.7.2 Requisitos para los usuarios](#)").

5.1.2 ¿A qué se debe prestar atención en particular?

	¡Peligro! Durante el funcionamiento de la máquina existen peligros derivados de componentes móviles o rotativos de la máquina, pesos elevados o del suministro energético. En caso de un manejo incorrecto se pueden producir lesiones de máxima gravedad o incluso mortales. ➤ ¡Abstenerse de formas de trabajo que pongan en peligro la seguridad! ➤ Manejar únicamente la máquina si todos los dispositivos de seguridad y los dispositivos de protección separadores están disponibles y operativos. ➤ Antes de encender el sistema, asegurarse de que no haya personas, animales o herramientas en la máquina.
---	--

Para un funcionamiento seguro y adecuado se debe prestar atención especialmente a los siguientes aspectos:

- Hacer funcionar la máquina únicamente según su uso previsto.
- Hacer funcionar la máquina siempre con los dispositivos de transporte de carga y de evacuación.
- Hacer funcionar la máquina siempre con la puerta de servicio cerrada.
- Hacer funcionar la máquina solo con el dispositivo de protección separador disponible en la zona de expulsión.

- Hacer funcionar la máquina únicamente con la cubierta de descarga completamente cerrada.
- Los elementos aceleradores y las piezas de protección frente al desgaste deben presentar una reserva de desgaste suficiente (inspección visual).
- Asegurarse de que durante la conexión de la máquina ninguna persona pueda verse amenazada. ¡Una señal de advertencia acústica no es suficiente!
- Conectar la máquina solo cuando esté vacía.
- Observar la documentación de la instalación de jerarquía superior y en especial los capítulos "Seguridad" y "Manejo y funcionamiento".

 	¡Peligro! Explosiones en la cámara de trabajo por un material de alimentación que forma una atmósfera explosiva El material de alimentación no liberado de forma limpia o completa de sustancias combustibles puede formar una atmósfera explosiva. ➤ En la cámara de trabajo debe disponerse y hacerse funcionar un sistema de aspiración. ➤ El sistema de aspiración debe cumplir las disposiciones de protección en zonas con riesgo de explosión.
---	---

	¡Precaución! Mediante la activación de los interruptores de seguridad la máquina no se desactiva eléctricamente en todos los polos de forma correcta. Incluso tras desconectar los accionamientos mediante un interruptor de seguridad siguen persistiendo peligros derivados de la energía eléctrica, cinética o hidráulica. ➤ No puentear, manipular ni desmontar nunca los interruptores de protección y de seguridad en la máquina. ➤ Antes de realizar cualquier actividad en las zonas de la máquina abiertas, desactivar correctamente la máquina (véase el apartado "5.10 Desactivar la máquina").
---	--

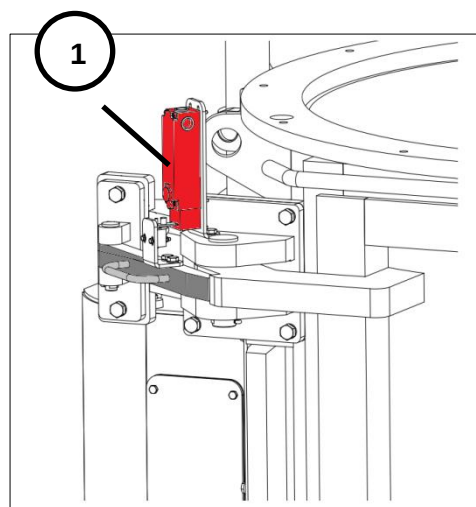


Fig. 5: Interruptor de seguridad de la puerta de servicio



La puerta de servicio de la cámara de trabajo se supervisa mediante un interruptor de seguridad (1). Si éste se abre o no está correctamente cerrado, el circuito de seguridad se activa inmediatamente e impide la puesta en funcionamiento de la máquina.

5.2 Elementos de mando

5.2.1 Interruptor principal / interruptor de mantenimiento

En el armario de distribución están el interruptor principal (1) y un interruptor de mantenimiento (2).

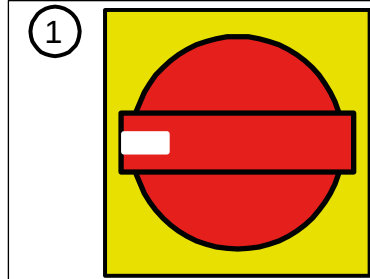


Fig. 6: Interruptor principal

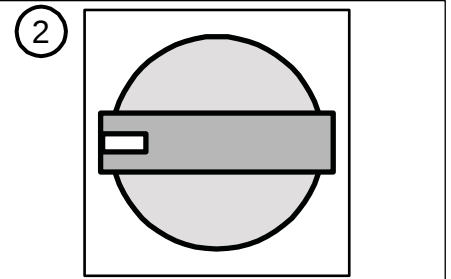


Fig. 7: Interruptor de mantenimiento

Pos.	Interruptor principal (1)	Interruptor de mantenimiento (2)
Posición "1" (ON)	El suministro de energía de la máquina está conectado.	El suministro de energía de un accionamiento principal está conectado.
Posición "0" (OFF)	Todos los accionamientos, incluyendo el sistema hidráulico, están desconectados en todos los polos. En esta posición se puede asegurar el interruptor con un candado contra una conexión involuntaria.	El motor de accionamiento está desconectado en todos los polos. El sistema hidráulico está listo para el servicio con todas las funciones sin limitaciones. En esta posición se puede asegurar el interruptor con un candado contra una conexión involuntaria.

5.2.2 Pupitre de mando del armario de distribución

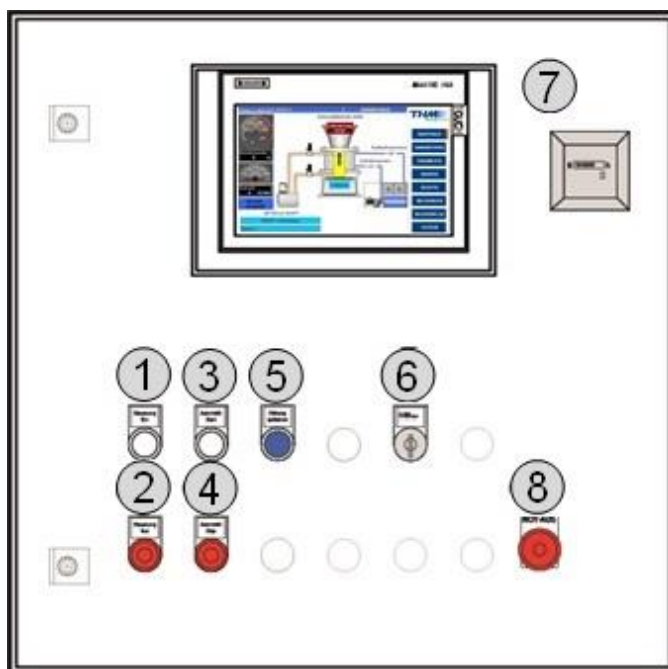


Fig. 8: Pupitre de mando del armario de distribución

Pos.	Denominación	Función
1	Pulsador luminoso Control CONECT.	Conecta la tensión de control de la máquina. ¡Atención! La máquina no debe conectarse hasta que no se haya constatado que la cámara de trabajo está vacía.
2	Pulsador Control DESC.	Desconecta el sistema de control y todos los accionamientos de la máquina. ¡Atención! El accionamiento no sometido a carga sigue moviéndose por inercia durante un cierto tiempo. La parada de la máquina solo es posible si se desconecta el interruptor principal.
3	Pulsador luminoso Inicio automático	El modo automático se conecta de forma controlada.
4	Pulsador Parada automática	El modo automático se desconecta de forma controlada. La parada de la máquina solo es posible si se desconecta el interruptor principal. (Solo en la función en el modo de servicio "Autom. in situ".)
5	Pulsador Confirmar fallo	Confirma fallos subsanados. El pulsador luce cuando hay un fallo pendiente.
6	Interruptor de llave Modo de servicio I = Manual 0 = Autom. in situ II = Autom. remoto	Modo manual: Distintas funciones de la máquina se pueden controlar por medio del panel del operador. Modo automático in situ: El modo automático se puede conectar por medio del pupitre de mando de la modo automático. Modo automático remoto: El modo automático se puede conectar por medio del sistema de control de la instalación de jerarquía superior.
7	Contador de horas de servicio	Lleva el recuento de las horas de servicio en el modo automático.
8	Pulsador de parada de emergencia	Detiene todos los accionamientos en una situación de emergencia. Sistema hidráulico desconectado inmediatamente. ¡Atención! Presión residual ¡Atención! El accionamiento no sometido a carga sigue moviéndose por inercia durante un cierto tiempo. La parada de la máquina solo es posible si se desconecta el interruptor principal.

5.2.3 Consola de mando de paso

La consola de mando de paso se encuentra junto a la puerta de servicio.

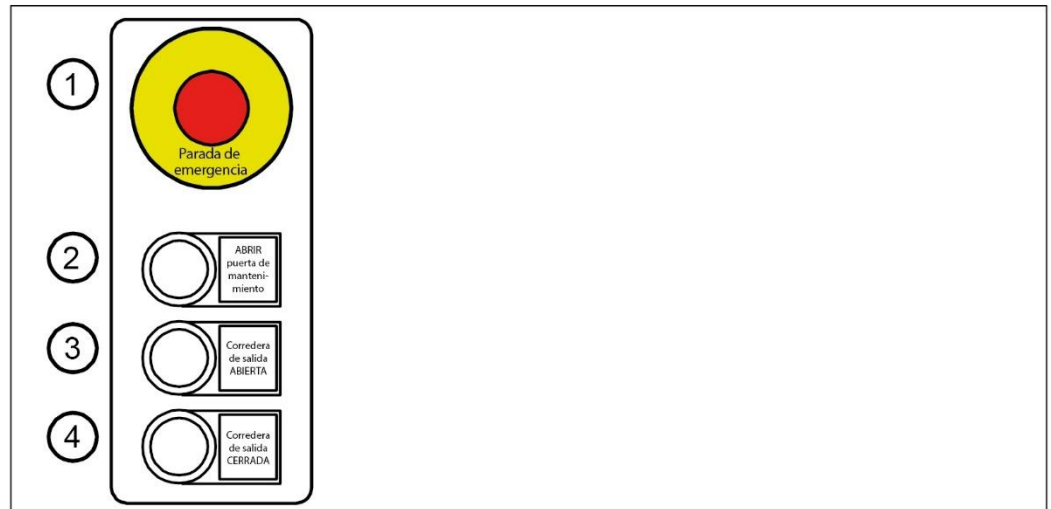


Fig. 9: Consola de mando de paso

Pos.	Denominación	Función
1	Pulsador de parada de emergencia	Detiene todos los accionamientos en una situación de emergencia. Sistema hidráulico desconectado inmediatamente. ¡Atención! Presión residual ¡Atención! El accionamiento no sometido a carga sigue moviéndose por inercia durante un cierto tiempo. La parada de la máquina solo es posible si se desconecta el interruptor principal.
4	Pulsador luminoso ABRIR Puerta de mantenimiento (luce en la posición final)	Demanda del modo de mantenimiento. (El interruptor de llave "modo de servicio" en el pupitre de mando del armario de distribución debe estar en la posición MANUAL.
2	Pulsador luminoso Corredera de salida ABIERTA (luce en la posición final)	Subir la corredera de salida con regulación continua.
3	Pulsador luminoso Corredera de salida CERRADA (luce en la posición final)	Bajar la corredera de salida con regulación continua.

5.3 Panel del operador

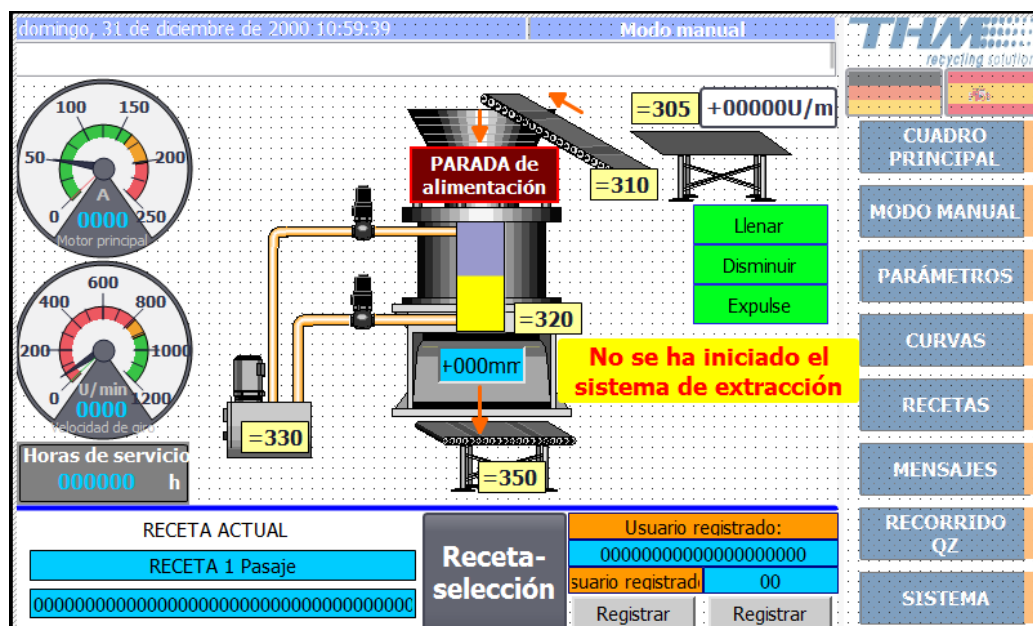


Fig. 10: Panel del operador

5.3.1 Manejo

Por medio de los botones de la pantalla táctil se puede:

- acceder a submenús y opciones de menú concretas,
- ejecutar las funciones (p. ej. conectar o desconectar los accionamientos),
- modificar parámetros. (Un valor numérico se introduce o modifica mediante las teclas numéricas que aparecen en la pantalla táctil y se confirma con la tecla "ENTER".)

5.3.2 Mensajes

Si hay un fallo en la máquina o hay un mensaje general, este se muestra automáticamente.

Con mensajes de fallo:

- Subsanan el fallo
- Confirmar el mensaje de fallo: Accionar el pulsador "Confirmar fallo" (luce).

Información sobre los mensajes posibles y las medidas necesarias: véase el apartado "6 Fallos de proceso y solución de fallos".

5.4 Menú Vista general

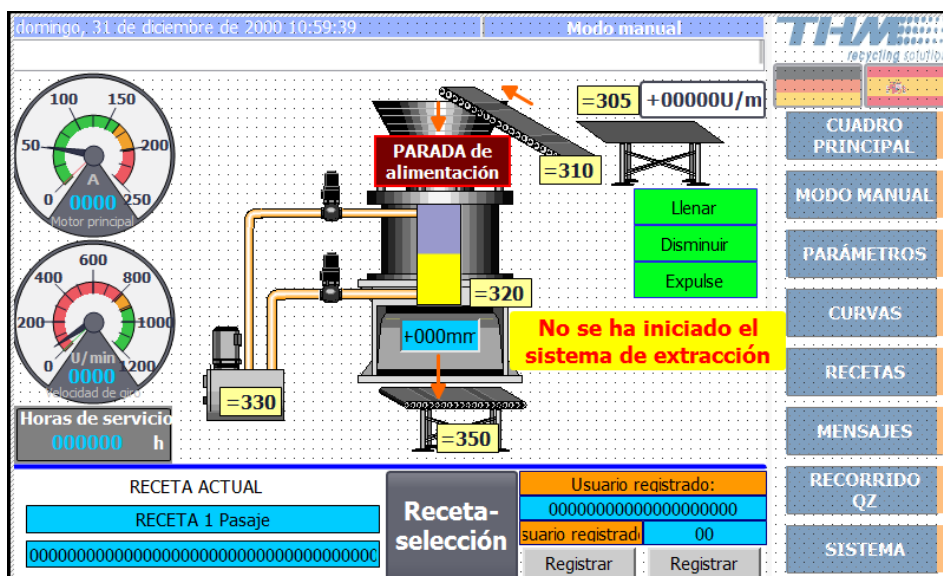


Fig. 11: Pantalla principal

Se muestran los menús seleccionables. Si se pulsa el campo correspondiente se muestra el menú.

Menú	Función
cuadro principal	Vista general del menú
modo manual	Encendido y apagado manual de - motor central - engrase - bomba hidráulica
parámetro	Ajuste de parámetros para el funcionamiento general (valores de corriente, retardos de desconexión).
curva	- Indicación del consumo de corriente actual del motor de accionamiento a lo largo del tiempo - Visualización de la velocidad actual de la máquina a lo largo del tiempo - Visualización del status de la concesión
recetas	Se resumen todos los parámetros necesarios para procesar un producto de tarea determinado (p. ej. velocidad, tiempos, etc.)
mensajes	Explicar señales de fallo y mensajes de sistema
entrar QZ	Control de las condiciones que deben cumplirse antes de la entrada de la QZ
sistema	Indicación y modificación de funciones del sistema (sistema operativo).

5.4.1 Parámetros de modo de tránsito

Se pueden ajustar los siguientes parámetros:
(Los valores por defecto se introducen "en gris")

Parámetros de modo de tránsito – Página 1		Valor	Unidad
	Retardo de alimentación DESC.	2	s
	Retardo de alimentación CONECT.	2	s
	Corriente de alimentación DESC.	140	A
	Corriente de alimentación CONECT.	80	A
	Tiempo de ciclo de automático de corredera	10	s
	Tiempo de retardo de automático de corredera en posición 3	5	s

Parámetros de modo de tránsito – Página 2		Valor
	Automático de corredera	CONECT.
	Abrir la corredera en función de la corriente	DESC.
	Parada de transporte de carga en caso de actividad de corredera	CONECT.

Parámetros de modo de tránsito – Página 3		Valor	Unidad
	Posición básica de corredera	+50	mm
	Posición 1 de corredera	100	mm
	Posición 2 de corredera	156	mm
	Posición 3 de corredera	300	mm
	Tiempo de permanencia de posición 1	5	s
	Tiempo de permanencia de posición 2	5	s
	Tiempo de permanencia de posición 3	5	s

Parámetros de modo de tránsito – Página 4		Valor	Unidad
	Abrir la corredera en función de la corriente con	160	A
	Retardo en abrir la corredera en función de la corriente	1	s
	Cerrar de nuevo la corredera en función de la corriente con	120	A
	Ret. para cerrar la corredera en función de la corriente	1	s

5.4.2 Parámetros de modo de carga

Se pueden ajustar los siguientes parámetros:
(Los valores por defecto se introducen "en gris")

Parámetros de modo de carga – Página 1		Valor	Unidad
	Tiempo de funcionamiento de llenado	10	s
	Tiempo de funcionamiento de trituración	10	s
	Tiempo de funcionamiento de expulsión	10	s
	Supervisión de tiempo de funcionamiento de corredera	60	s

Parámetros de modo de carga – Página 2		Valor	Unidad
	Retardo de TQZ corriente vacío	5	s
	Retardo de TQZ corriente llenado	1	s
	TQZ corriente vacío	80	A
	TQZ corriente llenado	160	A

Parámetros de modo de carga – Página 3		Valor	Unidad
	Posición básica de corredera	-10	mm
	Posición 1 de corredera	50	mm
	Posición 2 de corredera	110	mm
	Posición 3 de corredera	280	mm
	Tiempo de permanencia de posición 1	10	s
	Tiempo de permanencia de posición 2	10	s
	Tiempo de permanencia de posición 3	10	s

5.5 Modos de procesamiento

5.5.1 Modo de tránsito (continuo)

En el modo de tránsito la máquina trabaja en un proceso de tratamiento continuo. En este caso la corredera hidráulica está continuamente abierta en la zona de trabajo durante el funcionamiento en una posición establecida.

El material producido suficientemente triturado sale de la cámara de trabajo a través de esta ranura.

La posición de la corredera hidráulica se establece en un sistema de medición el recorrido en el cilindro hidráulico. Esta puede medir, dependiendo del material de alimentación y del material producido deseado, desde algunos milímetros hasta la medida de la altura de descarga máxima.

5.5.2 Modo de carga (cíclico)

En el modo de carga la máquina trabaja en un proceso de tratamiento cíclico.

En este, la corredera hidráulica se abre y se cierra en la zona de trabajo a intervalos determinados de tiempo.

Estos intervalos durante los cuales se procesa el material de alimentación en la máquina reciben la denominación de tiempo de permanencia. Dependiendo del material de alimentación y del material producido deseado, el tiempo de permanencia puede variar desde unos pocos segundos hasta varios minutos.

Un ciclo consta de las fases:

- expulsión, llenado, procesado, expulsión (en el ciclo final).

5.6 Modos de servicio

Los modos de servicio de la máquina se pueden elegir en el pupitre de mando mediante el "Conmutador-selector de modos de servicio". El procesamiento de los materiales (producción) se realiza siempre en el modo automático. Dependiendo del modelo, están disponibles los siguientes modos de servicio:

Autom. remoto
Modo automático remoto: El control de la máquina se realiza en el modo de servicio "Autom. remoto" desde el puesto de control central de una instalación de jerarquía superior (véase la documentación del sistema de control de la instalación). En el ajuste "Autom. remoto" el sistema de control de jerarquía superior de la instalación actúa como unidad de control central. Esta controla la máquina y todos los demás accionamientos (p. ej. cintas transportadoras) conectados adicionalmente por medio de líneas de control conectadas.

Autom. in situ
Modo automático in situ: El control de la máquina se realiza en el modo de servicio "Autom. in situ" desde el pupitre de mando de la máquina. En el ajuste "Autom. in situ" el sistema de control de la máquina del armario de distribución actúa como unidad de control central. Esta controla automáticamente todos los grupos individuales de la propia máquina y todos los demás accionamientos (p. ej. cintas transportadoras) conectados adicionalmente.



En el modo de servicio "Autom. in situ" la máquina no se puede controlar desde un sistema de control de jerarquía superior.

5.7 Indicaciones sobre la alimentación de material

Durante la alimentación de material se pueden producir distintos peligros derivados del proceso de llenado y del propio material. A este respecto, preste atención también al capítulo "[2 Indicaciones de seguridad](#)".

	¡Peligro! Al procesar objetos huecos (p. ej. latas) se pueden liberar restos de contenido cáusticos o tóxicos. Durante la alimentación de distintos materiales, se pueden producir, debido a ciertas reacciones químicas, gases, vapores y polvos tóxicos o corrosivos. Ello implica un peligro de intoxicación. ➤ Preseleccionar el material de alimentación de forma que no puedan entrar en la máquina sustancias tóxicas o perjudiciales para la salud.
 	Si se procesan materiales inflamables o explosivos en el material de alimentación o en caso de mezcla de materiales tales, estos podrían inflamarse. Pueden producirse incendios, deflagraciones o explosiones en la cámara de trabajo, en los dispositivos de transporte de carga y evacuación o en un recipiente de recogida o de producto. ➤ Preseleccionar el material de alimentación y extraer los materiales fácil o altamente inflamables, explosivos o de reactividad similar.
	¡Atención! Peligro de daños para el motor de accionamiento y la instalación eléctrica. Si al desconectar la máquina aún sigue habiendo material en la cámara de trabajo, éste podría bloquear los elementos aceleradores. De este modo en la siguiente conexión podrían producirse daños considerables en el sistema eléctrico y en el accionamiento. ➤ Alimentar la máquina únicamente con el accionamiento plenamente arrancado y girando con el número de revoluciones nominal. ➤ Antes de proceder a un reinicio, vaciar la cámara de trabajo (véase el apartado "7.8.2 Vaciar y limpiar la cámara de trabajo y la zona de expulsión"). ➤ No dejar materiales endurecidos en la cámara de trabajo. Vaciar y limpiar inmediatamente la cámara de trabajo.

Por regla general, es aplicable lo siguiente:

- Procesar únicamente material apto para el uso previsto
- Cargar el material de alimentación en la máquina siempre por medio del dispositivo de transporte de carga, nunca a mano.
- No llenar en exceso la máquina. Modo de trabajo continuo = mayor caudal de material.
- Hacer funcionar la máquina únicamente con la cubierta del pozo para proteger del material que pueda salir despedido.
- Extraer el material de alimentación que pueda liberar gases tóxicos si se ve sometido a esfuerzo mecánico en un rango de temperatura de hasta 150 °C.
- Utilizar el equipo de protección necesario.

5.8 Conectar la máquina



Si la máquina está integrada en una instalación, hay que observar las instrucciones de conexión de la documentación de la instalación de jerarquía superior. Hay que comprobar adicionalmente todas las condiciones de conexión para un funcionamiento correcto de la instalación y facilitar que se cumplan. Hay que observar las instrucciones de seguridad.



¡Peligro!

¡Peligro de muerte por arranque automático de la máquina!

En el modo de servicio "Automático", los grupos y los componentes de la instalación arrancan automáticamente. Ello implica un peligro de lesiones.

Antes de efectuar la conexión, asegurarse de que:

- no haya personas, animales ni herramientas en la máquina,
- los trabajos de reparación y conservación hayan finalizado correctamente,
- las personas que se encuentren en la zona de la máquina hayan sido advertidas y estén fuera de las zonas de peligro,
- se respeten las indicaciones que figuran en el apartado ["2.5 Advertencias de seguridad para el funcionamiento"](#).

Antes del comienzo del turno, echar un vistazo al diario de operaciones y consultar al supervisor del turno anterior.

5.8.1 Conexión en el modo de servicio automático "Autom. in situ"

1. Asegurarse de que la máquina o la instalación estén en un estado adecuado (inspección visual); véase el apartado ["7.5.2 Comprobar la operatividad"](#).
2. Asegurarse de que la cámara de trabajo esté vacía.
3. Conectar el interruptor principal: Girar a la posición "1" (ON).
4. Conectar el interruptor de mantenimiento: Girar a la posición "1" (ON).
5. Esperar unos 20 segundos a que el sistema de control de la máquina esté listo.
6. Desbloquear el pulsador de "parada de emergencia" si este estuviera accionado.
7. Accionar el pulsador "Control conect."
8. Accionar asimismo el pulsador "Confirmar fallo".
9. Seleccionar el modo de procesamiento deseado (modo de tránsito o modo de carga).
10. Girar el conmutador-selector de modos de servicio a la pos. "0" = Autom. in situ.
11. Accionar el pulsador "Máquina conect." (Inicio automático) (pulsador intermitente durante el arranque del accionamiento) (el pulsador luce si el accionamiento está en marcha).

5.8.2 Conexión en el modo de servicio automático "Autom. remoto"

1. Asegurarse de que la máquina o la instalación estén en un estado adecuado (inspección visual); véase el apartado "[7.5.2 Comprobar la operatividad](#)".
2. Asegurarse de que la cámara de trabajo esté vacía.
3. Conectar el interruptor principal: Girar a la posición "1" (ON).
4. Conectar el interruptor de mantenimiento: Girar a la posición "1" (ON).
5. Esperar unos 20 segundos a que el sistema de control de la máquina esté listo.
6. Desbloquear el pulsador de "parada de emergencia" si este estuviera accionado.
7. Accionar el pulsador "Control conect."
8. Accionar asimismo el pulsador "Confirmar fallo".
9. Seleccionar el modo de procesamiento deseado (modo de tránsito o modo de carga).
10. Girar el conmutador-selector de modos de servicio a la pos. "I" = Autom. remoto".
11. La máquina se conmuta ahora mediante el sistema de control de jerarquía superior de la instalación.

5.8.3 Conexión en el modo de servicio automático "Manual"

1. Asegurarse de que la máquina o la instalación estén en un estado adecuado (inspección visual); véase el apartado "[7.5.2 Comprobar la operatividad](#)".
2. Asegurarse de que la cámara de trabajo esté vacía.
3. Conectar el interruptor principal: Girar a la posición "1" (ON).
4. Conectar el interruptor de mantenimiento: Girar a la posición "1" (ON).
5. Esperar unos 20 segundos a que el sistema de control de la máquina esté listo.
6. Desbloquear el pulsador de "parada de emergencia" si este estuviera accionado.
7. Accionar el pulsador "Control conect."
8. Accionar asimismo el pulsador "Confirmar fallo".
9. Girar el conmutador-selector de modos de servicio a la pos. "I" = "Manual".
10. Acceder al grupo deseado a través de los "Desplegables" H1 a H5; véase el apartado "[5.3 Panel del operador](#)".

5.9 Desconectar la máquina



Si la máquina está integrada en una instalación, hay que observar las instrucciones de desconexión de la documentación de la instalación de jerarquía superior. Hay que comprobar adicionalmente todas las condiciones de desconexión para un apagado correcto de la instalación y facilitar que se cumplan. Hay que observar las instrucciones de seguridad.

	¡Atención! Peligro de daños para el motor de accionamiento y la instalación eléctrica. Si al desconectar la máquina aún sigue habiendo material en la cámara de trabajo, éste podría bloquear los elementos aceleradores. De este modo podrían producirse daños considerables en el sistema eléctrico y en el accionamiento. ➤ ¡Antes de desconectar o desactivar la máquina es imprescindible vaciarla! ➤ Si se desconectó la máquina habiendo aún material en la cámara de trabajo, antes de una nueva conexión es obligatorio vaciar previamente la cámara de trabajo
	¡Advertencia! El accionamiento no sometido a carga sigue moviéndose por inercia durante un cierto tiempo tras la desconexión de la máquina. Si durante dicho tiempo de marcha en inercia se abre la cámara de trabajo existe un elevado peligro de lesiones. ➤ Esperar a que se apague el mensaje "Parada no realizada" en el panel del operador.

5.9.1 Desconexión en el modo de servicio automático "Autom. in situ"

1. Vaciar la máquina.
2. Accionar el pulsador "Máquina desc." (parada automática).
3. Esperar a que se produzca la parada del accionamiento (tiempo de marcha en inercia).
4. Accionar el pulsador "Control desc."
5. Desconectar el interruptor principal: Girar a la posición "0" (OFF).

5.9.2 Desconexión en el modo de servicio automático "Autom. remoto"

1. Vaciar la máquina.
2. La máquina se desconecta mediante el sistema de control de jerarquía superior de la instalación.
3. Esperar a que se produzca la parada del accionamiento (tiempo de marcha en inercia).
4. Accionar el pulsador "Control desc." en el pupitre de mando de la máquina.
5. Desconectar el interruptor principal: Girar a la posición "0" (OFF).

5.9.3 Desconexión en el modo de servicio automático "Manual"

1. Acceder al grupo deseado a través de los "Desplegables" H1 a H5; véase el apartado "5.3 Panel del operador".
2. Desconectar todos los accionamientos.
3. Esperar a que se produzca la parada del accionamiento (tiempo de marcha en inercia).
4. Accionar el pulsador "Control desc." en el pupitre de mando de la máquina.
5. Desconectar el interruptor principal: Girar a la posición "0" (OFF).

5.10 Desactivar la máquina

5.10.1 Indicaciones básicas

	¡Peligro! Peligro de muerte por arranque de la máquina. Un mero accionamiento de un pulsador de parada de emergencia, la apertura de un interruptor de seguridad o la conmutación del modo de servicio no protege de fallos de comunicación, una reconexión o un re arranque de la máquina. ➤ Desactivar la máquina tal como se describe a continuación si se tienen que realizar trabajos en la máquina.
---	--

5.10.2 Desactivación de un accionamiento mediante un interruptor de mantenimiento

Por medio de un interruptor de mantenimiento se puede detener un accionamiento individual con fines de conservación.

1. Desconectar el interruptor de mantenimiento y asegurarlo con un candado contra su conexión.
2. Colgar un rótulo de advertencia en el interruptor de mantenimiento que prohíba su conexión.

5.10.3 Desactivación de la máquina

1. Vaciar la máquina y desconectar el sistema de control.
2. Desconectar el interruptor principal y asegurarlo con un candado contra su conexión.
3. Colgar un rótulo de advertencia en el interruptor principal que prohíba su conexión.
4. Si la máquina está integrada en una instalación, hay que desconectar las máquinas preconectada y postconectada, y asegurarlas contra una puesta en marcha imprevista.
5. Si una máquina separada preconectada o postconectada no cuenta con su propio interruptor principal, extraer los fusibles (¡en todos los polos!) o conmutar el correspondiente contactor de protección. Si no se puede enganchar un candado, es imprescindible poner un rótulo de advertencia. Guarde en su bolsillo los fusibles roscados hasta que todos los trabajos estén listos.
6. Dependiendo del modelo de máquina, cierre y despresurice las conducciones de suministro adicionales (p. ej. para agua, aire comprimido, etc.).

5.10.4 Desconexión de la máquina en caso de emergencia (parada de emergencia)



Atención:

Mediante la parada de emergencia la máquina **no** se desactiva eléctricamente en todos los polos de forma correcta.

Si la máquina está integrada en una instalación hay que integrar el circuito de parada de emergencia de la máquina en el sistema central de parada de emergencia de la instalación.

Los pulsadores de parada de emergencia de la máquina actúan sobre los accionamientos de la máquina y sobre todos los equipos conectados al sistema de control de la máquina. Estos sirven en caso de emergencia para desconectar la máquina rápidamente.

Posición de los dispositivos de parada de emergencia

En la Trituradora TQZ1200 hay instalados varios pulsadores de parada de emergencia.

Los pulsadores de parada de emergencia se encuentran, por ejemplo, en los pupitres de mando. De acuerdo con las preferencias del cliente también se pueden añadir pulsadores de parada de emergencia en los lugares deseados.

Si está accesible, también es posible prever otra parada de emergencia en el lado opuesto a la puerta de servicio. Si se activan otros dispositivos de transporte desde el armario de distribución, es posible integrar otros pulsadores de parada de emergencia. Si se instala otro punto de mando in situ para una cinta transportadora, allí también habrá un pulsador de parada de emergencia; es posible también el uso en cintas de interruptores de cordón.

Si se ha activado un pulsador de parada de emergencia, hay que realizar lo siguiente:

1. Establecer la causa para la parada de emergencia.
2. Subsanan las causas existentes o descartar los posibles peligros. Para ello, desactivar la máquina si fuera necesario (véase el apartado "[5.10 Desactivar la máquina](#)").
3. Cerciorarse de que no haya ninguna persona en la zona de peligro.
4. Desbloquear un pulsador de parada de emergencia: Extraer el pulsador.
5. Conectar la máquina (véase el apartado "[5.8 Conectar la máquina](#)").

6. Fallos de proceso y solución de fallos



Las aclaraciones sobre el "Manejo", "Conservación" y "Eliminación de fallos" describen una máquina individual con un sistema eléctrico (armario de distribución) y un sistema hidráulico incluidos en el volumen de suministro.

Si el volumen de suministro no incluyera los subgrupos individuales o estos son facilitados por el explotador (p. ej. armario de distribución, grupo hidráulico, ...), los apartados "Manejo", "Conservación" y "Solución de fallos" pueden diferir de las siguientes descripciones.

- Comprobar el volumen de suministro de la máquina (véase el apartado "[1.1 Datos relacionados con la máquina](#)").
- Consultar los apartados de "Manejo", "Conservación" y "Solución de fallos" del manual de instrucciones del fabricante correspondiente.

6.1 Fallos de proceso

6.1.1 ¿Quién debe solucionar los fallos?

La solución de fallos requiere conocimientos especiales y esta solo debe encargarse a personas que:

- hayan sido formadas por el fabricante y posean la cualificación necesaria para este fin
- y que hayan sido encargadas de ello por el explotador de la máquina o de la instalación
- y hayan leído en su totalidad y entendido este manual de instrucciones. (Las instrucciones de funcionamiento y manejo de los componentes instalados también forman parte de este manual de instrucciones.)

Algunos trabajos relativos a la solución de fallos requieren una formación especial. Estos son,

p. ej., los trabajos en los dispositivos eléctricos, en el sistema de control o en el sistema hidráulico.

No lleve a cabo ningún trabajo de solución de fallos para el que no tenga la formación o instrucción requerida por el fabricante o el explotador.

6.1.2 Comportamiento en caso de fallos de proceso

Si el sistema de control de la máquina en el modo automático notifica un error, en la mayoría de casos se desconecta la máquina para evitar daños derivados, incluso las etapas de proceso preconectadas.

Si se ve afectado un grupo que se encuentre en funcionamiento y este no se ha desenchufado ya de la red automáticamente mediante el sistema de control eléctrico, hay que desconectar manualmente este de inmediato en cuanto se constate el fallo.

	¡Atención!
	Peligro de daños para el motor de accionamiento y la instalación eléctrica. Si tras desconectarse la máquina aún sigue habiendo material en la cámara de trabajo, éste podría bloquear los elementos aceleradores. De este modo podrían producirse daños considerables en el sistema eléctrico y en el accionamiento. ➤ Antes de proceder a un reinicio, vaciar la cámara de trabajo (véase el apartado "7.8.2 Vaciar y limpiar la cámara de trabajo y la zona de expulsión"). ➤ No dejar materiales endurecidos en la cámara de trabajo. Vaciar y limpiar inmediatamente la cámara de trabajo.



Si no se subsanan los fallos de inmediato, la máquina u otros dispositivos podrían sufrir daños materiales.

1. En caso de fallos que supongan un peligro inminente para personas o para bienes materiales, accionar inmediatamente el pulsador de parada de emergencia.
2. Determinar la causa del fallo.
3. Si la solución de fallos requiere la realización de trabajos en la zona de peligro, desactivar correctamente la máquina (véase el apartado "[5.10 Desactivar la máquina](#)").
4. No hacer funcionar ni poner en funcionamiento la máquina hasta que se haya subsanado el fallo.
5. Informar del fallo al responsable en el lugar de uso.
6. Dependiendo del tipo de fallo, encargar la subsanación de este a personal técnico experto debidamente instruido.
7. Confirmar en el pupitre de mando los mensajes de fallo sobre los fallos subsanados. Accionar el pulsador "Confirmar fallo" (luce).

6.2 Mensaje de fallo, solución de fallos

Los mensajes de fallo advierten de irregularidades en el funcionamiento de la máquina. Es preciso inspeccionar las causas y solucionar el fallo antes de una nueva puesta en funcionamiento.

	¡Advertencia!
	Al subsanar fallos se pueden producir peligros para personas, máquinas y dispositivos. Desactivar la máquina (véase el apartado "5.10 Desactivar la máquina") si: ➤ las actividades requieren un desmontaje o una puesta fuera de servicio de los dispositivos de seguridad, ➤ se requieren actividades en la cámara de trabajo, ➤ se requieren actividades en los accionamientos o en el dispositivo eléctrico, ➤ se requieren actividades en el grupo hidráulico o en las conducciones hidráulicas, ➤ se requieren actividades en el sistema de refrigeración o en las conducciones de este. Antes de efectuar una conexión, asegurarse de que ninguna persona se vea amenazada.

6.2.1 Advertencia – Mensajes

N.º	Indicación	Causa	Solución
1	Parada de emergencia 1 de armario de distribución accionada	Se accionó el pulsador de parada de emergencia.	– Comprobar si hay una situación de emergencia. Cerciorarse de que no haya ninguna persona más en la zona de peligro. Descartar los peligros existentes u otros posibles peligros. – Desbloquear a continuación el pulsador de parada de emergencia.
2	Parada de emergencia 2 de puerta de mantenimiento accionada	Se accionó el pulsador de parada de emergencia.	– Comprobar si hay una situación de emergencia. Cerciorarse de que no haya ninguna persona más en la zona de peligro. Descartar los peligros existentes u otros posibles peligros. – Desbloquear a continuación el pulsador de parada de emergencia.
3	Parada de emergencia 3 de sistema de refrigeración accionada	Se accionó el pulsador de parada de emergencia.	– Comprobar si hay una situación de emergencia. Cerciorarse de que no haya ninguna persona más en la zona de peligro. Descartar los peligros existentes u otros posibles peligros. – Desbloquear a continuación el pulsador de parada de emergencia.
4	Parada de emergencia 4 de la máquina accionada	Se accionó el pulsador de parada de emergencia.	– Comprobar si hay una situación de emergencia. Cerciorarse de que no haya ninguna persona más en la zona de peligro. Descartar los peligros existentes u otros posibles peligros. – Desbloquear a continuación el pulsador de parada de emergencia.
5	Parada de emergencia 5 de reserva accionada	Se accionó el pulsador de parada de emergencia.	– Comprobar si hay una situación de emergencia. Cerciorarse de que no haya ninguna persona más en la zona de peligro. Descartar los peligros existentes u otros posibles peligros. – Desbloquear a continuación el pulsador de parada de emergencia.
6	Mensaje de parada de emergencia del sistema de control central	Se accionó el pulsador de parada de emergencia en el sistema de control de jerarquía superior	– Comprobar si hay una situación de emergencia. Cerciorarse de que no haya ninguna persona más en la zona de peligro. Descartar los peligros existentes u otros posibles peligros. – Desbloquear a continuación el pulsador de parada de emergencia.

N.º	Indicación	Causa	Solución
209	Fallo de módulo de diagnóstico de 24 VCC	Fallo de suministro de corriente del sistema de control. Se ha activado el módulo de protección para el suministro de tensión de 24 V.	Encargue a un electricista experto que compruebe el suministro de corriente del sistema de control. Una sobrecarga (p. ej. cortocircuito) en la tensión de control de 24 V ha causado la activación. El equipo debe restablecerse de nuevo en el armario de distribución tras subsanarse el fallo.
210	Fallo de activación de fusible de calefacción	Ha saltado el fusible que protege las calefacciones en el armario de distribución y en el depósito hidráulico. Una sobrecarga de la calefacción o del cableado ha causado la activación.	– Dejar enfriar la calefacción. – Encargar a personal técnico que compruebe el estado de la calefacción y del cableado. El consumo de corriente durante el funcionamiento no debe superar la corriente nominal permitida. – El fusible automático debe conectarse de nuevo en el armario de distribución tras subsanarse el fallo.
225	Fallo de guardamotor del motor principal	– El guardamotor del motor de accionamiento se ha activado. – Material de alimentación demasiado pesado o duro. – Se ha cargado demasiado material de alimentación en una sola vez. – Máquina conectada o desconectada demasiado rápido. – Arranque de la máquina no vaciada por completo. – Desgaste de cojinetes en el motor (marcha rígida).	– Comprobar la temperatura de los cojinetes. – Dejar enfriar el motor. – Comprobar si la entrada de aire de refrigeración y las aletas de refrigeración están limpias y sin polvo. – Comprobar si funcionan los ventiladores de refrigeración. – Encargar a personal técnico la comprobación del guardamotor. – Encargar al personal técnico que desbloquee el guardamotor y subsanar el fallo siguiendo las instrucciones de manejo del motor. – Triturar las cargas alimentadas, dejar funcionar en continuo el motor si es posible. – Triturar solo material de alimentación de acuerdo con el uso previsto.
226	Fallo de supervisión de giro	Está averiada la evaluación del n.º de revoluciones	– Encargar a personal técnico que compruebe el interruptor de proximidad y el cableado
227	Fallo de protección del motor por termistor de motor principal	– La protección del motor por termistor del motor de accionamiento se ha activado. – Material de alimentación demasiado pesado o duro. – Se ha cargado demasiado material de alimentación en una sola vez. – Máquina conectada o desconectada demasiado rápido. – Arranque de la máquina no vaciada por completo. – Desgaste de cojinetes en el motor (marcha rígida).	– Comprobar la temperatura de los cojinetes. – Dejar enfriar el motor. – Comprobar si la entrada de aire de refrigeración y las aletas de refrigeración están limpias y sin polvo. – Comprobar si funcionan los ventiladores de refrigeración. – Encargar a personal técnico la comprobación del relé de termistor. – Encargar al personal técnico que desbloquee el guardamotor y subsanar el fallo siguiendo las instrucciones de manejo del motor. – Triturar las cargas alimentadas, dejar funcionar en continuo el motor si es posible. – Triturar solo material de alimentación de acuerdo con el uso previsto
233	Fallo de interruptor de protección de transformador de 230 V	El interruptor de protección de potencia del transformador de control se ha activado.	– Dejar enfriar el transformador. – Comprobar si funcionan los ventiladores de refrigeración. – Encargar a personal técnico la comprobación del guardamotor. – Encargar al personal técnico que desbloquee el interruptor de protección de potencia y subsanar el fallo siguiendo las instrucciones de manejo. – (véase también el fallo de 24 VCC).

N.º	Indicación	Causa	Solución
241	Fallo de guardamotor del ventilador de refrigeración	– El guardamotor del ventilador de refrigeración del sistema de refrigeración de retorno de líquido se ha activado. – Material atascado.	– Comprobar la temperatura de los cojinetes. – Dejar enfriar el motor. – Comprobar si la entrada de aire de refrigeración y las aletas de refrigeración están limpias y sin polvo. – Comprobar si funcionan los ventiladores de refrigeración. – Encargar a personal técnico la comprobación del guardamotor. – Encargar al personal técnico que desbloquee el guardamotor y subsanar el fallo siguiendo las instrucciones de manejo del motor. – Quitar el material atascado.
242	Interruptor de reparación del ventilador desconectado	Se ha desconectado el interruptor de reparación	– Puede trabajarse en el accionamiento – conexión etc.
249	Fallo de guardamotor del sistema hidráulico	El guardamotor del motor hidráulico se ha activado.	– Dejar enfriar el motor. – Comprobar si la entrada de aire de refrigeración y las aletas de refrigeración están limpias y sin polvo. – Comprobar si funcionan los ventiladores de refrigeración. – Encargar a personal técnico la comprobación del guardamotor. – Encargar al personal técnico que desbloquee el guardamotor y subsanar el fallo siguiendo las instrucciones de manejo del motor. – Comprobar la presión hidráulica durante el funcionamiento.
250	Fallo de nivel de aceite hidráulico	En el depósito hidráulico hay una cantidad insuficiente de aceite.	– Añadir aceite de acuerdo con lo indicado en el manual de instrucciones. – Comprobar si hay fugas en las conducciones. – Encargar a personal técnico que compruebe el estado del sensor de nivel de llenado y del cableado.
251	Fallo de temperatura de aceite hidráulico	– El aceite hidráulico está demasiado caliente. – El sensor de temperatura en el depósito hidráulico no proporciona ningún valor de temperatura.	– El aceite hidráulico se ha sobrecalentado; es necesario dejar que se enfríe. – Comprobar si funciona correctamente el dispositivo de expulsión hidráulico. – Encargar a personal técnico que compruebe el estado del sensor de temperatura y de su cableado; sustituirlo si fuera preciso.
252	Fallo de supervisión de tiempo de funcionamiento de apertura de corredera de salida	Durante la apertura del dispositivo de expulsión hidráulico se ha producido un fallo. El dispositivo de expulsión no pudo alcanzar la posición en el tiempo permitido	– Comprobar si el dispositivo de expulsión y el sistema de medición de recorrido funcionan correctamente. – Comprobar si se acumulado o adherido suciedad o material en las guías y en la zona de expulsión. – Comprobar si la presión hidráulica cumple las especificaciones.
253	Fallo de supervisión de tiempo de funcionamiento de cierre de corredera de salida	Durante el cierre del dispositivo de expulsión hidráulico se ha producido un fallo. El dispositivo de expulsión no pudo alcanzar la posición en el tiempo permitido.	– Comprobar si el dispositivo de expulsión y el sistema de medición de recorrido funcionan correctamente. – Comprobar si se acumulado o adherido suciedad o material en las guías y en la zona de expulsión. – Comprobar si la presión hidráulica cumple las especificaciones.

N.º	Indicación	Causa	Solución
257	Fallo de guardamotor del dispositivo de transporte de carga	El guardamotor del dispositivo de transporte de carga se ha activado.	– Comprobar la temperatura de los cojinetes. – Dejar enfriar el motor. – Comprobar si la entrada de aire de refrigeración y las aletas de refrigeración están limpios y sin polvo. – Comprobar si funcionan los ventiladores de refrigeración. – Encargar a personal técnico la comprobación del guardamotor. Encargar al personal técnico que desbloquee el guardamotor y subsanar el fallo siguiendo las instrucciones de manejo del motor
265	Fallo de guardamotor del dispositivo de evacuación	El guardamotor del dispositivo de evacuación se ha activado.	– Comprobar la temperatura de los cojinetes. – Dejar enfriar el motor. – Comprobar si la entrada de aire de refrigeración y las aletas de refrigeración están limpios y sin polvo. – Comprobar si funcionan los ventiladores de refrigeración. – Encargar a personal técnico la comprobación del guardamotor. Encargar al personal técnico que desbloquee el guardamotor y subsanar el fallo siguiendo las instrucciones de manejo del motor
273	Fallo de bomba de circulación	El guardamotor del motor de la bomba del sistema de refrigeración de retorno de líquido se ha activado.	– Comprobar la temperatura de los cojinetes. – Dejar enfriar el motor. – Comprobar si la entrada de aire de refrigeración y las aletas de refrigeración están limpios y sin polvo. – Comprobar si funcionan los ventiladores de refrigeración. – Encargar a personal técnico la comprobación del guardamotor. – Encargar al personal técnico que desbloquee el guardamotor y subsanar el fallo siguiendo las instrucciones de manejo del motor
281	Fallo de lubricación central	En el sistema de lubricación central (Autom.) hay un fallo. ¡Atención! El fallo no desconecta la máquina automáticamente. Solucionar de inmediato la causa del fallo para evitar daños.	– Leer el fallo en la pantalla del sistema de lubricación central (Autom.). – Subsanar el fallo. Causas posibles: véase la documentación del fabricante. – Encargar a personal técnico que compruebe el estado del sistema de lubricación central y su cableado. ¡Atención! Durante el fallo del sistema de lubricación central no se produce la lubricación automática.
297	El relé de seguridad se ha activado	Se ha activado el relé de seguridad de la puerta	– Cerrar todos los fiadores de seguridad. – Encargar a personal técnico la comprobación del relé de seguridad
298	Fiador de seguridad abierto	Se ha abierto el fiador de seguridad	– Cerciorarse de que no haya ninguna persona más en la zona de peligro. Descartar los peligros existentes u otros posibles peligros. – Bloquear el fiador de seguridad.
299	Se ha activado el sensor de seguridad "EDEN"	El sensor de seguridad de la puerta de mantenimiento se ha activado	– Comprobar si la puerta de mantenimiento está bien cerrada y comprobar si hay suciedad en el sensor de seguridad – Encargar a personal técnico la comprobación ...

N.º	Indicación	Causa	Solución
497	Modo manual seleccionado	Mensaje de servicio	– se visualiza en una indicación de estado aparte
498	Modo automático seleccionado	Mensaje de servicio	– se visualiza en una indicación de estado aparte
499	Arranque automático	Mensaje de servicio	– se visualiza en una indicación de estado aparte
500	Automático en marcha	Mensaje de servicio	– se visualiza en una indicación de estado aparte
501	Marcha en inercia en automático	Mensaje de servicio	– se visualiza en una indicación de estado aparte
502	Fallo	Mensaje de fallo	– se visualiza en una ventana de fallo
503	Control desconectado -> CONECTAR	El sistema de control está desconectado	Conectar el sistema de control
504	Automático remoto seleccionado	En el conmutador-selector de modos de servicio se ha seleccionado el modo de servicio "Automático remoto"	Mensaje de servicio – se visualiza en una indicación de estado aparte
505	Filtro de aceite de sistema hidráulico sucio al 100 %	El filtro de aceite ya no es suficientemente permeable.	– Comprobar el filtro de aceite y el aceite hidráulico. En caso necesario hay que sustituir el filtro de aceite y realizar también un cambio de aceite.
506	Advertencia de aceite hidráulico demasiado caliente	– El aceite hidráulico está demasiado caliente. – El sensor de temperatura en el depósito hidráulico no proporciona ningún valor de temperatura.	– El aceite hidráulico se ha sobrecalentado; es necesario dejar que se enfríe. – Comprobar si funciona correctamente el dispositivo de expulsión hidráulico. – Encargar a personal técnico que compruebe el estado del sensor de temperatura y de su cableado; sustituirlo si fuera preciso.
513	Controlador de parada -> parada no realizada	El controlador de parada detecta que no se ha realizado la parada	– Comprobar los fusibles entre el controlador de parada y el motor principal – Si luce la luz de fallo roja del controlador de parada, desconectar de nuevo o volver a conectar el suministro de corriente – Encargar a personal técnico la comprobación del controlador de parada
521	Sobrecorriente	– Mensaje de servicio – se visualiza en una indicación de estado aparte – Se ha superado el umbral de corriente para la parada del dispositivo de transporte de carga	Mensaje de servicio, se confirma automáticamente

7. Mantenimiento



¡Advertencia!

Peligros generales de lesiones

En todos los trabajos de conservación de la máquina hay que llevar los equipos de protección personal apropiados (véase el apartado "2.5.3 Equipo de protección personal").

- Si no se está seguro de qué equipo de protección es el apropiado, pregunte a un responsable de la empresa explotadora de la máquina.



Las aclaraciones sobre el "Manejo", "Conservación" y "Eliminación de fallos" describen una máquina individual con un sistema eléctrico (armario de distribución) y un sistema hidráulico incluidos en el volumen de suministro.

Si el volumen de suministro no incluyera los subgrupos individuales o estos son facilitados por el explotador (p. ej. armario de distribución, grupo hidráulico, ...), los apartados "Manejo", "Conservación" y "Solución de fallos" pueden diferir de las siguientes descripciones.

- Comprobar el volumen de suministro de la máquina (véase el apartado "1.1 Datos relacionados con la máquina").
- Consultar los apartados de "Manejo", "Conservación" y "Solución de fallos" del manual de instrucciones del fabricante correspondiente.



¡Proteja el medio ambiente!

Las sustancias problemáticas como lubricantes, productos de limpieza o baterías que ya no se vayan a utilizar no se deben tirar en la basura ni verter en las aguas residuales.

Estas sustancias problemáticas se deben eliminar correctamente y según las normas medioambientales.

7.1 Información básica sobre el mantenimiento

Al llevar a cabo los trabajos de conservación, incluso los más sencillos, se pueden presentar peligros para las personas, las máquinas y los dispositivos. No manejar la máquina nunca sin cuidado, ni siquiera por costumbre.

Por regla general, es aplicable lo siguiente:

- ¡El manejo **incorrecto** de la máquina conlleva peligro de muerte!
- Piense siempre en qué hace la máquina con el material de alimentación y actúe en consecuencia. **Si por falta de conocimientos, un manejo incorrecto, pérdida de conciencia o inobservancia de este manual de instrucciones le diera oportunidad, la máquina hará lo mismo con usted.**



Al llevar a cabo trabajos de conservación, proceder siempre de acuerdo con el manual de instrucciones y prestar atención a las indicaciones de seguridad (véase el apartado "2.6 Advertencias de seguridad para el mantenimiento").

7.1.1 ¿Quién debe efectuar la conservación de la máquina?

Los trabajos de mantenimiento requieren conocimientos especiales y solo deben realizarlos personas que:

- hayan sido formadas por el fabricante y posean la cualificación necesaria para este fin
- y que hayan sido encargadas de ello por el explotador de la máquina o de la instalación
- y hayan leído en su totalidad y entendido este manual de instrucciones.
- (Las instrucciones de funcionamiento y manejo de los componentes instalados también forman parte de este manual de instrucciones).

 	¡Advertencia! Durante la conservación de la máquina pueden producirse peligros derivados de componentes móviles o rotativos de la máquina, pesos elevados o del suministro energético. En caso de una conservación inapropiada se pueden producir peligros para personas, máquinas y dispositivos. ➤ Proceder con especial cuidado y abstenerse de modos de trabajo que pongan en peligro la seguridad. ➤ Antes de adoptar medidas de conservación, desactivar la máquina o la instalación correctamente (véase el apartado "5.10 Desactivar la máquina") y asegurarse de que haya suficiente espacio en la zona de trabajo.
--	--

Algunos trabajos de conservación requieren una formación especial. Estos son, p. ej., los trabajos en los dispositivos eléctricos, en el sistema de control o en el sistema hidráulico.

No lleve a cabo ningún trabajo de conservación para el que no tenga la formación o instrucción requerida por el fabricante o el explotador.

7.1.2 Indicaciones organizativas

El concepto de "conservación", tal como se entiende en este manual de instrucciones, incluye todas las medidas de inspección (comprobación), mantenimiento y reparación. Ello incluye también la limpieza.



Todos los intervalos de mantenimiento se refieren a un funcionamiento de un turno, con cinco días laborables a la semana (40 horas semanales). Si el funcionamiento tuviera varios turnos, los intervalos de mantenimiento se acortarán proporcionalmente.

El caudal de material que produzca desgaste u otros factores que aumenten el desgaste acortarán igualmente los intervalos de mantenimiento.

En este sentido se consideran materiales críticos aquellos que:

- corroen o disuelven grasas,
- tienden especialmente a producir polvo,
- son especialmente viscosos o fluyen peor,
- promueven especialmente el desgaste,
- atacan a cojinetes y juntas de otro modo diferente del aquí descrito.

Acorte los intervalos de mantenimiento (no los prolongue en ningún caso) de acuerdo con sus condiciones de producción. Cumpla siempre el plan de conservación para mantener lo más reducido posible el desgaste de la máquina conforme al uso.

Vuelva a poner o activar los dispositivos de seguridad desmontados o desactivados en cuanto concluyan los trabajos. A continuación, compruebe su funcionalidad y la fijación correcta.

No deje ningún componente desmontado, herramientas u objetos similares en el interior de la máquina. Ello podría menoscabar en gran medida la vida útil y la seguridad de funcionamiento de la máquina.



Todas las medidas de conservación deben documentarse en un **diario de mantenimiento** o en un **diario de servicio**. Unos registros insuficientes, unos trabajos de conservación descuidados, etc. serán causa de costosas reparaciones. La falta de evaluación de los trabajos de conservación implicará una consideración como si no se hubiera realizado dichos trabajos (anulación de la garantía).

7.1.3 Protección frente a explosiones, prevención de incendios y limpieza

	¡Peligro! ¡Peligro de explosión debido a polvo y sustancias combustibles! Al realizar trabajos de soldadura, trabajo con soplete o trabajos de amolado se pueden inflamar sustancias combustibles o explosivas, lo que puede conllevar una explosión. Ello puede causar lesiones graves o incluso la muerte. ➤ Realizar los trabajos de soldadura, con soplete o de amolado en la máquina, únicamente si ello se ha autorizado expresamente. ➤ Antes de soldar, quemar o amolar, limpiar la máquina y su entorno de polvo y sustancias combustibles. ➤ Facilitar un grado de ventilación suficiente.
	¡Precaución! Peligro de caída e incendio por una máquina sucia o deficientemente conservada o por una zona de trabajo sucia. Una máquina sucia o cuyo mantenimiento sea deficiente puede causar peligros para los usuarios, al tiempo que supondrá un acortamiento de vida útil de la máquina. ➤ Mantener siempre limpia la máquina o la instalación y la zona de trabajo. ➤ No dejar ningún objeto en la zona de trabajo: ¡Peligro de tropiezo! ➤ Adoptar siempre a tiempo todas las medidas de mantenimiento y conservación.

7.2 Plan de conservación

	Actividad	Intervalo de mantenimiento	Personal técnico	Cap.
Trabajos básicos	Comprobar la operatividad	A diario y tras realizar trabajos de conservación		7.5.2
	Limpiar la máquina	A diario y según el plan de limpieza (a elaborar por parte del explotador)		7.5.3
	Limpiar los motores y grupos de refrigeración	Semanalmente, en un entorno con polvo a diario		7.5.4
	Reapretar los tornillos	Al cabo de 20 horas de servicio, posteriormente cada semana		7.5.5
	Comprobar la superficie de la máquina y los cordones de soldadura	Semestralmente		7.5.6
Armario de distribución	Limpiar	Semestralmente y según el plan de limpieza (a elaborar por parte del explotador)	Electricista experto	7.6.1
	Limpiar/cambiar las esteras filtrantes de ventiladores y climatizadores	Trimestralmente, en un entorno con polvo más a menudo	Electricista experto	7.6.1
	Reapretar los terminales del armario de distribución	Al cabo de un mes, a continuación los terminales superiores a 1,5 mm ² semestralmente, el resto anualmente	Electricista experto	7.6.2
	Comprobar / cambiar las piezas de contacto de los contactores de motor	Semestralmente	Electricista experto	7.6.2
Dispositivo eléctrico	Comprobar / reapretar los terminales de los equipos y las cajas de terminales.	Semestralmente	Electricista experto	7.6.2
	Comprobar el funcionamiento correcto del equipo eléctrico (válvulas, interruptores, sensores, etc.).	Semestralmente	Electricista experto	7.6.2
	Comprobar que no haya daños en el equipo eléctrico (conexiones aflojadas o sueltas, cables quemados superficialmente). Subsanan el defecto.	Semestralmente	Electricista experto	7.6.2
	Ajustar la protección frente a sobrecarga del accionamiento	Cuando sea necesario	¡Solo a cargo del fabricante!	7.6.4
	Comprobaciones prescritas por ley	Conforme a prescripción legal	Electricista experto	7.6.5
Máquina trituradora	Vaciar y limpiar la cámara de trabajo y la zona de expulsión	Cuando sea preciso pasar o cuando sea necesario		7.8.2
	Comprobar los elementos aceleradores	A diario y tras realizar trabajos de conservación		7.8.3
	Cambiar los elementos aceleradores	Cuando sea necesario		7.8.4
	Comprobar los elementos de protección frente al desgaste	Comprobar cada dos semanas; cambiar cuando sea necesario		7.8.5
	Comprobar / tensar las correas de transmisión	Comprobar cada dos semanas; retensar en caso necesario		7.9.1
	Cambiar las correas de transmisión	Cuando sea necesario		7.9.3

	Actividad	Intervalo de mantenimiento	Personal técnico	Cap.
Sistema hidráulico	Comprobar / cambiar las conducciones hidráulicas	Comprobar semanalmente, cambiar como tarde según prescripción legal	Personal técnico instruido en hidráulica	7.10.1
	Comprobar la presión hidráulica	Semanalmente	Personal técnico instruido en hidráulica	7.10.2
	Cambiar el filtro de aceite del sistema hidráulico	Véase 7.3 Plan de lubricación	Personal técnico instruido en hidráulica	7.10.6
	Comprobar el nivel de llenado y la temperatura del aceite	A diario		7.10.3
Subgrupos hidráulicos	Limpiar / lubricar guías de corredera de salida	Semanalmente		7.11.1
	Cambiar cuchilla de ranura de la corredera de salida	Cuando sea necesario	Usuario	7.11.3
Lubricación	Lubricación de la máquina	Resumen, véase 7.3 Plan de lubricación	Usuario	7.3
	Llenar sistema de lubricación central	Cuando sea necesario	Usuario	7.3

7.3 Plan de lubricación

La máquina debe lubricarse de acuerdo con el plan de lubricación, dependiendo de su equipamiento.

Los intervalos de mantenimiento, ciclos de lubricación y cantidades de lubricante indicados son valores de referencia. Si se procesan sustancias especialmente agresivas deberán acortarse convenientemente los intervalos de mantenimiento.

En este sentido se consideran materiales críticos aquellos que:

- corroen o disuelven grasas,
- tienden especialmente a producir polvo,
- son especialmente viscosos o fluyen peor,
- promueven especialmente el desgaste,
- atacan a cojinetes y juntas de algún otro modo.

	¡Peligro!
	Peligro de muerte al realizar trabajos en sistemas hidráulicos sometidos a presión. En caso de realizarse una presurización o despresurización incorrecta de los sistemas hidráulicos puede salir proyectado fluido hidráulico a gran presión. Ello puede causar lesiones graves o incluso la muerte. ➤ Si la máquina está conectada, no aflojar uniones atornilladas ni reapretarlas. ➤ Antes de efectuar trabajos en los sistemas hidráulicos debe desactivarse la máquina y despresurizarse mediante la válvula correspondiente (véase el apartado "7.10 Sistema hidráulico").

Pos.	Punto de lubricación	Lubricante	Cantidad de lubricante	Intervalo de mantenimiento
1	Unidad de cojinetes	ExxonMobil Mobilux EP 2	3,6 cm ³	Sistema de lubricación central AUTOM. 1 por hora
2	Motor de accionamiento	Observar el manual de instrucciones del motor de accionamiento en el anexo.		
3	Sistema hidráulico: Cambiar el aceite	Mobil DTE 10 Excel TM46	Cantidad de llenado: aprox. 100 l	Primer cambio al cabo de un mes, después anualmente
4	Sistema hidráulico: Cambiar el filtro de aceite	Véanse las indicaciones del fabricante		Semestralmente y con cada cambio de aceite o cuando sea necesario
5	Sistema hidráulico: Motor	Observar el manual de instrucciones del motor en el anexo.		
6	Dispositivo de expulsión hidr. en general: Todos los racores de engrase y puntos articulados de los cilindros hidráulicos	Grasa universal	En cada racor de engrase (aprox. 2 carreras)	Cada 2 semanas
7	Dispositivo de expulsión hidr., corredera: Carriles de corredera	Spray de teflón	Cuando sea necesario	Semanalmente
8	Puerta de servicio: Todos los racores de engrase de bisagras y puntos de giro	Grasa universal	en cada racor de engrase (aprox. 2 carreras)	Cuando sea necesario
9	Sistema de lubricación central	ExxonMobil Mobilux EP 2		Cuando sea necesario
10	Cojinete de accionamiento	ExxonMobil Mobilux EP 2	1,8 cm ³	Sistema de lubricación central AUTOM. 1 por hora

7.4 Limpieza

Unos hábitos de limpieza apropiados en la máquina, la instalación y el entorno de trabajo son imprescindibles para la seguridad de los usuarios y el funcionamiento seguro de la máquina.

- Elaborar un plan de limpieza y cumplirlo
- No dejar en la máquina ningún material adhesivo que pueda endurecerse.

En cada limpieza debe comprobarse también la legibilidad de los rótulos en la máquina, especialmente las señales de peligro y prohibición. Sustituir de inmediato los rótulos ilegibles o dañados.

7.5 Trabajos básicos de conservación de la máquina

7.5.1 Piezas de desgaste

Las piezas de desgaste deben sustituirse regularmente. Las piezas de desgaste desgastadas aumentan la fuerza requerida y el consumo de corriente de la máquina. Un desgaste extremo puede ser causa de daños en la máquina.

7.5.2 Comprobar la operatividad

Intervalo de mantenimiento	Personal
A diario y tras realizar trabajos de conservación	Usuario instruido

Al respecto hay que comprobar que:

- los pulsadores de parada de emergencia estén operativos,
- los elementos aceleradores y las piezas de protección frente al desgaste presenten una reserva de desgaste suficiente (inspección visual),
- la cámara de trabajo esté vacía y cerrada antes de la conexión,
- los dispositivos de protección (separadores) estén dispuestos y operativos,
- los dispositivos de transporte de carga y evacuación estén operativos,
- los indicadores de control indiquen los valores nominales correctos, sobre todo antes de montar la máquina en una instalación de jerarquía superior,
- las tuberías y mangueras no presenten fugas ni daños (inspección visual),
- haya una cantidad suficiente de los medios de servicio necesarios, como por ejemplo agua, grasas o aceites.

7.5.3 Limpiar la máquina

Intervalo de mantenimiento	Personal
A diario y según el plan de limpieza	Usuario instruido

Procedimiento:

1. Desactivar la máquina correctamente (véase el apartado "[5.10 Desactivar la máquina](#)").
2. Limpiar el puesto de trabajo y las zonas de la máquina.

7.5.4 Limpiar los motores

Intervalo de mantenimiento	Personal
Semanalmente según el plan de limpieza, en un entorno con polvo a diario	Usuario instruido

Procedimiento:

1. Desactivar la máquina correctamente (véase el apartado "[5.10 Desactivar la máquina](#)").
2. Quitar la suciedad y el polvo de la superficie.
3. Limpiar los motores según las indicaciones del fabricante correspondiente.

7.5.5 Reapretar los tornillos

Intervalo de mantenimiento	Personal
Al cabo de 20 horas de servicio, posteriormente cada semana	Usuario instruido



Los trabajos en los tornillos de fijación del motor de accionamiento y el ajuste de la alineación de las poleas de transmisión de correas debe realizarlos por principio el personal técnico del fabricante.
La comprobación y el reapriete de dichos tornillos debe realizarse en cualquier caso.

Todas las demás uniones atornilladas deben comprobarse del modo siguiente y reapretarse si fuera preciso:

1. Desactivar la máquina correctamente (véase el apartado "[5.10 Desactivar la máquina](#)").
2. Comprobar que estén bien apretadas todas las uniones atornilladas y reapretar si fuera preciso.



El par de apriete de la unión atornillada resulta de la clase de resistencia del tornillo

7.5.6 Comprobar la superficie de la máquina y los cordones de soldadura

Intervalo de mantenimiento	Personal
Semestralmente	Usuario instruido

Procedimiento:

1. Desactivar la máquina correctamente (véase el apartado "[5.10 Desactivar la máquina](#)").
2. Limpiar la máquina (véase el apartado "[7.5.3 Limpiar la máquina](#)").
3. Comprobar si hay daños, corrosión (herrumbre) y formación de grietas en los subgrupos y cordones de soldadura.
4. Si hubiera cordones de soldadura agrietados o con fisuras y daños en los subgrupos que puedan tener influencia sobre la funcionalidad, deberá consultarse al servicio técnico del fabricante (véase el apartado "[9 Pedido de piezas de repuesto y dirección de servicio posventa](#)").
¡Hasta entonces, se debe suspender el funcionamiento!

7.6 Mantenimiento del armario de distribución y dispositivos eléctricos

	¡Peligro!
	¡Peligro de muerte al entrar en contacto con cables o componentes bajo tensión eléctrica! Los componentes por los que haya paso de tensión pueden ocasionar movimientos incontrolados y causar lesiones graves. Los trabajos en los dispositivos eléctricos solo deben realizarlos electricistas cualificados. Antes de trabajar en dispositivos eléctricos: - Desactivar la máquina correctamente (véase el apartado "5.10 Desactivar la máquina"). - Comprobar / establecer la ausencia de tensión en cables y componentes - y, si hay paso de tensión por los circuitos eléctricos tras la desconexión del interruptor principal: Desenchufar el contactor de protección antepuesto o similar en la distribución de baja tensión de jerarquía superior y dejar así sin paso de tensión todos los polos de la máquina completa.

7.6.1 Limpiar el armario de distribución

Intervalo de mantenimiento	Personal
Semestralmente y según el plan de limpieza Las esteras filtrantes trimestralmente, en un entorno con polvo más a menudo	Electricista experto



Solo en el armario de distribución incluido en el volumen de suministro de la máquina (véase el apartado "[1.1 Datos relacionados con la máquina](#)").

- Quitar la suciedad y el polvo con una aspiradora.
- Limpiar o cambiar las esteras filtrantes de ventiladores y climatizadores.

7.6.2 Comprobar / cambiar los dispositivos del armario de distribución

Intervalo de mantenimiento	Personal
Al cabo de un mes, a continuación los terminales superiores a 1,5 mm ² semestralmente, el resto anualmente Piezas de contacto de los contactores de motor semestralmente	Electricista experto



Solo en el armario de distribución incluido en el volumen de suministro de la máquina (véase el apartado "[1.1 Datos relacionados con la máquina](#)").

- Reapretar los terminales del armario de distribución.
- Comprobar las piezas de contacto de los contactores de motor y cambiarlas si fuera preciso.

7.6.3 Comprobar los dispositivos eléctricos de la máquina

Intervalo de mantenimiento	Personal
Semestralmente	Electricista experto

- Comprobar / reapretar los terminales de los equipos y las cajas de terminales.
- Comprobar el funcionamiento correcto del equipo eléctrico completo (válvulas, interruptores, sensores, etc.).
- Comprobar si hay daños perceptibles externamente en todo el equipo eléctrico. Las deficiencias, como uniones aflojadas o cables quemados, deben subsanarse de inmediato.

7.6.4 Ajustar la protección frente a sobrecarga del accionamiento

Intervalo de mantenimiento	Personal
Cuando sea necesario	Solo a cargo del fabricante

La protección frente a sobrecarga no supone ninguna protección frente a daños como, por ejemplo, una rotura de herramienta.

¡Una sobrecarga continua será causa de daños en la máquina!

El umbral de conmutación de la protección frente a sobrecarga está ajustado de fábrica en el valor máximo permitido.

- Durante la prueba de servicio se pueden ajustar valores más bajos para preservar a la máquina. ¡En ningún caso deben ajustarse valores mayores!

7.6.5 Comprobaciones prescritas por ley

Intervalo de mantenimiento	Personal
Conforme a prescripción legal	Electricista experto

Ensayo conforme a norma VDE 0100, VDE 0113 (DIN EN 60204) o una prescripción legal vigente.

7.7 Preparativos de la máquina para trabajos en la cámara de trabajo

Para algunos trabajos de conservación es necesario abrir la puerta de servicio de la máquina o ajustar herramientas especiales y un equipo opcional de la máquina.

Estas actividades se describen a continuación.

Observe adicionalmente las indicaciones de los apartados "[7.8 Trabajos en la cámara de trabajo](#)" y "[7.8.1 Medidas para su seguridad](#)".

7.7.1 Abrir la puerta de servicio de la máquina

Para alcanzar la cámara de trabajo, el interior de la máquina, hay que abrir la puerta de servicio de la máquina.

Procedimiento:

1. Conectar el interruptor principal (armario de distribución): Girar a la posición "1" (ON).
2. Desconectar el interruptor de mantenimiento (armario de distribución): Girar a la posición "0" (OFF).

En el pupitre de mando

3. Accionar el pulsador "Control conect."
4. Accionar asimismo el pulsador "Confirmar fallo".
5. Girar el conmutador-selector de modos de servicio a "MANUAL".

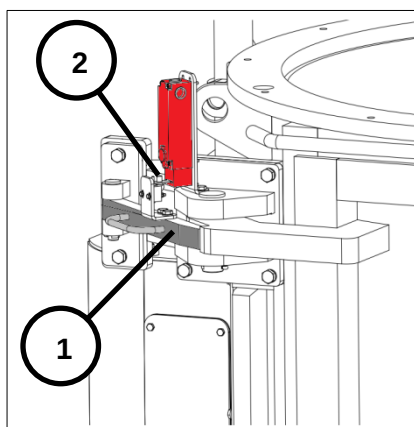


Fig. 12: Interruptor de seguridad de la puerta de servicio

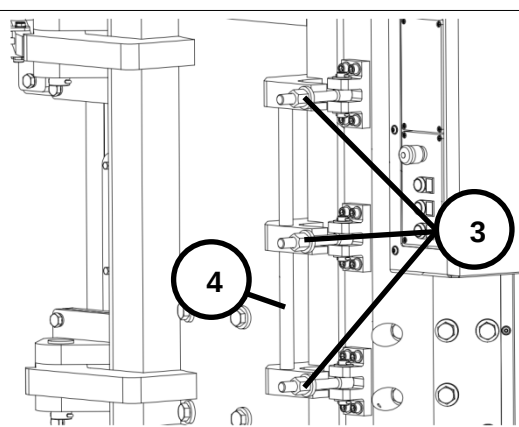


Fig. 13: Bloqueo de la puerta de servicio

En consola de mando de paso

6. Accionar el pulsador "Abrir puerta de servicio".
7. Desviar la placa en el asidero [1].
De este modo se extrae el cerrojo de seguridad [2].
8. Aflojar las tuercas [3] de los cáncamos (3 uds.).
9. Desviar los cáncamos hacia la derecha (3 uds.).
10. Abrir la puerta de la barra agarradera [4].
11. Asegurar la puerta de servicio contra un cierre.

7.7.2 Cerrar la puerta de servicio de la máquina

Para poder poner en funcionamiento la máquina hay que cerrar la puerta de servicio de la máquina.

Procedimiento:

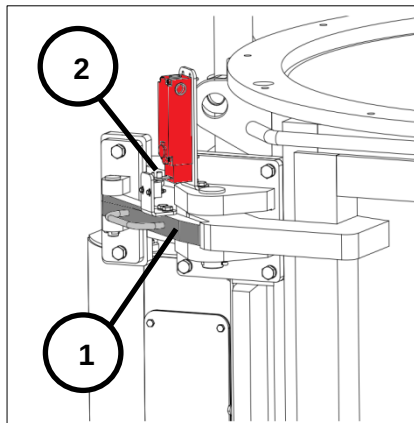


Fig. 14: Interruptor de seguridad de la puerta de servicio

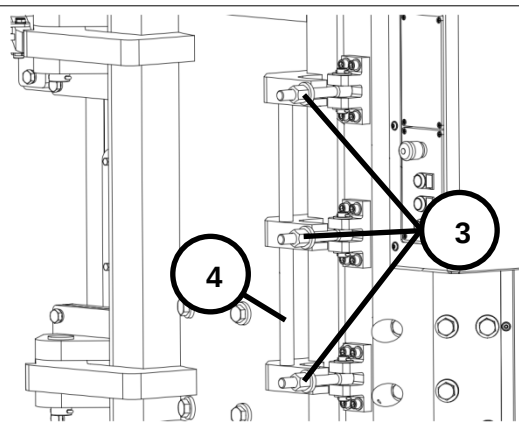


Fig. 15: Bloqueo de la puerta de servicio

1. Limpiar las superficies de contacto de la puerta y de la cámara de trabajo para que se pueda cerrar por completo la puerta de servicio.
2. Asegurarse de que los cáncamos del bloqueo de la puerta estén abatidos fuera del trayecto y también de que no haya nada ni nadie que impida el cierre o que pueda ser atrapado.
3. Cerciorarse de que no haya ninguna persona, herramienta u objeto en la cámara de trabajo.
4. Cerrar la puerta de servicio, desabatir los cáncamos del bloqueo de la puerta y apretar con las tuercas [3].
5. Aplicar la placa en el asidero [1]
De este modo se encaja el cerrojo de seguridad [2].

7.8 Trabajos en la cámara de trabajo

	¡Peligro! La máquina acelera el material de alimentación utilizando elementos aceleradores giratorios. Ello supone que exista peligro en todas las aberturas de la máquina causado por masas proyectadas, atrapamiento, impacto o aplastamiento. También existe peligro de lesiones sin que llegue a haber accionamiento. Sobre todo, si la cámara de trabajo estuviera resbaladiza debido a la presencia de suciedad o de aceite, podría resbalar. Todo contacto con componentes móviles de la máquina puede ocasionar lesiones de máxima gravedad o incluso mortales. ➤ No aproximarse ni recorrer la máquina si está en marcha. ➤ No retirar nunca los dispositivos de protección ni dejarlos inutilizados estando la máquina en marcha. ➤ No introducir los dedos ni las manos en aberturas de la máquina mientras ésta no esté detenida.
	¡Advertencia! La cámara de trabajo y otros componentes interiores de la máquina no cuentan con refrigeración y pueden calentarse mucho durante el funcionamiento continuo. En caso de contacto existe peligro de quemaduras. ➤ Esperar a que se enfríe la máquina. ➤ Llevar guantes de protección.

7.8.1 Medidas para su seguridad

En todas las actividades en la cámara de trabajo o en torno a ésta hay que proceder con la máxima precaución. Observe estas indicaciones y, especialmente, el capítulo "[2 Indicaciones de seguridad](#)".



Antes de trabajar en la cámara de trabajo o en la máquina:

1. Abrir la puerta de servicio y asegurarla contra un cierre (véase el apartado "[7.7.1 Abrir la puerta de servicio de la máquina](#)"). Todo el tiempo durante el cual haya personas dentro de la máquina, dejar abierta la puerta de servicio.
2. Desactivar la máquina y los dispositivos de transporte correctamente (véase el apartado "[5.10 Desactivar la máquina](#)").
3. Llevar equipo de protección personal.
4. Ventilar suficientemente la cámara de trabajo antes de acceder (establecer el paso de aire con el exterior). Asegurar todas las puertas abiertas y ventanas contra un cierre. De este modo se garantiza que en la cámara de trabajo haya unas buenas condiciones de respiración.
5. Dejar enfriar la máquina.
6. Facilitar lámparas o linternas para la iluminación.
7. Realizar una inspección visual de la zona de alimentación.
Retirar de la zona (siempre del dispositivo de transporte de carga) el material de alimentación que pueda quedar allí. **¡Peligro de caída de piezas!**
8. Asegurar mecánicamente los componentes de la máquina elevados hidráulicamente.

Tras concluir los trabajos en la cámara de trabajo o en la máquina:

1. Cerrar la puerta de servicio de la máquina solo una vez constatado que no haya animal, es, personas ni herramientas en la cámara de trabajo (véase el apartado "[7.7.1 Abrir la puerta de servicio de la máquina](#)").
2. Montar todos los dispositivos de protección separadores y cubiertas de servicio tal como se ha previsto y comprobar su funcionalidad.

7.8.2 Vaciar y limpiar la cámara de trabajo y la zona de expulsión

Intervalo de mantenimiento	Personal
Cuando sea preciso pasar o cuando sea necesario	Usuario instruido

En casos normales debe limpiarse la cámara de trabajo y la zona de expulsión (dispositivo de expulsión, cubierta de descarga) cada vez que se pase con una escoba, cepillo o similar, y un medio auxiliar acorde al grado de suciedad.

Las zonas deben vaciarse y limpiarse manualmente, justo después de que:

- se haya procesado material adherente o que se pueda endurecer,
- se haya constatado la presencia de suciedad,
- el cabezal percutor se haya detenido estando la máquina aún llena.



¡No debe quedar ningún material que pueda endurecerse dentro de la máquina!

Procedimiento:

1. Desde el pupitre de mando, abrir la corredera de salida en el dispositivo de expulsión (véase el apartado "[5.2.3 Consola de mando de paso](#)").
2. Abrir la puerta de servicio (véase el apartado "[7.7.1 Abrir la puerta de servicio de la máquina](#)").
3. Desactivar la máquina y los dispositivos de transporte correctamente (véase el apartado "[5.10 Desactivar la máquina](#)").
4. Fijar el dispositivo de expulsión totalmente abierto con un seguro mecánico (p. ej. tablón de madera).
5. Desenroscar la cubierta de descarga y retirarla.
6. Vaciar y limpiar la cámara de trabajo y la zona de expulsión con un grado de precaución máximo.
7. Para la limpieza, emplear sustancias y medios respetuosos con el medio ambiente.

7.8.3 Comprobar los elementos aceleradores

Intervalo de mantenimiento	Personal
A diario y tras realizar trabajos de conservación	Usuario instruido

Los elementos aceleradores, especialmente en los segmentos externos, están sometidos a altos esfuerzos y a un desgaste condicionado por el servicio. En caso de un uso prolongado se reduce el grosor de los elementos aceleradores por fricción y deformación.



Para garantizar un funcionamiento seguro deben comprobarse regularmente la funcionalidad del subgrupo con la máquina correctamente desactivada (véase el apartado "[5.10 Desactivar la máquina](#)").

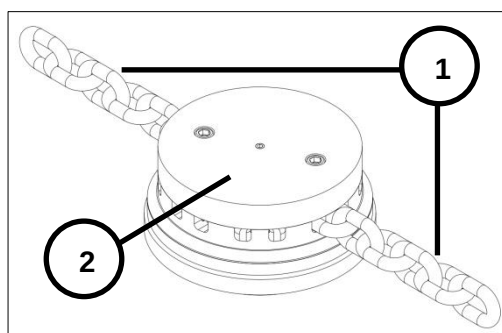


Fig. 16: Elementos aceleradores

Comprobación:

- Elementos aceleradores [1] disponibles íntegramente (inspección visual),
- los elementos aceleradores deben presentar una reserva de desgaste suficiente
- Tapa del cabezal de suspensión [2] bien apretado (control manual),



Valor de referencia

Dependiendo del material de alimentación y de las condiciones de producción:
grosor del material > mitad de grosor original.

En cuanto se alcance este valor de referencia deberán sustituirse los elementos aceleradores.

7.8.4 Cambiar los elementos aceleradores

Intervalo de mantenimiento	Personal
Cuando sea necesario	Usuario instruido



Deben emplearse únicamente piezas de repuesto originales.

	¡Advertencia! Peligro de quemaduras por superficies calientes La cámara de trabajo y otros componentes interiores de la máquina no cuentan con refrigeración y pueden calentarse mucho durante el funcionamiento continuo. En caso de contacto existe peligro de quemaduras. ➤ Esperar a que se enfríe la máquina. ➤ Llevar guantes de protección.
 	¡Advertencia! Peligro de lesiones causado por la caída de masas El alojamiento de la herramienta superior es pesado (> 30 kg). ➤ Enroscar el tornillo de cáncamo en la rosca M16 para la elevación. ➤ Levantar el alojamiento de la herramienta superior (1) únicamente con un medio de elevación adecuado.
	¡Atención! ¡Peligro de daños por un cambio inadecuado de los elementos aceleradores! Un cambio inadecuado de los elementos aceleradores conlleva un desequilibrio o vibraciones de la máquina, un mayor juego de los componentes, que se produzca más calor, daños prematuros o el fallo de componentes. Se pueden producir daños materiales de gran intensidad: ➤ Cambiar los elementos aceleradores siempre por parejas (n.º de id. idéntico). ➤ Colocar siempre los elementos aceleradores en alojamientos opuestos. ➤ Colocar siempre en el cabezal percutor un par de elementos aceleradores únicamente. ➤ Si se pierde un segmento, cambiar los elementos aceleradores siempre por parejas. No acortar nunca la pieza opuesta ni seguir empleando la pareja. ➤ Al cambiar los elementos aceleradores, proceder siempre de acuerdo con el manual de instrucciones.

Examinar los elementos aceleradores:

1. Abrir la puerta de servicio (véase el apartado "[7.7.1 Abrir la puerta de servicio de la máquina](#)").
2. Desactivar la máquina y los dispositivos de transporte correctamente (véase el apartado "[5.10 Desactivar la máquina](#)").
3. Limpiar la cámara de trabajo, incluyendo el cabezal percutor, con una escoba, cepillo o similar.

Cambiar los elementos aceleradores:

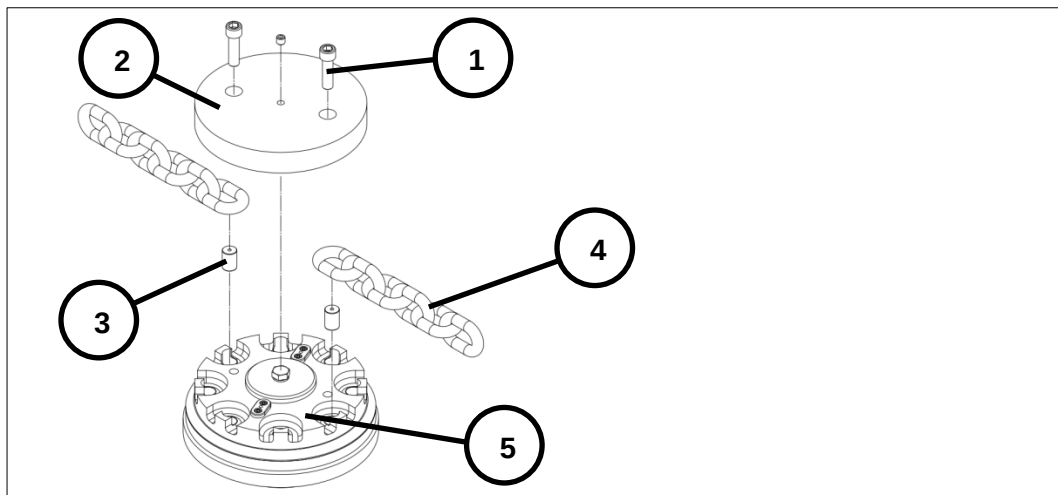


Fig. 17: Montaje de elementos aceleradores

	DAÑOS MATERIALES Por un montaje incorrecto En caso de un montaje incorrecto se pueden soltar las cadenas del alojamiento y salir lanzadas a la cámara de procesamiento. ➤ Durante el montaje, proceder con precaución y montar todos los componentes representados en la figura.
--	---

1. Quitar las fijaciones [1] de la tapa del cabezal de suspensión [2].
2. Retirar la tapa del cabezal de suspensión [2] con un equipo elevador adecuado (peso > 30 kg).
3. Retirar los elementos aceleradores desgastados [4] del alojamiento de la herramienta superior [5] y sustituirlos por unos elementos aceleradores nuevos.

	En caso necesario puede ser necesario sustituir también los pernos de desgaste [3] correspondientes.
	Siempre debe montarse un par de elementos aceleradores nuevos. Las distintas cadenas deben montarse enfrente para compensar las fuerzas centrífugas.

4. Colocar de nuevo la tapa para el cabezal de suspensión [2] con las fijaciones [1].



Siempre deben emplearse al mismo tiempo un máximo de dos elementos aceleradores. Los demás pernos de alojamiento deben quedar vacíos.
 Tras concluir los trabajos de conservación, retirar de la cámara de trabajo todas las herramientas y todo el material fungible.



Algunos cabezales de suspensión o portaherramientas superiores tienen orificios roscados M27. Con el tornillo suministrado (M27x150) se puede desplazar el cabezal de suspensión.

7.8.5 Comprobar los elementos de protección frente al desgaste

Intervalo de mantenimiento	Personal
Tras realizarse los trabajos de conservación o el cambio de los elementos aceleradores	Usuario instruido

Los elementos de protección frente al desgaste protegen las zonas de la máquina durante el procesamiento de materiales que provoquen un desgaste especial. Para garantizar la protección, de forma regular deben comprobarse los elementos de protección frente al desgaste y, en caso de un desgaste intenso o de sufrir daños, deberán sustituirse de inmediato.

Los elementos de protección frente al desgaste se encuentran:

- sobre el fondo
- en la pared (elementos estándar y especiales)
- en la puerta de servicio
- en la corredera de salida
- en los laterales de salida de la abertura de expulsión

Procedimiento:

1. Abrir la puerta de servicio (véase el apartado "[7.7.1 Abrir la puerta de servicio de la máquina](#)").
2. Desactivar la máquina y los dispositivos de transporte correctamente (véase el apartado "[5.10 Desactivar la máquina](#)").
3. Limpiar la cámara de trabajo, incluyendo el cabezal percutor, con una escoba, cepillo o similar.
4. Comprobar si hay daños o desgaste en las piezas de protección frente al desgaste. Si hay un desgaste intenso, daños o roturas, las piezas deberán sustituirse de inmediato.

7.8.6 Cambiar los elementos de protección frente al desgaste del fondo

Intervalo de mantenimiento	Personal
Cuando sea necesario	Usuario instruido

	¡Advertencia!
	Peligro de lesiones causado por la caída de masas Un elemento de protección frente al desgaste es pesado (> 12 kg). Si no está asegurado podría resbalar al elevarlo y pillar partes del cuerpo. ➤ Levantar el elemento de protección frente al desgaste [1] únicamente con un medio de elevación adecuado. ➤ Asegurar el elemento de protección frente al desgaste para que no pueda deslizarse.

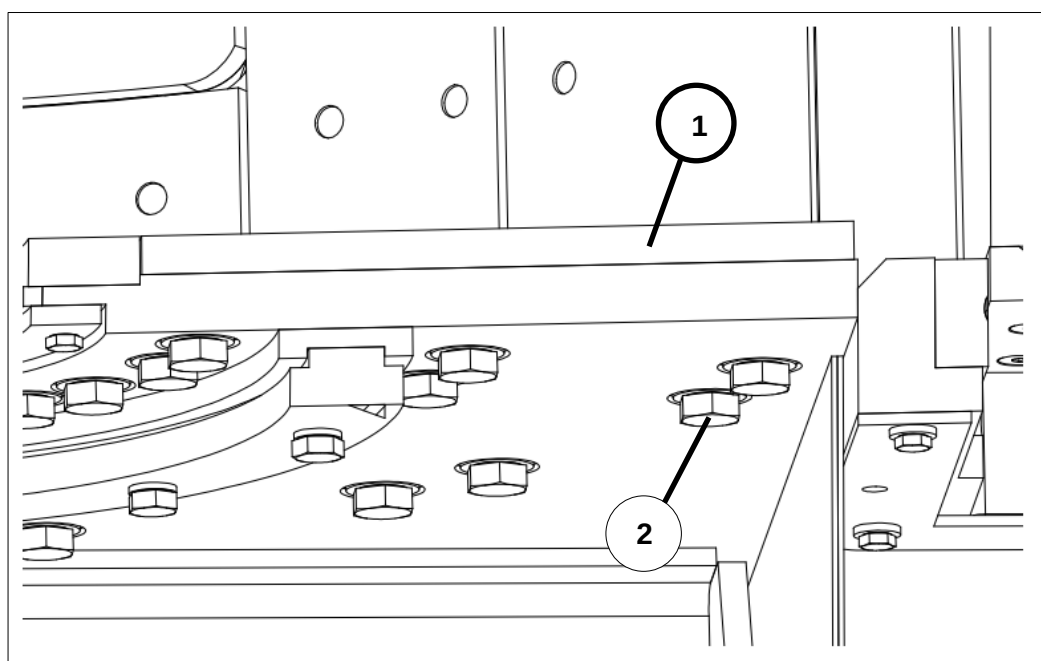


Fig. 18 Elemento de protección frente al desgaste del fondo

Los elementos de protección frente al desgaste del fondo [1] están atornillados desde abajo con un tornillo de cabeza cilíndrica [2] y una arandela de seguridad de cuña. (Véase la lista de piezas de repuesto en el anexo).

7.8.7 Cambiar los elementos de protección frente al desgaste de la pared

Intervalo de mantenimiento	Personal
Cuando sea necesario	Usuario instruido



¡Advertencia!

Peligro de lesiones causado por la caída de masas

Un elemento de protección frente al desgaste es pesado (> 25 kg). Si no está asegurado podría caer tras soltar la fijación.

- Levantar el elemento de protección frente al desgaste [1] únicamente con un medio de elevación adecuado.
- Asegurar el elemento de protección frente al desgaste para que no pueda deslizarse.

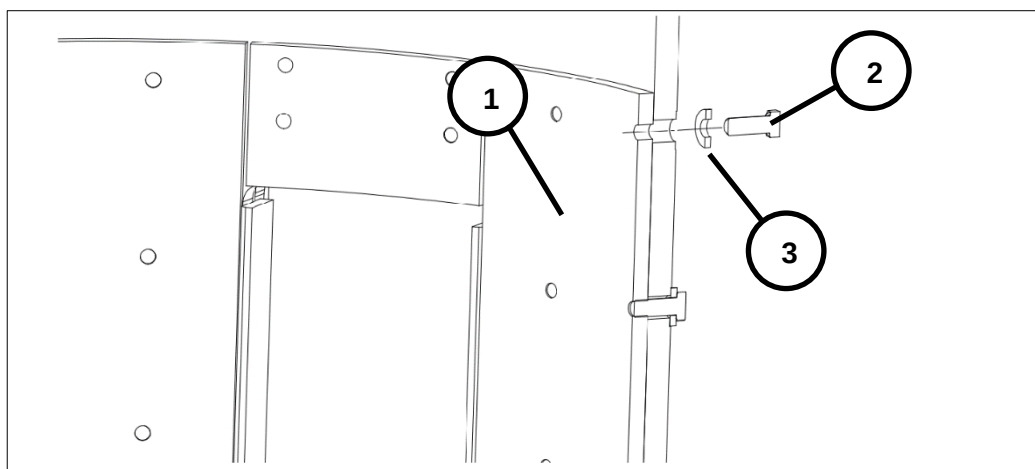


Fig. 19 Elemento de protección frente al desgaste de la pared

Los elementos de protección frente al desgaste de la pared [1] están atornillados mediante tornillos [2] y arandelas [3].
(Véase la lista de piezas de repuesto en el anexo).

7.8.8 Cambiar elemento de protección frente al desgaste de corredera de salida

Intervalo de mantenimiento	Personal
Cuando sea necesario	Usuario instruido



¡Advertencia!

Peligro de lesiones causado por la caída de masas

Un elemento de protección frente al desgaste es muy pesado (> 40 kg). Si no está asegurado podría caer tras soltar la fijación.

- El elemento de protección frente al desgaste (1) no debe cambiarse nunca con la corredera de salida montada.
- Desmontar siempre primero la corredera de salida para cambiar el elemento de protección frente al desgaste (véase el apartado "7.11.2 Cambiar la corredera de salida").



Para cambiar los elementos de protección frente al desgaste de la corredera de salida hay que desmontar esta (véase el apartado "7.11.2 Cambiar la corredera de salida").

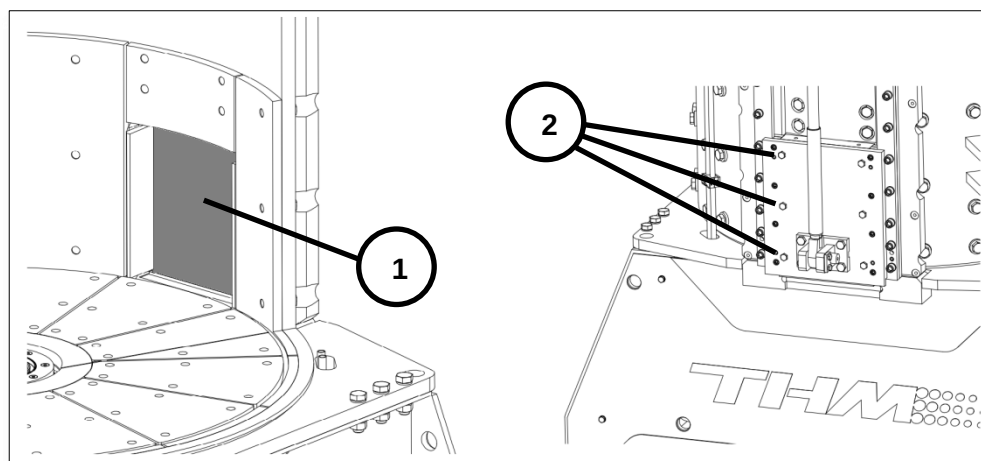


Fig. 20: Elemento de protección frente al desgaste de corredera de salida

El elemento de protección frente al desgaste [1] de la corredera de salida está atornillado desde el lado exterior mediante tornillos de cabeza cilíndrica [2] y arandelas de seguridad de cuña.

(Véase la lista de piezas de repuesto en el anexo).

7.8.9 Cambiar los elementos de protección frente al desgaste Hardox

Intervalo de mantenimiento	Personal
Cuando sea necesario	Usuario instruido

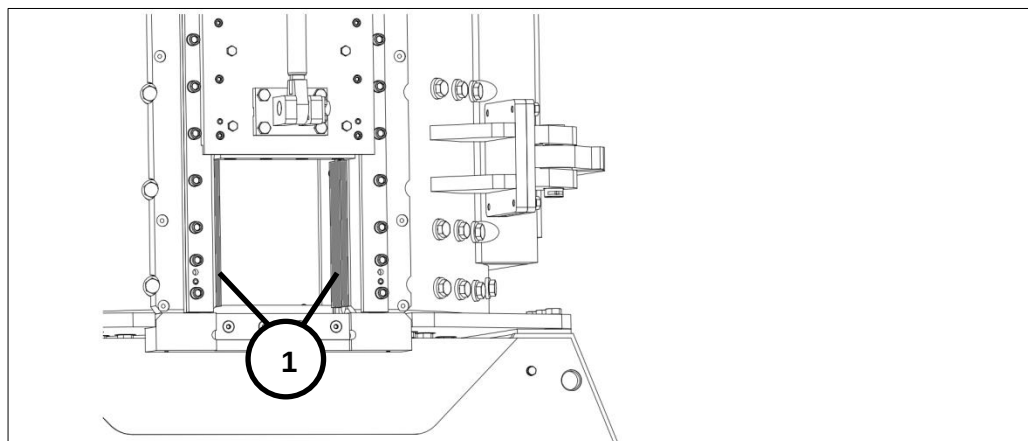


Fig. 21: Elemento de protección frente al desgaste Hardox



El cambio de estos elementos de protección frente al desgaste solo debe ser realizado por un soldador con un certificado de soldador válido en presencia de un soldador experto.



Los dos elementos de protección frente al desgaste [1] en los lados de salida de la abertura de expulsión son de Hardox 450. Estos están soldados a la caldera. (Véase la lista de piezas de repuesto en el anexo).



7.9 Accionamiento de la máquina

7.9.1 Comprobar las correas de transmisión

Intervalo de mantenimiento	Personal
Comprobar cada dos semanas; retensar en caso necesario	Usuario instruido



Las correas de transmisión deben protegerse de la suciedad, neblinas de aceite, goteo de aceite y otros productos químicos. La influencia continuada de estos medios será causa de hinchamiento o alabeo y de otros tipos de deterioro prematuro. No usar para la limpieza disolventes como gasolina o benzol, ni objetos afilados.

1. Requisito: La máquina debe estar correctamente desactivada y en estado frío.
2. Desenroscar y retirar la chapa de revestimiento o la cubierta de servicio.
3. Comprobar si hay daños o desgaste en las correas de transmisión. En caso de que las correas de transmisión estén dañadas, desgastadas o elongadas en exceso, sustituir el juego completo de inmediato (véase el apartado "[7.9.3 Cambiar las correas de transmisión](#)").
4. Comprobar la tensión por medio de las siguientes frecuencias de prueba:

Frecuencias de prueba	
Motor de accionamiento	90 kW
Tensión previa mediante frecuencia en el primer montaje (justo tras el montaje de las correas de transmisión)	Hz = aprox. 20,00 1/S
Tensión previa mediante frecuencia en tensión de servicio (al cabo de 30 minutos en funcionamiento a plena carga)	Hz = aprox. 18,00 1/S



Comprobar la frecuencia exclusivamente con equipos medidores de la frecuencia permitida y ajustarla (Optibelt-TT3 u Optibelt TT-Mini).

5. Si la frecuencia cumple las especificaciones, atornillar de nuevo la chapa de revestimiento o la cubierta de servicio (apretar los tornillos de forma alterna y uniforme).

7.9.2 Tensar las correas de transmisión

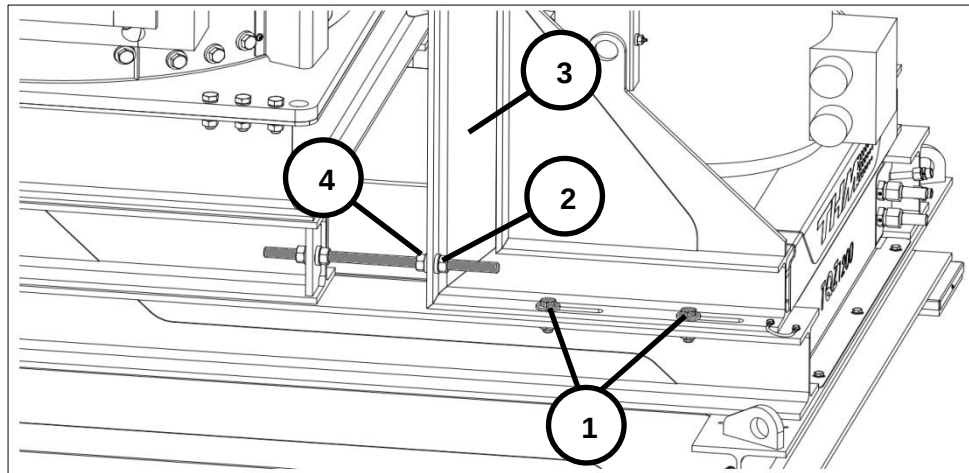


Fig. 22: Carro de consola del motor

1. Aflojar los tornillos de retención [1] de ambos lados.
2. Aflojar las contratuercas [2] de ambos lados de la consola del motor.
3. Regular la consola del motor [3] mediante un reajuste uniforme de las tuercas de fijación [4] en ambos lados de la máquina hasta que la frecuencia de prueba de las correas de transmisión corresponda al valor especificado.
4. Fijar la consola del motor [3] apretando las contratuercas [2].
5. Apretar los tornillos de retención [1] de ambos lados.

7.9.3 Cambiar las correas de transmisión

Intervalo de mantenimiento	Personal
Cuando sea necesario	Usuario instruido



Siempre debe cambiarse el juego completo de unas correas de transmisión desgastadas por otro juego de correas nuevas.
No deben emplearse para el funcionamiento correas de transmisión usadas y nuevas mezcladas.



La colocación de las correas de transmisión debe realizarse manualmente, sin forzar las correas. Un montaje forzado en los bordes de las poleas o el uso de una palanca o calzador metálico de montaje causará daños a la correa de tracción y al recubrimiento textil.

1. Aflojar los tornillos de retención [1] de ambos lados.
2. Aflojar las contratueras [2] de ambos lados de la consola del motor.
3. Destensar las correas de transmisión mediante un aflojamiento uniforme de las tuercas de fijación [4].
Si fuera necesario, la consola del motor puede desplazarse por medio de las contratueras [2] en dirección a la cámara de trabajo.
4. Retirar de las poleas de transmisión las correas de transmisión usadas y colocar las nuevas.
5. Regular la consola del motor [3] mediante un reajuste uniforme de las tuercas de fijación [4] hasta que la frecuencia de prueba de las correas de transmisión corresponda al valor especificado.
6. Fijar la consola del motor [3] apretando las contratueras [2].
7. Apretar los tornillos de retención [1] de ambos lados.



Una vez cambiadas, en primer lugar hay que efectuar el tensado previo de las correas de transmisión. Durante el primer período de funcionamiento las correas de transmisión se elongan. Por consiguiente, al cabo de unos 30 minutos hay que hacer funcionar la máquina a plena carga para que las correas de transmisión nuevas se encojan o recuperen su tensión. Posteriormente habrá que retensar las correas de transmisión a la tensión de servicio prescrita.

7.10 Sistema hidráulico

   	¡Peligro! Peligro de muerte al realizar trabajos en sistemas hidráulicos sometidos a presión. En caso de realizarse una presurización o despresurización incorrecta de los sistemas hidráulicos puede salir proyectado fluido hidráulico a gran presión. Ello puede causar lesiones graves o incluso la muerte. ➤ Los trabajos en los dispositivos hidráulicos solo debe realizarlos personal técnico instruido en hidráulica. ➤ Si la máquina está conectada, no aflojar uniones atornilladas ni reapretarlas. ➤ Efectuar los trabajos en sistemas hidráulicos únicamente con la máquina correctamente detenida y despresurizada. ➤ Llevar el equipo de protección personal (ropa de protección, guantes de protección, equipo de respiración, protección facial / gafas protectoras).
--	---

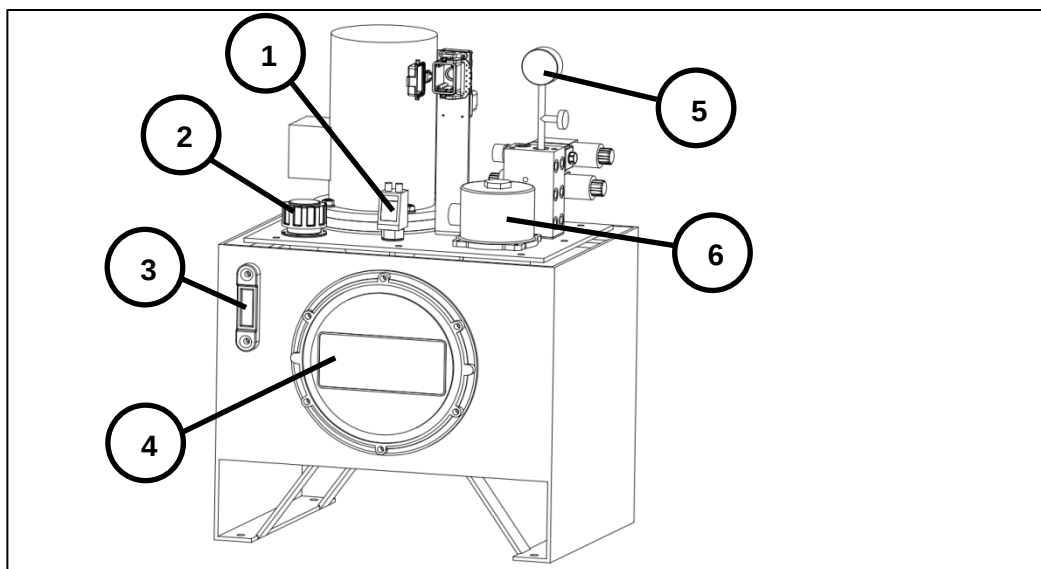


Fig. 23 Sistema hidráulico (ejemplo)

1. Indicador de temperatura
2. Tubuladura de llenado
3. Mirilla de nivel de llenado
4. Tapa de limpieza
5. Manómetro de indicación de presión
6. Filtro de aceite

7.10.1 Comprobar / cambiar las conducciones hidráulicas

Intervalo de mantenimiento	Personal
Comprobar semanalmente, cambiar según prescripción legal	Personal técnico instruido en hidráulica



La estanqueidad de las conducciones hidráulicas debe comprobarlas regularmente personal cualificado con conocimientos sobre sistemas hidráulicos.

7.10.2 Comprobar la presión hidráulica

Intervalo de mantenimiento	Personal
Semanalmente	Personal técnico instruido en hidráulica

Comprobar regularmente la presión en el manómetro [5]. Notificar al superior las posibles desviaciones. Adoptar las medidas correspondientes.

Presión de trabajo ajustada de fábrica	PN: 130 bar
Presión máxima	P_{max}: 180 bar

7.10.3 Comprobar el nivel de llenado y la temperatura del aceite

Intervalo de mantenimiento	Personal
A diario	Usuario instruido

1. Comprobar el nivel de llenado del aceite hidráulico en el depósito a través de la mirilla [3].
Realizar la comprobación del nivel de llenado solo con los cilindros hidráulicos extendidos.
2. Comprobar la temperatura del aceite en el termómetro [1] durante el funcionamiento (máx. 60°C).

7.10.4 Cambiar el aceite

Intervalo de mantenimiento	Personal
Primer cambio al cabo de un mes, después anualmente	Personal técnico instruido en hidráulica

	¡Advertencia!
	¡Peligro de escaldadura! La temperatura del aceite alcanza durante el funcionamiento normal aprox. entre 40 y 60°C como máximo. En caso de contacto con aceite caliente pueden producirse escaldaduras. ➤ Antes de efectuar un cambio de aceite, dejar enfriar el aceite. Ello suele estar garantizado aproximadamente una hora después de desconectada la máquina. ➤ Utilizar el equipo de protección personal prescrito.

Aceite hidráulico añadido de fábrica:	Mobil DTE 10 Excel TM46
--	--------------------------------



Cada vez que se cambie el aceite, también hay que cambiar el filtro de aceite y limpiar el depósito de aceite.



1. Desconectar la máquina
2. Comprobar la presión en el manómetro [5]. ¡El grupo hidráulico debe estar despresurizado!
3. Desenroscar la tapa de la tubuladura de llenado [2].
4. Extraer el tamiz grueso.
5. Bombear hacia fuera el aceite con un aspirador hidráulico.
6. Limpiar el depósito de aceite (véase el apartado "[7.10.5 Limpiar el depósito de aceite](#)").
7. Colocar el tamiz grueso.
8. Añadir aceite con atención (comprobar el nivel de aceite en la mirilla).
9. Enroscar la tapa de la tubuladura de llenado [2].

7.10.5 Limpiar el depósito de aceite

Intervalo de mantenimiento	Personal
Semestralmente y con cada cambio de aceite	Personal técnico instruido en hidráulica



Procedimiento:

1. Desconectar el sistema hidráulico
2. Aspirar el aceite hidráulico (véase el apartado "[7.10.4 Cambiar el aceite](#)").
3. Abrir la tapa de limpieza [4].
4. Limpiar la cámara interior con paños que no desprendan pelusas.

7.10.6 Cambiar el filtro de aceite

Intervalo de mantenimiento	Personal
Semestralmente y con cada cambio de aceite	Personal técnico instruido en hidráulica



Debe observarse el manual de instrucciones original del fabricante.



Procedimiento:

1. Desconectar el sistema hidráulico
2. Comprobar la presión en el manómetro [5]. ¡El grupo hidráulico debe estar despresurizado!
3. Desenroscar la tapa del filtro de aceite [6].
4. Comprobar el desgaste del cartucho de filtro de aceite y cambiarlo en caso necesario.

7.11 Subgrupos hidráulicos

7.11.1 Limpiar / lubricar guías de corredera de salida

Intervalo de mantenimiento	Personal
Semanalmente	Usuario instruido

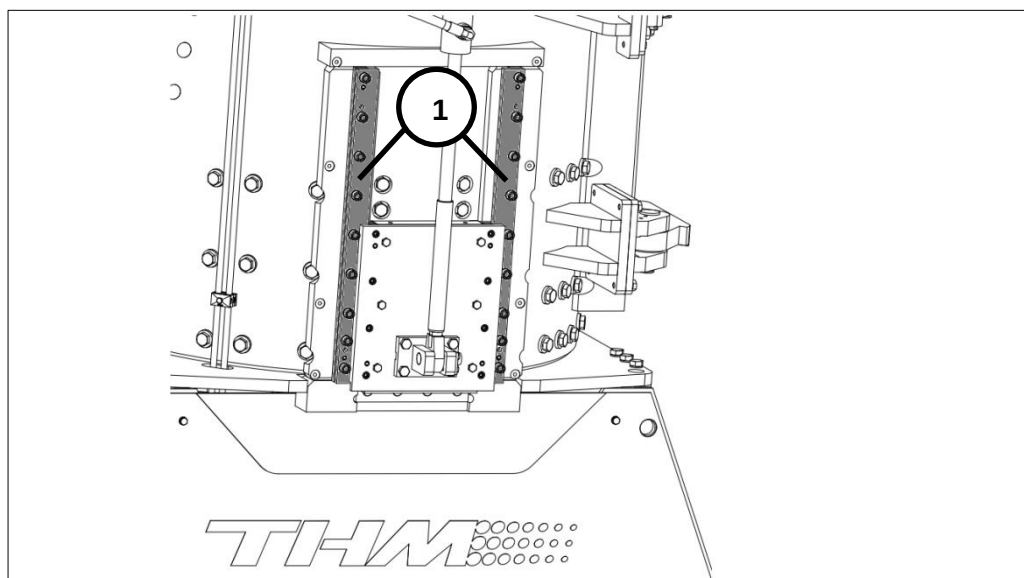


Fig. 24: Guías de corredera de salida

Procedimiento:

1. Desde el pupitre de mando, abrir la corredera de salida en el dispositivo de expulsión (véase el apartado "5.2.3 Consola de mando de paso").
2. Desenroscar la cubierta de descarga. (Aflojar los tornillos de forma alterna y uniforme).
3. Abrir la puerta de servicio (véase el apartado "7.7.1 Abrir la puerta de servicio de la máquina").
4. Desactivar la máquina y los dispositivos de transporte correctamente (véase el apartado "5.10 Desactivar la máquina").
5. Fijar el dispositivo de expulsión totalmente abierto con un seguro mecánico (p. ej. tablón de madera).
6. Limpiar la cámara de trabajo, incluyendo la cubierta de descarga, con una escoba, cepillo o similar.
7. Quitar el material acumulado de las guías de la corredera [1] a ambos lados y limpiar meticulosamente con paños de papel.
8. Comprobar si hay daños en las superficies deslizantes (p. ej. estrías o acanaladuras).
9. Pulverizar las guías de la corredera [1] con spray de teflón a ambos lados.
10. Tras concluir los trabajos de conservación, retirar de la cámara de trabajo todas las herramientas y todo el material de trabajo.



7.11.2 Cambiar la corredera de salida

Intervalo de mantenimiento	Personal
Cuando sea necesario	Usuario instruido

	¡Advertencia!
	Peligro de lesiones causado por la caída de masas La corredera de salida es muy pesada (> 80 kg). Si no está asegurada podría caer tras soltar el perno de retención [2]. ➤ No retirar nunca el perno de retención [2] si no está asegurada la corredera de salida ➤ Asegurar la corredera de salida con un equipo elevador adecuado

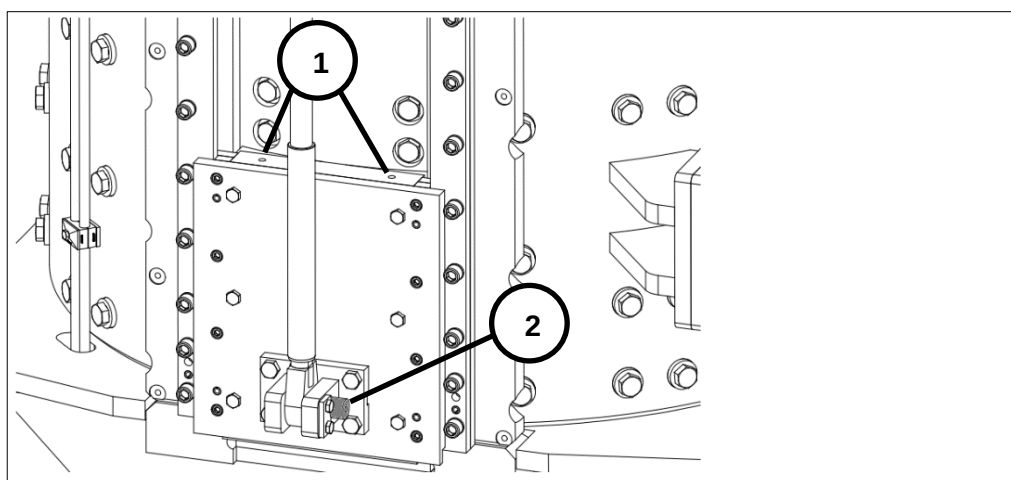


Fig. 25: Cambiar la corredera de salida

Procedimiento:

1. Desactivar la máquina y los dispositivos de transporte correctamente (véase el apartado "5.10 Desactivar la máquina").
2. Desenroscar la cubierta de descarga.
3. Enroscar las armellas de transporte en la rosca M12 [1].
4. Asegurar la corredera de salida a las armellas de transporte con un equipo elevador adecuado.
5. Quitar la arandela de seguridad del perno de retención [2]
6. Quitar el perno de retención [2].
7. Bajar con cuidado la corredera de salida.



7.11.3 Cambiar cuchilla de ranura de la corredera de salida

Intervalo de mantenimiento	Personal
Cuando sea necesario	Usuario instruido

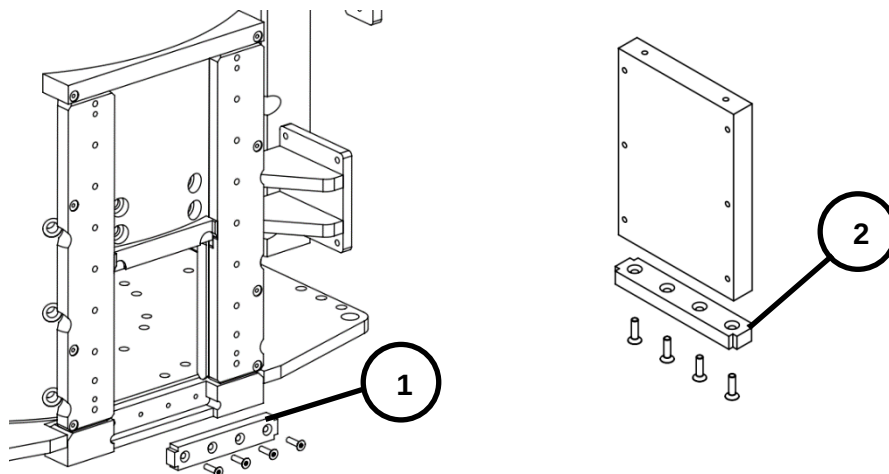


Fig. 26: Cuchilla de ranura de abertura de expulsión / corredera de salida

Procedimiento:

1. Desde el pupitre de mando, abrir la corredera de salida en el dispositivo de expulsión (véase el apartado "5.2.3 Consola de mando de paso").
2. Desactivar la máquina y los dispositivos de transporte correctamente (véase el apartado "5.10 Desactivar la máquina").
3. Desenroscar la cubierta de descarga.
4. Fijar la corredera de salida abierta con un seguro mecánico (p. ej. tablón de madera).
5. Desmontar las cuchillas [1] y [2] y sustituirlas por otras nuevas.
6. Volver a poner en servicio la máquina en el orden inverso.



7.12 Sistema de lubricación central



Debe observarse el manual de instrucciones original del fabricante.

Intervalo de mantenimiento	Personal
Comprobar el nivel de llenado diariamente	Usuario instruido

La lubricación de la unidad de rodamiento central se realiza automáticamente por medio del sistema de lubricación central. Todos los demás puntos de lubricación deben lubricarse manualmente (mediante una pistola de engrasar).

Comprobar en el sistema de lubricación central:

- si hay suficiente grasa en el depósito de reserva,
- si están dañadas u obstruidas las conducciones que van a los puntos de lubricación,
- si la lubricación se realiza perfectamente.

La bomba de lubricante bombea grasa en una cantidad determinada desde el depósito de reserva hasta los distintos puntos de lubricación, tras pasar por el distribuidor progresivo. La dosificación de la cantidad de lubricante se ajusta en base al número de ciclos y los tiempos de pausa de la bomba de lubricante.

En el plan de lubricación se pueden consultar los valores de consumo y de ajuste. Por principio, el ajuste debe realizarlo el personal técnico del fabricante y no debe modificarse sin consultar previamente al mismo.

También en caso de sistema de lubricación central automático debe prestarse atención a que llegue suficiente cantidad de grasa a los rodamientos de la máquina.

Si el consumo de grasa no se correspondiera con las cantidades indicadas en el plan de lubricación, deberá comprobarse el funcionamiento y el ajuste del sistema de lubricación central.



El dispositivo electrónico de supervisión no es capaz de detectar si hay un conducto de lubricación dañado, por el que se vierta grasa al exterior. En tal caso no está garantizado que todos los puntos de lubricación reciban un suministro suficiente de grasa. Pueden producirse daños en los rodamientos.

¡Sustituir inmediatamente los conductos de lubricante dañados!

Lubricante añadido de fábrica:	Exxon Mobil Mobilux EP2
--------------------------------	-------------------------

8. Puesta fuera de servicio, almacenamiento y eliminación

8.1 Almacenamiento de la máquina

	¡Advertencia! Durante los trabajos para almacenar la máquina existe un alto peligro de lesiones, ya que se trabaja en la máquina abierta. La máquina solo debe ser puesta fuera de servicio por personal técnico instruido que observe las prescripciones de seguridad. ➤ Es imprescindible observar el modo de proceder en los distintos capítulos que se refieren a continuación.
---	--

8.1.1 Medidas requeridas

En caso de un período de almacenamiento prolongado deben observarse los puntos siguientes:

- A ser posible, almacenar la máquina en un lugar seco.
- No exponer la máquina a un frío o un calor extremos.
- Asegurar la máquina y/o los distintos componentes para evitar un riesgo de vuelco, caída o puesta en movimiento espontánea.
- Cubrir la máquina y todos los componentes con unas lonas adecuadas, suficientemente grandes.

Si solo fuera posible un almacenamiento al aire libre, proteger la máquina y, sobre todo, el equipo eléctrico, especialmente bien, contra los efectos de la intemperie y elementos externos.

Para prevenir que se inmovilicen accionamientos y rodamientos, la máquina debe ponerse brevemente en funcionamiento cada tres meses.

Si ello no fuera posible, deberá moverse el eje del motor varios ejes **con la máquina desenchufada de la red en todos los polos y desconectada.**

Para ello, girar varias vueltas con cuidado el cabezal percutor en la cámara de trabajo.
(Atención: No hacer fuerza: ¡Peligro de rotura!).

Antes de almacenar la máquina, ésta debe limpiarse meticulosamente para protegerla de la corrosión y aplicar de nuevo bastante grasa en todos los puntos de rodamientos.

También hay que pulverizar aceite anti-corrosión (p. ej. aceite Tectyl) en la cámara de trabajo (puerta de servicio, dispositivo hidráulico de expulsión, cabezal percutor, ...).

	¡Peligro!
	Peligro de muerte por corriente eléctrica y otras energías. La máquina solo debe ser desmontada por personal técnico que observe las prescripciones de seguridad. ➤ Antes de proceder al almacenamiento, desactivar la máquina de forma adecuada. ➤ Observe adicionalmente las indicaciones de seguridad de los apartados "7.8 Trabajos en la cámara de trabajo" y "7.8.1 Medidas para su seguridad".

Procedimiento:

1. Abrir el dispositivo de expulsión desde el pupitre de mando.
2. Abrir la puerta de servicio (véase el apartado "[7.7.1 Abrir la puerta de servicio de la máquina](#)").
3. Desactivar la máquina y los dispositivos de transporte correctamente (véase el apartado "[5.10 Desactivar la máquina](#)").
4. Fijar el dispositivo de expulsión totalmente abierto con un seguro mecánico (p. ej. tablón de madera).
5. Abrir las cubiertas de servicio de los subgrupos (p. ej. cubierta de descarga, cubierta del pozo, ...). Como alternativa, se pueden desmontar también los subgrupos y levantarlos con un equipo elevador o una carretilla elevadora de horquilla con suficiente capacidad de carga.
6. Limpiar la máquina por completo. Para ello, quitar las chapas de revestimiento precisas.
7. Pulverizar bastante aceite anti-corrosión en todas las zonas de la cámara de trabajo (puerta de servicio, dispositivo hidráulico de expulsión, cabezal percutor, ...) desde arriba hacia abajo; sobre todo, en todos los puntos de metal pulido, superficies deslizantes y de bridas, etc., que pudieran oxidarse durante un período prolongado de almacenamiento.
8. Si fuera necesario, cerrar de nuevo la máquina en el orden inverso. Volver a poner las chapas de revestimiento.
9. A continuación, desenchufar la máquina de todo suministro externo de energía. Despresurizar todos los sistemas sometidos a presión (sistema hidráulico, etc.).
10. Desempalmar todos los conductos de suministro de medios de servicio necesarios. Siempre que la máquina disponga de conductos de agua para los sistemas de refrigeración de retorno, sistemas de pulverización, etc., vaciar estos de forma que no queden restos. Si ello no fuera posible, es preciso un espacio de almacenamiento en el que no haya riesgo de heladas.

8.1.2 Indicaciones sobre la responsabilidad

Los derechos de reclamación por garantía se perderán en caso de un almacenamiento inadecuado o un período de inactividad ininterrumpido de la máquina superior a 3 meses.

8.2 Puesta fuera de servicio, desmontaje y eliminación

Si la máquina alcanza un día el momento de la desactivación definitiva, deberán observarse especialmente los puntos indicados a continuación para la puesta fuera de servicio de la máquina. Estos se clasifican del modo siguiente:

- acompañamiento organizativo de la puesta fuera de servicio,
- desmontaje de la máquina,
- eliminación de los grupos de desecho.

8.2.1 Acompañamiento organizativo de la puesta fuera de servicio

La puesta fuera de servicio de la máquina debe ser realizado por personal técnico cualificado y experimentado (p. ej. a cargo de empleados especialmente instruidos del explotador, empresas de ingeniería cualificadas, empresas especializadas en trabajos de desensamblaje o empleados del propio fabricante).

En la puesta fuera de servicio deben tomarse en consideración las leyes nacionales específicas medioambientales y de eliminación de residuos vigentes en el momento de la puesta fuera de servicio. Deberán acordarse con las autoridades competentes y tramitarse las autorizaciones de transporte, certificados de eliminación, etc.

8.2.2 Desmontaje de la máquina

Durante el desmontaje de la máquina deben observarse los puntos siguientes:

- Los trabajos deben ser realizados únicamente por personal técnico cualificado (p. ej. electricistas especializados y montadores instruidos).
- Durante la realización de los trabajos será válidas las mismas indicaciones de seguridad y advertencia que para el montaje y conservación de la máquina.
- La máquina completa, incluyendo el interior de ésta, deberá limpiarse meticulosamente antes de comenzar el desmontaje (véase el apartado "[7.8 Trabajos en la cámara de trabajo](#)").
- El desmontaje de la máquina se realizará en el orden inverso al montaje. En primer lugar deben desmontarse los dispositivos de transporte y de evacuación contiguos.
- A continuación deberá restablecerse el estado original de la máquina mediante el desmantelamiento del equipo especial, como p. ej. la cabina de insonorización, el sistema anti-incendios, etc. Al hacerlo deberán observarse especialmente los capítulos pertinentes, así como las indicaciones de peligro y seguridad del fabricante en cuestión.
- Todos los componentes de la máquina especificados para el desmantelamiento o el desmontaje, en especial del interior de la máquina, deberán inspeccionarse antes de comenzar el desmontaje y clasificarse en categorías de residuos (véase, por ejemplo, la Ordenanza europea de listas de residuos (AVV) u ordenanzas semejantes).
- Los componentes eléctricos recuperados mediante el desmantelamiento o el desmontaje de la máquina (sensores, interruptores, sistema de lubricación central, motores, etc.) y su cableado deberán reunirse de forma separada.

8.2.3 Eliminación de los grupos de desecho

¡Proteja el medio ambiente!

Para eliminar los grupos residuales, debe observarse lo siguiente:

- Todas las sustancias y medios auxiliares liberados durante las tareas de funcionamiento, conservación, limpieza y desmantelamiento, como refrigerantes, aguas residuales, gases, grasas, aceites, etc., deben eliminarse apropiadamente y de acuerdo con las prescripciones medioambientales vigentes (véanse las fichas de datos de seguridad de la UE o similares).
- Todos los componentes eléctricos (sensores, interruptores, motores, etc.) y sus cableados deben llevarse a un lugar de reutilización o desechado de acuerdo con las leyes nacionales medioambientales y sobre eliminación de residuos vigentes.
- Los componentes de la máquina desmontados y clasificados en categorías de residuos, deberán transportarse, evaluarse o llevarse a un lugar apto para su eliminación de acuerdo con las leyes nacionales medioambientales y sobre eliminación de residuos vigentes.

9. Pedido de piezas de repuesto y dirección de servicio posventa

Le recomendamos que utilice piezas de repuesto y de desgaste originales durante todo el tiempo de funcionamiento de su máquina trituradora, incluso después de que haya transcurrido el periodo de garantía.

Solo hemos sometido a ensayo durante largos periodos de servicio y con un gran rendimiento las piezas de repuesto y de desgaste originales certificadas por nuestra empresa. Estas siempre cumplen los requisitos necesarios para el funcionamiento seguro y eficiente de nuestras máquinas.

El derecho de garantía solo es aplicable si se trata de piezas de repuesto originales.

Puede obtener los datos sobre las piezas de repuesto en las listas de piezas de repuesto del anexo, así como en el manual de instrucciones del fabricante de los componentes individuales.

La identificación rápida de las piezas de repuesto le garantiza la gestión ágil y sin dificultades de su solicitud. Para ello, indique siempre los siguientes datos en su solicitud:

1. **Tipo de máquina** (ver placa de características)
2. **Número de serie de la máquina** (ver placa de características)
3. **N.º de artículo de la pieza de repuesto** (ver listas de piezas de repuesto en el anexo)
4. **Denominación de la pieza de repuesto** (ver listas de piezas de repuesto en el anexo)
5. **Número deseado de piezas**

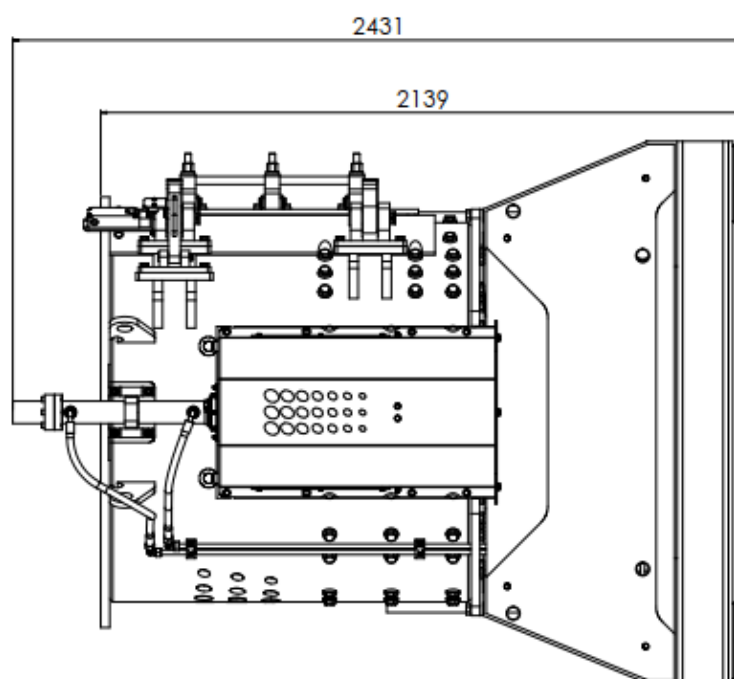
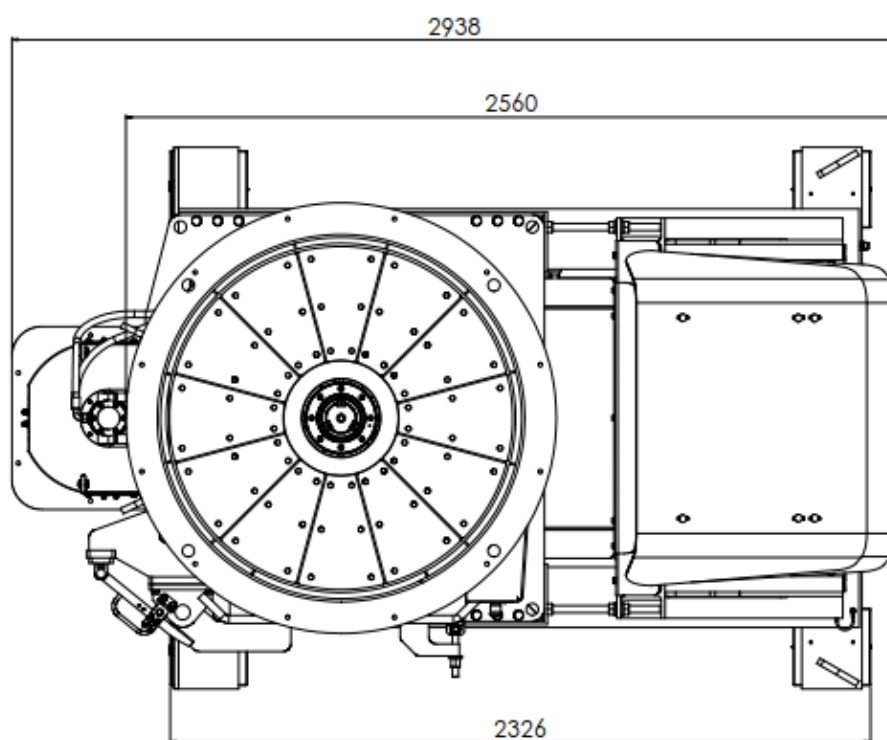
Indicar estos datos con exactitud en caso de realizar la solicitud por escrito, o tenerlos a mano antes de llamar para hacer la solicitud por teléfono.

10. Declaración de incorporación

Véase el anexo

Anexo

Hoja de dimensiones de la máquina	II
Hojas de dimensiones y esquemas de taladros	III
QZ1208.4900-01 Esquema de taladros de cubierta de descarga	
QZ1208.0900-02 Esquema de taladros de brida de caldera	
Listas de piezas de repuesto / planos de piezas de repuesto	IV
QZ1208.0210-00 Corredera con placa de corredera de Hardox	
QZ1208.0900-02 Corredera de salida - Unidad	
QZ1206.0502-01 Cabezal percutor de molino QZ1206	
QZ1208.0200-00 Puerta de servicio	
QZ1208.0900-02 Interruptor de seguridad de puerta de servicio	
QZ1208.0900-02 Segmentos de desgaste del fondo	
QZ1208.0900-02 Segmentos de desgaste de la pared	
Esquema de conexiones / Sistema eléctrico (véase la carpeta extra)	

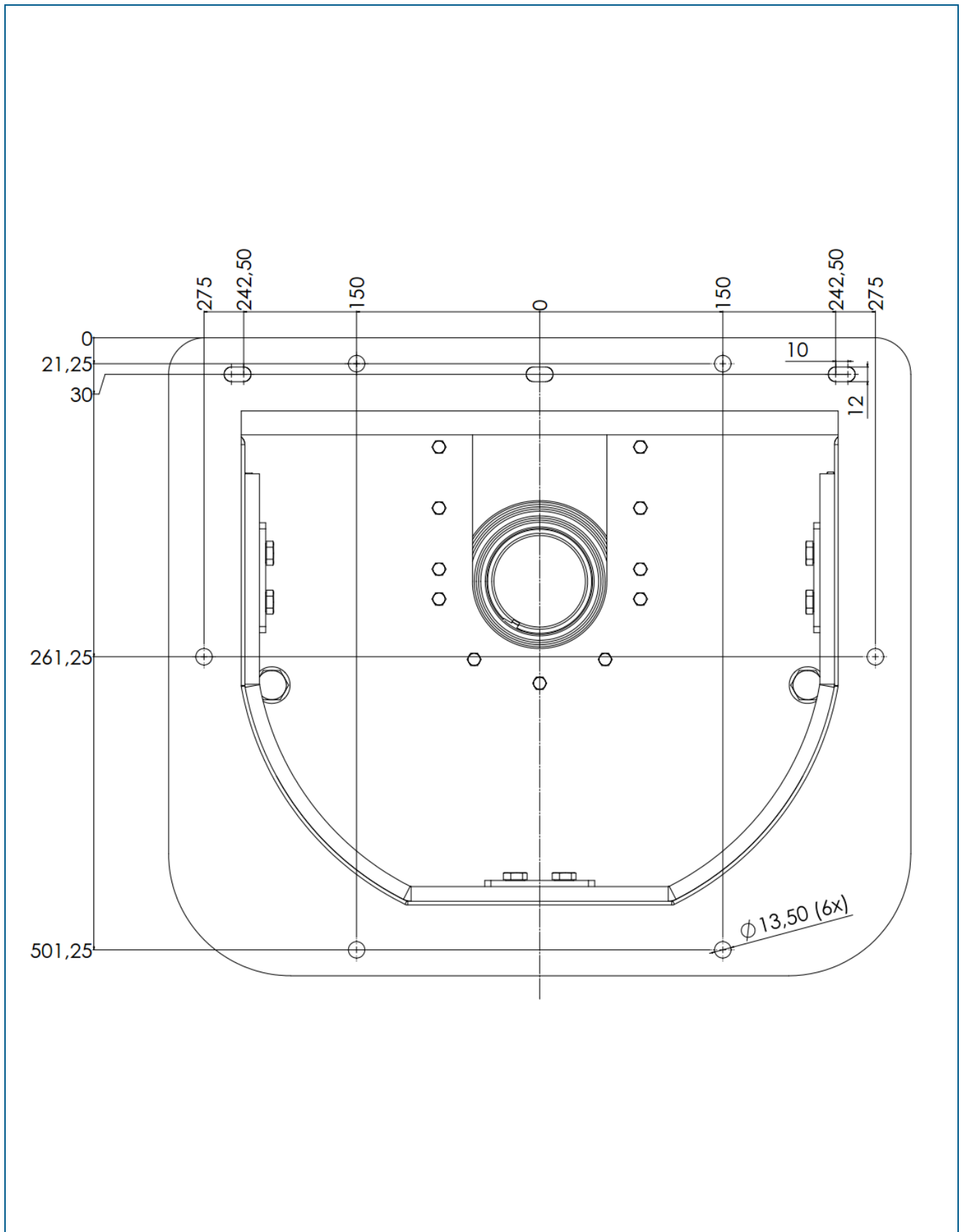


Hojas de dimensiones y esquemas de taladros

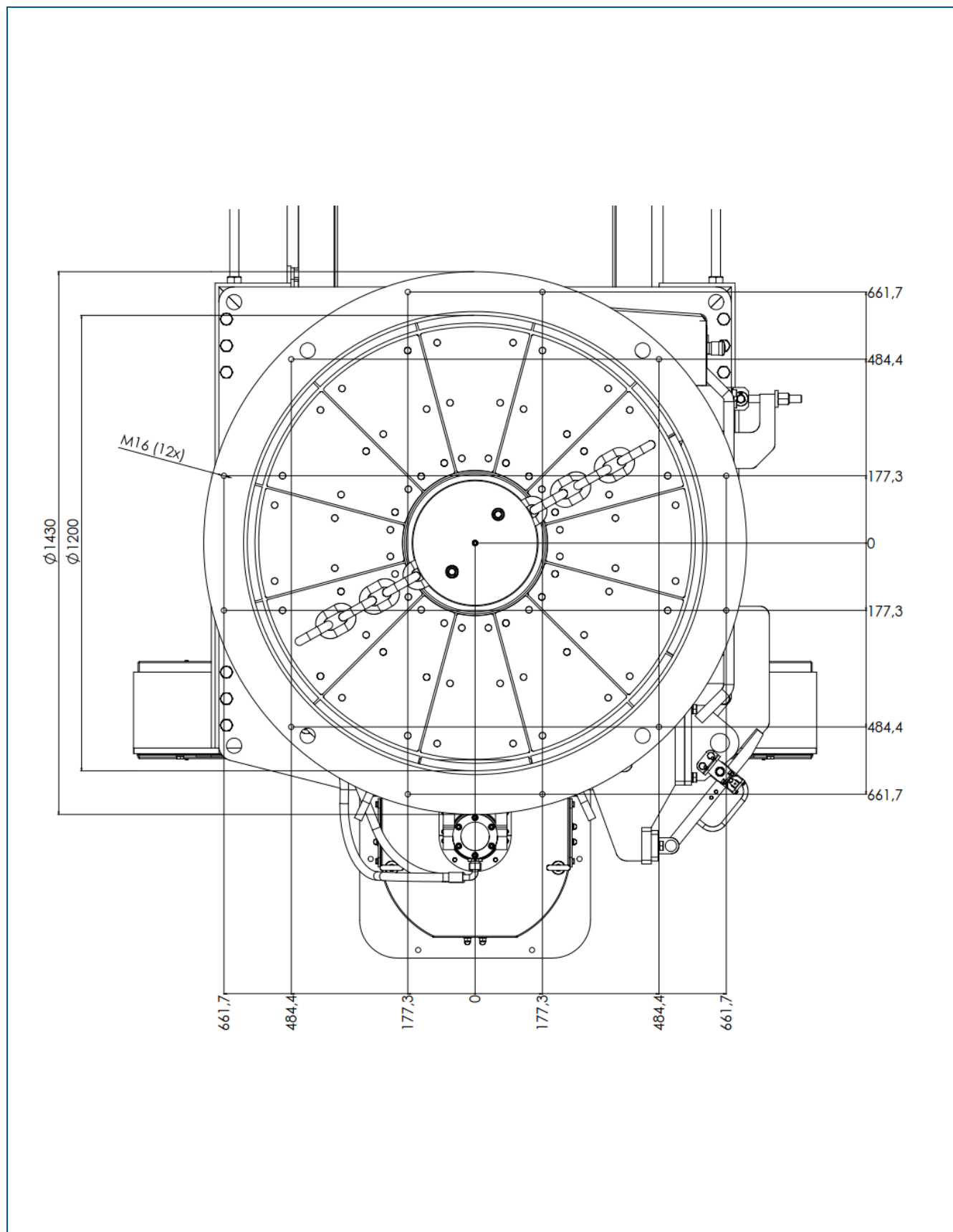
QZ1208.4900-01 **Esquema de taladros de cubierta de**
descarga

QZ1208.0900-02 **Esquema de taladros de brida de caldera**

Esquema de taladros de cubierta de descarga (QZ1208.4900-01)



**Esquema de taladros de brida de caldera
(QZ1208.0900-02)**



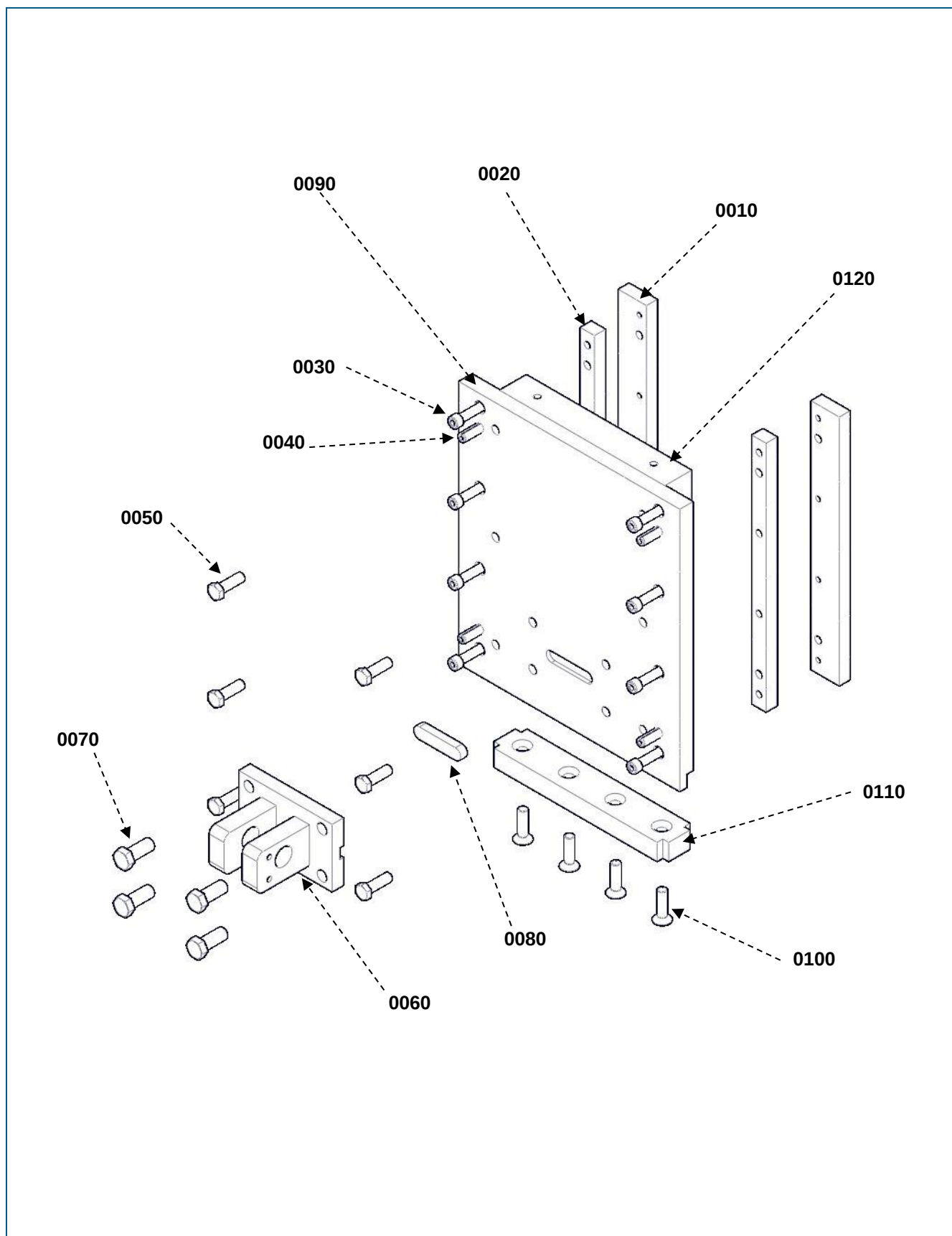
Listas de piezas de repuesto / planos de piezas de repuesto

QZ1208.0210-00	Corredera con placa de corredera de Hardox
QZ1208.0900-02	Corredera de salida - Unidad
QZ1206.0502-01	Cabezal percutor de molino QZ1206
QZ1208.0200-00	Puerta de servicio
QZ1208.0900-02	Interruptor de seguridad de puerta de servicio
QZ1208.0900-02	Segmentos de desgaste del fondo
QZ1208.0900-02	Segmentos de desgaste de la pared

**Lista de piezas de repuesto TQZ1200
(QZ1208.0210-00 Corredera con placa de corredera de Hardox)**

Pos.	Cantidad	Descripción	Artículo / n.º pedido
0010	2	Listón guía	QZ901.020.07
0020	2	Listón distanciador	QZ901.020.06
0030	8	Tornillo de cabeza cilíndrica	DIN912M10x045
0040	4	Pasador de sujeción	DIN1481.12x50
0050	6	Tornillo de cabeza hexagonal	DIN933M12x040
0060	1	Soporte de cojinete	QZ901.020.03
0070	4	Tornillo de cabeza hexagonal	DIN933M16x040
0080	1	Chaveta de ajuste	DIN6885 18x11x80
0090	1	Placa de corredera	QZ953.0200.02
0100	4	Tornillo avellanado	DIN7991M12x45a
0110	1	Cuchilla	QZ120KEK02-12
0120	1	Placa de corredera	QZ953.0200.01.01

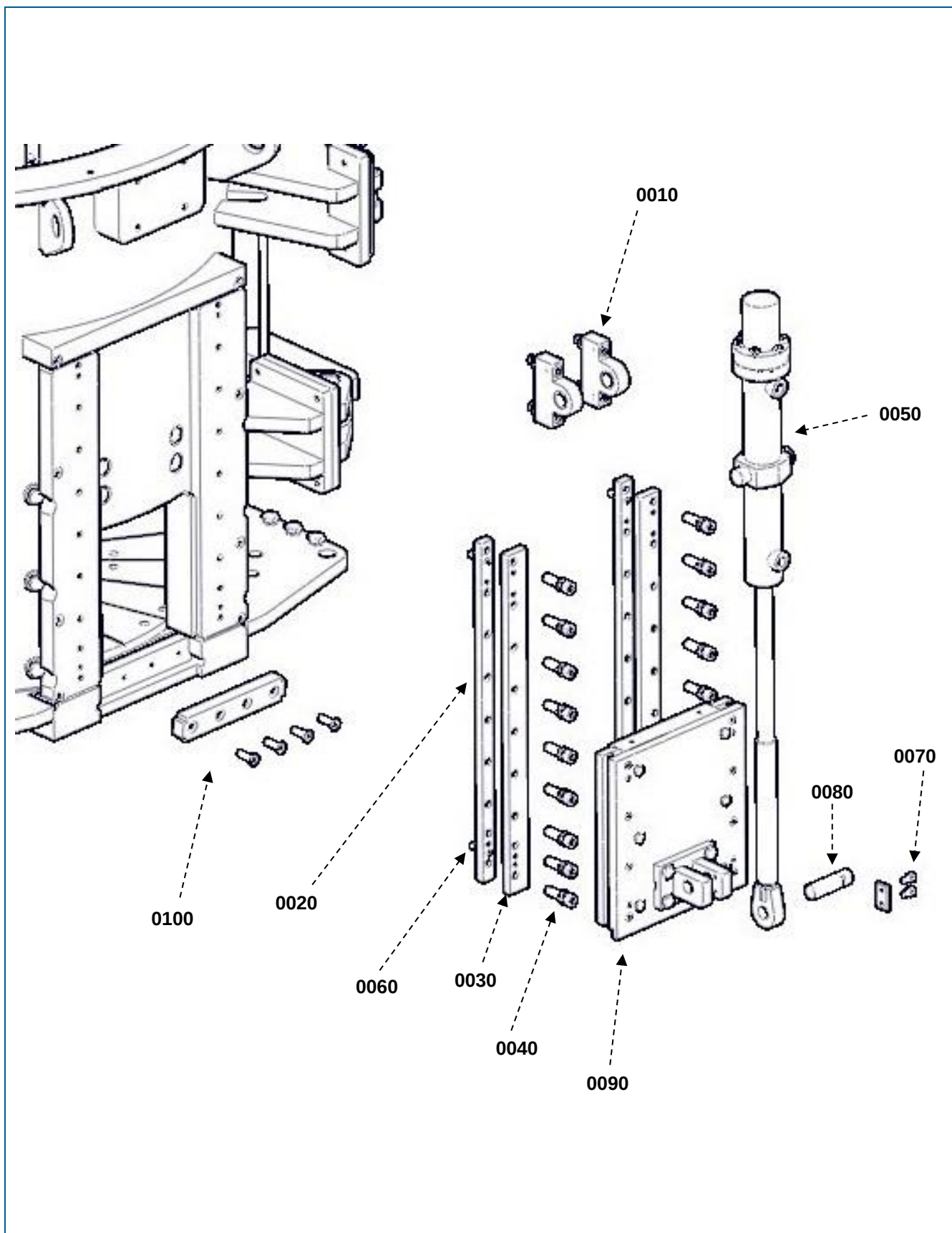
**Plano de piezas de repuesto TQZ1200
(QZ1208.0210-00 Corredera con placa de corredera de Hardox)**



**Lista de piezas de repuesto TQZ1200
 (QZ1208.0900-02 Corredera de salida - Unidad)**

Pos.	Cantidad	Descripción	Artículo / n.º pedido
0010	2	Soporte de cojinete para cilindro	QZ1208.0900.01
	2	Casquillo DU	DU 35 30
	4	Tornillo de cabeza cilíndrica	DIN912M16x065
	4	Arandela de seguridad de cuña	005.030.016
0020	2	Listón distanciador	QZ953.0200.03
0030	2	Listón guía	QZ953.0200.04
0040	18	Tornillo de cabeza cilíndrica	DIN912M16x060
	18	Arandela de seguridad de cuña	005.030.016
0050	1	Cilindro hidráulico con sistema de medición de desplazamiento y prolongación	QZ1208.0900.51
0060	4	Pasador de sujeción	DIN1481.12x50
0070	1	Placa de cubierta	002.027.003
	2	Tornillo de cabeza hexagonal	DIN933M10x020
0080	1	Perno inferior para cilindro	QZ956.0200.02
0090	1	Corredera con placa de corredera de Hardox	QZ1208.0210
0100	1	Cuchilla	QZ120KEK02-12
	4	Tornillo avellanado	DIN7991M12x45a

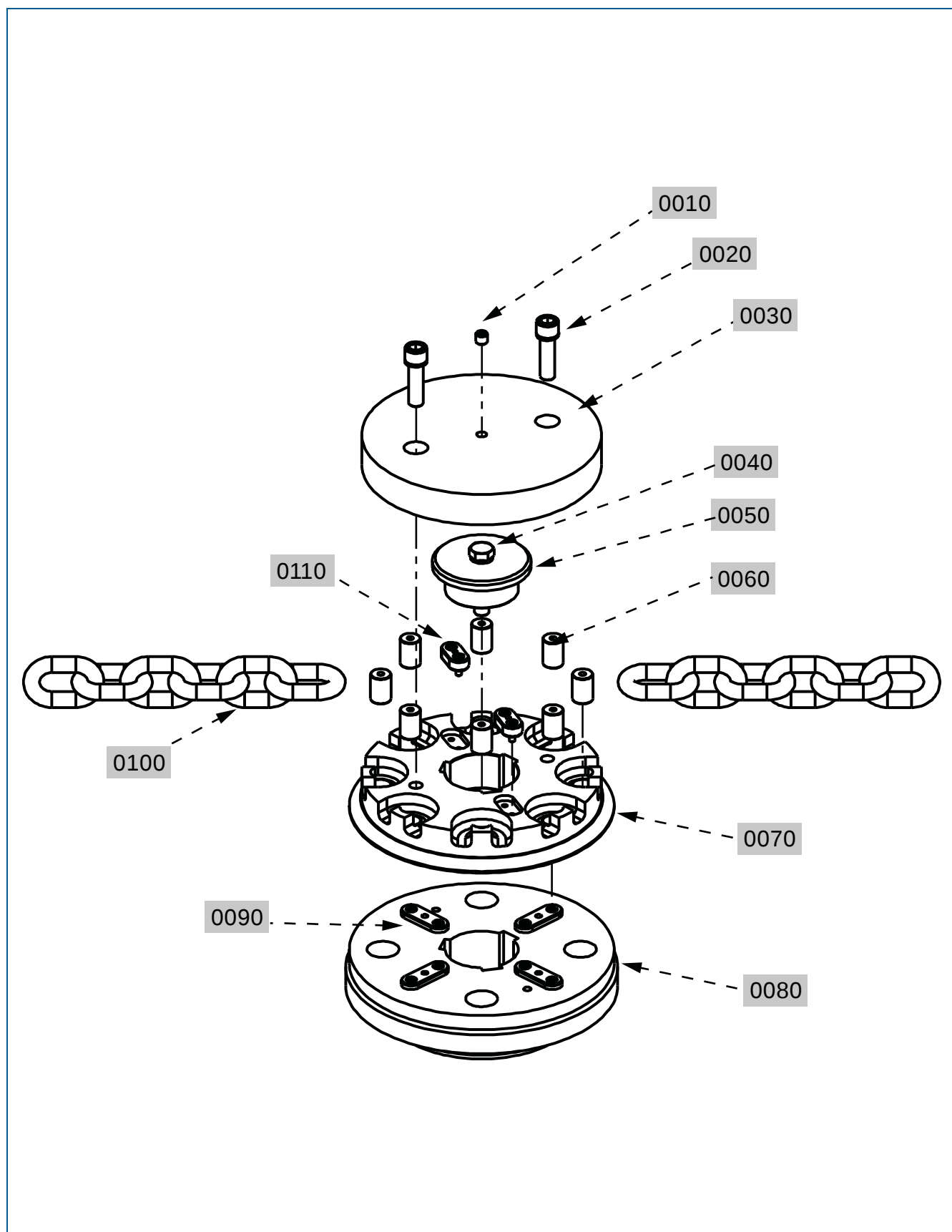
Dibujo de piezas de repuesto TQZ1200
(QZ1208.0900-02 Corredera de salida - Unidad)



**Lista de piezas de repuesto TQZ1200
(QZ1206.0502-01 Cabezal percutor de molino QZ1206)**

Pos.	Cantidad	Descripción	Artículo / n.º pedido
0010	1	Pasador roscado	DIN913M16x015
0020	2	Tornillo de cabeza cilíndrica	DIN912M20x070
	2	Arandela de seguridad de cuña	005.030.020
0030	1	Tapa para cabezal de suspensión	QZ1206.0502.03
0040	1	Tornillo de cabeza hexagonal	DIN933M20x090a
	1	Arandela de seguridad de cuña	005.030.020
0050	1	Tapa	QZ1206.0502.02
0060	8	Perno	QZ1206.0502.04
0070	1	Alojamiento de la herramienta superior	QZ1206.0502.05
0080	1	Alojamiento de la herramienta inferior	QZ120MSK01-01
0090	4	Chaveta de ajuste para cabezal percutor de molino	QZ120MSK01-05
	8	Tornillo de cabeza cilíndrica	DIN912M8x020
	8	Arandela de seguridad de cuña	005.030.008
0100	2	Cadena 22x66, 6 eslabones	060.022.003
0110	2	Chaveta de ajuste	QZ090MSK01-12
	4	Tornillo de cabeza cilíndrica	DIN912M8x020
	4	Arandela de seguridad de cuña	005.030.008

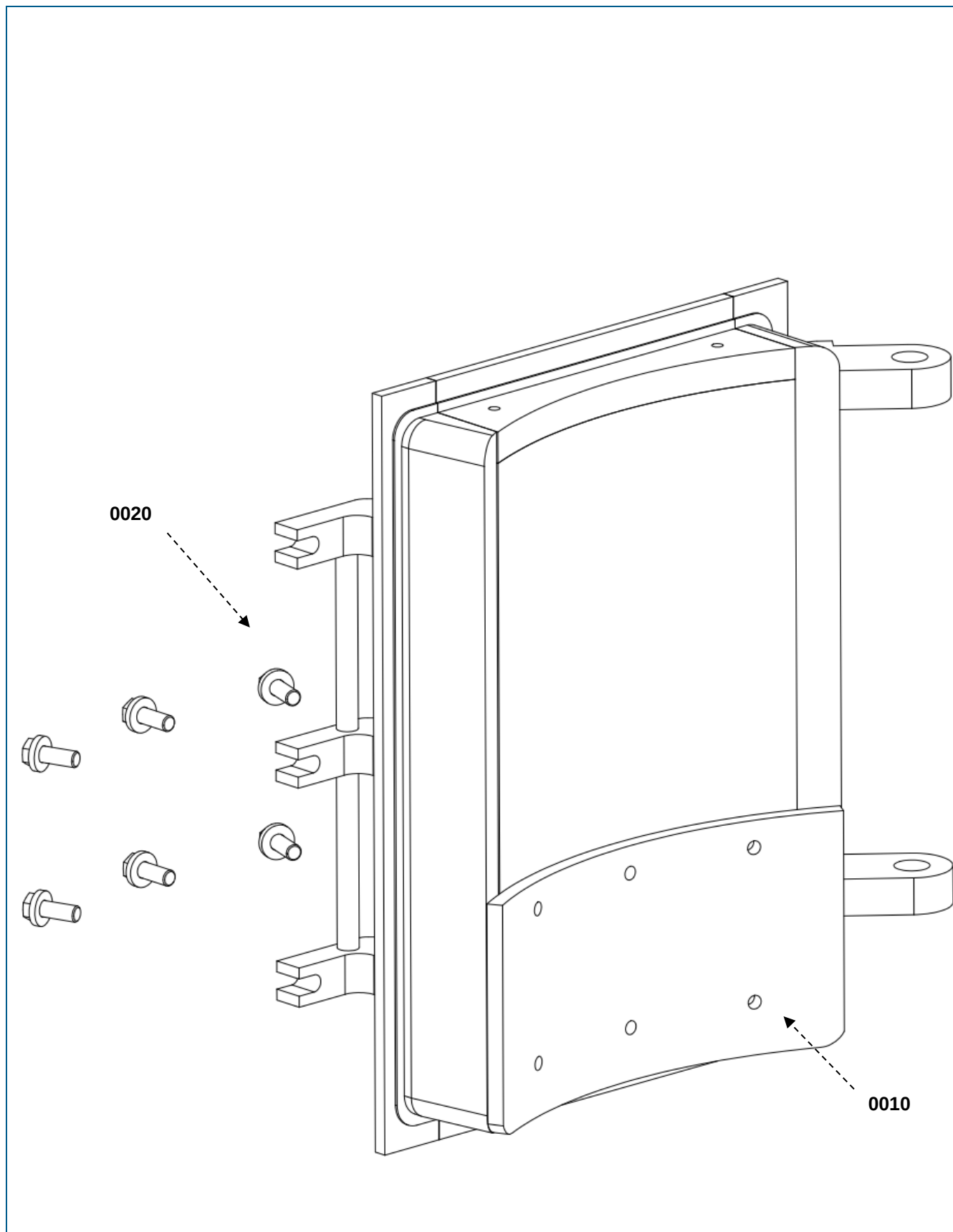
**Dibujo de piezas de repuesto TQZ1200
(QZ1206.0502-01 Cabezal percutor de molino QZ1206)**



**Lista de piezas de repuesto TQZ1200
(QZ1210.0200-00 Puerta de servicio)**

Pos.	Cantidad	Descripción	Artículo / n.º pedido
0010	1	Segmento de desgaste de pared, puerta	QZ1210.0200.01.01
0020	6	Tornillo avellanado	DIN933M20x055
	6	Lavadora	DIN7349B21

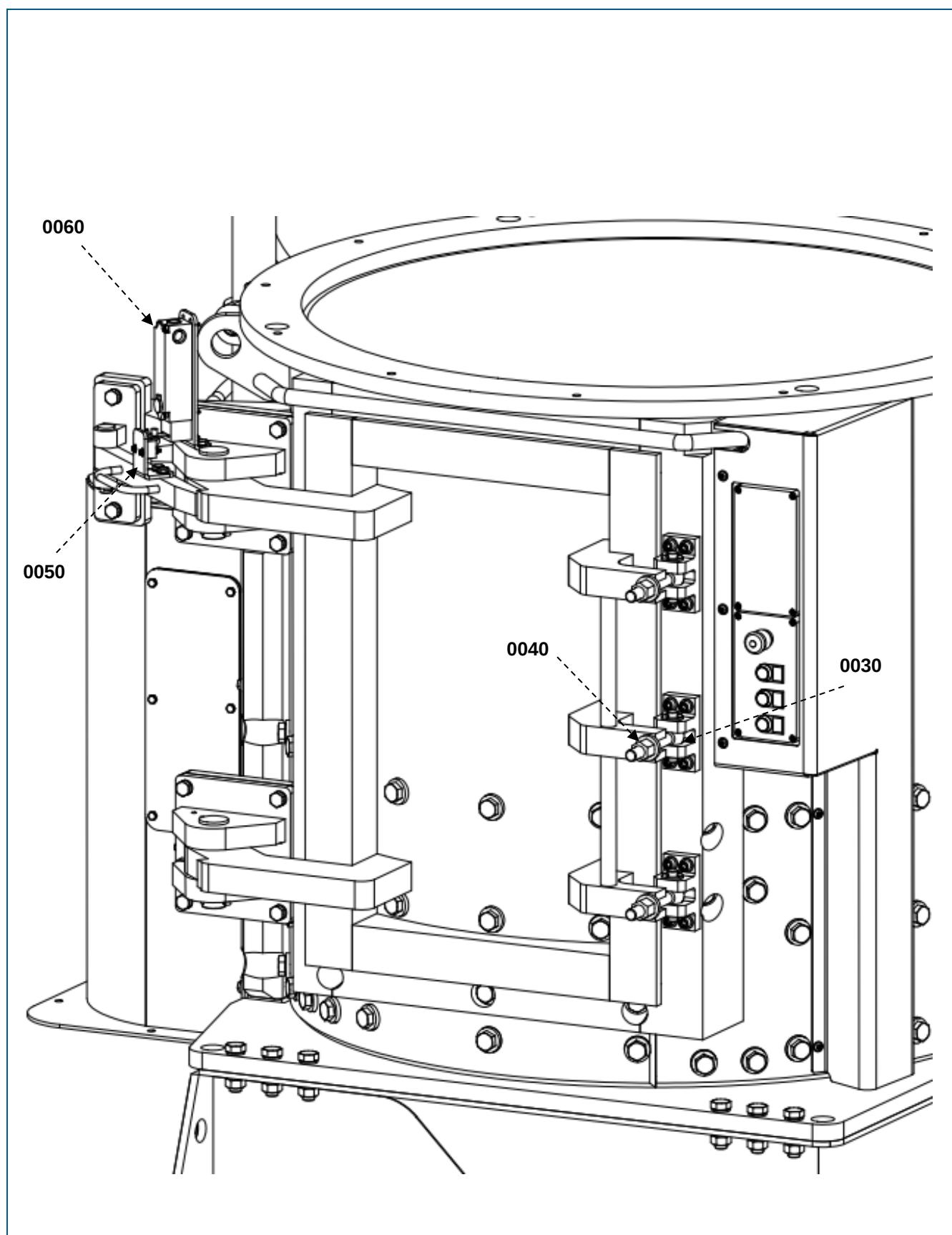
**Dibujo de piezas de repuesto TQZ1200
(QZ1210.0200-00 Puerta de servicio)**



Lista de piezas de repuesto TQZ1200
(QZ1208.0900-02 Interruptor de seguridad de puerta de servicio)

Pos.	Cantidad	Descripción	Artículo / n.º pedido
0010	1	Macho	003.056.001
0020	1	Hembra	003.056.003
0030	3	Armella	DIN444M20x160Ø20
0040	3	Tuerca larga	DIN6330M20
	3	Arandela	DIN7349B21
0050	1	Accionador de interruptor de posición	003.013.007
0060	1	Interruptor de posición de seguridad	003.013.230

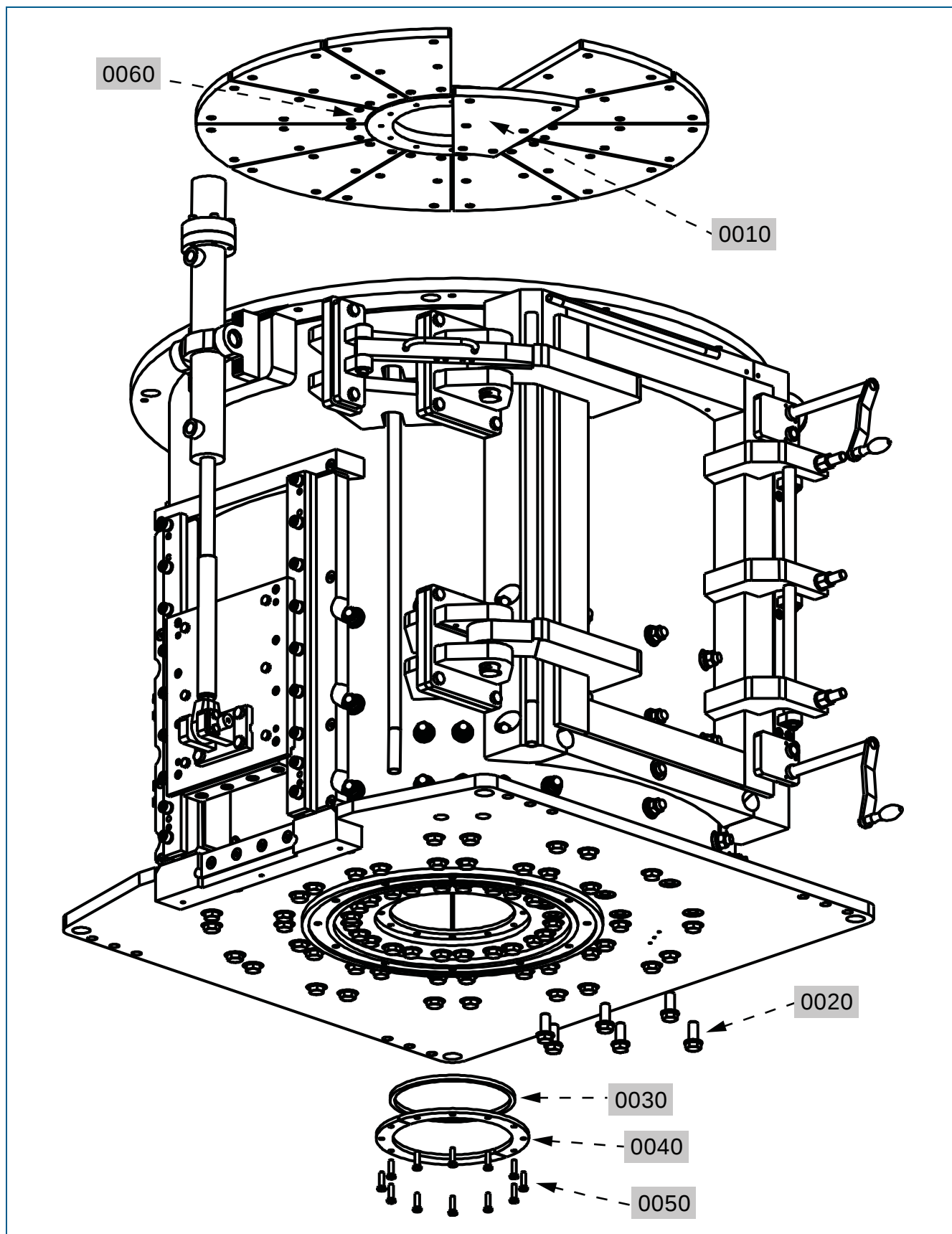
Dibujo de piezas de repuesto TQZ1200
(QZ1208.0900-02 Interruptor de seguridad de puerta de servicio)



**Lista de piezas de repuesto TQZ1200
(QZ1208.0900-02 Segmentos de desgaste de fondo)**

Pos.	Cantidad	Descripción	Artículo / n.º pedido
0010	12	Segmento de fondo de desgaste	QZ1208.0950.01
0020	72	Tornillo de cabeza hexagonal	DIN933M20x050
	72	Arandela de seguridad de cuña	005.030.020.01
0030	1	Junta de fieltro	DIN5419.01x10
0040	2	Semiaro para junta de fieltro	QZ120.0910.01
0050	12	Tornillo de cabeza hexagonal	DIN933M10x035
0060	1	Anilla de desgaste en el fondo	QZ120MSK01-01

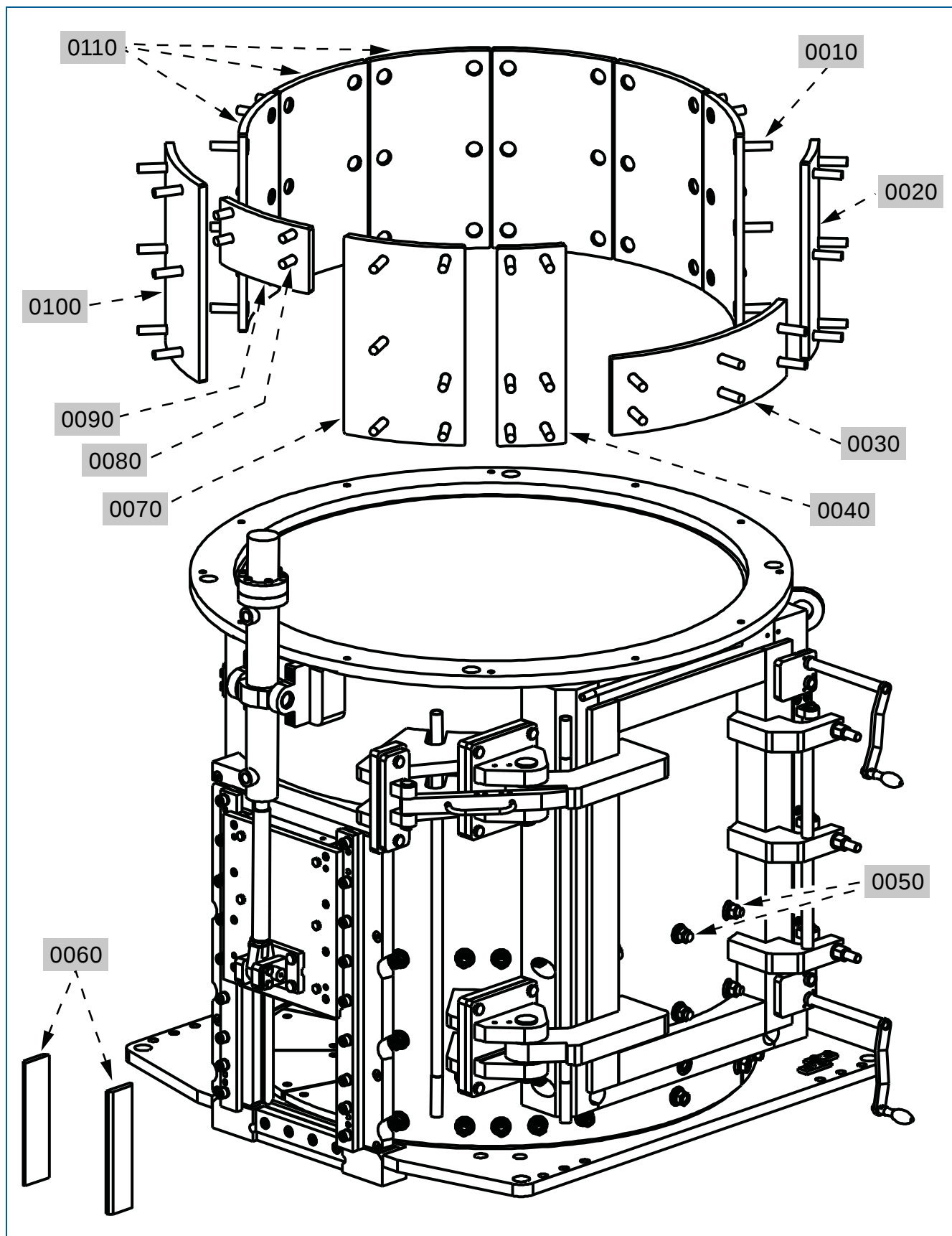
**Dibujo de piezas de repuesto TQZ1200
(QZ1208.0900-02 Segmentos de desgaste del fondo)**



Lista de piezas de repuesto TQZ1200
(QZ1208.0900-02 Segmentos de desgaste de la pared)

Pos.	Cantidad	Descripción	Artículo / n.º pedido
0010	66	Tornillo de cabeza hex. con saliente	DIN604M20x080
0020	1	Segmento de desgaste de pared, puerta izq.	QZ1208.0950.07
0030	1	Segmento de desgaste de pared, puerta infer.	QZ1208.0950.04
0040	1	Segmento de desgaste de pared, puerta der.	QZ1208.0950.08
0050	70	Cojinete cónico	005.010.004
	70	Arandela cónica	005.010.005
	70	Tuerca hexagonal	DIN934M20
0060	2	Pieza de desgaste de corredera de Hardox	QZ1208.0800.03
0070	1	Segmento de desgaste de pared, corredera izq.	QZ1208.0950.06
0080	4	Tornillo de cabeza hex. con saliente	DIN604M20x55
0090	1	Segmento de desgaste de pared, corredera super.	QZ1208.0950.03
0100	1	Segmento de desgaste de pared, corredera der.	QZ1208.0950.05
0110	6	Segmento de desgaste de pared, estándar	QZ1208.0950.02

Dibujo de piezas de repuesto TQZ1200
(QZ1208.0900-02 Segmentos de desgaste de la pared)



Ersatzteilstückliste TQZ1200 (QZ1206.0500 Cabezal percutor de molino)

Pos.	Anzahl	Beschreibung	Artikel / Bestellnr.
0010	1	chapa protectora	QZ201.050.05
0020	2	Tornillo de cabeza cilíndrica	DIN6912M08x25
0030	1	Tornillo de cabeza cilíndrica	DIN933M20x080a
0040	1	Arandela de seguridad de cuña	005.030.020
0050	1	Alojamiento de la herramienta superior (*)	QZ1206.0500.01
0060	4	Boquillas de engrase	DIN71412H1M10x1
0070	4	Tornillo de cabeza cilíndrica	DIN912M08x020
0080	2	Chaveta de ajuste para cabezal percutor de molino	QZ120MSK01-05
0090	2	Anillo protector	QZ120MSK01-06
	10	enchufe para cabezal de cadena (* 4x en el Alojamiento de la herramienta superior) (* 4x en el Alojamiento de la herramienta inferior) (* 2x en Anillo protector)	QZ120MSK01-11
0100	1	Alojamiento de la herramienta inferior	QZ120MSK01-01
0110	4	Perno para cabezal percutor de molino	QZ1206.0500.02
0120	2	soporte de cadena 22s cuerda	060.120.004

Ersatzteilzeichnung TQZ1200
(QZ1206.0500 Cabezal percutor de molino)

