



MARTILLO HIDRÁULICO

RAMMER 2166E

STD

FUNCIONAMIENTO..... 3

1. Prólogo	4
Este manual	4
Información importante de seguridad	6
Garantía	6
Pedidos de recambios	7
2. Números de producto	8
Modelo y número de serie	8
3. Introducción al producto	10
Información general	10
Desembalaje	10
Instrucciones de izado	10
Piezas principales	15
Ramvalve	15
Dispositivo de engrasado	16
Dispositivo de supervisión remota RD3 ...	17
Política de reciclaje y protección medioambiental	18
4. Seguridad	20
Seguridad general	20
Instrucciones de seguridad	20
5. Funcionamiento	29
Instrucciones de funcionamiento	29
Uso diario	34
Acoplamiento y desacoplamiento del martillo	41
Desplazamiento	42
Condiciones especiales de uso	43
Almacenamiento	45

LUBRICACIÓN..... 47

1. Engrase de la herramienta del martillo	48
Grasas recomendadas	48
Engrasado automático	49
Ajuste de la dosis de grasa	50
Engrasado manual	52
2. Aceite hidráulico de la portadora	54
Requisitos del aceite hidráulico	54
Enfriador del aceite	56
Filtro de aceite	57

MANTENIMIENTO..... 59

1. Mantenimiento habitual	60
Información general	60
Inspección y mantenimiento por parte del operador	60
Inspección y mantenimiento por parte del distribuidor	61
Intervalos de mantenimiento en trabajos especiales	62
Otros procedimientos de mantenimiento ..	62
2. Cambio de la herramienta	63
Límites de desgaste y lubricantes para extraer la herramienta	63
Extracción de la herramienta	64

Instalación de la herramienta	65
3. Casquillo inferior de la herramienta	66
Límites de desgaste y lubricantes para el casquillo inferior de la herramienta	66
Extracción del casquillo inferior de la herramienta	68
Instalación del casquillo inferior de la herramienta	70
4. Solución de problemas	73
El martillo no se pone en marcha	73
El martillo funciona irregularmente pero impacta con toda su fuerza	74
El martillo funciona irregularmente e impacta sin fuerza	74
La fuerza del impacto disminuye	75
El martillo no se para o sigue funcionando ..	75
Recalentamiento del aceite	76
Fallo reiterado de la herramienta	76
Problemas con el dispositivo de engrasado automático	77
Ayuda adicional	78

ESPECIFICACIONES..... 79

1. Especificaciones del martillo	80
Especificaciones técnicas	80
Dimensiones principales	81
Especificaciones del soporte de montaje ...	82
Especificaciones técnicas RD3	83
2. Especificaciones de la herramienta	84
3. CE marca y declaración CE de conformidad	85

FUNCIONAMIENTO

1. PRÓLOGO

1.1 ESTE MANUAL

BG: Поискайте от дистрибутора на Rammer версия на български език на това ръководство.
CS: Českou/Slovenskou verzi této příručky získáte o vašeho prodejce společnosti Rammer.
DA: Bed om en dansksproget version af denne manual hos din Rammer-forhandler.
DE: Fragen Sie Ihren Rammer-Händler nach der deutschen Fassung dieses Handbuchs.
EL: Ζητήστε την ελληνική έκδοση του παρόντος εγχειριδίου από τον τοπικό αντιπρόσωπο της Rammer.
EN: Ask for the English language version of this manual from your Rammer dealer.
ES: Pídale a su distribuidor de Rammer la versión en español de este manual.
ET: Käesoleva kasutusjuhendi eestikeelse versiooni saate Rammeri edasimüüjalt.
FI: Pyydä suomenkielinen ohjekirja Rammer-jälleenmyyjältäsi.
FR: Adressez-vous à votre revendeur Rammer pour obtenir la version française de ce manuel.
HR: Hrvatsku verziju ovog priručnika zatražite od zastupnika tvrtke Rammer.
HU: Ez a kézikönyv magyar nyelven is elérhető, kérje Rammer forgalmazójától.
IS: Biðjið Rammer dreifingaraðila ykkar um íslenska útgáfu af þessari handbók.
IT: È possibile richiedere la versione in lingua italiana di questo manuale presso il rivenditore Rammer.
LT: Paprašykite savo Rammer platintojo lietuviškos instrukcijos versijos.
LV: Rokasgrāmatas tulkojumu latviešu valodā jautājiem savam Rammer dīlerim.
NL: Vraag bij uw Rammer-dealer naar de Nederlandse versie van deze gebruiksaanwijzing.
NO: Be om den norske versjonen av denne håndboken fra din Rammer-leverandør.
PL: Proszę zwrócić się do dystrybutora Rammer, aby otrzymać niniejszą instrukcję w języku polskim.
PT: Solicite a versão em português deste manual ao seu representante Rammer.
RO: Solicitați versiunea în limba română a acestui manual de la distribuitorul dumneavoastră Rammer.
RU: Запросите версию данного руководства на русском языке у вашего дилера компании Rammer.
SK: Českú/Slovenskú verziu tejto príručky získate u svojho predajcu spoločnosti Rammer.
SL: Vprašanje svojega Rammer predstavnika za ta priročnik v slovenskem jeziku.
SR: Tražite verziju ovog priručnika na srpskom jeziku od vašeg Rammer dilera.
SV: Be om den svenskspråkiga versionen av denna manual hos din Rammer-återförsäljare.
TR: Bu kılavuzun Türkçe versiyonunu Rammer temsilcinizden isteyebilirsiniz.

R010483

Este manual está organizado para proporcionarle una buena comprensión del equipo y su funcionamiento. También contiene información sobre su mantenimiento y sus especificaciones técnicas. Antes de instalar, operar o realizar el mantenimiento del accesorio debe leer atentamente este manual.

Las unidades de medida en este manual son métricas. Los pesos, por ejemplo, se dan en kilogramos (kg). En algunos casos, otras unidades se indican entre paréntesis (). Por ejemplo, 28 litros (7,4 US gal).

Las especificaciones y diseños que aparecen en este manual están sujetos a cambio sin notificación previa.

SÍMBOLOS UTILIZADOS EN ESTE MANUAL

El siguiente símbolo indica mensajes importantes de seguridad en este manual. Lea atentamente el mensaje que sigue al símbolo. Si no cumple la advertencia de seguridad que allí se le indica podría lesionarse y lesionar a los demás, además de poder causar daños en el equipo. Véase figura 1.

1.



R010127

Este símbolo indica una acción prohibida o una ubicación peligrosa. Si no cumple la advertencia de seguridad que allí se le indica podría lesionarse y lesionar a los demás, además de poder causar daños en el equipo. Véase la figura 2.

2.



R010128

Este símbolo representa una acción correcta y recomendada. Véase la figura 3.

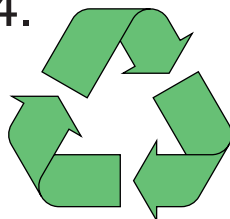
3.



R010126

Este símbolo identifica los materiales reciclables. Véase la figura 4.

4.



R010265

1.2 INFORMACIÓN IMPORTANTE DE SEGURIDAD

Puede encontrar las precauciones básicas de seguridad en la sección “Seguridad” de este manual y en la descripción de las operaciones peligrosas. También se han puesto pegatinas de advertencia en la máquina para proporcionar instrucciones e identificar peligros específicos que debe tener en cuenta, ya que sino podría lesionarse, causar su muerte o la de otras personas. Las advertencias que puede encontrar en la guía o en las pegatinas de la máquina se identifican con el símbolo de advertencia.

Para utilizar el accesorio correctamente es necesario que sea un operador competente con la máquina portadora. No utilice ni instale el accesorio si no puede manejar la máquina portadora adecuadamente. Un accesorio es una herramienta potente. Si no lo usa con el cuidado adecuado, puede dañarlo.

No se precipite al usar el producto cuando esté aprendiendo. Tómese su tiempo y lo más importante, hágalo con prudencia. No suponga nada. Si hay algo que no entiende, pregunte a su representante.

Una operación, lubricación o mantenimiento inadecuado de la máquina puede ser peligroso y puede causar daños.

No utilice la máquina hasta que haya leído y entendido todas las instrucciones que se explican en el manual.

No realice ninguna lubricación ni mantenimiento en la máquina hasta que haya leído y entendido las instrucciones de este manual.

1.3 GARANTÍA

Compruebe que ha recibido con el aparato una hoja de garantía separada que explica las condiciones de garantía para exportación. Si no es así, contacte con su representante inmediatamente.

CARTA DE REGISTRO DE GARANTÍA

Después de que el representante haya inspeccionado la instalación se rellenará la carta de registro de garantía y se mandará una copia al fabricante. Esta carta es muy importante porque no se tramitan reclamaciones sin ella. Asegúrese que tiene una copia una vez realizada la inspección de la instalación y que está rellena correctamente.

INSPECCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La inspección de la instalación se debe realizar después de que el producto esté instalado en la máquina portadora. En la inspección de la instalación se comprueban las características del producto (como presión de operación y caudal de aceite) para verificar que se encuentran dentro de los márgenes que fijan las especificaciones. Véase “Especificaciones del martillo” pág. 80.

1.4 PEDIDOS DE RECAMBIOS

Si necesita piezas de recambio o algún tipo de información relacionada con el mantenimiento de su maquinaria, contacte con su representante. Pedidos precisos aseguran entregas rápidas.

Información necesaria:

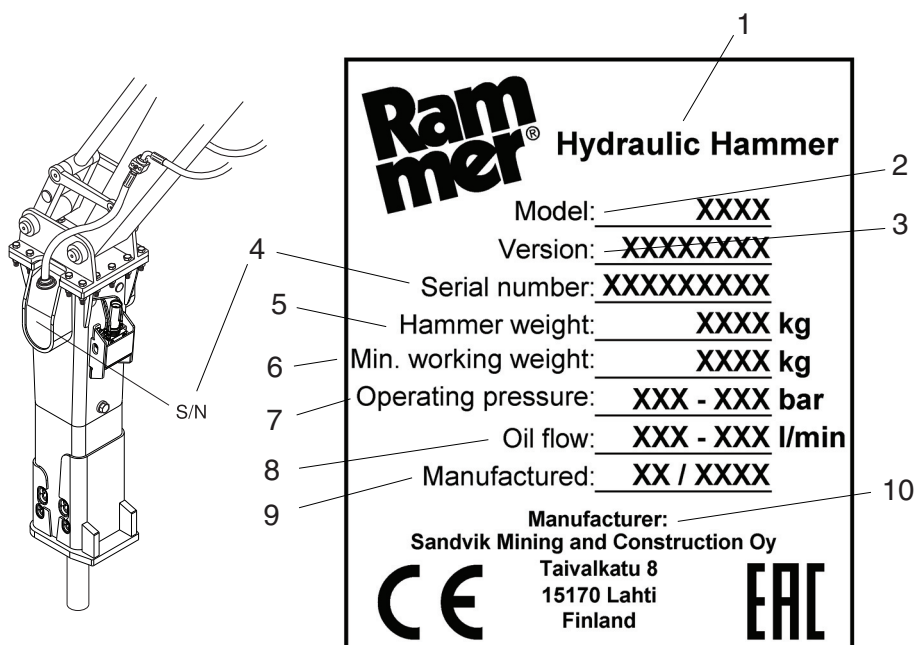
1. Nombre del cliente, persona de contacto
2. Número de pedido (si disponible)
3. Dirección de entrega
4. Modo de entrega
5. Fecha de entrega solicitada
6. Dirección para la factura
7. Modelo y número de serie del equipo
8. Nombre, número y cantidad de piezas de recambio solicitadas

2. NÚMEROS DE PRODUCTO

2.1 MODELO Y NÚMERO DE SERIE

El número de serie del producto va estampado en el cuerpo de la válvula. Tanto el modelo como el número de serie están en la placa identificativa del producto. Compruebe que su modelo corresponde al mismo que aparece en la tapa de este manual.

Es importante hacer referencia al número de serie del accesorio cuando haga reparaciones o pida recambios. La identificación del número de serie es el único modo de mantener e identificar adecuadamente las piezas de un equipo específico.



R010531

CONTENIDO DE LA PLACA IDENTIFICATIVA DEL PRODUCTO

1	Martillo hidráulico
2	Modelo
3	Versión
4	Número de serie
5	Peso del martillo (kg)
6	Peso en servicio mínimo (kg)
7	Presión de servicio (bar)
8	Caudal de aceite (l/min)

9	Fabricado o Fecha de fabricación
10	Fabricante

3. INTRODUCCIÓN AL PRODUCTO

3.1 INFORMACIÓN GENERAL

El producto es un martillo hidráulico. Se puede utilizar en cualquier máquina portadora que reúna los requisitos de instalación hidráulicos y mecánicos necesarios. La unidad funciona levantando repetidamente un pistón de acero contra la cabeza de una herramienta demoledora.

No se necesitan acumuladores de presión adicionales porque el acumulador interno de la presión absorbe los picos de presión hidráulica. La potencia de impacto del martillo es casi constante e independiente del sistema hidráulico del portador.

3.2 DESEMBALAJE

Retire todas las bandas de acero del embalaje. Abra el paquete y retire todos los plásticos que cubren al producto.



Recicle adecuadamente los materiales del embalaje (acero, plástico, madera).

3.3 INSTRUCCIONES DE IZADO

Utilice un elevador para levantar componentes que pesen 23 kg (51 lb) o más para evitar lesiones a la espalda. Asegúrese de que todos los equipos de elevación se encuentran en buenas condiciones y que tienen la capacidad correcta. Asegúrese que los ganchos están colocados correctamente. No se deben cargar lateralmente los cáncamos de izado durante esta operación. No utilice herramientas del martillo para levantar objetos.

PUNTOS DE ELEVACIÓN PROPORCIONADOS

Los cáncamos situados en la carcasa del producto deben utilizarse únicamente para elevar o manipular el producto. El cálculo de la capacidad de elevación está basado en el peso de trabajo del producto, con una herramienta estándar y un sombrero de adaptación normal.



¡Advertencia! Para evitar que caigan objetos, no utilice el producto con el fin de elevar otros productos. Los cáncamos situados en la carcasa del producto deben utilizarse únicamente para elevar o manipular el producto.

El peso total máximo permitido aparece en la placa CE del producto y en la hoja de especificaciones. Véase “Especificaciones del martillo” pág. 80. Si el peso sobrepasa el máximo establecido en la placa CE y en la hoja de especificaciones, debe usar otros puntos de elevación u otros medios no proporcionados originalmente por el producto.

Los demás agujeros roscados del producto (por ejemplo, en la unidad de impacto del martillo) están destinados únicamente a la manipulación de piezas individuales. Está prohibido levantar el conjunto entero usando los agujeros roscados (por ejemplo, en las superficies externas del cilindro). Para manipular las piezas, vea la documentación del taller del producto para los métodos y adaptadores de elevación adecuados.

TORNILLOS DEL CÁNCAMO

Apriete los tornillos del cáncamo completamente. Coloque peso en el cáncamo solamente cuando el tornillo esté apretado a la carcasa.



Si no se apretasen suficientemente los tornillos antes de permitir la presión de la carga sobre el gancho de elevación, éste podría romperse y la carga podría caer libremente del producto.

Si utiliza herramientas mecánicas para apretar, asegúrese de no forzar demasiado la enmangadura. Antes de levantar la carga, asegúrese que la cadena y/o el gancho estén estirados.

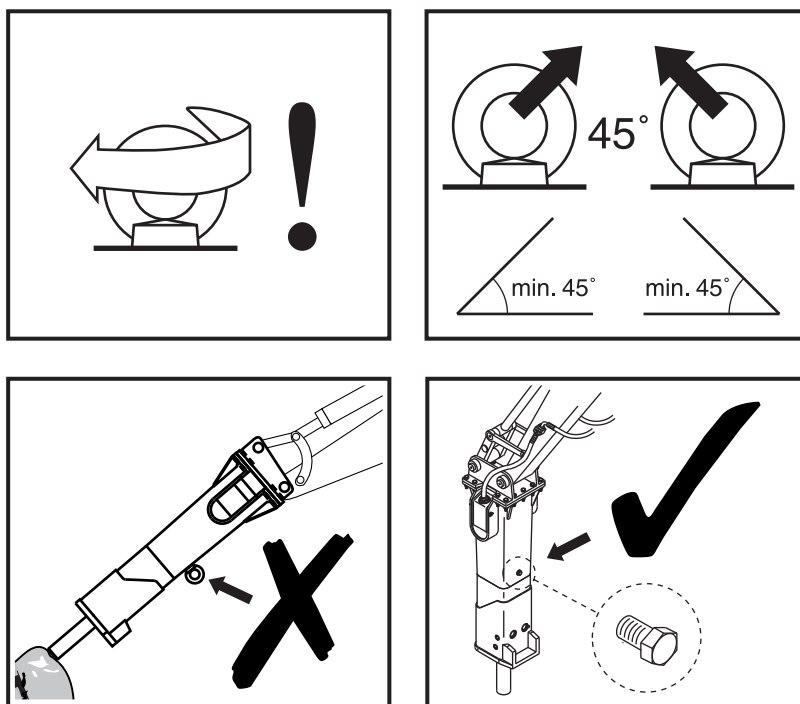
Cuando se usan dos ganchos de elevación, la capacidad de carga que se puede elevar depende del ángulo de las cadenas de elevación. El ángulo no debe ser menor de 45°, tal como se puede apreciar en la figura. Cuando se aprietan los ganchos de elevación, sus dos anillos deben estar alineados.

El cálculo de la capacidad de carga se aplica a las temperaturas entre -10 °C (14 °F) y 40 °C (104 °F).

Antes de volver a utilizar los tornillos del cáncamo, debe asegurarse que no existan daños superficiales (tales como óxido, agujeros, huecos, pliegues, fisuras, deformación en el anillo, roscas dañadas o perdidas, etc.).

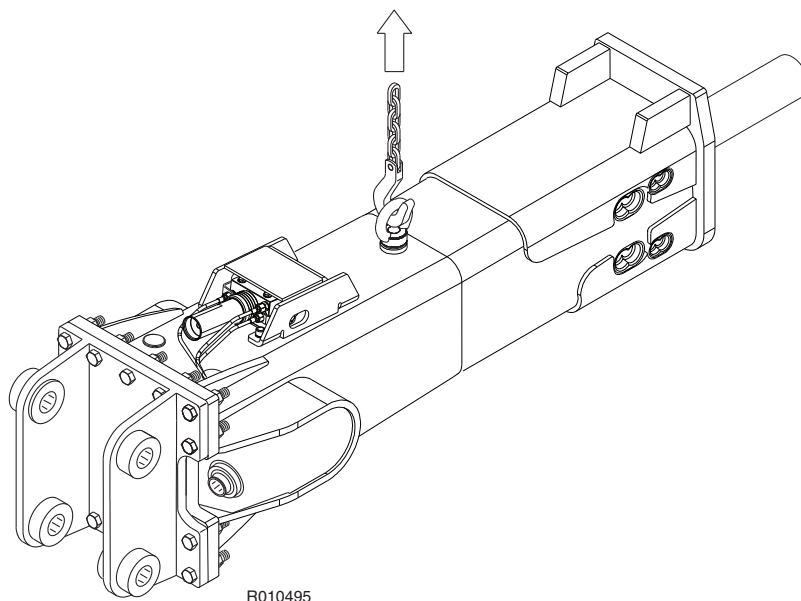
Las normas de seguridad locales y nacionales para las máquinas y equipos de elevación deben siempre ser estrictamente observados.

Nota: Antes de comenzar a utilizar el martillo, remplace siempre el cáncamo con un tornillo liso.



R010266

Los dispositivos de izado deben soportar con seguridad el peso operativo del producto. Véase “Especificaciones del martillo” pág. 80. Coloque las cadenas o las eslingas, como se muestra en la figura, para elevar el producto.



Nota: Antes de comenzar a utilizar el martillo, remplace siempre el cáncamo con un tornillo liso.

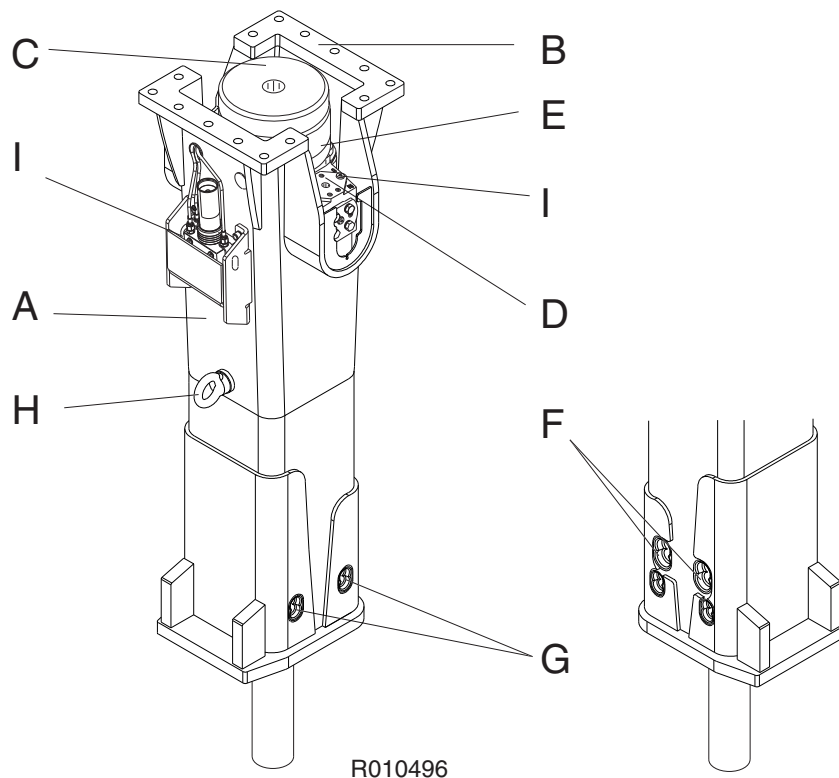
INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD PARA ELEVACIÓN DE CARGA

A continuación aparecen algunas instrucciones de seguridad referentes a operaciones de elevación de carga. Además de esto, las normas locales y nacionales para las máquinas y equipos de elevación deben siempre ser estrictamente observados. Note que la lista que se muestra a continuación no está completa, usted debe siempre asegurarse que el procedimiento que ha escogido es seguro para usted y para los demás.

- No levante cargas por encima de personas. Nadie debe permanecer debajo de una carga suspendida.
- No levante personas y bajo ningún concepto monte sobre una carga suspendida.
- Mantenga a las personas fuera del área de elevación.
- Evite la tracción lateral de la carga. Tense la cuerda lentamente. Arranque y deténgase cuidadosamente.
- Eleve la carga unos pocos centímetros y compruébela antes de proceder. Asegúrese que la carga está bien repartida. Verifique que no haya elementos flojos.
- No deje desatendida la carga suspendida. Mantenga siempre el control de la carga.
- Nunca levante cargas que estén por encima de la capacidad nominal admitida (véase el peso de trabajo de producto permitido en la hoja de especificaciones).
- Examine todo el equipo de elevación antes de utilizarlo. No use equipos de elevación que estén doblados o dañados. Proteja el equipo de elevación de bordes puntiagudos.
- Obedezca todas las instrucciones locales de seguridad.

3.4 PIEZAS PRINCIPALES

A continuación se muestran las piezas principales del martillo.



- A. Carcasa
- B. Brida de adaptación
- C. Elementos de amortiguación
- D. Conexiones para las mangueras (líneas de presión y retorno, lubricación automática, aire comprimido)
- E. Acumulador de presión
- F. Mecanismo de retención de la herramienta
- G. Mecanismo de retención del casquillo inferior de la herramienta
- H. Cáncamo
- I. Dispositivo de engrasado/Engrasadores

3.5 RAMVALVE

El martillo está equipado con una Ramvalve integrada.

La Ramvalve está diseñada para reducir notablemente el caudal del aceite al martillo cuando el caudal de aceite desde el portador sea demasiado alto.

Si el ritmo de impactos del martillo desciende repentinamente al hacer funcionar el martillo, contacte con el distribuidor local del portador para reducir el caudal del aceite del portador.

3.6 DISPOSITIVO DE ENGRASADO

Se puede equipar el martillo con un dispositivo de engrasado automático. La grasa de la herramienta se suministra desde el dispositivo de engrasado al martillo a través de las líneas de engrasado.

Las ventajas del sistema lubricante automático son:

- Mayor duración para las piezas de desgaste
- Mayor utilización del martillo
- Posibilidad de engrase manual
- Menor desperdicio de grasa

Nota: Algunos modelos de martillo están equipados con un kit adaptador de engrasado manual y no incluyen ningún dispositivo automático de engrasado.

3.7 DISPOSITIVO DE SUPERVISIÓN REMOTA RD3



¡Advertencia! RD3 contiene una tarjeta SIM activada (dispositivo transmisor de radio) y una batería de ion de litio encapsulada. Ambos artículos están regulados para el transporte por aire. Consulte a su transportista sobre cualquier restricción de transporte aéreo.



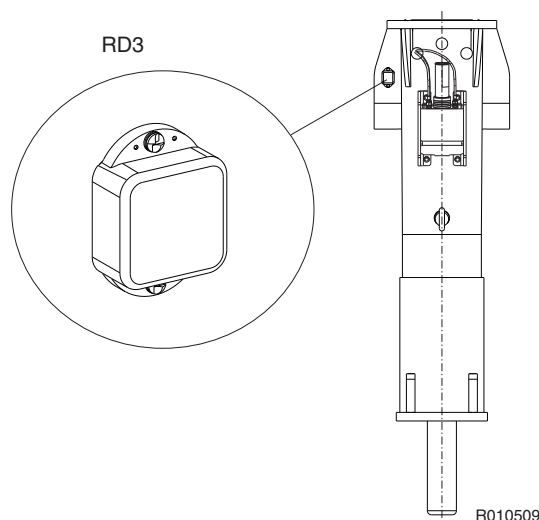
¡Advertencia! El litio es una sustancia altamente inflamable. Almacene las baterías de ion de litio dañadas en un contenedor a prueba de incendios. No transporte nunca una batería de ion de litio sin proteger o dañada. Respete la legislación y reglamentos locales sobre cómo desechar de manera correcta las baterías de ion de litio dañadas.



¡Advertencia! Se puede producir inhalación, contacto con la piel y los ojos al abrir la batería. Tras la exposición a los contenidos internos, los vapores corrosivos irritarán la piel, los ojos y las membranas mucosas. La sobre exposición puede provocar síntomas de lesiones pulmonares no fibróticas e irritación de las membranas.

RD3 es un dispositivo montado en el martillo que permite la supervisión remota de una unidad de martillo. Durante el funcionamiento del martillo, RD3 recopila y transmite información sobre el funcionamiento y la ubicación. Esta información estará disponible a través de un servicio en línea y se puede utilizar, por ejemplo, para ver el historial de trabajo del martillo, gestionar los programas de servicio, optimizar el rendimiento del martillo, planificar la formación del operario y realizar la gestión de la flota.

Para más información póngase en contacto con su distribuidor local Rammer.



3.8 POLÍTICA DE RECICLAJE Y PROTECCIÓN MEDIOAMBIENTAL

Rammer fabrica productos que contribuyen al reciclaje de materiales con el objetivo de ayudar a los clientes con sus objetivos medioambientales. Durante su fabricación se toman todas las precauciones necesarias para asegurar que no se perjudica al medioambiente.

Hacemos todo lo posible para prever y minimizar los riesgos que pudieran surgir asociados con la utilización y el mantenimiento de los productos Rammer y que pudieran suponer un peligro para las personas o para el medio ambiente. Apoyamos también el esfuerzo de nuestros clientes por proteger el medio ambiente en su trabajo diario.

Cuando trabaje con productos Rammer, por favor, siga las siguientes normas:

- Disponga los materiales empaquetados adecuadamente. Madera y plástico pueden ser quemados o reciclados. Entregue las correas de acero en un centro de reciclado de metal.

- Proteja el medio ambiente de los derrames de aceite.

En caso de pérdidas de aceite hidráulico, el equipo debe ser revisado inmediatamente.

Siga las instrucciones de engrase de los productos y evite un engrasado excesivo.

Vigile cuando manipule, almacene y transporte aceites.

Coloque adecuadamente los contenedores de aceite o grasa vacíos.

Consulte las autoridades locales si necesita instrucciones más detalladas.

- Las partes metálicas del producto se pueden reciclar entregándolas a un centro autorizado de recolecta de metal.
- Cumpla con las normas locales de clasificación de residuos cuando disponga de goma usada o partes de plástico (amortiguadores, placas de desgaste, juntas).
- Cuando se deshaga del producto completo o del acumulador de presión, consulte con su distribuidor local de Rammer para que le dé las instrucciones para despresurizar el acumulador.
- No lleve el producto o el acumulador a un centro de reciclaje de metal sin antes haberlo despresurizado.
- Deseche las baterías de acuerdo con los reglamentos federales, estatales y locales. Como precaución de seguridad, aisle las baterías adecuadamente para su desecho. Cubra ambos terminales de la batería con cintas y meta la batería en una bolsa aislada, o envuelva la batería en su embalaje original para poder evitar la ignición debido a un cortocircuito.

Para más información, consulte con su distribuidor local.

4. SEGURIDAD

4.1 SEGURIDAD GENERAL

Todos los equipos mecánicos pueden ser peligrosos si se opera con ellos sin el debido cuidado y si no se les efectúa el mantenimiento adecuado. La mayoría de los accidentes relacionados con el funcionamiento y mantenimiento de la máquina son causados por el incumplimiento de las normas y precauciones de seguridad. A menudo se pueden evitar accidentes reconociendo situaciones potencialmente peligrosas antes de que ocurran.



¡Advertencia! Lea detenidamente los siguientes mensajes de advertencia. Indican distintos peligros y cómo evitarlos. Si no se toman las precauciones adecuadas, usted y los demás podrían resultar gravemente heridos.

4.2 INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

MANUALES

Estudie este manual antes de instalar, operar o realizar mantenimiento al producto. Si hay algo que no entiende, pregunte a su jefe o al distribuidor local para que se lo explique. Conserve este manual limpio y en buenas condiciones.

La etiqueta de seguridad del martillo relacionada y el texto de la etiqueta se muestran abajo.

"PELIGRO DE IGNORAR LAS INSTRUCCIONES

Una práctica de manipulación errónea podría provocar la muerte o lesiones graves.

Lea y respete las instrucciones que aparecen en el manual del operario."



CUIDADO Y VIGILANCIA

Tenga cuidado y esté alerta durante todo el tiempo que esté trabajando con el producto. Esté siempre atento al peligro. La posibilidad de que se produzca un accidente grave es mayor cuando se está intoxicado.

ROPA

Podría lesionarse si no utiliza la ropa adecuada. Una vestimenta muy holgada podría engancharse en la maquinaria. Lleve ropa de protección apropiada para el trabajo.

Por ejemplo: casco de seguridad, zapatos de seguridad, gafas de seguridad, mono ajustado, protectores para los oídos y guantes industriales. Mantenga los puños de la camisa abrochados. No lleve corbata ni bufanda. Recójase el pelo.

PRÁCTICA

Si realiza operaciones con las que no está familiarizado sin antes practicarlas podría ser que usted y los demás resultaran heridos o muertos. Practique lejos del lugar de trabajo, en una zona despejada.

Manténgase alejado de la gente. No realice operaciones nuevas si no está seguro que puede realizarlas de una forma segura.

NORMAS Y LEYES

Obedezca todas las leyes, normativas locales y del lugar de trabajo que le afecten a usted y al equipo.

COMUNICACIÓN

La mala comunicación puede causar accidentes. Mantenga informadas a las personas que le rodean sobre qué está haciendo. Si va a trabajar con más gente, asegúrese que entienden cualquier señal manual que usted haga.

Las zonas de trabajo pueden ser ruidosas. No confíe en instrucciones verbales.

ZONA DE TRABAJO

Las zonas de trabajo pueden ser peligrosas. Inspeccione la zona antes de trabajar en ella.

La poca visibilidad puede provocar accidentes y daños. Asegúrese de tener una adecuada visibilidad y luz en su lugar de trabajo.

BANCOS Y ZANJAS

El material en bancos y zanjas puede derrumbarse. No trabaje muy cerca de los bancos y zanjas ya que hay peligro de derrumbamiento.

BARRERAS DE SEGURIDAD

Dejar el equipo sin vigilancia en lugares públicos puede ser peligroso. Coloque barreras alrededor de la maquinaria para mantener al público alejado.

CONTAMINANTES TRANSPORTADOS POR EL AIRE

La etiqueta de seguridad del martillo relacionada y el texto de la etiqueta se muestran abajo.

"PELIGRO DE POLVO

Respirar el polvo provocará la muerte o lesiones graves.

¡Utilice siempre un equipo de respiración aprobado!"



Los contaminantes transportados por el aire son partículas microscópicas que resultan perjudiciales para la salud si se inhalan. Algunos de los contaminantes transportados por el aire existentes en las obras de construcción son, por ejemplo, el polvo de sílice, el humo de aceite o las partículas de gases de combustión diésel, ya sean visibles o invisibles. Especialmente en las obras de demolición pueden aparecer otras sustancias peligrosas, como por ejemplo el amianto, las pinturas con plomo u otras sustancias químicas.

Si la sustancia es venenosa, el efecto de los contaminantes transportados por el aire puede ser inmediato. El peligro principal de dichos contaminantes se deriva de la exposición continuada, cuando las partículas se inhalan pero no se eliminan de los pulmones. Algunas de las enfermedades que producen son la silicosis o la asbestosis, que pueden resultar mortales o causar lesiones graves.

Para protegerse de los contaminantes transportados por el aire hay que mantener siempre las ventanas y las puertas de las excavadoras cerradas durante el trabajo. Se deben utilizar excavadoras con cabinas presurizadas en los trabajos de percusión. También es esencial realizar un mantenimiento adecuado de los filtros de aire fresco de la excavadora. Si no se dispone de cabinas presurizadas, hay que utilizar equipos de respiración apropiados.

Si hay espectadores en la zona donde concurren los contaminantes transportados por el aire hay que detener el trabajo y asegurarse de que cuentan con los equipos de respiración pertinentes. Asimismo, para dichos espectadores es tan importante disponer de equipos de respiración como de cascos duros.

Es necesario que el fabricante de los equipos de respiración usados tanto por el operador como por los espectadores los haya aprobado para la aplicación en cuestión. Es esencial que dichos equipos protejan de las partículas minúsculas de polvo que provocan la silicosis y que pueden ser la causa de otras enfermedades pulmonares graves. No se deben utilizar los equipos hasta que se tenga la seguridad de que funcionan correctamente. Esto implica que los equipos de respiración deben comprobarse para garantizar que están limpios, que su filtro ha sido recambiado y, en general, para asegurarse de que están en condiciones de prestar la protección que se les supone.

Al terminar el turno hay que asegurarse siempre de que se ha limpiado el polvo de las botas y la ropa de trabajo. Las partículas pequeñas de polvo son las más dañinas. Pueden ser tan diminutas que resulten imperceptibles a simple vista. Recuerde: DEBE protegerse a sí mismo y a los posibles espectadores del peligro de respirar o inhalar polvo.

Siga siempre la legislación y los reglamentos locales sobre contaminantes transportados por el aire en el entorno laboral.

ESQUIRLAS DE ROCA PROYECTADAS

La etiqueta de seguridad en el martillo se muestra abajo.

"PELIGRO DE OBJETOS DESPEDIDOS

¡Los fragmentos pueden desplazarse hasta 40 m (130 ft) y podrían provocar la muerte o lesiones graves!

Detenga el funcionamiento si entra alguna persona en la zona de peligro.

Utilice equipo personal de protección aprobado."



Protéjase y proteja a su entorno de las esquirlas de roca. No utilice el equipo o la máquina portadora si hay alguien demasiado cerca.

La norma europea EN474-1 sobre seguridad de maquinaria para el movimiento de tierra requiere el uso de una protección adecuada para el operador, como por ejemplo, vidrio a prueba de balas, tela de malla o una protección equivalente.

Mantenga las ventanas y las puertas de la cabina cerradas durante la operación. Es conveniente utilizar las barras en las ventanas para protegerlas de las esquirlas de roca que saltan.

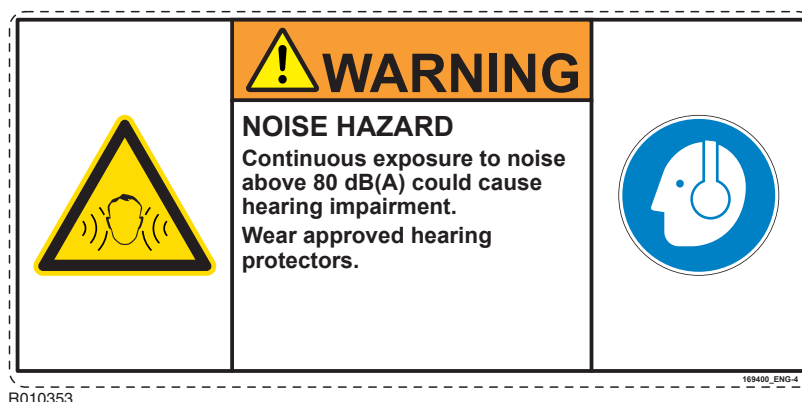
ALTO NIVEL DE RUIDO

Un martillo en funcionamiento produce un nivel de ruido alto. Utilice siempre protecciones para el oído para prevenir lesiones personales.

"PELIGRO DE RUIDO

¡La exposición continua a un ruido por encima de 80 dB(A) provocará problemas de oído!

Lleve protección para los oídos aprobada."



LIMITACIONES DEL EQUIPO

Operar con el equipo más allá de sus posibilidades de diseño puede producir averías. También puede resultar peligroso. Véase “Especificaciones del martillo” pág. 80.

No intente mejorar el rendimiento del producto con modificaciones no autorizadas.

FLUIDO HIDRÁULICO

Los chorros finos de alta presión del fluido hidráulico pueden penetrar en la piel. No use sus dedos para detectar fugas de líquido hidráulico. No ponga su cara cerca de una posible fuga. Sostenga un trozo de cartón cerca de la posible fuga e inspeccione el cartón en busca de manchas de líquido hidráulico. Si el líquido hidráulico penetra en su piel, acuda inmediatamente al médico.

El fluido hidráulico a altas temperaturas puede causar lesiones graves.

CONEXIONES HIDRÁULICAS Y ACCESORIOS

Compruebe que todos los componentes hidráulicos resistirán la presión máxima y las tensiones mecánicas causadas por la operación del accesorio. Consulte su distribuidor local si quiere información sobre las instrucciones.

RIESGO DE INCENDIO

La mayoría de los fluidos hidráulicos son inflamables y pueden arder cuando se ponen en contacto con una superficie caliente. Evite verter fluido hidráulico sobre superficies que estén a altas temperaturas.

PRESIÓN HIDRÁULICA

ACUMULADORES DE PRESIÓN

La etiqueta de seguridad del o cercana al acumulador se muestra abajo.

"PELIGRO DE ALTA PRESIÓN

El manejo erróneo del acumulador presurizado provocará la muerte o lesiones graves.

Lea el manual de taller antes del desmontaje.

Alivie la presión antes del desmontaje.

Recargue con nitrógeno (N₂) solamente."



Dependiendo del modelo, el martillo incorpora uno o dos acumuladores de presión. Los acumuladores están presurizados incluso cuando no hay presión hidráulica sobre el martillo. Intentar desmontar los acumuladores sin antes liberar la presión puede provocar lesiones graves o la muerte. No intente desarmar los acumuladores de presión sin antes ponerse en contacto con el concesionario autorizado.

EQUIPO DE IZADO

Podría lesionarse si utilizase un equipo de izado en mal estado. Verifique que el equipo se encuentra en buen estado. Asegúrese que el equipo de izado cumple con todas las normas locales y es apropiado para el trabajo. Asegúrese que el equipo de izado sea suficientemente potente para el trabajo y que sabe cómo usarlo.

No utilice este producto o cualquier parte del mismo para elevar. Consulte al representante comercial de la máquina portadora para averiguar cómo utilizarlo para elevar.

PIEZAS DE RECAMBIO

Utilice únicamente recambios originales. Utilice únicamente herramientas originales con los martillos hidráulicos. El uso de otras piezas de repuesto o marca de herramientas para el martillo puede averiar el producto.

CONDICIÓN DEL EQUIPO

Un equipo defectuoso puede producirle lesiones a usted o a los demás. No ponga en funcionamiento un equipo defectuoso o al que le faltan piezas.

Asegúrese de completar los procedimientos de mantenimiento de este manual antes de utilizar el producto.

REPARACIONES Y MANTENIMIENTO

No intente realizar trabajos de reparación o mantenimiento que no conoce.

MODIFICACIONES Y SOLDADURAS

Las modificaciones no autorizadas pueden provocar lesiones y averías. Pida asesoramiento a su distribuidor local antes de modificar el producto. Desconecte el alternador y la batería de la máquina portadora antes de hacer soldaduras en el producto si éste se encuentra instalado sobre la máquina portadora. Inutilizará y anulará la garantía de la herramienta del martillo si realiza soldaduras en ella.

ESQUIRLAS METÁLICAS

Los fragmentos metálicos que se desprenden al introducir y extraer bulones metálicos pueden lesionarle. Utilice un martillo blando o punzón para introducir y retirar bulones metálicos, como por ejemplo un bulón de giro. Utilice siempre gafas de seguridad.

ETIQUETAS EN EL PRODUCTO

Las etiquetas de seguridad comunican lo siguiente:

- El nivel de gravedad del peligro (es decir, con la palabra "PELIGRO" o "ADVERTENCIA").
- La naturaleza del peligro (como alta presión, o polvo).
- La consecuencia de la interacción con el peligro.
- Cómo evitar el peligro.

Debe respetar SIEMPRE las instrucciones de los mensajes de seguridad y de los símbolos de las etiquetas de seguridad del producto y las instrucciones que aparecen en los manuales para evitar la muerte o lesiones graves.

Mantenga las etiquetas de seguridad limpias y visibles en todo momento. Compruebe el estado de las etiquetas de seguridad a diario. Se deben reemplazar antes de hacer funcionar el producto las etiquetas de seguridad y las instrucciones que hayan desaparecido, estén dañadas, se hayan pintado por encima, se hayan soltado o no cumplan con los requisitos de legibilidad para su visión segura a distancia.

Si hay una etiqueta de seguridad en una pieza que se puede reemplazar, instale una nueva etiqueta de seguridad en la pieza de repuesto. Si este manual está disponible en su idioma, entonces las etiquetas de seguridad deberían estar disponibles en el mismo idioma.

Hay varias etiquetas de seguridad concretas en este martillo. Familiarícese con todas las etiquetas de seguridad. La ubicación de las etiquetas de seguridad se muestra en la ilustración que aparece abajo.

Cuando limpie las etiquetas de seguridad, utilice un paño, agua y jabón. No utilice disolvente, gasolina u otros químicos abrasivos para limpiar las etiquetas de seguridad.

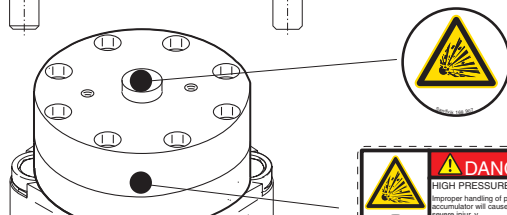
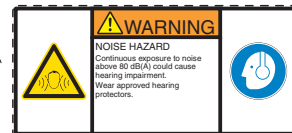
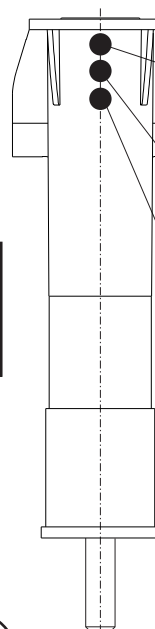
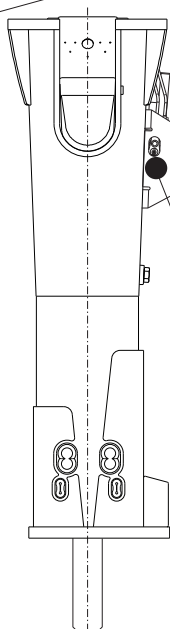
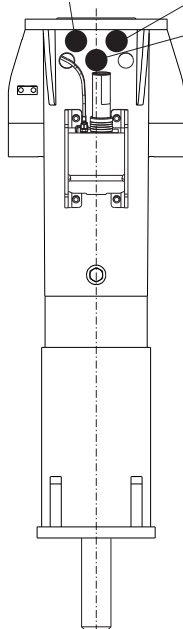
Los disolventes, la gasolina o los químicos abrasivos podrían soltar el adhesivo que pega las etiquetas de seguridad. Un adhesivo flojo hará que la etiqueta se caiga.

Rammer Hydraulic Hammer

Model: XXXX
 Version: XXXXXXXX
 Serial number: XXXXXXXX
 Hammer weight: XXXX kg
 Min. working weight: XXXX kg
 Operating pressure: XXX - XXX bar
 Oil flow: XXX - XXX l/min
 Manufactured: XX / XXXX

Manufacturer:
 Sandvik Mining and Construction Oy
 Teiväkatu 8
 15170 Lahti
 Finland

CE EAC



R010502

5. FUNCIONAMIENTO

5.1 INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO

USO RECOMENDADO

El martillo está diseñado para romper hormigón, calzada o asfalto, terreno duro o helado. También se puede utilizar para romper piedras de tamaño moderado, demoler estructuras reforzadas y para realizar trabajos de excavación y despeje de mayor envergadura. Su distribuidor local le proporcionará toda la información que usted desee.

CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO

Principios de instalación

Casi todos las máquinas portadoras que cumplan los requisitos mecánicos e hidráulicos se pueden utilizar para operar con los accesorios. Véase “Especificaciones del martillo” pág. 80. El producto se instala en el vehículo de forma muy similar a la instalación de una pala o la de un accesorio. Un accesorio con brida de montaje requiere un sombrero de adaptación por separado.

Si la máquina portadora ya tiene un circuito hidráulico auxiliar, sólo se necesitan mangueras y accesorios adecuados. Si el vehículo no cuenta con el kit adecuado para utilizar accesorios habrá que fabricar uno. Ello puede requerir una instalación, incluyendo nuevas tuberías y válvulas adicionales para control de flujo o liberación de presión.

Se pueden adquirir kits adecuados de los representantes comerciales locales, del fabricante de la máquina portadora y sus representantes, o de terceros.

Amortiguación de ruidos

Cuando se utiliza el martillo cerca de zonas residenciales u otras zonas sensibles al ruido se puede causar contaminación acústica. Para evitar ruido innecesario, siga estas reglas básicas:

1. Cuando trabaje con el martillo, mantenga la herramienta a 90° del material y realice la fuerza en línea con la herramienta.
2. Sustituya o repare todas las piezas desgastadas, averiadas o flojas. Esto no solamente preserva el martillo, sino que disminuye también el nivel de ruido.

PRINCIPIOS DE ROTURA

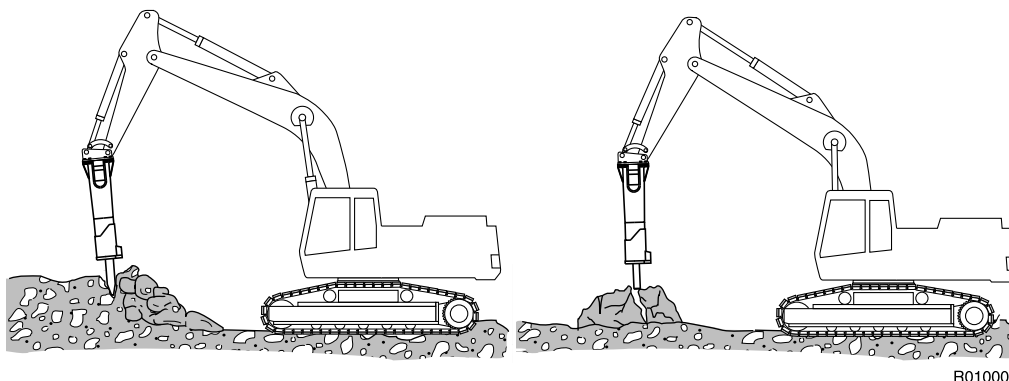
Para prolongar la vida útil del martillo, preste atención en los métodos de trabajo adecuados y en cómo escoger la herramienta correcta para el trabajo. Esencialmente hay dos maneras de romper con un martillo eléctrico.

Rotura por penetración (o corte)

En esta forma de romper se fuerza el puntero o el cincel dentro del material. Este método es más efectivo en materiales blandos, con capas o plásticos y poco abrasivos. La alta frecuencia de impacto de los martillos pequeños los hace ideales para penetrar.

Rotura por impacto

En la rotura por impacto, el material se rompe cuando se transfieren ondas de choque muy fuertes desde la herramienta al material. La rotura por impacto resulta más efectiva en materiales duros, frágiles y muy abrasivos. La gran fuerza de impacto de los grandes martillos los hace ideales para la rotura por impacto. La mejor transferencia de energía entre la herramienta y el objeto se consigue con un pilón. El empleo de un cincel en materiales duros causa el desgaste de la punta afilada muy rápidamente.



SELECCIÓN DE HERRAMIENTAS

Hay disponible una selección de herramientas estándar y especiales para cada trabajo. Es imprescindible elegir el tipo de herramienta correcta para conseguir los mejores resultados en el trabajo y prolongar al máximo la vida útil de la herramienta. Es posible que deba realizar algunas pruebas antes de seleccionar la mejor herramienta para un trabajo concreto; consulte a su distribuidor local. Véase “Especificaciones de la herramienta” pág. 84.

Cincel, puntero y pirámide

- Para roca sedimentaria (p.ej. arenisca) y roca metamórfica frágil donde puede penetrar la herramienta.
- Hormigón.
- Zanjas y bancos

Puntero romo

- Para roca ígnea (p.ej. granito) y metamórfica dura (p.ej. gneis) en la que no penetra la herramienta.
- Hormigón.
- Ruptura de piedras.

Es importante seleccionar una herramienta adecuada para el martillo dependiendo del trabajo que esté realizando. La elección de la herramienta depende del modelo de martillo que utilice. Véase “Especificaciones de la herramienta” pág. 84.

PROTECCIÓN CONTRA GOLPES AL AIRE

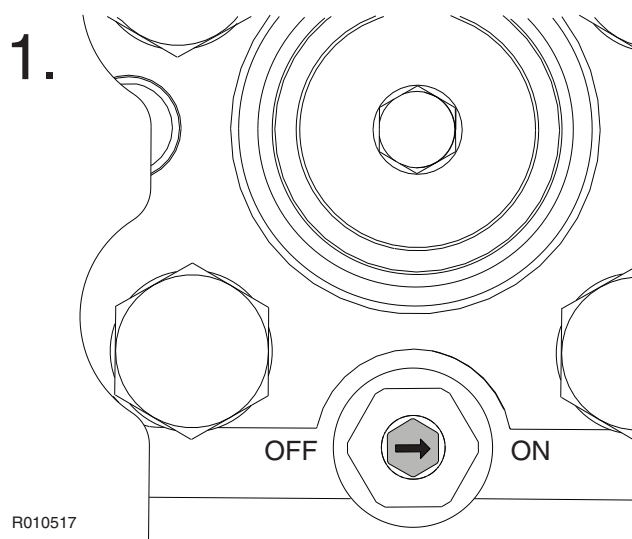
El martillo incluye protección contra golpes al aire como característica estándar para evitar golpes al vacío. Los golpes frecuentes en el vacío deterioran el martillo. El operador puede conectar y desconectar la protección contra golpes al aire.

La protección contra golpes al aire puede utilizarse para calentar el martillo y el aceite antes de la operación.

Protección contra golpes al aire ON (ajuste de fábrica)

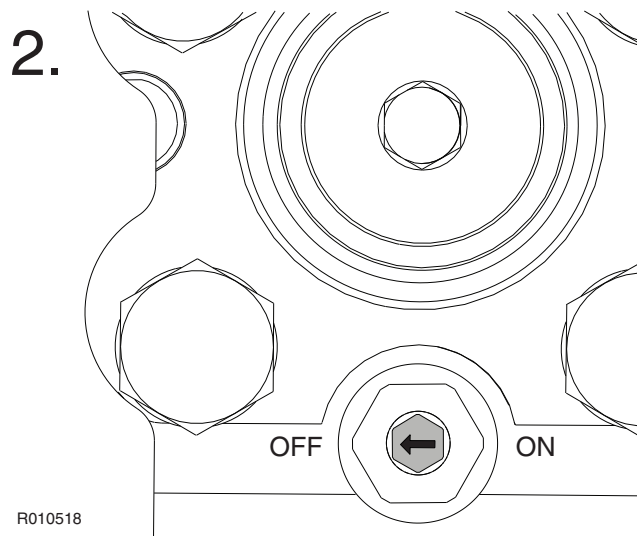
Se recomienda que mantenga la protección contra golpes al aire activada durante el trabajo normal del martillo. En la posición conecta, la protección contra golpes al aire se conecta para evitar los golpes al aire. Véase figura 1.

Nota: Cuando la protección contra golpes al aire esté conectada, el martillo solo se puede arrancar después de presionar la herramienta contra un objeto.



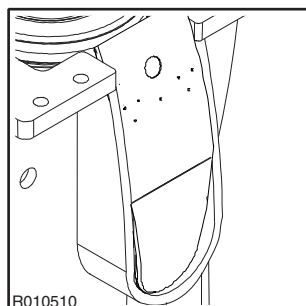
Protección contra golpes al aire OFF

La protección contra golpes al aire puede desconectarse cuando se triture material muy blando o en aplicaciones de demolición en las que sea difícil aplicar la suficiente fuerza de alimentación. Véase la figura 2.

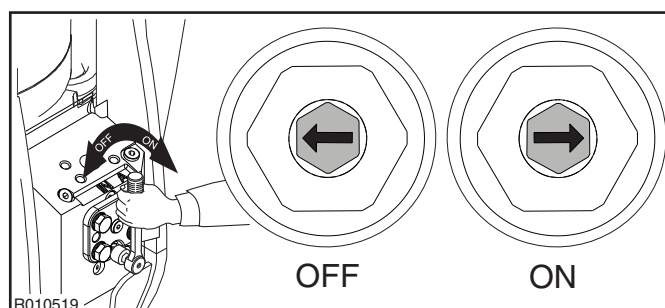


CONEXIÓN Y DESCONEXIÓN DE LA PROTECCIÓN CONTRA GOLPES AL AIRE

1. Quite la placa de protección.



2. Para activar la protección contra golpes al aire, gire el tornillo que proceda en el sentido de las agujas del reloj a la posición ON. Para desactivarlo, gire el tornillo en el sentido contrario a las agujas del reloj a la posición OFF. Consulte la ilustración.



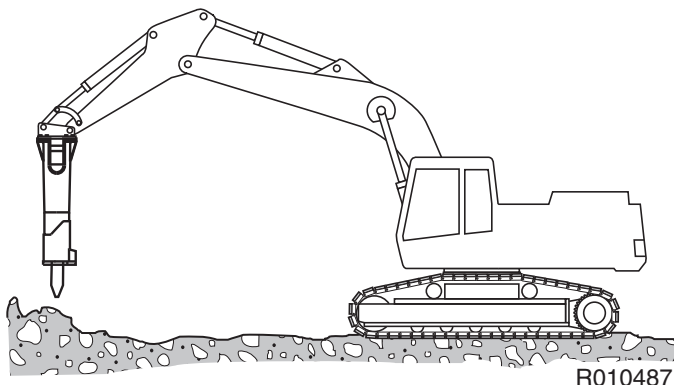
3. Inserte la placa de protección.

Nota: La protección contra golpes al aire sólo tiene dos posiciones, ON y OFF. No utilice posiciones intermedias.

PRECALENTAMIENTO DEL MARTILLO

Si la temperatura ambiente es menor de 0 °C (32 °F), se recomienda precalentar el martillo según las instrucciones de abajo:

1. Asegúrese de que la protección contra golpes al aire esté en la posición ON.
2. Levante el martillo del suelo.

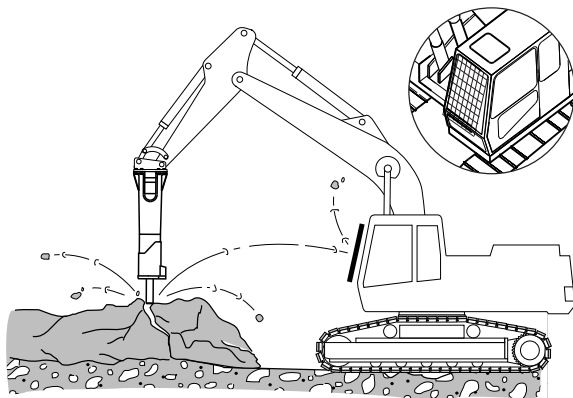


3. Pulsar el interruptor de operación del martillo y hacer circular aceite por el martillo durante un par de minutos.

5.2 USO DIARIO

DIRECTRICES GENERALES

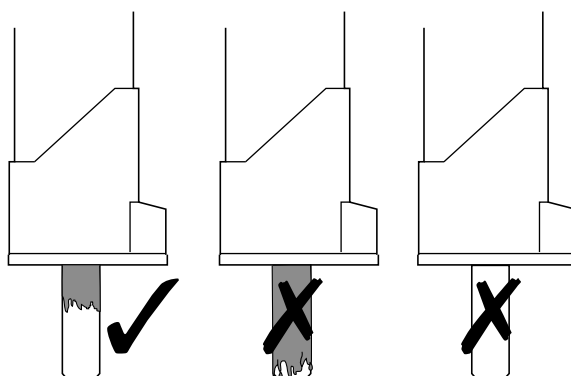
- Para proteger al operario de los esquirlas, se recomienda que se utilice una pantalla de seguridad. Mantenga las ventanas y las puertas de la cabina cerradas durante la operación.



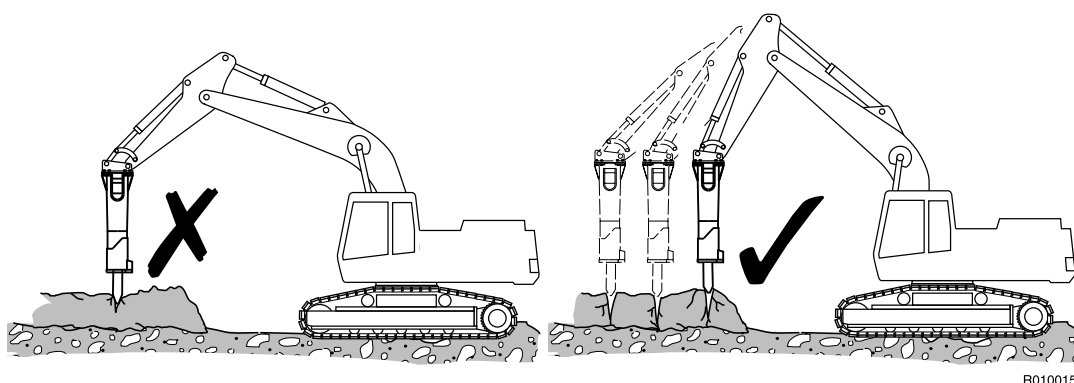
R010013

- Mantenga siempre la herramienta en un ángulo de 90 grados. Corrija el ángulo si el objeto se mueve o la superficie se rompe. Mantenga la fuerza y la herramienta alineada.
- Mantenga el vástago de la herramienta bien engrasado durante la utilización del producto. Se recomienda hacer inspecciones visuales frecuentes durante el trabajo. Una enmangadura sin lubricar requiere intervalos de engrase más frecuentes. Una enmangadura cubierta con excesiva de grasa requiere intervalos de engrase menos frecuentes.

R010023

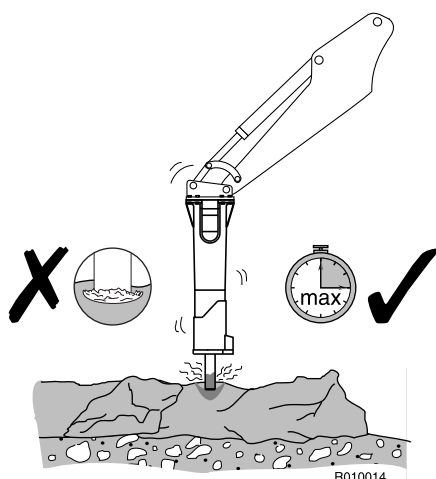


- Para utilizar más eficientemente el martillo mientras rompa objetos grandes, concéntrese en realizar pasos pequeños desde el borde exterior hasta el centro.



R010015

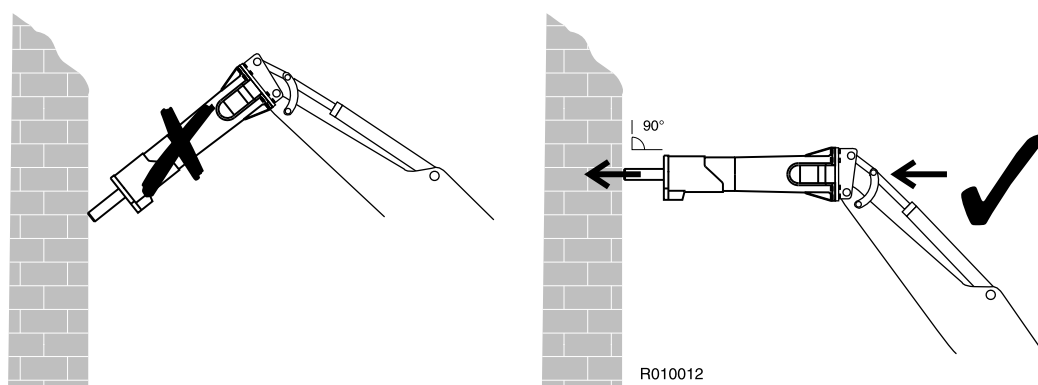
- No golpee en un mismo punto durante más de 15 segundos seguidos. Si el objeto no se rompe o la herramienta no penetra, detenga el martillo y cambie de posición la herramienta. Al trabajar demasiado tiempo en un mismo punto se acumula polvo de piedra debajo de la herramienta. El polvo amortigua el efecto del impacto y genera calor.



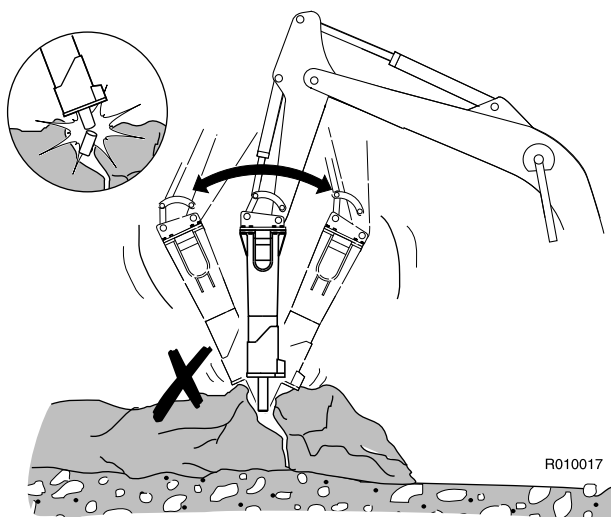
R010014

- No deje que la herramienta se desplace fuera del martillo (quede suelta) cuando penetra. Continúe presionando el martillo hacia abajo mientras rompa.
- Preste atención al sonido que hace el martillo cuando está funcionando. Si se vuelve débil y el impacto menos eficiente, la herramienta está mal colocada respecto al material y/o no hace suficiente presión en la herramienta. Vuelva a situarla en la posición correcta y presiónela firmemente contra el material.
- Cuando esté demoliendo estructuras verticales (como paredes de ladrillo), sitúe

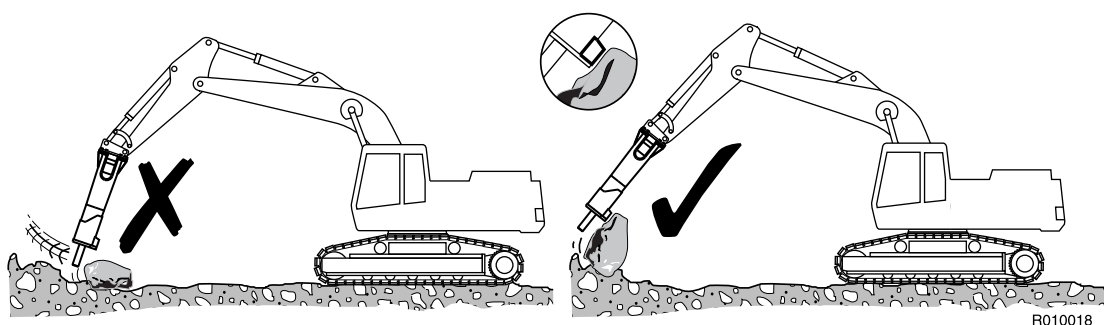
la herramienta contra la pared en un ángulo de 90 grados.



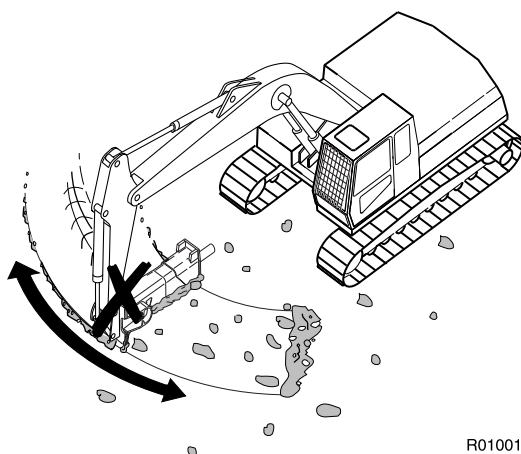
- Al romper el hormigón, terreno duro o helado, no se debe golpear y hacer palanca al mismo tiempo con la herramienta. La herramienta podría romperse. Las piedras en terreno duro o helado pueden doblar la herramienta. Tenga cuidado y deje de golpear si nota de repente resistencia bajo la herramienta.



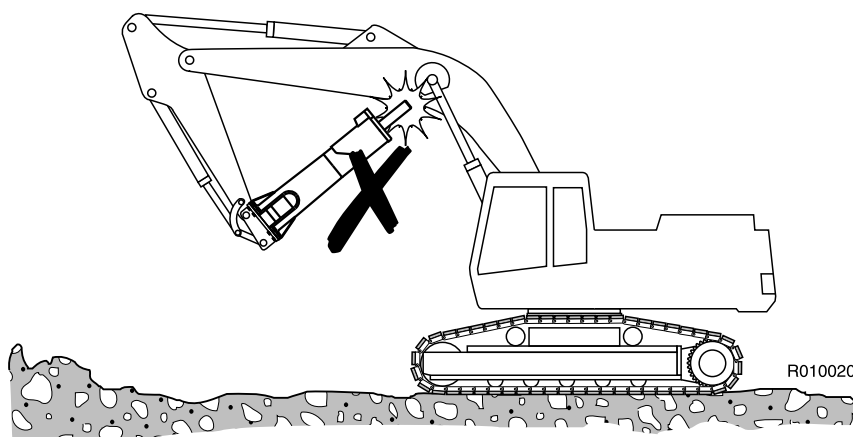
- Cuando esté rompiendo terreno duro o helado, use el método de zanjeo. Empiece despejando una área pequeña del borde. Continúe rompiendo material hacia la zona abierta.
- No utilice el martillo para mover piedras. Los escudos inferiores están diseñados para esta función.



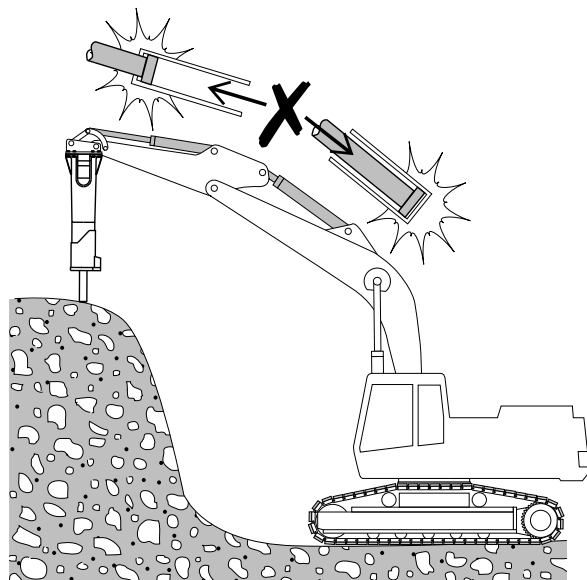
- No utilizar el martillo para barrer los escombros. Eso podría dañar el martillo y la carcasa se desgastaría mas rápido.



- Cuando esté funcionando el martillo, evite que haga contacto con el brazo o las conducciones hidráulicas de la máquina portadora.

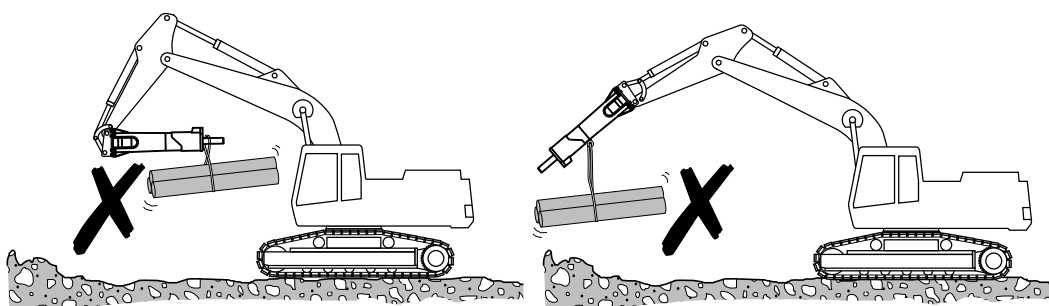


- No utilizar el martillo con los cilindros del brazo ni de la pala en posición extrema (totalmente extendidos o retractados). Podría provocar daños en la máquina portadora.



R010021

- No utilice el martillo o sus herramientas para levantar objetos. Los cáncamos de izado en el martillo sólo están destinados al almacenamiento y mantenimiento.



R010022

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

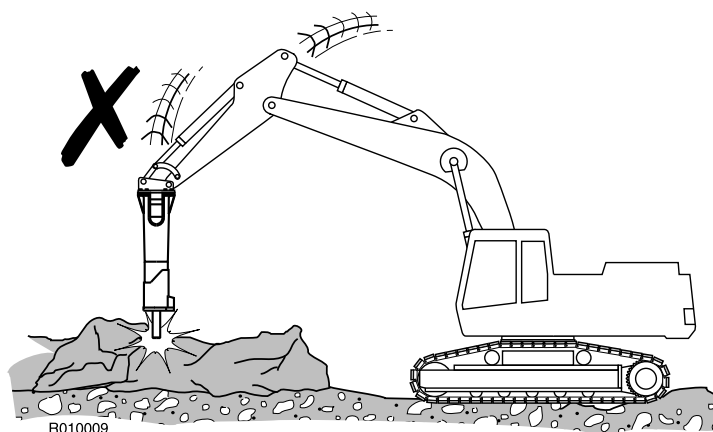


¡Advertencia! Protéjase y proteja a su entorno de las esquirlas de roca. No ponga en funcionamiento el martillo o la máquina portadora si alguien se encuentra demasiado cerca del martillo.

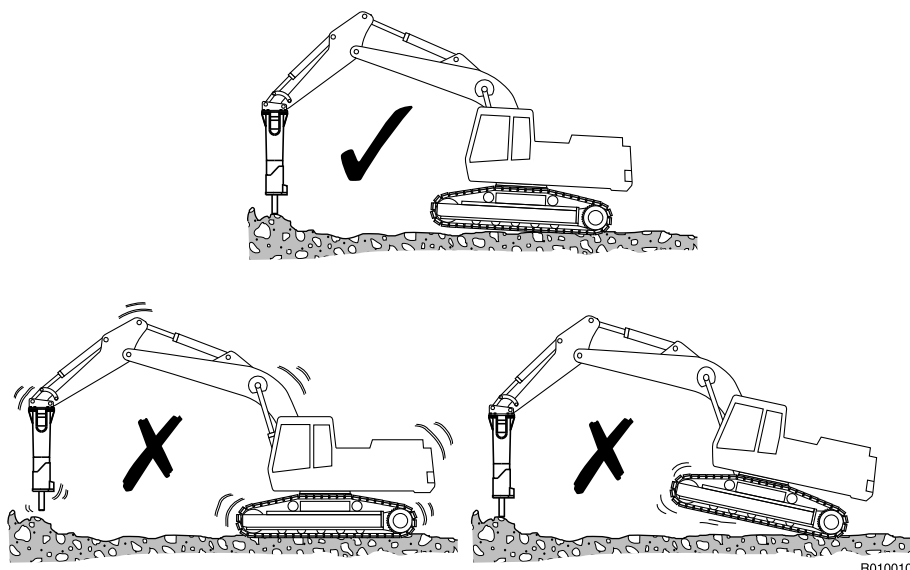
No utilice el martillo, como accesorio estándar, debajo del agua. Si el agua cubre la zona donde el pistón impacta con la herramienta, se produce una fuerte onda de presión que puede dañar al martillo.

¡Advertencia! Para evitar que caigan objetos, no utilice el producto con el fin de elevar otros productos. Los cáncamos situados en la carcasa del producto deben utilizarse únicamente para elevar o manipular el producto.

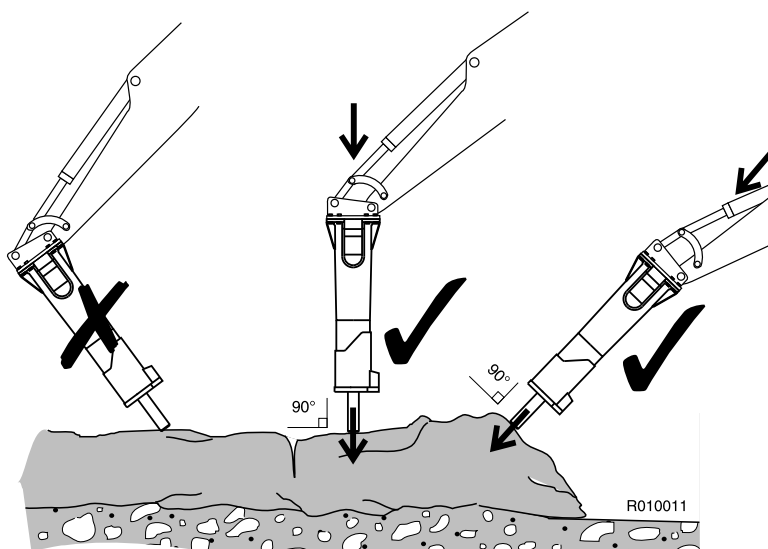
1. Prepare la máquina portadora en modo excavadora. Desplace la máquina portadora hasta la posición requerida. Establecer la marcha libre.
2. Acelere la máquina hasta que el motor alcance las RPM recomendadas para el suministro del combustible adecuado.
3. Maneje con cuidado los mandos de la máquina portadora para colocar el martillo y el brazo en posición de rotura. Los movimientos bruscos y descuidados pueden dañar el martillo.



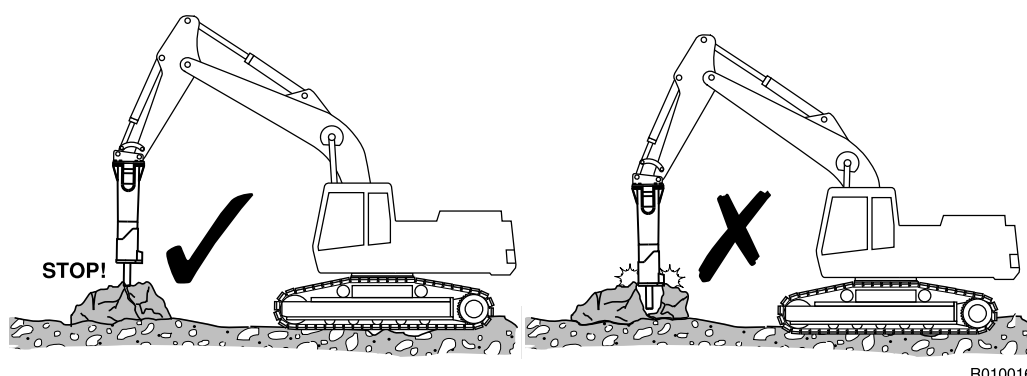
4. Use el brazo de la excavadora para apoyar firmemente el martillo contra el objeto. No hacer palanca con el brazo en el martillo. No apriete demasiado fuerte o demasiado suave con el brazo. La presión correcta se consigue cuando las orugas empiezan a levantarse ligeramente del terreno.



5. Sitúe la herramienta contra el objeto formando un ángulo de 90 grados. Evite las pequeñas irregularidades en el objeto que pueden romperse con facilidad y ocasionar golpes en el vacío o un ángulo de trabajo incorrecto.



6. Ponga en funcionamiento el martillo.
7. Detenga rápidamente el martillo. No deje que caiga ni que dé golpes en el vacío una vez roto el objeto. Los golpes frecuentes en el vacío deterioran el martillo. Si el martillo cae dentro del material, la carcasa se desgasta más rápidamente.



5.3 ACOPLAMIENTO Y DESACOPAMIENTO DEL MARTILLO

DESACOPAMIENTO DE LA MÁQUINA PORTADORA



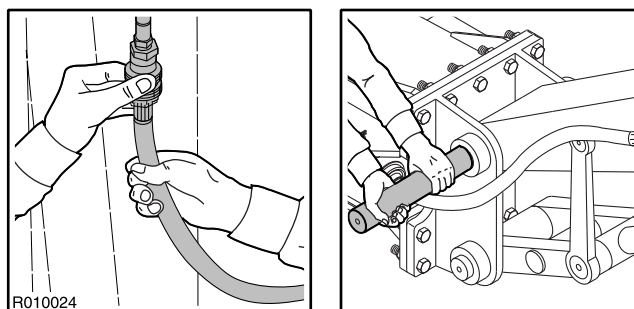
¡Advertencia! Hay que asegurar el martillo para que no se vuelque mientras se desacopla de la máquina portadora. Solamente un operario cualificado debe encargarse de maniobrar la máquina portadora para la eliminación de martillo!

¡Advertencia! Es imprescindible liberar la presión hidráulica del interior del martillo antes de abrir las conexiones de las mangueras!

¡Advertencia! El fluido hidráulico a altas temperaturas podría causar lesiones personales graves!

1. Coloque el martillo horizontalmente sobre el suelo. Si el martillo va al mantenimiento, retire la herramienta.
2. Detenga el motor de la máquina portadora. Utilice los mandos del brazo y el martillo para liberar la presión atrapada en el interior de las mangueras. Espere diez minutos para que disminuya la presión del aceite.
3. Cierre los conductos de entrada y salida del martillo. Si utiliza conectores rápidos, su desconexión cierra automáticamente las líneas del martillo. Si éstos incorporan llaves de paso, verifique que están cerradas.
4. Desconecte las mangueras. **ATENCIÓN: Proteja el medio ambiente de los derrames de aceite.** Tapone las mangueras y los orificios de entrada y salida del martillo para mantener el circuito hidráulico limpio.

5. Retire los bulones de la pala y otras piezas.



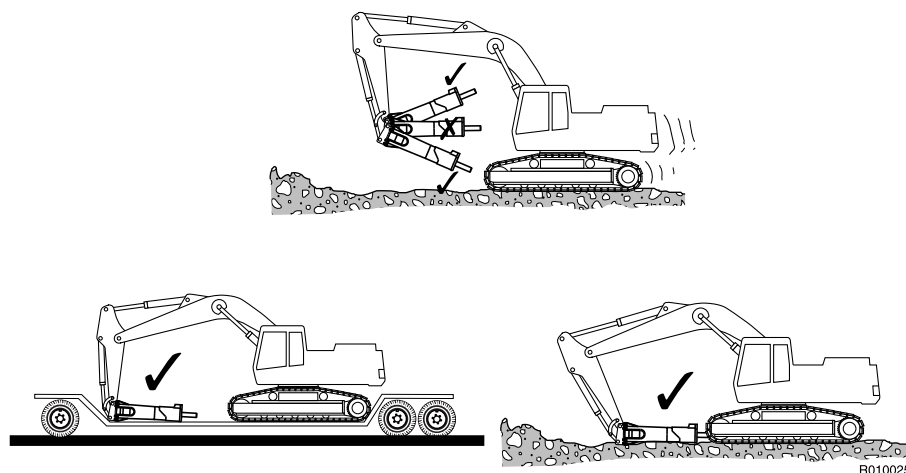
6. Sitúe la máquina portadora a un lado.

INSTALACIÓN

1. Instale el martillo igual que se monta una pala. Inserte los bulones de la pala.
2. Conecte las mangueras. Los orificios de entrada del martillo están identificados con la palabra "IN" (entrada) y "OUT" (salida) en el armazón de la válvula. Se debe realizar una inspección de la instalación después de que el producto esté montado en la máquina portadora. En la inspección de la instalación se comprueban las características del producto (como presión de operación, caudal de aceite) para verificar que se encuentran dentro de los márgenes que fijan las especificaciones. Véase “Especificaciones del martillo” pág. 80.
3. Abra los conductos de entrada y salida del martillo.

5.4 DESPLAZAMIENTO

A continuación se ilustran las posiciones de transporte y aparcamiento. Cuando se desplace junto con el martillo, asegúrese que éste no se encuentre muy cerca de, ni apunte a la ventana de la cabina.



5.5 CONDICIONES ESPECIALES DE USO

Las condiciones especiales de uso son las condiciones en las que el martillo se utiliza para otros trabajos que difieran de los trabajos de rotura o demolición normales, como:

- Tunelaje
- Scaling
- Limpieza de fundiciones
- Trabajos bajo el agua
- Trabajos con temperaturas extremadamente altas o bajas
- Utilización de aceites hidráulicos especiales
- Operaciones con un vehículo especial (por ej. un brazo extra largo)
- Otras condiciones especiales de uso

Las condiciones de uso especial pueden requerir modificaciones en el accesorio, técnicas de funcionamiento particulares, mayor mantenimiento, o piezas especiales de desgaste. Si tiene previsto utilizar el martillo bajo una condición especial de uso, consulte a su distribuidor local para que le dé las instrucciones.

FUNCIONAMIENTO BAJO EL AGUA

Utilice el aceite y grasa para herramienta que son adecuados con el medio ambiente cuando se utiliza el martillo bajo el agua.



¡Advertencia! Si está utilizando el martillo bajo el agua, protéjase usted y su entorno del chorro de agua/aire comprimido y de las mangueras quebrados de aire comprimido.

¡Advertencia! Si está utilizando el martillo bajo el agua, comprobar la estabilidad de la máquina portadora y el martillo. El agua entra en el interior del martillo, por lo que su peso es mayor. A causa del peso extra de agua, levantar el martillo cuidadosamente fuera del agua.

El martillo, como accesorio estándar, no debe usarse debajo del agua. Si el agua cubre la zona donde el pistón impacta con la herramienta, se produce una fuerte onda de presión que puede dañar al martillo.

Los últimos modelos de martillos se pueden modificar para realizar trabajos bajo el agua durante breves períodos de tiempo. El principio de operación cuando se trabaja bajo el agua consiste en llevar aire en las partes de encima y debajo del pistón. La presión del aire evita la entrada de agua al martillo. El martillo, como accesorio estándar, no debe usarse debajo del agua. Si el agua cubre la zona donde el pistón impacta con la herramienta, se produce una fuerte onda de presión que puede dañar al martillo.

La resistencia al desgaste de los componentes del martillo es considerablemente menor bajo el agua que en uso normal. Esto se debe a la corrosión y al efecto abrasivo del barro en el agua. Después de empezar a trabajar en el agua, el martillo se debe inspeccionar regularmente, por ejemplo, cada media hora de funcionamiento. Los intervalos de inspección deberán adaptarse a las condiciones de trabajo.

La productividad de un martillo hidráulico es considerablemente menor en trabajos bajo el agua que en los normales. Ello se debe a:

1. El objeto a romper no está visible al operario. Esto produce desalineamientos entre la herramienta y el objeto e impactos en el vacío innecesarios.
2. El martillo tiene que inspeccionarse y engrasarse más a menudo que en condiciones normales.
3. **Es necesario dar mantenimiento total al martillo después de trabajar bajo el agua.**

5.6 ALMACENAMIENTO

ALMACENAMIENTO A LARGO PLAZO

Tenga presente las recomendaciones siguientes al almacenar el martillo. De esta forma se protegerán de la corrosión los componentes vitales del aparato y la máquina estará lista para usarse cuando sea necesario.

1. El área de almacenamiento debe estar seca.
2. Debe desmontarse la herramienta en los martillos hidráulicos.
3. En todos los martillos hidráulicos, el extremo inferior del pistón, la herramienta y sus casquillos deberán estar bien protegidos con grasa.
4. Se deberán sellar las conexiones con tapones limpios para evitar que los escapes de aceite y la suciedad penetren en las juntas.
5. El producto debe guardarse en posición vertical.
6. Asegúrese de que el producto no se pueda caer.

LUBRICACIÓN

1. ENGRASE DE LA HERRAMIENTA DEL MARTILLO

1.1 GRASAS RECOMENDADAS

Para la lubricación de la herramienta utilice solamente RAMMER TOOL GREASE, n.º 902045 (cartucho 400 g), n.º 902046 (bidón 18 kg), o cualquier otra grasa que cumpla los siguientes criterios:

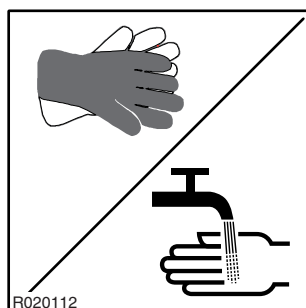
- Sin punto de licuefacción o muy alto, por encima de 250 °C (480 °F).
- Temperatura máxima de servicio al menos 150 °C (300 °F).
- Temperatura mínima de trabajo por debajo de la temperatura ambiente más baja.
- Aditivos: bisulfito de molibdeno (MoS_2), grafito o equivalente.
- Penetración 0 ... 2 (NLGI).
- Sin reacción con los aceites hidráulicos.
- Resistente al agua
- Buena adhesión con el acero.

ENGRASADO AUTOMÁTICO

- CARTUCHO DE GRASA RAMMER, pieza n.º 951370



Use guantes cuando manipule los cartuchos de grasa. En el caso que la grasa entre en contacto con su piel, lávese con agua.



1.2 ENGRASADO AUTOMÁTICO



Coloque los contenedores de grasa vacíos apropiadamente.

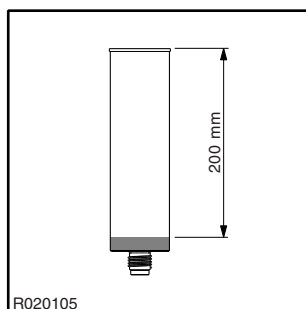
Se puede equipar el martillo con un dispositivo de engrasado automático.

No retire el cartucho de grasa innecesariamente. Mantenga siempre el cartucho de grasa en el dispositivo de engrasado para impedir que entre suciedad en el mismo.

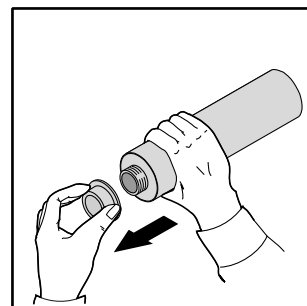
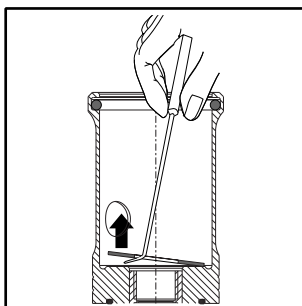
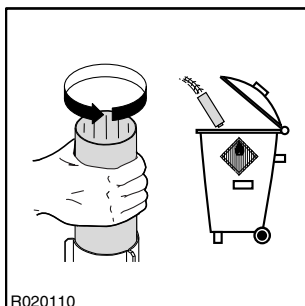
Nota: Algunos modelos de martillo están equipados con un kit adaptador de engrasado manual y no incluyen ningún dispositivo automático de engrasado.

CAMBIO DEL CARTUCHO DE GRASA

Mida la distancia desde la parte superior del cartucho de grasa. Cambie el cartucho de grasa si la distancia es superior a 200 mm (7,87 in). El cartucho de grasa está vacío y es necesario cambiarlo cuando la distancia sea 210 mm (8,27 in).

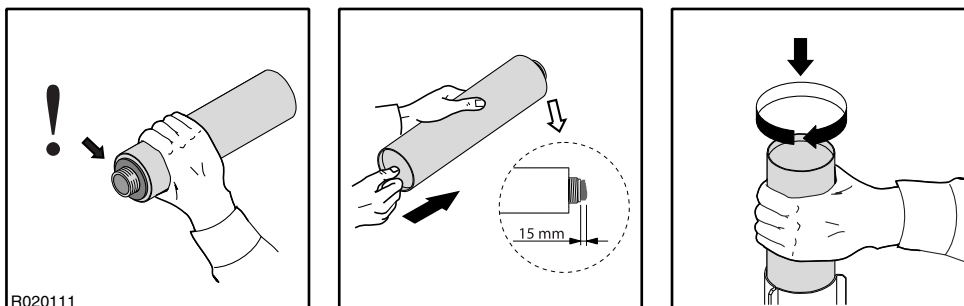


1. Desenrosque y quite el cartucho de grasa.
2. Ponga el cartucho usado en el contenedor adecuado. Nota: El cartucho de grasa es desechable, no se debe reutilizar.
3. Verifique y limpie la grasa del soporte del cartucho. Retire la junta correspondiente al cartucho de grasa usado.
4. Quite el tapón protector del cartucho nuevo.



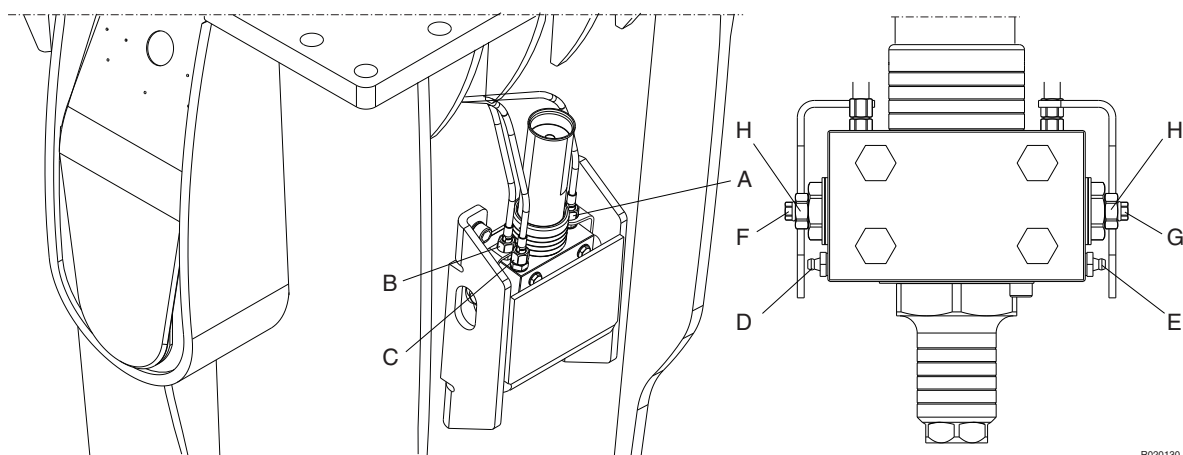
5. Verifique la junta del cartucho de grasa.

6. Presione el fondo del cartucho con los dedos hasta que salgan aproximadamente 15 mm de grasa.
7. Inserte el cartucho y apriete.



1.3 AJUSTE DE LA DOSIS DE GRASA

Nota: Algunos modelos de martillo están equipados con un kit adaptador de engrasado manual y no incluyen ningún dispositivo automático de engrasado.



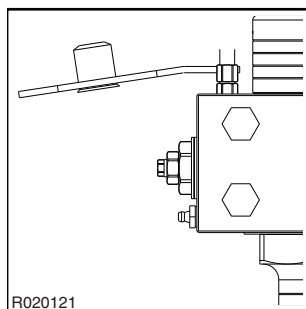
- A. Manguera de grasa para el casquillo superior de la herramienta
- B. Manguera de grasa para el casquillo inferior de la herramienta
- C. Manguera de presión
- D. La boquilla de engrase para el engrase manual para el casquillo superior de la herramienta
- E. La boquilla de engrase para el engrase manual para el casquillo inferior de la herramienta
- F. El tornillo ajustador de dosificación de grasa para el casquillo superior de la herramienta
- G. El tornillo ajustador de dosificación de grasa para el casquillo inferior de la herramienta
- H. Tuerca de bloqueo del tornillo ajustador

AJUSTE DE LA DOSIS DE GRASA

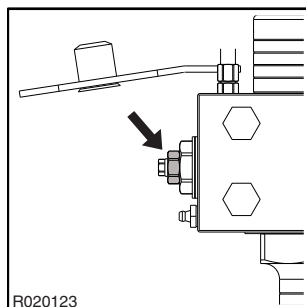
Nótese que la cantidad real de grasa necesaria para una lubricación adecuada varía de acuerdo a:

- el tamaño del martillo
- la aplicación: la cantidad de grasa depende del número de ciclos de trabajo en un tiempo determinado. En la práctica esto significa que en la aplicación, cuando los ciclos de trabajo son cortos, pero la cantidad de golpes con martillo es alta, una dosis más pequeña de grasa puede ser utilizado.
- la frecuencia de uso del vástago de la herramienta y del casquillo
- la condición de la junta de la herramienta
- técnicas de trabajo del operador
- la calidad de la grasa

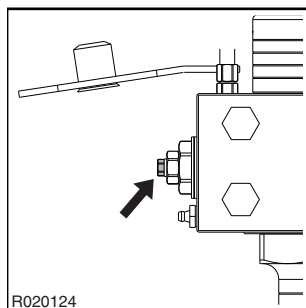
1. Retire la placa de bloqueo y el tapón.



2. Abra la tuerca de bloqueo.



3. Para cerrarlo completamente, gire el tornillo ajustador de dosificación de grasa en el sentido de las agujas del reloj.



4. A continuación, abra el tornillo ajustador de dosificación de grasa girándolo en el sentido contrario a las agujas del reloj, según sea necesario. Consulte la tabla siguiente.
5. Ajuste la tuerca de bloqueo según la configuración especificada. Consulte la tabla siguiente.
6. Gire la placa de bloqueo y el tapón para posiciones correctas.

Pieza	Especificación/Esfuerzo de torsión
Los tornillos de protección	175 Nm (129 lbf ft)
Tuerca de bloqueo del tornillo ajustador	50 Nm (37 lbf ft)
Zona de ajuste	Lineal 0 ... 7 ciclo (7 mm)
Ajuste básico	4 ciclo de apertura / significa 0,25 g grasa / serie de golpes
1 ciclo de ajuste	0,053 g grasa / serie de golpes

1.4 ENGRASADO MANUAL



Siga las instrucciones de engrase de los productos y evite un engrasado excesivo. Coloque los contenedores de grasa vacíos apropiadamente.

El engrasado manual siempre es posible, incluso si el martillo está equipado con el dispositivo de engrasado automático. El engrasado manual es necesario si no hay grasa disponible para el dispositivo de engrasado, si el dispositivo de engrasado no funciona correctamente o si la manguera de presión está dañada. También deberá comprobar el estado de la manguera de grasa del interior del alojamiento.

INTERVALO DE ENGRASE

1. El vástago de la herramienta debe estar bien lubricado antes de instalar la herramienta.
2. Aplique 5-10 descargas con la pistola de engrase a los casquillos de la herramienta y a la herramienta a intervalos regulares.
3. Adapte los intervalos de engrase y la cantidad de grasa a la frecuencia de uso de la herramienta y las condiciones de trabajo. Estos pueden ser desde cada dos horas hasta diarios, en función del material a romper (roca/hormigón).

El engrase insuficiente o la grasa inapropiada puede causar:

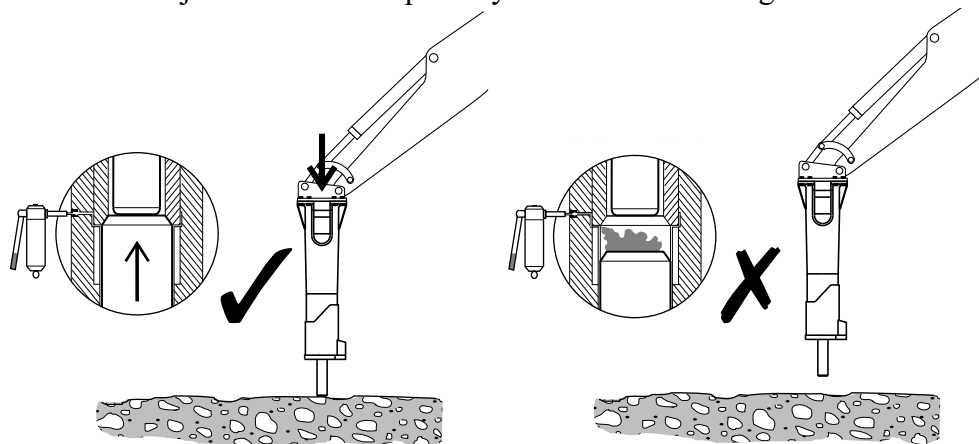
- Desgaste anormal del casquillo de la herramienta y de la propia herramienta
- Rotura de la herramienta

APLICACIÓN CORRECTA DE LA GRASA

1.

Nota: El martillo debe estar situado en posición vertical descansando sobre la herramienta para asegurar que la grasa penetre entre la herramienta y el casquillo.

No llene el espacio entre el pistón y la herramienta con grasa. Puede provocar un fallo de la junta inferior del pistón y en consecuencia fugas de aceite del martillo.



R020001

2. ACEITE HIDRÁULICO DE LA PORTADORA

2.1 REQUISITOS DEL ACEITE HIDRÁULICO

REQUISITOS GENERALES

Generalmente se puede utilizar el mismo aceite hidráulico de la máquina portadora en este producto. No obstante, es necesario controlar la temperatura del aceite ya que al trabajar con el producto el aceite se calienta más de lo habitual en trabajos de excavación.

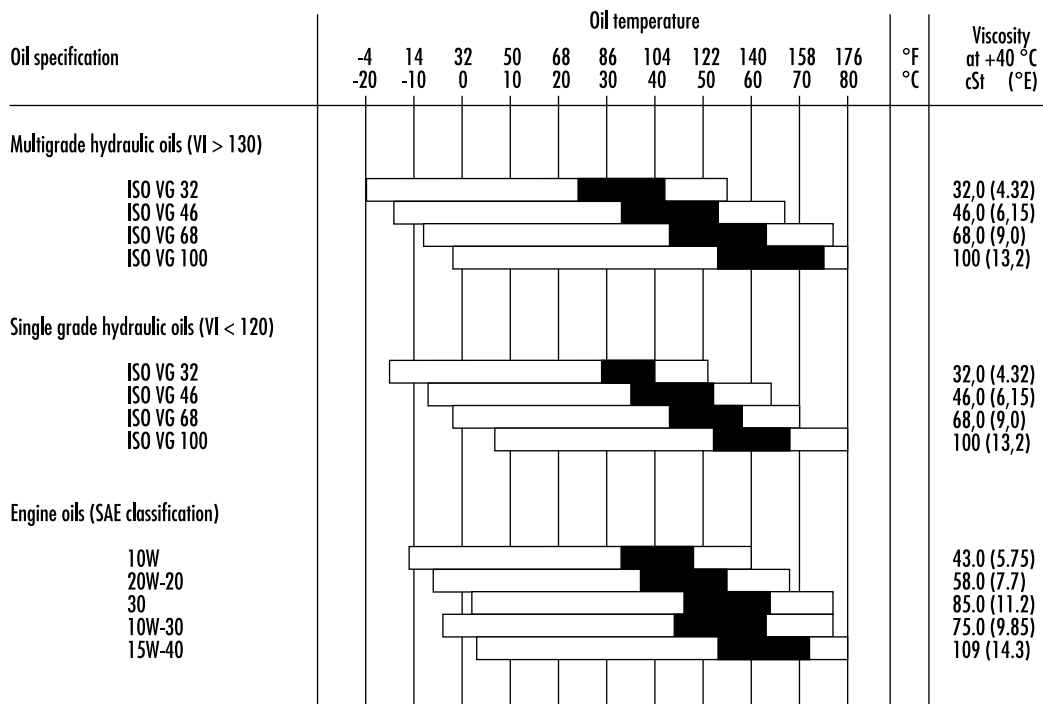
Si la temperatura del aceite hidráulico sobrepasa los 80 °C (176 °F), es necesario instalar un refrigerador de aceite auxiliar. La viscosidad del aceite debe mantenerse entre 20 y 1000 cSt mientras se utiliza la herramienta.

Cuando se usa continuamente el producto, la temperatura del aceite hidráulico se normaliza a cierto nivel dependiendo de las condiciones y de la máquina portadora. La temperatura del depósito no debe sobrepasar el máximo permitido.

El martillo no se debe poner en funcionamiento si la temperatura ambiental es inferior al punto de congelación y el aceite está muy espeso. Es necesario mover la máquina para hacer subir la temperatura del aceite sobre los 0 °C (32 °F) antes de poner en marcha el martillo (viscosidad 1000 cSt ó 131 °E).

ESPECIFICACIONES DEL ACEITE

La siguiente tabla muestra los aceites hidráulicos recomendados para usar con el martillo. El aceite más adecuado se selecciona de tal forma que su temperatura durante el uso continuo se encuentre dentro de la zona ideal de la gráfica y se utilice el sistema hidráulico de la manera más útil.



VI = Viscosity index

Permitted oil temperature

Recommended oil temperature

R020004

Aceite demasiado denso

- Dificultad para la puesta en marcha
- Rigidez en el funcionamiento
- El martillo golpea lentamente
- Peligro de cavitación en bombas y en el martillo hidráulico
- Atasco de válvulas
- Se abre la derivación del filtro y no se eliminan las impurezas del aceite

Aceite demasiado claro

- Disminución de la eficiencia (pérdidas internas)
- Daños en las juntas y pérdidas
- Desgaste acelerado de las piezas, debido a la disminución de eficacia de la lubricación
- El martillo golpea irregular y lentamente
- Peligro de cavitación en bombas y en el martillo hidráulico

Nota: Recomendamos encarecidamente utilizar diferentes grados de aceites hidráulicos para el verano y para el invierno cuando existe una diferencia de temperatura promedio superior a 35 °C (63 °F). De esta forma se puede asegurar una viscosidad correcta del aceite hidráulico.

ACEITES ESPECIALES

En algunos casos se pueden utilizar aceites especiales con los martillos hidráulicos (p. ej. aceites biológicos y no inflamables). Tenga presente los siguientes aspectos si piensa utilizar estos aceites:

- El rango de viscosidad del aceite especial debe estar dentro del indicado (20-1000 cSt)
- Las propiedades de lubricación deben ser suficientes
- Las propiedades de resistencia a la corrosión deben ser lo suficientemente buenas

Nota: Aunque es posible utilizar un aceite especial en la máquina portadora, compruebe su adecuación al martillo teniendo en cuenta la elevada velocidad del pistón del martillo. Contacte con el fabricante del aceite o al concesionario local para más información sobre los aceites especiales.

2.2 ENFRIADOR DEL ACEITE

El lugar indicado para conectar los conductos de retorno del martillo está entre el enfriador del aceite y los filtros principales. La línea de retorno del martillo no debe conectarse antes del enfriador del aceite. Se puede dañar el enfriador si se canaliza el flujo de la línea de retorno a través de él debido al flujo pulsátil o el martillo debido al aumento de la presión de retorno.

El sistema hidráulico de la máquina portadora debe ser capaz de mantener la temperatura dentro de un nivel aceptable durante el funcionamiento del martillo. Los motivos son los siguientes:

1. Las juntas, sellos, membranas y otras piezas fabricadas con los materiales correspondientes, normalmente pueden resistir temperaturas hasta de 80 °C (176 °F).

2. Cuanto mayor sea la temperatura, menor es la viscosidad del aceite, perdiendo así su capacidad lubricante.

- Que no esté abierta la válvula de seguridad del circuito cuando el martillo está funcionando.
- Que las caídas de presión en el circuito sean razonables. Menos de 10 bar (145 psi) en la línea de presión y de 5 bar (75 psi) en el de retorno.
- Que las bombas hidráulicas, válvulas, pistones, motores, etc. y el martillo no tengan pérdidas internas.

Si todos los aspectos mencionados anteriormente están en orden, y la temperatura del sistema hidráulico aún tiende a ser muy elevada, se necesita mayor capacidad de enfriamiento. Consulte al fabricante o al representante comercial de la máquina portadora para más detalles.

2.3 FILTRO DE ACEITE

El objetivo del filtro de aceite es separar las impurezas del aceite hidráulico. El aire y el agua también son impurezas en el aceite. No todas las impurezas se pueden detectar a simple vista.

Las impurezas penetran en el sistema hidráulico:

- Durante cambios de aceite y reabastecimiento.
- Cuando se reparan piezas o se les da mantenimiento.
- Cuando se instala el martillo en la máquina portadora.
- Por causa del desgaste.

Normalmente se utilizan los filtros principales de aceite de la portadora como filtros de la línea de retorno del martillo. Consulte con el fabricante de la máquina portadora o con el representante local respecto a las instrucciones para los intervalos de cambio de aceite.

En trabajos con el martillo hidráulico, el filtro de aceite del martillo debe reunir las siguientes especificaciones:

- El filtro de aceite debe permitir pasar partículas no mayores de 25 micras (0,025 mm).
- El material del filtro debe estar compuesto de tejido artificial o malla metálica de calibre muy fino para resistir las fluctuaciones de presión.
- El filtro de aceite debe tener una capacidad de flujo nominal de al menos el doble del flujo máximo del martillo.

En general, las compañías que fabrican aceites garantizan un contenido máximo de partículas de 40 micras en el aceite filtrado. Filtre el aceite cuando llene el depósito.

Daño que causan las impurezas del aceite hidráulico a los circuitos del vehículo y el martillo:

1. Reducción de la vida útil de las bombas y otros componentes.

■ Desgaste rápido de las piezas.

■ Cavitación.

2. Desgaste de pistones y juntas.

■ Desgaste acelerado de juntas y piezas móviles.

■ Peligro de agarrotamiento de los pistones.

■ Pérdidas de aceite.

3. Reducción de la vida útil y capacidad lubricante del aceite.

■ Recalentamiento del aceite.

■ Deterioro de la calidad del aceite.

■ Cambios electroquímicos en el aceite hidráulico.

4. Las válvulas no funcionan adecuadamente.

■ Los rotores se adhieren.

■ Desgaste rápido de las piezas.

■ Los agujeros pequeños se atascan.

Nota: La avería de un componente es sólo una señal. El problema no se resuelve eliminando la señal. Después de que un componente haya sido dañado por las impurezas del aceite, hay que limpiar todo el sistema hidráulico. Desarme, limpie y vuelva a armar el martillo y cambie el aceite hidráulico.

MANTENIMIENTO

1. MANTENIMIENTO HABITUAL

1.1 INFORMACIÓN GENERAL

Este producto es un equipo hidráulico fabricado con precisión. Por lo tanto se requiere mucho cuidado y limpieza cuando se necesite manipular cualquier de los componentes hidráulicos. La suciedad es el peor enemigo de los sistemas hidráulicos.

Manipule con cuidado los componentes y recuerde cubrir cualquier pieza limpia y seca con un paño limpio que no desprenda pelusa. No limpie las piezas hidráulicas con ningún material que no haya sido fabricado expresamente para este propósito. Nunca utilice agua, disolventes de pintura ni tetracloruro de carbono.

Antes del montaje, los componentes y juntas del sistema hidráulico deberán engrasarse con aceite hidráulico limpio.

1.2 INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO POR PARTE DEL OPERADOR

Nota: Los intervalos propuestos corresponden a horas-máquina de la portadora en que el accesorio está instalado.

CADA DOS HORAS

- Compruebe que el cartucho de grasa no esté vacío. Sustitúyala si es necesario.
- Compruebe que la herramienta tenga suficiente grasa.
- Engrase manualmente si el dispositivo de engrasado no está en uso.
- Observe la temperatura del aceite hidráulico, todos los conductos y conexiones así como la eficacia del impacto y uniformidad de funcionamiento.
- Apriete las conexiones flojas.

CADA 10 HORAS O AL MENOS UNA VEZ POR SEMANA

- Retire el bulón de retención de la herramienta, la herramienta y compruebe su estado. Lime los salientes si es necesario. Véase “Cambio de la herramienta” pág. 63.
- Compruebe que la herramienta tenga suficiente grasa. Si es necesario, ajuste el engrasado con mayor frecuencia.

CADA 50 HORAS O AL MENOS UNA VEZ AL MES

- Compruebe el vástago y los casquillos de la herramienta para detectar signos de desgaste. Véase “Cambio de la herramienta” pág. 63. Véase “Casquillo inferior de la herramienta” pág. 66.
- Compruebe las mangueras hidráulicas. Sustitúyala si es necesario. No deje que penetre suciedad en el martillo o en las mangueras.
- Compruebe que el martillo se desplaza normalmente en su carcasa y que los elementos amortiguadores de vibración (almohadillas y amortiguadores) se encuentran en buenas condiciones.
- Compruebe el estado de las placas de desgaste moviendo el martillo de lado a lado dentro de la carcasa con una palanca. La tolerancia máxima permitida es ± 10 mm.

1.3 INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO POR PARTE DEL DISTRIBUIDOR

Nota: Los intervalos propuestos corresponden a horas-máquina de la portadora en que el accesorio está instalado.

INSPECCIÓN INICIAL DE 50-HORAS

Se recomienda que su distribuidor local realice la primera inspección después de las primeras 50-100 horas de funcionamiento. Solicite más información al distribuidor acerca de la inspección inicial de 50 horas.

CADA 1000 HORAS O UNA VEZ AL AÑO

Se recomienda que este servicio lo realice el distribuidor local tras 1000 horas de trabajo o por lo menos una vez al año. El incumplimiento con el mantenimiento anual puede ocasionar serias averías al martillo.

El distribuidor local sellará de nuevo el martillo, sustituirá las membranas del acumulador y cambiará las pegatinas de seguridad. Pida más información relativa al mantenimiento anual a su distribuidor local.

Durante el mantenimiento es necesario efectuar las siguientes tareas.

- Comprobar todas las conexiones hidráulicas.
- Compruebe que las mangueras hidráulicas no rocen contra nada en cualquier posición en que se encuentre el brazo.
- Inspeccione los filtros de aceite hidráulico del portador y cámbielos si fuese necesario.

1.4 INTERVALOS DE MANTENIMIENTO EN TRABAJOS ESPECIALES

El intervalo de servicio es considerablemente más corto en algunas aplicaciones especiales. Consulte a su distribuidor local sobre los intervalos de mantenimiento correctos en aplicaciones especiales.

INTERVALOS DE MANTENIMIENTO PARA USO BAJO EL AGUA

Cada media hora de funcionamiento

- Engrase la enmangadura y los casquillos de la herramienta a través de los engrasadores.
- Compruebe que el martillo se desplaza normalmente dentro de la carcasa y que los amortiguadores están en buenas condiciones.
- Compruebe todas las mangueras y conexiones.
- Compruebe el funcionamiento del conmutador de presión del aire.

Mantenimiento diario

- Saque el bulón de retención y la herramienta para inspeccionarla. Lime los salientes si fuera necesario.
- Compruebe que la herramienta tenga suficiente grasa.
- Dé mantenimiento al martillo después de someterlo a trabajos bajo el agua.

El martillo tiene que desmontarse por completo y recibir mantenimiento después de trabajar bajo el agua.

Descuidar el mantenimiento del martillo después de utilizarlo bajo el agua puede ocasionarle serios daños.



El martillo, como accesorio estándar, no debe usarse debajo del agua. Si el agua cubre la zona donde el pistón impacta con la herramienta, se produce una fuerte onda de presión que puede dañar al martillo.

1.5 OTROS PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO

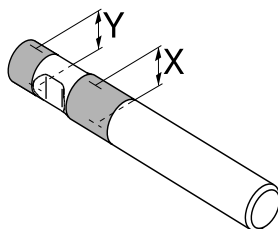
LAVADO DEL ACCESORIO

Cuando se trabaja con un accesorio y se quita de la máquina portadora, puede adherírsele suciedad (barro, polvo de rocas, etc.). Lave el exterior del producto con vapor antes de enviarlo al taller. De lo contrario la suciedad puede ocasionar dificultades para el montaje y el desmontaje.

¡AVISO! Tape los conductos de presión y retorno y demás conexiones antes de lavar el producto para evitar que se introduzca suciedad y dañe los componentes.

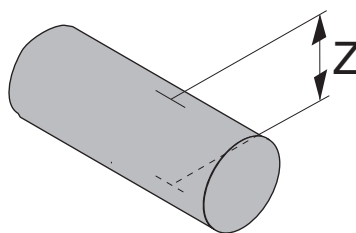
2. CAMBIO DE LA HERRAMIENTA

LÍMITES DE DESGASTE Y LUBRICANTES PARA EXTRAER LA HERRAMIENTA



R030045

Pieza	Límite de desgaste
Diámetro de la herramienta X (desgastado)	123 mm (4,84 in)
Diámetro de la herramienta Y (desgastado)	116 mm (4,57 in)



R030149

Pieza	Límite de desgaste
Diámetro del bulón de retención de la herramienta Z (desgastado)	54 mm (2,13 in)
Pieza	Lubricante
Herramienta y bulones de retención	Grasa para la herramienta

EXTRACCIÓN DE LA HERRAMIENTA



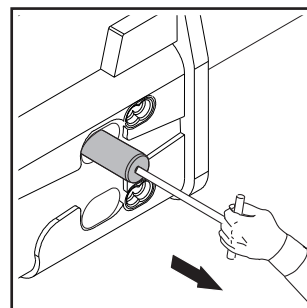
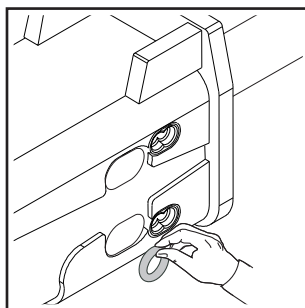
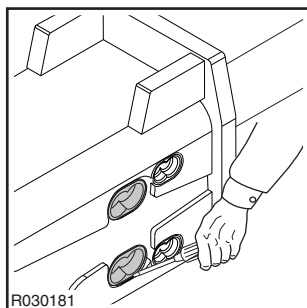
¡Advertencia! Antes de retirar la herramienta debe liberar la presión hidráulica que hay en el interior del martillo. Tras utilizar el martillo, espere 10 minutos a que la presión de aceite disminuya en el interior del martillo.

¡Advertencia! La herramienta a altas temperaturas puede causar lesiones personales graves.

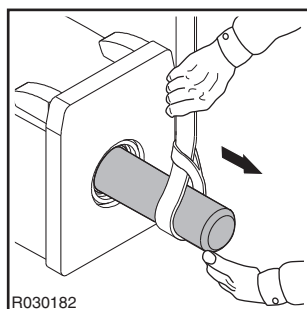


No se deshaga la herramienta del martillo en el sitio de trabajo. Las herramientas utilizadas pueden ser recicladas mediante la entrega de herramienta en una planta / fabrica autorizada para reciclaje de este material.

1. Coloque el martillo sobre el suelo.
2. Asegúrese de que la transmisión de la máquina está en punto muerto y que el freno de mano está puesto.
3. Detenga el motor de la máquina portadora.
4. Retire los tapones.
5. Retire los anillos de goma.
6. Retire los bulones de retención de la herramienta utilizando un extractor en T.



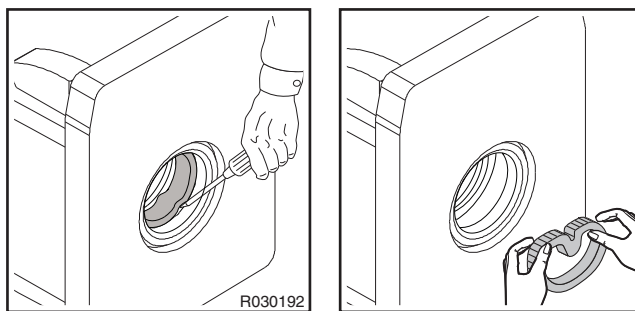
7. Saque la herramienta. Utilice un dispositivo de izado, si es necesario. Véase “Especificaciones de la herramienta” pág. 84.



Nota: Si el martillo todavía se encuentra en la máquina portadora, puede resultar más fácil clavar la herramienta en el suelo para levantar el martillo y soltarlo de la herramienta. Asegúrese de que la herramienta no pueda caer lateralmente.

INSTALACIÓN DE LA HERRAMIENTA

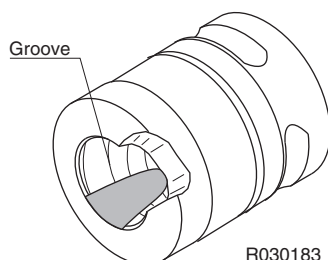
1. Limpie cuidadosamente todas las piezas.
2. Mida el diámetro de la herramienta (X y Y) desde la zona señalada en la figura. Sustituya la herramienta si es necesario. Véase “Cambio de la herramienta” pág. 63.
3. Mida el diámetro del bulón de retención de la herramienta (Z). Sustituya la herramienta si es necesario. Véase “Cambio de la herramienta” pág. 63.
4. Compruebe el estado de la superficie de la junta de la herramienta. Reemplace la junta si estuviese dañada.
5. Verifique la forma de la junta. Debe ser redonda, no ovalada.
6. Mida el diámetro interior de la junta desde la zona donde haya más desgaste. Sustitúyala si es necesario.
7. Si la forma es ovalada, debe retirar la junta de su ranura y limpiar la ranura completamente. Si se vuelve a instalar la junta vieja es necesario comprobar de nuevo el diámetro.
8. Cuando se sustituya la junta por una nueva, asegúrese de que superficie de la herramienta esté en buen estado (en la zona de sellado de la herramienta). Suavizar con tela esmeril (tamaño de grano P120...P150), si fuera necesario.



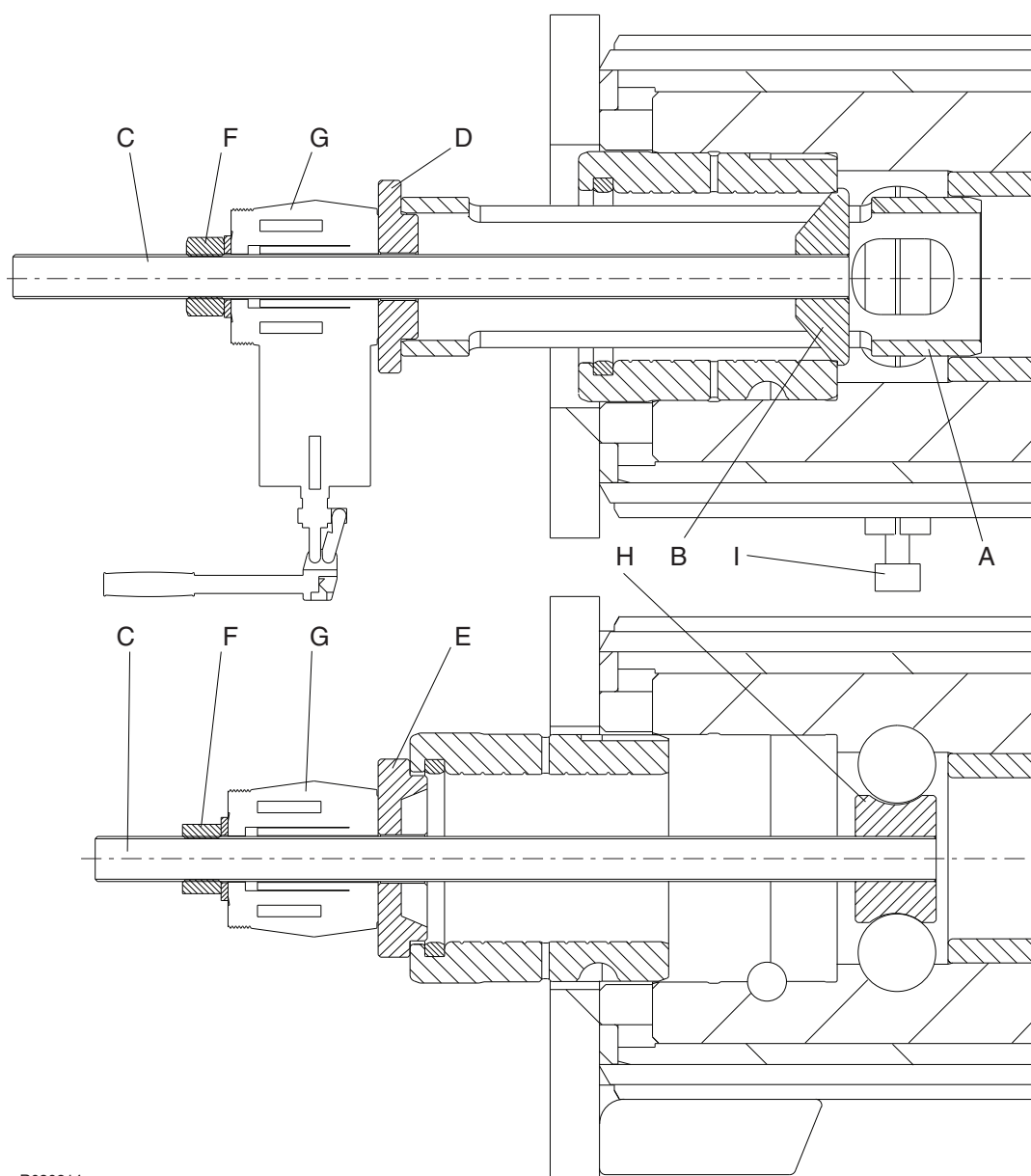
9. Limpie la herramienta y los bulones de retención y lubríquelos con grasa.
10. Instale la herramienta y alinee sus ranuras con los agujeros del bulón.
11. Instale el bulón de retención.
12. Instale los anillos de goma.
13. Instale los tapones.

3. CASQUILLO INFERIOR DE LA HERRAMIENTA

LÍMITES DE DESGASTE Y LUBRICANTES PARA EL CASQUILLO INFERIOR DE LA HERRAMIENTA



Pieza	Límite de desgaste
Casquillo de la herramienta (desgastado)	Las tres primeras ranuras de grasa están desgastadas. Sustituya el casquillo.
Pieza	Lubricante
Superficies de contacto del cabezal frontal y cuñas	Grasa para las roscas de los tornillos



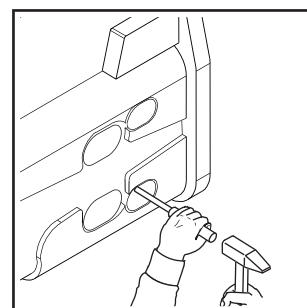
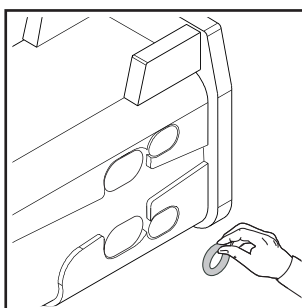
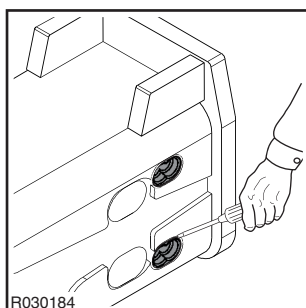
R030214

- A. Estructura del extractor
- B. Placa extractora
- C. Tornillo
- D. Placa
- E. Placa
- F. Tuerca
- G. Cilindro del orificio hidráulico
- H. Placa de bloqueo
- I. Cuña

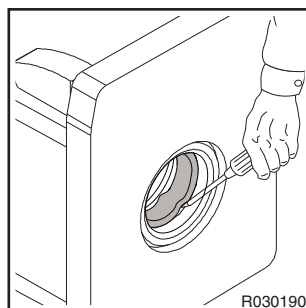
EXTRACCIÓN DEL CASQUILLO INFERIOR DE LA HERRAMIENTA

No tirar el casquillo cambiado en el sitio de trabajo. Los casquillos utilizados pueden ser reciclados mediante su entrega a una empresa / planta de reciclaje autorizada.

1. Saque la herramienta.
2. Retire los tapones de goma.
3. Retire el anillo de goma.
4. Retire el bulón de retención.

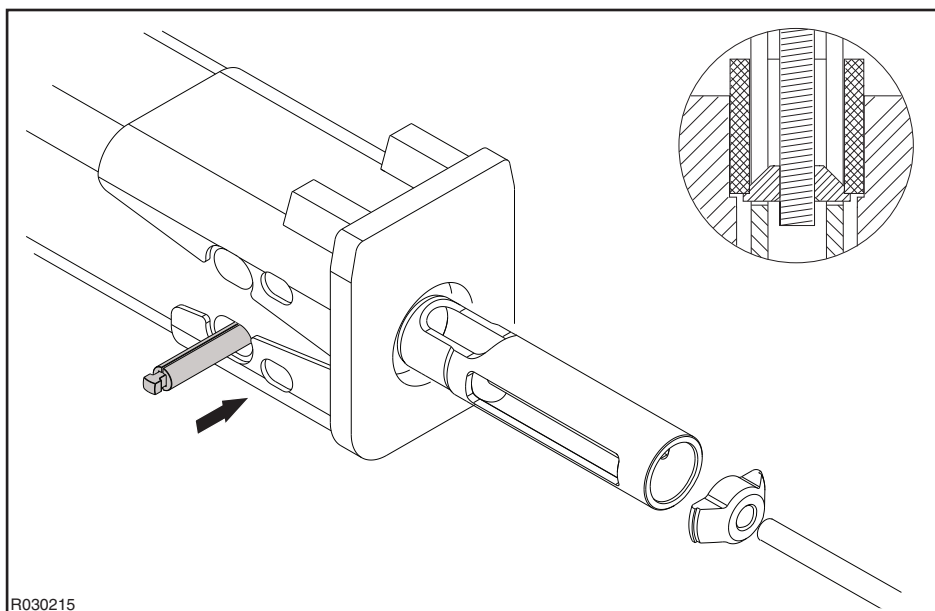


5. Quite la junta de la herramienta.

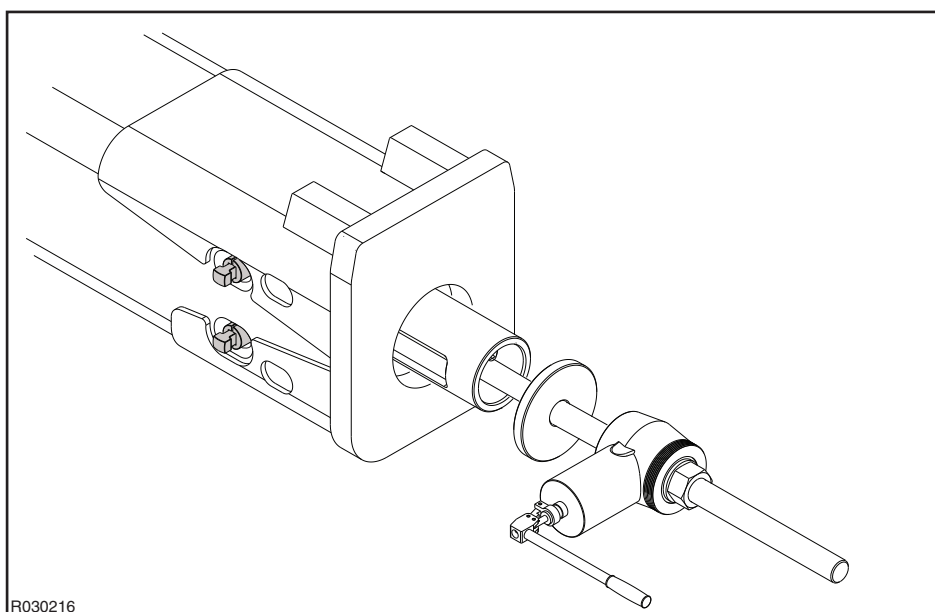


6. Instale la estructura del extractor dentro del casquillo inferior de la herramienta.
7. Instale la placa extractora en el interior de la estructura del extractor detrás del casquillo inferior de la herramienta.
8. Aplique grasa para las roscas en las superficies de contacto de la cuña y bloquee la estructura del extractor con cuñas.

9. Instale el tornillo en la placa extractora.



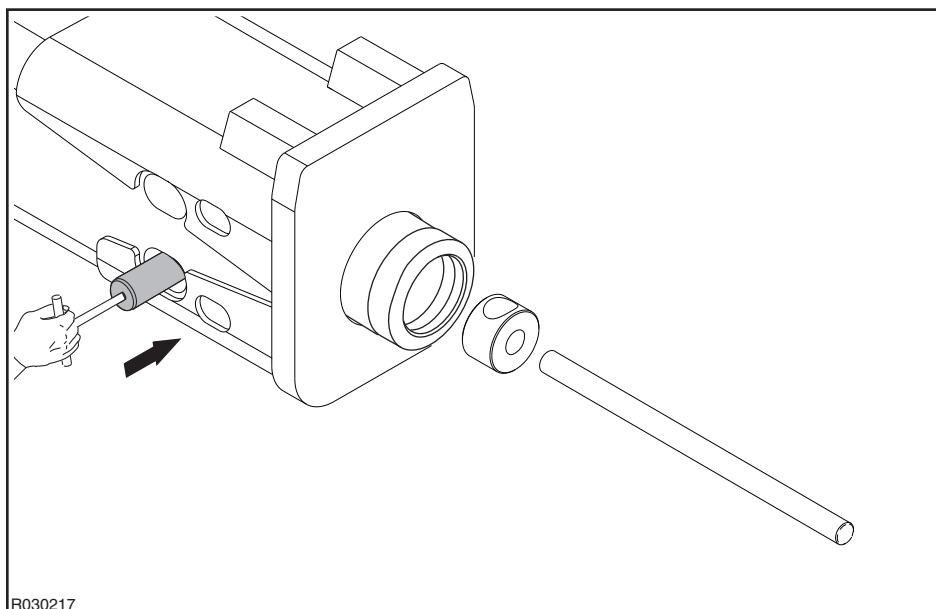
10. Instale la placa, el cilindro del orificio y la tuerca.



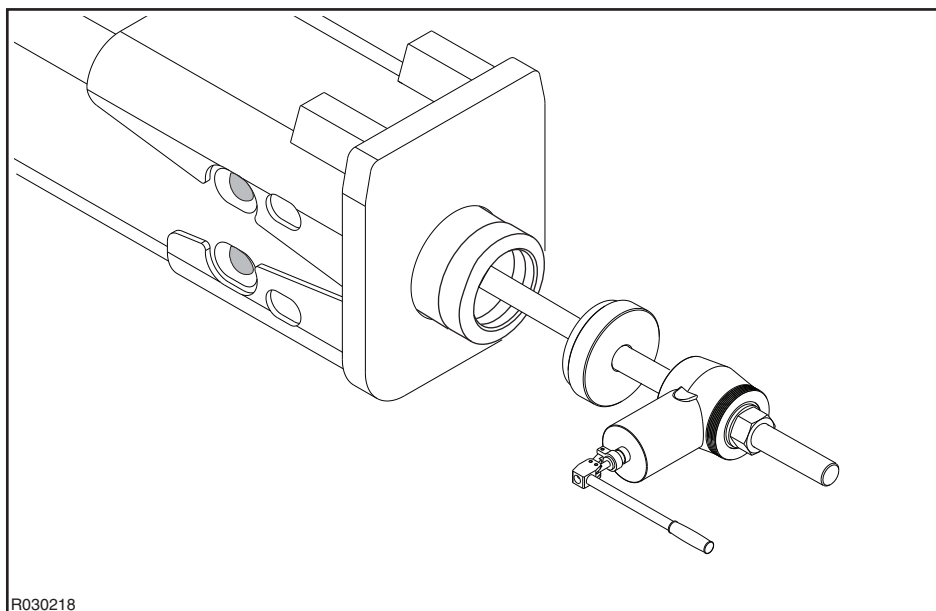
11. Saque el casquillo inferior de herramienta utilizando el cilindro del orificio. Si el casquillo de la herramienta está pegado, afloje el tornillo y golpee las cuñas con un martillo para aflojar el casquillo inferior de la herramienta y después saque el casquillo inferior de la herramienta.
12. Retire la placa, el cilindro del orificio y la tuerca.
13. Saque el casquillo inferior de la herramienta.
14. Retire las cuñas.
15. Retire la estructura del extractor, el tornillo y la placa extractora.

INSTALACIÓN DEL CASQUILLO INFERIOR DE LA HERRAMIENTA

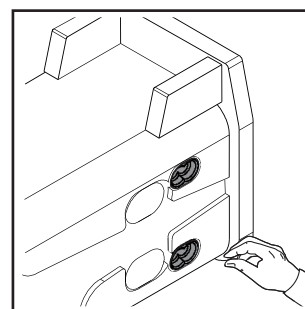
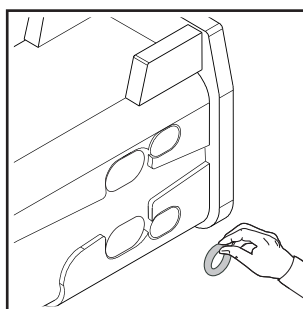
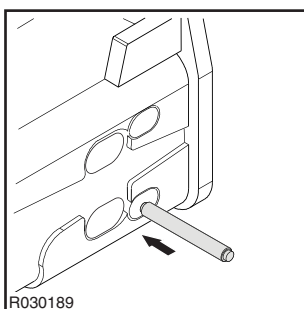
1. Limpie y seque todas las piezas cuidadosamente. Verifique si hay fisuras o desgaste excesivo en todas las piezas. Vea los límites de desgaste para el anillo de empuje y el casquillo superior de herramienta en la sección de especificaciones. Véase “Casquillo inferior de la herramienta” pág. 66.
2. Gire o sustituya el casquillo si es necesario.
3. Aplique grasa sobre las superficies de contacto del casquillo inferior de herramienta y del cabezal frontal.
4. Instale el casquillo inferior de la herramienta en el cabezal. Alinee las ranuras y el tornillo en el cabezal frontal y ñas ranuras del casquillo inferior de la herramienta
5. Instalar la placa de cierre.
6. Bloquee la placa de bloqueo con los pasadores de retención de la herramienta.
7. Instale el tornillo.



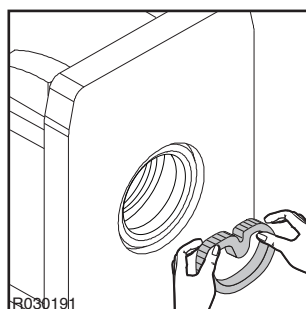
8. Instale la placa, el cilindro del orificio y la tuerca.



9. Empuje el casquillo inferior de la herramienta con el cilindro del orificio.
10. Instale el bulón de retención.
11. Instale el anillo de goma.
12. Instale los tapones de goma.



13. Retire los bulones de retención de la herramienta y la herramienta de montaje del casquillo de la herramienta.
14. Instale la nueva junta. Asegúrese de que superficie de la herramienta esté en buen estado (en la zona de sellado de la herramienta). Suavizar con tela esmeril (tamaño de grano P120...P150), si fuera necesario.



15. Instale la herramienta.

4. SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

4.1 EL MARTILLO NO SE PONE EN MARCHA

CONDUCTOS DE PRESIÓN O DE RETORNO CERRADOS

Compruebe el funcionamiento de los acoplamientos rápidos en la línea del martillo. Abra las válvulas-grifo de bola de este conducto si están cerradas.

CONDUCTOS DE PRESIÓN O DE RETORNO INSTALADOS AL REVÉS

Intercambie las mangueras de presión y de retorno.

LA PROTECCIÓN CONTRA GOLPES AL AIRE ESTÁ CONECTADA Y LA FUERZA DE ALIMENTACIÓN ES DEMASIADO BAJA

Desconecte la protección contra golpes o aumente la fuerza de alimentación contra el objeto.

EL PISTÓN ESTÁ EN SU FRENO HIDRÁULICO INFERIOR

Mantenga abierta la válvula de control del martillo y empuje la herramienta contra un objeto. La cabeza de la herramienta empujará el pistón fuera del área de frenado.

GRASA ENTRE EL PISTÓN Y LA ZONA DE CONTACTO DE LA HERRAMIENTA

Retire la herramienta y limpie el exceso de grasa.

LA VÁLVULA DE CONTROL DEL MARTILLO NO SE ABRE

Cuando opere con la válvula de control del martillo, compruebe que la línea de presión está pulsando (esto indica que la válvula está abierta). En caso contrario, inspeccione los sistemas de funcionamiento: conexiones mecánicas, presión dinámica y control eléctrico.

LA VÁLVULA DE SEGURIDAD DEL CIRCUITO HIDRÁULICO SE ABRE A BAJA PRESIÓN. NO SE ALCANZA LA PRESIÓN DE FUNCIONAMIENTO DEL MARTILLO

Compruebe la instalación. Compruebe el funcionamiento de la válvula de seguridad. Ajuste la válvula de seguridad en el circuito hidráulico. Mida la presión alta en la línea de entrada del martillo. Póngase en contacto con el distribuidor local para más información.

CONTRAPRESIÓN EXCESIVA EN LA LÍNEA DE RETORNO

Compruebe la instalación. Verificar la dimensión de la línea de retorno.

FUGA DESDE LA LÍNEA DE PRESIÓN A LA LÍNEA DE RETORNO EN EL CIRCUITO HIDRÁULICO DE LA EXCAVADORA

Compruebe la instalación. Compruebe la bomba y los demás componentes hidráulicos.

FALLO EN EL FUNCIONAMIENTO DE LA VÁLVULA DEL MARTILLO

Lleve el martillo a un taller de servicio oficial Rammer.

FALLO DEL PISTÓN

Lleve el martillo a un taller de servicio oficial Rammer.

4.2 EL MARTILLO FUNCIONA IRREGULARMENTE PERO IMPACTA CON TODA SU FUERZA

NO LLEGA SUFICIENTE POTENCIA DE ALIMENTACIÓN DE LA EXCAVADORA

Refiérase a métodos de trabajo correctos.

LA VÁLVULA DE SEGURIDAD DEL CIRCUITO HIDRÁULICO SE ABRE A BAJA PRESIÓN. NO SE ALCANZA LA PRESIÓN DE FUNCIONAMIENTO DEL MARTILLO

Compruebe la instalación. Compruebe el funcionamiento de la válvula de seguridad. Ajuste la válvula de seguridad en el circuito hidráulico. Mida la presión alta en la línea de entrada del martillo. Póngase en contacto con el distribuidor local para más información.

FALLO EN EL FUNCIONAMIENTO DE LA VÁLVULA DEL MARTILLO

Lleve el martillo a un taller de servicio oficial Rammer.

FALLO EN EL CIRCUITO HIDRÁULICO DEL DISPOSITIVO DE ENGRASADO

Fuga de aceite. Lleve el martillo a un taller de servicio oficial Rammer.

4.3 EL MARTILLO FUNCIONA IRREGULARMENTE E IMPACTA SIN FUERZA

EL MÉTODO DE TRABAJO ES INCORRECTO

Refiérase a métodos de trabajo correctos.

LA VÁLVULA DE SEGURIDAD DEL CIRCUITO HIDRÁULICO SE ABRE A BAJA PRESIÓN. NO SE ALCANZA LA PRESIÓN DE FUNCIONAMIENTO DEL MARTILLO

Compruebe la instalación. Compruebe el funcionamiento de la válvula de seguridad. Ajuste la válvula de seguridad en el circuito hidráulico. Mida la presión alta en la línea de entrada del martillo. Póngase en contacto con el distribuidor local para más información.

LA VÁLVULA DE CONTROL DE PRESIÓN ESTÁ MAL GRADUADA

Lleve el martillo a un taller de servicio oficial Rammer.

PÉRDIDA DE PRESIÓN EN EL ACUMULADOR DE PRESIÓN

Lleve el martillo a un taller de servicio oficial Rammer.

FALLO EN EL FUNCIONAMIENTO DE LA VÁLVULA DEL MARTILLO

Lleve el martillo a un taller de servicio oficial Rammer.

4.4 LA FUERZA DEL IMPACTO DISMINUYE

EL ACEITE SE HA RECALENTADO (SOBRE +80 °C/+176 °F)

Busque un fallo en el sistema de refrigeración del aceite o un escape interno en el martillo. Compruebe el circuito hidráulico de la máquina portadora. Compruebe el funcionamiento de la válvula de seguridad de la máquina portadora. Verifique el tamaño de la línea. Monte un enfriador de aceite adicional.

LA VISCOSIDAD DEL ACEITE HIDRÁULICO ES MUY BAJA

Compruebe el aceite hidráulico.

CONTRAPRESIÓN EXCESIVA EN LA LÍNEA DE RETORNO

Compruebe la instalación. Verificar la dimensión de la línea de retorno.

LA VÁLVULA DE SEGURIDAD DEL CIRCUITO HIDRÁULICO SE ABRE A BAJA PRESIÓN. NO SE ALCANZA LA PRESIÓN DE FUNCIONAMIENTO DEL MARTILLO

Compruebe la instalación. Compruebe el funcionamiento de la válvula de seguridad. Ajuste la válvula de seguridad en el circuito hidráulico. Mida la presión alta en la línea de entrada del martillo. Póngase en contacto con el distribuidor local para más información.

FUGA DESDE LA LÍNEA DE PRESIÓN A LA LÍNEA DE RETORNO EN EL CIRCUITO HIDRÁULICO DE LA EXCAVADORA

Compruebe la instalación. Compruebe la bomba y los demás componentes hidráulicos.

EL CAUDAL DEL ACEITE DESDE EL PORTADOR ES DEMASIADO ALTO

El martillo cuenta con una Ramvalve integrada que está diseñada para reducir el caudal del aceite al martillo cuando el caudal desde el portador sea demasiado alto. Si el ritmo de impactos es demasiado lento compruebe el caudal del aceite. Contacte con el distribuidor local del portado para obtener más información.

PÉRDIDA DE PRESIÓN EN EL ACUMULADOR DE PRESIÓN

Lleve el martillo a un taller de servicio oficial Rammer.

FALLO EN EL FUNCIONAMIENTO DE LA VÁLVULA DEL MARTILLO

Lleve el martillo a un taller de servicio oficial Rammer.

4.5 EL MARTILLO NO SE PARA O SIGUE FUNCIONANDO

FUGA INTERNA DE ACEITE EN EL MARTILLO

Lleve el martillo a un taller de servicio oficial Rammer.

FALLO EN EL FUNCIONAMIENTO DE LA VÁLVULA DE CONTROL DEL MARTILLO

Compruebe la válvula de control del martillo en la máquina portadora.

4.6 RECALENTAMIENTO DEL ACEITE

EL TRABAJO NO ESTÁ INDICADO PARA EL MARTILLO

Refiérase a uso recomendado y métodos de trabajo correctos.

LA CAPACIDAD DE REFRIGERACIÓN DE ACEITE DEL REFRIGERADOR ORIGINAL ES DEMASIADO BAJA

Monte un enfriador de aceite adicional.

LA VÁLVULA DE SEGURIDAD DEL CIRCUITO HIDRÁULICO SE ABRE A BAJA PRESIÓN. NO SE ALCANZA LA PRESIÓN DE FUNCIONAMIENTO DEL MARTILLO

Compruebe la instalación. Compruebe el funcionamiento de la válvula de seguridad. Ajuste la válvula de seguridad en el circuito hidráulico. Mida la presión alta en la línea de entrada del martillo. Póngase en contacto con el distribuidor local para más información.

LA VISCOSIDAD DEL ACEITE HIDRÁULICO ES MUY BAJA

Compruebe el aceite hidráulico.

FUGA DESDE LA LÍNEA DE PRESIÓN A LA LÍNEA DE RETORNO EN EL CIRCUITO HIDRÁULICO DE LA EXCAVADORA

Compruebe la instalación. Compruebe la bomba y los demás componentes hidráulicos.

FUGA INTERNA DE ACEITE EN EL MARTILLO

Lleve el martillo a un taller de servicio oficial Rammer.

CONTRAPRESIÓN EXCESIVA EN LA LÍNEA DE RETORNO

Compruebe la instalación. Verificar la dimensión de la línea de retorno.

4.7 FALLO REITERADO DE LA HERRAMIENTA

EL TRABAJO NO ESTÁ INDICADO PARA EL MARTILLO

Refiérase a uso recomendado y métodos de trabajo correctos.

PRÁCTICAS DE FUNCIONAMIENTO EN CONDICIONES DIFÍCILES

Refiérase a uso recomendado y métodos de trabajo correctos.

LA HERRAMIENTA NO ESTÁ SUFICIENTEMENTE ENGRASADA

Refiérase a uso recomendado y métodos de trabajo correctos.

HERRAMIENTA DEMASIADO LARGA

Utilice la herramienta más corta posible. Refiérase a uso recomendado y métodos de trabajo correctos.

DESGASTE RÁPIDO DE LA HERRAMIENTA

Refiérase a uso recomendado y métodos de trabajo correctos. Se dispone de una amplia gama de herramientas para diferentes aplicaciones. Para más información, consulte con su distribuidor local.

4.8 PROBLEMAS CON EL DISPOSITIVO DE ENGRASADO AUTOMÁTICO

EL CASQUILLO INFERIOR O SUPERIOR DE LA HERRAMIENTA NO ESTÁ SUFICIENTEMENTE ENGRASADO

- Condiciones frías. Aplique la grasa desde el inyector hasta los engrasadores.
- Obstrucción en el dispositivo de engrase. Póngase en contacto con el distribuidor local para más información.

EL CASQUILLO INFERIOR O SUPERIOR DE LA HERRAMIENTA ESTÁ DEMASIADO ENGRASADO

- Pérdidas en el dosificador. Cambie el dosificador. Póngase en contacto con el distribuidor local para más información.

LA HERRAMIENTA NO RECIBE LUBRICANTE EN ABSOLUTO

- Cartucho de grasa vacío o dañado. Cambie el cartucho de grasa.
- Cartucho de grasa vacío o dañado. Cambie el cartucho de grasa.
- Dosificador defectuoso. Cambie el dosificador. Póngase en contacto con el distribuidor local para más información.
- Fugas en la manguera de engrase o de presión. Examine las mangueras y replácelas si es necesario.
- Las mangueras de engrase y de presión están instaladas hacia atrás. Recambie las mangueras.
- Para seguir resolviendo el problema, desconecte la manguera de engrase del cuerpo de la válvula del martillo y accione el martillo. Tras 10 minutos de funcionamiento, compruebe si ha salido grasa de la manguera de engrase.

EL DISPOSITIVO DE LUBRICACIÓN ESTÁ FUNCIONANDO (MIENTRAS LA MANGUERA DE ENGRASE ESTÁ DESCONECTADA)

- Fugas en el canal de lubricación del martillo. Lleve el martillo a un taller de servicio oficial Rammer.
- El canal de lubricación del martillo está bloqueado. Lleve el martillo a un taller de servicio oficial Rammer.

EL DISPOSITIVO DE LUBRICACIÓN NO ESTÁ FUNCIONANDO (MIENTRAS LA MANGUERA DE ENGRASE ESTÁ DESCONECTADA)

- Retire el dispositivo de lubricación del martillo y envíelo a un punto de servicio Rammer autorizado para ser reparado.

4.9 AYUDA ADICIONAL

AYUDA ADICIONAL

Si se requiere ayuda adicional, por favor, prepárese para contestar las siguientes preguntas antes de llamar a su distribuidor.

- Modelo y número de serie
- Horas en funcionamiento y historial del servicio
- Informe Ramdata si está disponible
- Modelo del portador
- Instalación: Caudal del aceite, presión de trabajo y presión en la línea de retorno si es conocida.
- Solicitud
- ¿El producto ha funcionado correctamente anteriormente?

ESPECIFICACIONES

1. ESPECIFICACIONES DEL MARTILLO

1.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Pieza	Especificación
Peso en servicio mínimo ^a	1360 kg (2998 lb)
Peso del martillo	1130 kg (2491 lb)
Ritmo de impactos ^b	430...790 bpm
Presión de servicio ^c	140...160 bar (2030...2320 psi)
Presión de descarga mínima ^d	210 bar (3045 psi)
Presión de descarga máxima	230 bar (3335 psi)
Intervalo de caudales de aceite	120...180 l/min (31,7...47,6 gal/min)
Contrapresión máxima	10 bar (145 psi)
Potencia de entrada	48 kW (64 hp)
Diámetro de la herramienta	125 mm (4,92 in)
Línea de presión (IN)	SAE 6000 psi 1 1/4"
Línea de retorno (OUT)	SAE 6000 psi 1 1/4"
Conexión de grasa (G) ^e	BSPP-interno 3/8"
Conexión del aire (A) ^f	BSPP-interno 3/8"
Diámetro interior mínimo de la línea de presión	26 mm (1,02 in)
Diámetro interior mínimo de la línea de retorno	26 mm (1,02 in)
Temperatura óptima del aceite	40...60 °C (104...140 °F)
Rango de temperatura permitida del aceite	-20...80 °C (-4...176 °F)
Viscosidad óptima del aceite a temperatura operativa	30...60 cSt
Rango de viscosidad permitida del aceite	20...1000 cSt
Peso del portador ^g	16...26 t (35300...57300 lb)
Nivel de ruido, nivel de potencia acústica medido, LWA ^h	121 dB (121 dB)
Nivel de ruido, nivel de potencia acústica garantizado, LWA ⁱ	125 dB (125 dB)

a. Incluye soporte de adaptación y una herramienta estándar.

b. La frecuencia de impactos real depende del caudal de aceite, de la viscosidad del aceite, de la temperatura y del material a romper

c. La presión real depende del caudal, viscosidad y temperatura del aceite, del material a romper y de la contrapresión.

d. Valor mínimo = Presión real de trabajo + 50 bar (730 psi)

e. Situado en el mismo lado del cuerpo de la válvula como la conexión de la línea de presión (IN)

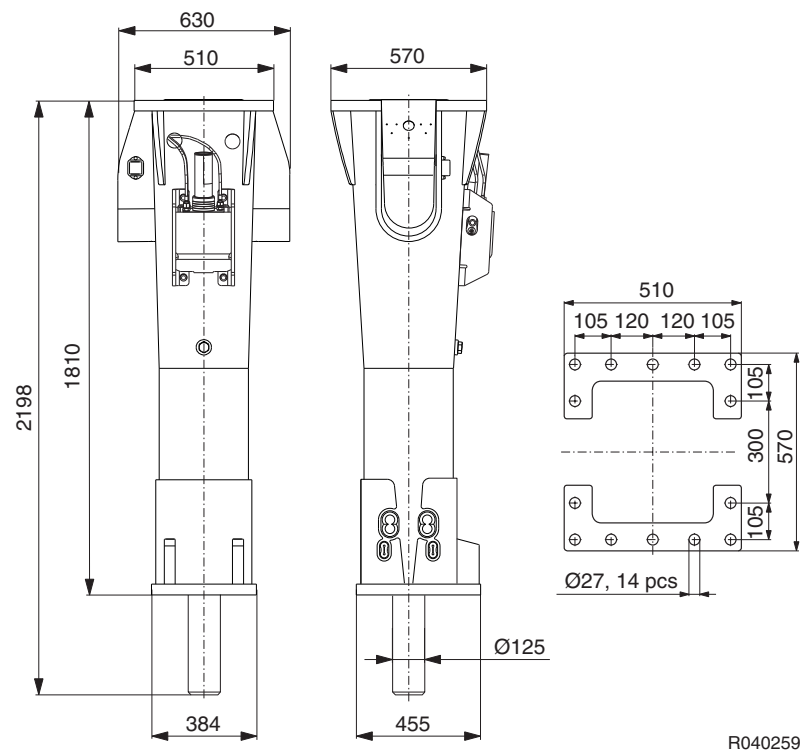
f. Situado en el mismo lado del cuerpo de la válvula como la conexión de la línea de presión (IN)

g. Compruebe la capacidad de izado con el fabricante del portador

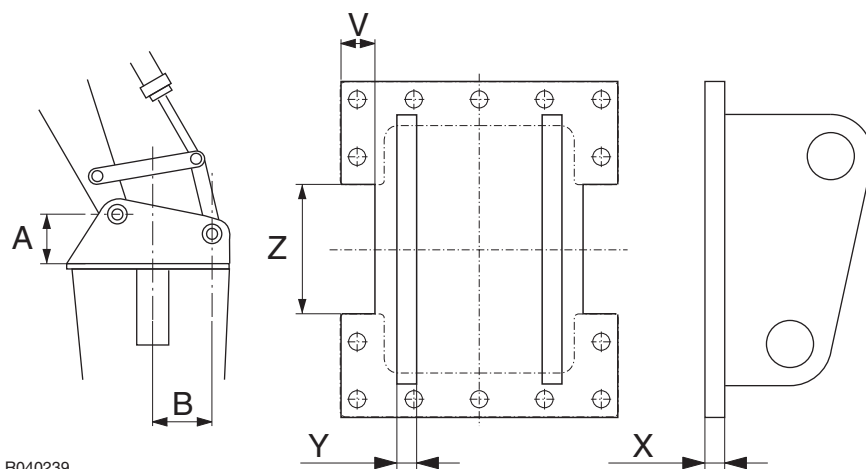
h. Según la directiva 2000/14/CE de la Unión Europea

i. Según la directiva 2000/14/CE de la Unión Europea

1.2 DIMENSIONES PRINCIPALES



1.3 ESPECIFICACIONES DEL SOPORTE DE MONTAJE



Pieza	Especificación
Espesor mínimo recomendado de la placa inferior (X)	25 mm (0,98 in)
Espesor mínimo recomendado de la placa lateral (Y)	25 mm (0,98 in)
Ancho de la abertura para la manguera de presión (Z)	200 mm (7,87 in)
Profundidad de la abertura para la manguera de presión (Z)	60 mm (2,36 in)

Nota: Después de la soldadura compruebe que la placa esté plana y frese la superficie según sea necesario. La desviación máxima tolerable de planicidad es 1 mm (0,04 in).

Tenga en cuenta lo siguiente al diseñar los soportes de montaje

Espesores necesarios de la placa.

Posición correcta para el transporte del martillo.

Posición de martilleo más común, en la que el cilindro de la pala está en la posición del medio.

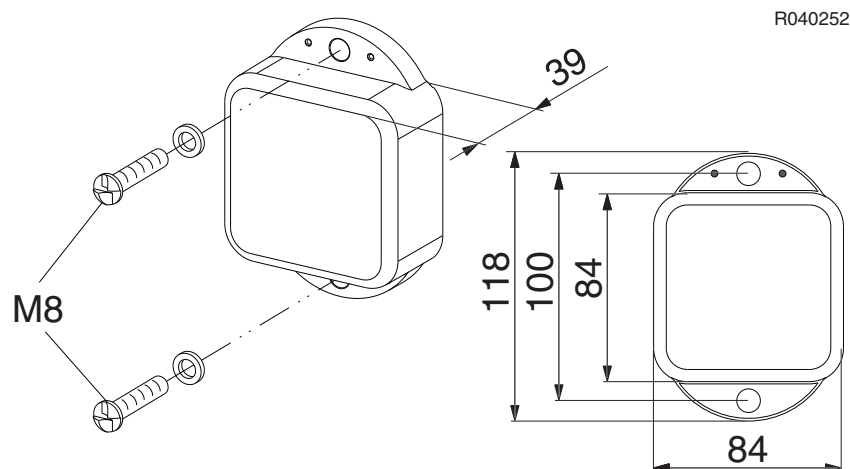
Topes mecánicos para proteger el cilindro de la pala cuando el martillo está totalmente retraído o extendido.

Ubicación de los orificios en las bisagras del soporte de montaje. Normalmente, están ubicados casi simétricamente desde la línea central del martillo.

Altura del pasador del soporte de montaje del brazo desde la placa inferior del soporte de montaje (A). La altura depende de lo cerca que está el pasador de la línea central del martillo. Cuanto más cerca esté, más larga debe ser la dimensión (A).

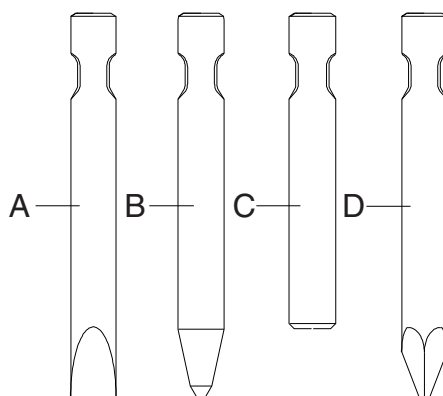
Efecto del retroceso del martillo y la fuerza de avance en el cilindro de la pala, que se debe minimizar. Este efecto depende de la distancia (B). Cuanto mayor sea la distancia (B), menor será el efecto.

1.4 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS RD3



Pieza	Especificación
Duración de la batería	Normalmente 3000 informe, basado en 1 informe/día
Tipo de batería	Principalmente litio, 7,8 Ah, integrada, encapsulada
Temperatura de funcionamiento	-20...85 °C (-4...185 °F)
Temperatura de almacenamiento	-40...85 °C (-40...185 °F)
Tecnología de red	3G/GSM, pentabanda (850/900/1800/1900/2100 MHz)
Radiobaliza	434 MHz, hasta 100 mW
Sensores	Posición, Movimiento, Inclinación, Temperatura, Luz, Utilización, Impactos 3 ejes
Antena, GPS	Interna
Antena, 3G/GSM	Interna
Antena, radio	Interna
LOG	Almacenamiento y reenvío, todos los datos incluyendo posición y datos del sensor
Clasificación IP	IP69k
ADR	UN3091
Contenido de litio	2,0 gramos

2. ESPECIFICACIONES DE LA HERRAMIENTA



R040241

Herramienta	N. ° de pieza	Longitud	Peso	Diámetro
Cinzel (A)	BB65E1	1050 mm (41,34 in)	89 kg (196 lb)	125 mm (4,92 in)
Puntero (B)	BB65E3	1050 mm (41,34 in)	89 kg (196 lb)	125 mm (4,92 in)
Puntero romo (C)	BB65E4	850 mm (33,46 in)	79 kg (174 lb)	125 mm (4,92 in)
Pirámide (D)	BB65E3K3	1050 mm (41,34 in)	89 kg (196 lb)	125 mm (4,92 in)

Se dispone de una amplia gama de herramientas para diferentes aplicaciones. Para más información, consulte con su distribuidor local.

3. CE MARCA Y DECLARACIÓN CE DE CONFORMIDAD

DECLARACIÓN CE DE CONFORMIDAD

Original

(Directiva 2006/42/CE, anexo II. 1. A; Directiva 2000/14/CE)

Fabricante: Sandvik Mining and Construction Oy, Breakers Lahti

Dirección: Taivalkatu 8, FI-15170 Lahti, Finlandia

Declaramos que el producto Rammer martillo hidráulico

Modelo: 2166E

- **Es conforme con todas las disposiciones pertinentes de la Directiva de Maquinaria de uso al aire libre 2006/42/CE.**
- **Es conforme con todas las disposiciones pertinentes de la Directiva sobre ruido de equipos de uso al aire libre 2000/14/CE.**

El procedimiento aplicado para la determinación del cumplimiento es "El control interno de producción" (Anexo V).

Modelo	Número de serie	Nivel de potencia acústica medido: LWA [dB]	Nivel de potencia acústica garantizado: LWA [dB]
2166E	2166EA	121	125

- **Es conforme con todas las disposiciones pertinentes de las siguientes directivas y normativas de la UE:**
 - Directiva sobre equipos radioeléctricos 2014/53/UE
 - Directiva sobre compatibilidad electromagnética 2014/30/UE
- **Y se han aplicado las siguientes (secciones de las/disposiciones de las) normas:**
 - EN ISO 12100 - Seguridad de las máquinas, principios del diseño, valoración y reducción de riesgos
 - Sistema de gestión de la calidad certificado por DNV GL según ISO 9001, Diseño y fabricación del producto

Archivo técnico y conformidad de fabricación

N.N., Director R&D/E, está autorizado a recopilar el archivo técnico y confirma que el producto es conforme con los requisitos esenciales de seguridad e higiene.

M.M., Director Supply, confirma que el proceso de fabricación garantiza la conformidad de la maquinaria fabricada con el archivo técnico.

N.N. y M.M. cuentan con la autorización necesaria para elaborar la presente declaración de conformidad.

Firmado en nombre y representación de Sandvik Mining and Construction Oy, Breakers Lahti

Lugar: Taivalkatu 8, FI-15170 Lahti, Finlandia

Fecha: dd.mm.aaaa

Firmado: N.N.

Director R&D/E

Firmado: M.M.

Director Supply

[illegible]



Sandvik Mining and Construction Oy, Breakers Lahti
Taivalkatu 8, P.O. Box 165, FI-15101 Lahti, Finland
Phone Int. +358 205 44 151, Telefax Int. +358 205 44 150
www.rammer.com