

Manual de operación

Sistema de perforacion dirigible Grundodrill 6.5 /10 S

09.97 / 01 S



*Erste Wahl
für perfekte
Rohrverlegung.*

TRACTO-TECHNIK GmbH

Spezialmaschinen · D-57356 Lennestadt · Postfach 4020 · Tel.: (0 27 23) 8 08-0 · Fax: 8 08-1 80 · www.tracto-technik.de



Contenido

1	Información general	Cap.1	1/15
1.1	Indicaciones sobre el manual		1/15
1.1.1	Uso del manual de operación		2/15
1.1.2	Uso del manual de operación		2/15
1.1.3	Derechos del fabricante		3/15
1.2	Consejos de seguridad		3/15
1.2.1	Símbolos de seguridad		4/15
1.2.2	Seguridad en general		6/15
1.2.3	Obligaciones del fabricante		8/15
1.2.4	Información sobre cursos de entrenamiento		9/15
1.2.5	Obligaciones del personal		9/15
1.2.6	Precauciones al utilizar el equipo de perforación		10/15
1.2.7	Comportamiento en caso de accidente		10/15
1.2.8	Observaciones en caso de daños y/o averías		11/15
1.2.8.1	Comportamiento en caso de accidente (sólo maquinaria)		11/15
1.2.8.2	Medidas des segurida		12/15
1.2.9	Reglas de operación		13/15
1.2.10	Fianzas de seguridad y garantías		14/15
2	Datos técnicos	Cap. 2	1/2
	Grundodrill 6,5		1/2
	Grundodrill 10 S		2/2
3	Montaje/funciones	Cap. 3	1/5
3.1	Plataforma de perforación		1/5
3.2	Sistema de localización		2/5
3.3	Herramienta de perforación		3/5
3.4	Sistema de alarma contra descargas eléctricas (Zap-Alert)		4/5
3.5	Paquete de mangueras de presión hidráulica-, líquidos de perforación-, cables eléctricos		5/5
3.6	Paquete de servicio		6/5
4	Transporte	Chap. 4	1/3
4.1	Consejos de seguridad durante el transporte		1/3
4.2	Transporte del equipo de perforación en camión		2/3



5	Preparación del terreno de obra	Cap. 5	1/5
5.1	Información general		1/5
5.1.1	Visita y visto bueno del terreno de obra		1/5
5.1.2	Visita y visto bueno del terreno de obra		1/5
5.1.3	Preparativos del terreno de obra		2/5
5.2	Montaje y zanjas de inicio y salida		3/5
5.3	Espacio necesario y seguro durante el montaje		4/5
5.3.1	Estacionamiento del camión		4/5
5.3.2	Espacio necesario para el equipo de perforación		4/5
5.3.3	Aseguramiento del terreno de trabajo		5/5
6	Operación	Cap. 6	1/45
6.1	Consejos de seguridad al operar		1/45
6.2	Controles de operación		4/45
6.2.1	Controles de operación en la plataforma de perforación		4/45
6.2.2	Controles de operación del mando a distancia para la plataforma con orugas		5/45
6.3	Manejo de la plataforma con orugas		6/45
6.3.1	Indicaciones de seguridad		6/45
6.3.2	Puntos de control antes de operar		6/45
6.3.3	Colocación de las rampas en el camión		7/45
6.3.4	Conexiones hidráulicas a la plataforma con orugas (sin motor)		7/45
6.3.5	Bajar la plataforma de perforación del camión (sin motor)		8/45
6.3.6	Conexiones hidráulicas a la plataforma con orugas (con motor)		10/45
6.3.7	Parar la plataforma con orugas		12/45
6.3.8	Estacionar la plataforma con orugas		12/45
6.4	Colocar la plataforma de perforación en posición de inicio		13/45
6.4.1	Hace las conexiones para operar en modo de perforación		13/45
6.4.2	Colocación de la plataforma de perforación en posición de operación		15/45
6.5	Sistema de alerta contra descarga eléctrica (Zap-Alert) pruebas y montaje		17/45
6.6	Montaje y conexión de los sistemas de seguridad		18/45
6.7	Preparación y montaje de la cabeza de perforación y del equipo de localización		19/45
6.7.1	Preparación de la lanza de perforación (modelo Metrotech Seba)		19/45
6.7.2	Preparación de la lanza de perforación (RD 385/DIGITRAC)		22/45
6.7.3	Preparación del receptor		23/45



6.7.4	Calibración del sistema de localización		23/45
6.8	Conectar mangueras para fluidos de perforación		25/45
6.10	Función de perforación		26/45
6.10.1	Indicaciones de seguridad		26/45
6.10.2	Verificaciones antes de operar		26/45
6.10.3	Montaje de la primera barra de per. con la lanza de perforación		27/45
6.10.4	Montaje de las barras de perforación		31/45
6.10.5	Localización de la cabeza de perforación		35/45
6.11	Ensanchamiento e instalación del tubo de servicio		36/45
6.11.1	Cambio de herramientas para el ensanchamiento		37/45
6.11.2	Cambio de barras de per. durante el ensanchamiento, con pinza		43/45
6.11.3	Desmontaje del escariador		45/45
7	Mantenimiento	Cap. 7	1/9
7.1	Indicaciones sobre el mantenimiento		1/9
7.2	Verificación por parte de un especialista		2/9
7.3	Lubricación		2/9
7.3.1	Rodamientos y sustancias de lubricación		2/9
7.3.2	Lubricación de la maquinaria		3/9
7.3.3	Tablas sobre aceites y grasas		4/9
7.3.4	Partes de lubricación especial		4/9
7.4	Mantenimiento		5/9
7.4.1	Tabla de mantenimiento		5/9
7.4.2	Ejemplos de trabajos de mantenimiento		7/9
7.5	Sistema eléctrico		9/9
7.5.1	Indicación		9/9
8	Fallas detección/solución	Cap. 8	1/5



1 Información general

En este capítulo encontrará indicaciones generales sobre seguridad durante la operación con la máquina, así como datos técnicos y procedimiento sobre el montaje y funciones de la máquina

1.1 Indicaciones sobre el manual

Este manual de operación debe tenerse siempre a la mano durante la operación de la máquina. Usted es la parte principal descrita en este manual de operación. El seguimiento correcto de las indicaciones y consejos descritos en este manual le ayudarán a tener éxito con el uso de la máquina.

Reservado es el derecho a cambios técnicos sin previo aviso que sirvan al mejoramiento técnico de la máquina.

En caso de dudas o sugerencias comuníquese con su distribuidor o con nuestro departamento de servicio al cliente.

TRACTO-TECHNIK GmbH

Spezialmaschinen

Werk 3

An der Karlshütte

D - 57368 Lennestadt

Tel.: 02732 - 808110

Contactar: Carola Schmidt



1.1.1 Uso del manual de operación

Indicaciones importantes de seguridad (p.e. Advertencias Deberes Prohibiciones)

La constitución de este manual de operación es cronológica y para su fácil seguimiento está dotado de esquemas.

1.1.2 Uso del manual de operación

Este manual de operación debe facilitar el conocimiento de la máquina y de las posibilidades con la misma.

Así mismo contiene información importante para el manejo seguro, correcto y productivo de la maquinaria. Su correcto seguimiento le servirá para evitar peligros y gastos innecesarios y al mismo tiempo alargará la vida útil de la máquina.

Este manual de operación debe ser complementado por el operario con las leyes nacionales de seguridad y medio ambiente que rijan en el país que se opere.

Este manual debe de tenerse siempre a la mano en el lugar de operación.

Es importante que el personal operativo estudie y comprenda las indicaciones y medidas de seguridad señaladas en este manual, como por ejemplo; procedimiento de montaje, eliminación de problemas durante la operación, eliminación de desechos de producción y/o mantenimiento y servicios así como forma de transporte.

Junto con las leyes nacionales de trabajo del país en el que se opere es necesario informarse también con las autoridades competentes sobre las normas y leyes de seguridad nacionales.



1.1.3 Derechos del fabricante

La copia parcial o completa de este manual está prohibida y protegida por la ley.
Derechos reservados.

TRACTO-TECHNIK GmbH

Spezialmaschinen

Werk 1

Postfach 4020

D - 57356 Lennestadt

Este manual está dirigido a los operadores y se recomienda que se tenga siempre a la mano. La reproducción parcial o total está prohibida.

1.2 Indicaciones de seguridad

Esta máquina está construida bajo las normas técnicas y legales de seguridad.

Aún así existe el riesgo de accidente para operadores y terceras personas.

Por esta razón es necesario atender a todas las leyendas de seguridad.

Las medidas de seguridad para la operación de esta máquina dentro de la República Federal de Alemania están conforme a ley.

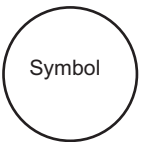
En el extranjero quedan bajo las leyes nacionales.

1.2.1 Símbolos de seguridad**Prohibido!**

Este símbolo se encuentra en lugares de especial cuidado y/o donde existen peligros o peligro de accidente.

**Precaución!**

Este símbolo avisa de posibles peligros y/o conducta especial.

**Mandamiento!**

Este símbolo avisa de posibles peligros y/o daños a la maquinaria

**Indicación:**

Este símbolo avisa consejos para una operación óptima.

Otros símbolos de precaución.**Precaución! Alto voltage!**

En caso de encontrar cables eléctricos dañados en el terreno de obra, salir del área de peligro y cortar la energía eléctrica inmediatamente.

Las reparaciones eléctricas en la máquina deberán hacerse por un técnico eléctrico y siempre siguiendo el plano eléctrico original de la máquina.

**Peligro de quedar atrapado!**

No entrar en partes móviles de la máquina. Las láminas de protección deben estar siempre en posición correcta. Durante la operación nunca remover las láminas de protección.

**Movimiento de carga!**

No pasar bajo carga levantada! Existe peligro de accidente !



Peligro de caer!

Peligro de caer p.e. dentro de una zanja.



No usar ropa suelta!

No usar ropa suelta ni cabello largo suelto!

Existe peligro de quedar atrapado!

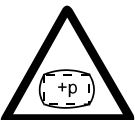


Peligro de tropezar!

Existe peligro de tropezar con cables mangueras etc.



Peligro de resbalar!



Alta presión!



Peligro de explosión!



Solventes o Químicos!



1.2.2 Seguridad en general



***Queda prohibido cambiar o remover las leyendas de seguridad!
Existe peligro de accidente!***



***Seguir todas las reglas y consejos de seguridad de la máquina!
Mantener todas las leyendas de seguridad de la máquina en buen estado!***



***En caso de cambios a la maquinaria y/o cambios en el comportamiento de la misma parar inmediatamente y avisar a la persona responsable.
Siga los consejos y leyes de seguridad para este tipo de obra.
Todos los sistemas de seguridad deben ser probados regularmente y su función debe ser perfecta!
Al probar los sistemas de seguridad se recomienda poner especial atención!***



Permita sólo la operación de la máquina por personal capacitado!



***Durante la operación de la máquina es necesario atenerse a las reglas de salud, seguridad y legales!
Antes de operar debe de cumplirse con todas las normas de seguridad.
Esta es la base para una operación sin problemas de la máquina.***



Toda clase de peligros para el personal o la maquinaria deben ser localizados y eliminados.



El personal operativo debe leer y estudiar este manual antes de operar, en especial las medidas de seguridad deben ser bien estudiadas.

La operación sin estos conocimientos puede resultar peligrosa!

En especial la gente de mantenimiento y montaje debe estar familiarizada con las medidas de seguridad!



La operación de la máquina debe estar a cargo de personal autorizado. Tomar en cuenta que el personal haya cumplido la mayoría de edad.

Se recomienda que el personal operativo que se elija para la operación con esta máquina tenga algún tipo de experiencia en el manejo de maquinaria.



1.2.3 Obligaciones del fabricante

El fabricante se reserva el derecho de capacitar sólo a personal familiarizado con

- normas de seguridad y manejo y operación de maquinaria.
- conocimiento de este manual de operación y en especial con las medidas de seguridad descritas.
- conocimientos o cursos técnicos que aporten conocimientos básicos para el manejo, montaje y mantenimiento de la maquinaria!

Complementar este manual de operación con las leyes de trabajo nacionales en general y con las leyes de protección al medio ambiente.

Los conocimientos en manejo de materiales peligrosos y del uso de prendas de seguridad son también una parte importante por complementar.

Es muy importante que el operador de la máquina sea conciente de sus responsabilidades para con el equipo y terceros.

Asegúrese de que el personal operativo trabaje siempre con las medidas de seguridad reglamentarias.

El personal operativo debe:

- ser calificado, entrenado en el respectivo ramo y familiarizado con la operación de la maquinaria
- ser entrenado para casos problemáticos y extraordinarios.



1.2.4 Información sobre cursos de entrenamiento

Para lograr una familiarización con la maquinaria el personal operativo será entrenado por operadores expertos de la compañía **Tracto-Technik**.

Sólo personal calificado y entrenado deberá operar la maquinaria!
Las responsabilidades del personal operativo deberán ser aclaradas!

Se recomienda que el personal operativo que se elija para la operación con esta máquina tenga algún tipo de experiencia en el manejo de maquinaria.

1.2.5 Obligaciones del personal

Para el manejo de los equipos **Grundodrill 6,5/10 S** son necesarios por lo menos dos operadores.

Toda persona la cuál tenga que ver con la operación de la máquina se compromete, antes de operar a:

- seguir todas las medidas de seguridad.
- estudiar y comprender el uso de la máquina, en especial las medidas de seguridad.
- utilizar ropa adecuada y de seguridad cuando esta sea requerida.

Es necesario un comportamiento responsable.

Por lo mismo, reparaciones como:

- mantenimiento eléctrico deben ser ejecutadas por un especialista, ya que existen normas técnicas de seguridad que respetar.



1.2.6 Precauciones al utilizar el equipo de perforación

Los equipos Grundodrill 6,5/10 S están contruidos con la última tecnología y cumplen con todas las normas de seguridad actuales.

Aún así existe el riesgo de accidente para operadores y terceras personas.

Este equipo de perforación debe ser utilizado sólo:

- para realizar trabajos que representen los estándares normales de operación.
(Cap. 1.2.9)
- en perfecto estado técnico.

Operar la máquina siempre y cuando todas las medidas de seguridad como, láminas de protección e interruptores de seguridad, se encuentren en perfecto estado.

1.2.7 Comportamiento en caso de accidente

1. Mantener la calma.

2. Dar primeros auxilios.

- Proteger a los heridos
- Resguardar a los heridos
- Calmar a los heridos



3. Información / comunicación

- Via telefónica o radio: Bomberos, Cuerpos de rescate, dirección técnica o responsables
- Hablar despacio y claro dando los siguientes datos:

En que	lugar ha sido el accidente?
Que	ha sucedido?
Que	tipo de accidente?
Cuantos	heridos?
Quien	está reportando?

En caso de accidente grave o mortal se deberá notificar a las autoridades correspondientes.

4. Primeros auxilios.

- Preparar heridos para su transporte
- Transporte al médico

5. Asegurar/advertir

- Despejar el area de entrada para la ambulancia
- Cerrar el area del accidente
- Asegurar zanjas
- Asegurar piezas y herramientas de construcción
- Apagar maquinaria
- Apagar fuego
- Remover mangueras o cables eléctricos

1.2.8 Observaciones en caso de daños y/o averías

1.2.8.1 Comportamiento en caso de accidente (sólo maquinaria)

- Detener inmediatamente toda operación
- Según el tipo de tubería o línea eléctrica, tomar las medidas necesarias.



- Informar al propietario de las líneas.
- Tamaño y tipo de daño a la tubería.
- Mantener a distancia a los peatones e informar/alertar a los vecinos.

1.2.8.2 Medidas de seguridad

Lineas telefónicas:

- Respetar medidas de seguridad de la compañía de teléfonos
- Informar a la compañía de teléfonos
- Al trabajar a menos de 50cm de cables de teléfonos, utilizar herramienta con protección contra descarga eléctrica



Nunca mirar dentro de fibras ópticas (líneas telefónicas), existe riesgo de daño a los ojos!

Existe riesgo de daños a los ojos!

En instalaciones eléctricas:



Precaución! Peligro de muerte al hacer contacto con líneas eléctricas! Mantener distancia a la máquina, el operador no debe dejar/abandonar la máquina!

Respetar medidas de seguridad de la compañía de teléfonos

- Informar a la compañía de teléfonos
- Al trabajar a menos de 50cm de cables de teléfonos, utilizar herramienta con protección contra descarga eléctrica

Tuberías de gas:



Precaución al distinguir olor a gas:

- No meter manos en fuego o flamas
- Apagar el fuego, no encender nada
- Apagar motores
- No operar ningún tipo de circuito eléctrico



- Cerrar el area de peligro, evitar el paso de peatones
- Informar a las autoridades competentes aún en daños muy pequeños
- Todo trabajo debe ser continuamente controlado
- Informar a la policía y bomberos
- Abrir paso a cuerpos de rescate y/o control de fugas/daños

Lineas de agua

- Conocer el area cercada
- Tener a la mano el teléfono para llamadas de emergencia

Tuberías de desagüe:

- Nunca entrar a cajas o tuberías de desagüe sin el equipo necesario, siempre con supervisión técnica competente y con equipo de seguridad.

1.2.9 Reglas de operación

Los equipos **Grundodrill 6.5/10 S** están hechos para realizar microtúneles subterráneos en terrenos arenosos, barros, arcillas, hasta con una pequeña cantidad de rocas. Para diámetros, según maquinaria, de hasta 355 mm.

Este tipo de instalación de tubería y servicios puede ser usado en las siguientes areas:

- Gas
- Agua
- Desagüe
- Electricidad
- Lineas de calefacción
- Telecomunicaciones

para instalar tuberías de PE o de acero.



Con los equipos **Grundodrill 6.5/10 S** es posible realizar los siguientes trabajos:

- Perforaciones paralelas a carreteras
- Cruces por debajo de carreteras, autopistas, FFCC, etc.
- Cruce de rios y/o canales

Para la correcta operación es necesario seguir este manual de operación

- seguir normas y medidas de seguridad
- hacer inspecciones y servicios de mantenimiento según lo descrito en este manual de operación (**Cap. 7**)

Otro tipo de operación es incorrecta. En caso de daños producidos por mala operación, **Tracto-Technik** no se hará responsable.

1.2.10 Fianzas de seguridad y garantías

Tracto-Technik queda libre de toda responsabilidad en caso de accidente o daños a instalaciones por las siguientes causas:

- operación incorrecta de la máquina
- montaje incorrecto, operación y mantenimiento de la maquinaria;
- operación de la maquinaria sin seguir las medidas descritas y/o necesarias de seguridad, mal funcionamiento de los sistemas de seguridad
- transporte y estacionamiento incorrecto de la maquinaria;
- cambios y/o utilización de piezas no autorizadas;
- cambios a los sistemas de operación de la máquina;



- mal control de partes que cause desgastes o rotura de piezas
- reparaciones mal hechas
- Accidentes por instalación de piezas ajenas o operación forzada

Para todas las **piezas originales de TRACTO-TECHNIK** se da una garantía de 12 meses a partir del día de envío. Piezas de desgaste natural como, herramientas para perforación quedan excluidas de la garantía.



2 Datos técnicos

Grundodrill 6,5

Largo x Ancho x	4900 mm x 1300 -1600mm x
Altura (12-24°)	1400-1900 mm
Peso (incl.varillas)	2750 kg
Fuerza de tracción	65 kN
Fuerza de empuje	65 kN
Número de golpes del martillo	0-1000/min
Momento de torque a 170/85 rev/min	900/1800 Nm
Revoluciones máxima	170 U/min
Diámetro de la perforación piloto	66/80 mm
Diámetro varillas de perforación	48 mm
Largo varillas de perforación (efectivo)	3000 mm
max. velocidad de avance	0,6 m/sec
ensanchamiento máximo (según tipo de terreno)	300 mm
diámetro máximo de tubería (según tipo de terreno)	250 mm
Longitud máxima de perforación (dependiente del tipo de terreno)	200 m
Profundidad máxima de detección (dependiente del sistema de detección)	10-15 m
Radio de curva mínimo	33 m
Color de la unidad	azul (RAL 5015)
max. velocidad de conducción con orugas	1,2 km/h
Motor de accionamiento	Briggs & Stratton (opción)
Tanque hidráulico	65 l (opción)
Sistema eléctrico	12 V



Grundodrill 10 S

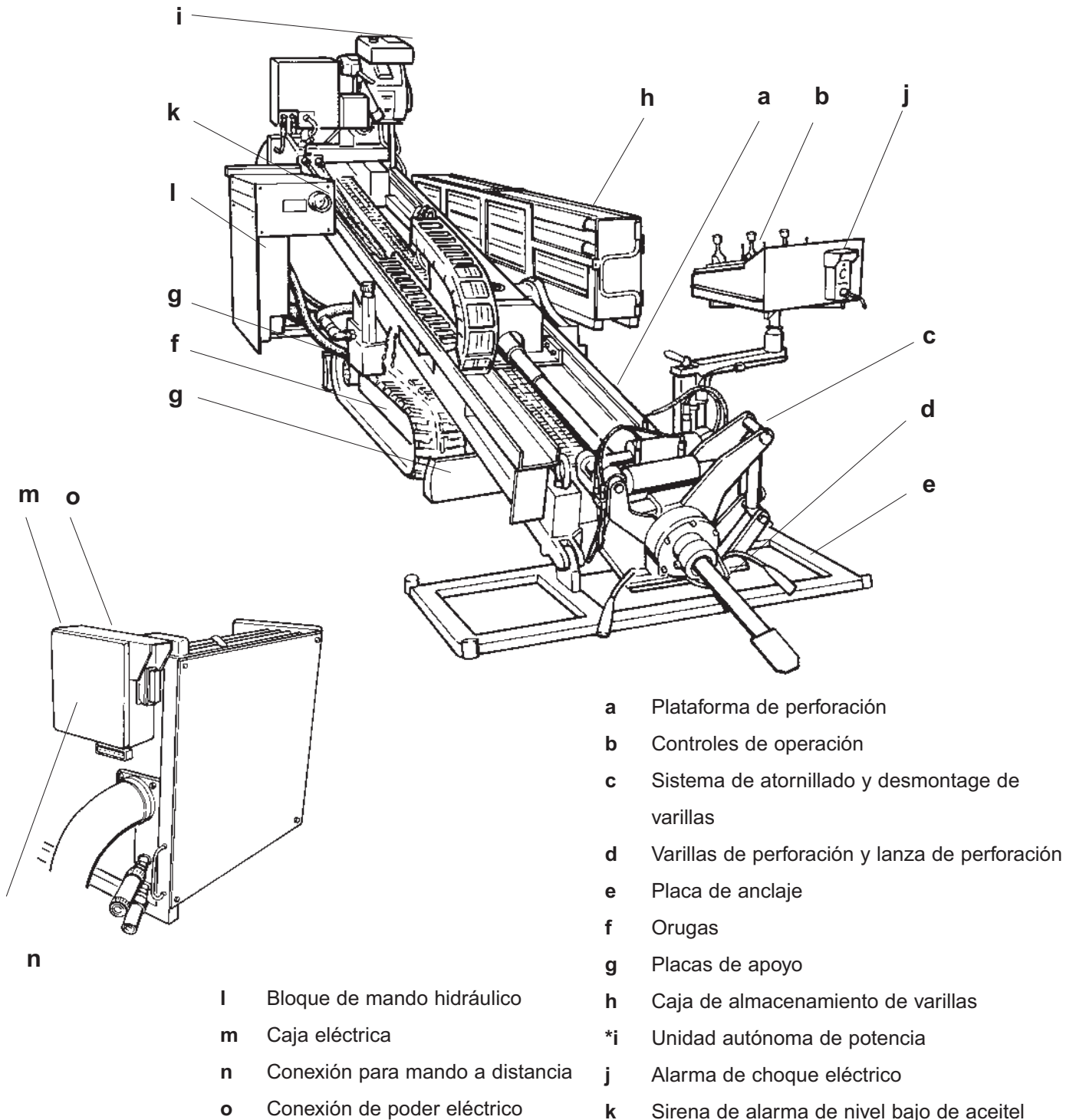
Largo x Ancho x x Altura (12-24°)	4950-5300 mm x 1300-1600mm 1600-2500 mm
Peso (incl. varillas)	3350 kg
Fuerza de tracción	65 kN
Fuerza de empuje	100 kN
Número de golpes del martillo	0-1000/min
Momento de torque a 185/115 rev/min (optional)	1800/2500 Nm (3600 Nm)
Revoluciones máxima (optional)	185 U/min (170 U/min)
Diámetro de la perforación piloto	66/80 mm
Diámetro varillas de perforación	54 mm
Largo varillas de perforación (efectivo)	3000 mm
Max. velocidad de avance	0,5 m/sec
Ensanchamiento máximo (según tipo de terreno)	450 mm
Diámetro máximo de tubería (según tipo de terreno)	355 mm
Longitud máxima de perforación (dependiente del tipo de terreno)	300 m
Profundidad máxima de detección (dependiente del sistema de detección)	10-15 m
Radio de curva mínimo	42 m
Color de la unidad	azul (RAL 5015)
Max. velocidad de conducción con orugas	1,2 km/h
Motor de accionamiento	Briggs & Stratton (opción)
Tanque hidráulico	(opción)
Sistema eléctrico	12 V



3 Montaje/funciones

3.1 Plataforma de perforación (*opcional en Grundodrill 6,5 fuente de poder propia)

La plataforma de perforación empuja las varillas y cabezal de perforación. Esto va creando un tunel por el cual serán instaladas las tuberías de servicio.



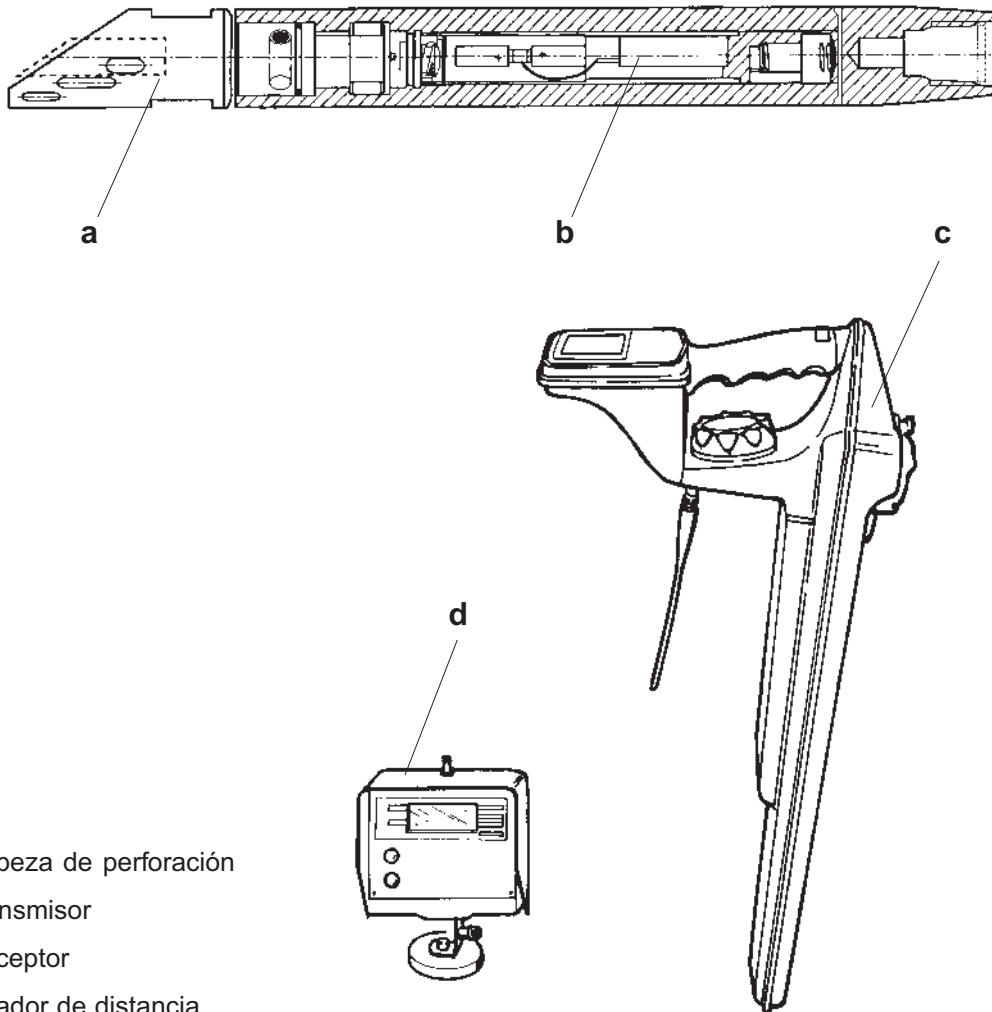
3.2 Sistema de localización

El sistema de localización consta de un transmisor y un receptor así como en algunos modelos de una pantalla de recepción de datos (Cap. 6.7 para mayor información)

El transmisor va montado en la lanza de perforación y transmite señales electromagnéticas que son recibidas a la distancia por el receptor.

La fuerza de esta señal electromagnética es mostrada en el receptor el cuál compara la intensidad recibida con la intensidad de la señal al momento de la calibración.

De esta manera puede ser medida la distancia entre el transmisor y el receptor (profundidad)



- a Cabeza de perforación
- b Transmisor
- c Receptor
- d Indicador de distancia



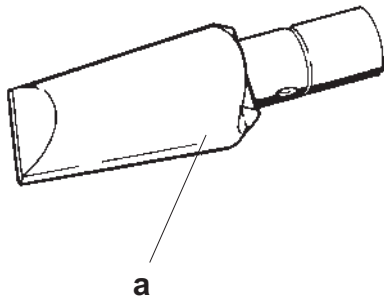
Los sistemas de localización mostrados trabajan todos bajo el mismo principio.



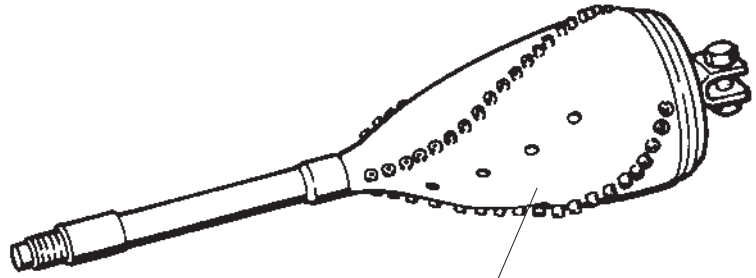
3.3 Herramienta de perforación

Una cabeza de perforación (a) es utilizada para hacer una perforación piloto.

Un escariador (b) es utilizado para ensanchar la perforación piloto y dar cupo al tubo de servicio que va ser instalado.



a



b



Una lista de accesorios está añadida a este manual de perforación!

3.4 Sistema de alarma contra descargas eléctricas (Zap-Alert)

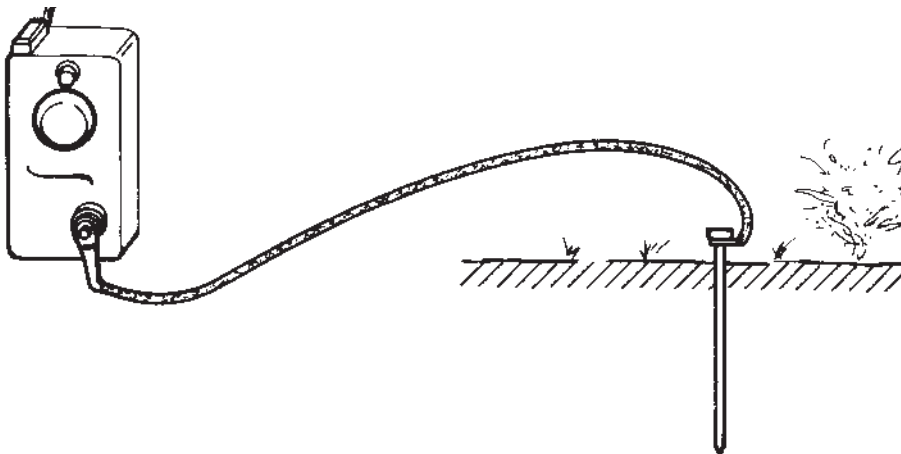


La alarma del sistema Zap sólo se activa al hacer contacto o al recibir una descarga eléctrica, el sistema no avisa la proximidad de cables o fuentes eléctricas.

El equipo de seguridad se compone de las siguientes:

- 2 Mallas de protección con cable de conexión a la plataforma de perforación,
- 1 cable de conexión a tierra con clavo de 1 m
- Varilla de conexión a tierra para sistema de alerta Zap,
- Botas y guantes de seguridad;
- Sistema de alarma contra choque eléctrico (Zap) en el tablero principal;

El sistema de alarma Zap se activa al hacer contacto con algún cable dañado o recibir una descarga de 40 V o más.



Es posible dañar cables eléctricos de manera que hagan corto circuito entre si. En este caso la carga eléctrica no es necesariamente transmitida a la cabeza de perforación ni a las barras de perforación. La señal Zap de alerta contra choques eléctricos no será activada. Es necesario controlar la caída o la falta de electricidad en el area de trabajo!



Cuando la señal de alerta Zap suena, existe peligro de accidente por choque eléctrico! Parar inmediatamente de trabajar!

No bajar o dejar la zona de seguridad de la máquina!

Avisar inmediatamente a la estación o autoridades correspondiente!



3.5 Paquete de mangueras de presión hidráulica-, líquidos de perforación-, cables eléctricos

Grundodrill 6,5

Manguera hidráulica 2 STK DN 20	30 m
Manguera hidráulica 2 STK DN 25	30 m
Manguera para bentonita 2 STK DN 20	30 m
Manguera de agua DN 6	30 m
Cable eléctrico de 12 V	35 m

GRUNDODRILL 10 S

Manguera hidráulica 4 SH DN 25	30 m
Manguera hidráulica de retorno 1 SN DN 32	30 m
Manguera para bentonita 2 STK 20	30 m
Manguera de agua DN 6	30 m
Cable eléctrico de 12 V	35 m

3.6 Paquete de servicio

El paquete de servicio contiene piezas para el servicio de mantenimiento normal.

Consta de las siguientes piezas:

- Flecha adaptadora para varillas de perforación;
- Jgo. de inyector/espreas anillos/juntas filtros tornillos, etc
- grasa de rosca
- herramienta
- **GRUNDODRILL 10 S:**
 - Adaptador de tiro para la cabeza de horquilla - manguito adaptador RD 49
 - Adaptador de tiro para la cabeza de horquilla - manguito boquilla RD 49
- **GRUNDODRILL 6,5:**
 - Adaptador de tiro para la cabeza de horquilla - adaptador de manguito TR 39
 - Adaptador de tiro para la cabeza de horquilla - adaptador de boquilla TR 39



4 Transporte

4.1 Consejos de seguridad durante el transporte



Sólo personal experimentado deberá cargar/montar el equipo de perforación en la plataforma de transporte!



Sírvase a leer el manual del fabricante de la plataforma de transporte!



***Al cargar existe el riesgo de volcadura del equipo de perforación!
Cargue y descargue solamente en terrenos planos, cuide el ángulo del equipo de perforación y de la plataforma de transporte!***



Nunca sobre-cargue la plataforma de transporte!



Durante el transporte observe y cuide de obstáculos a lo alto.



Equipo de perforación y otras piezas deben ser sujetadas y/o ancladas durante el transporte!

Nunca deje la llave del encendido dentro del contacto!

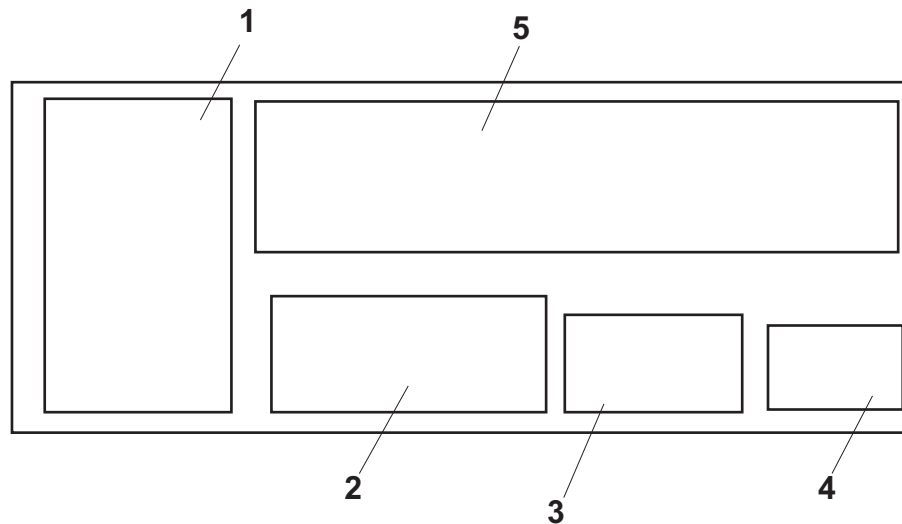


Al cargar o descargar el equipo de perforación utilice el mando a distancia!

4.2 Transporte del equipo de perforación en camión

El transporte común/normal del equipo de perforación es en camión/plataforma de transporte. Según espacio requerido puede utilizarse un remolque.

La estación de poder hidráulico y la mezcladora de fluidos de perforación permanecen sobre la plataforma de transporte durante el proceso de perforación.



- | | | | |
|---|---|---|---------------------------|
| 1 | Equipo para mezclado de líquidos de perforación | 4 | Tambor |
| 2 | Equipo opcional y accesorios para el montaje | 5 | Plataforma de perforación |
| 3 | Grupo hidráulico | | |

Ejemplo de un equipo de perforación montado sobre un remolque.

Siga las siguientes indicaciones:

- La plataforma de perforación y la plataforma con orugas deben ser aseguradas y sujetadas a los ojetes soldados en ambas plataformas.
- La plataforma con orugas puede ser asegurada a los escudos de apoyo.
- Herramientas y accesorios deben ser ordenados y puestos en su lugar original antes de efectuar el transporte.
- Asegurar puertas y cajones.
- No deje piezas sueltas sobre la plataforma de transporte.
- Sírvase a seguir las indicaciones de seguridad del fabricante del camión o plataforma de transporte!
- Sírvase a observar la capacidad de carga del medio de transporte antes de circular en vía pública con tanques de agua llenos. La carga debe ser repartida omojeneamente en la plataforma de transporte. El tripulante del camión es responsable de dichos puntos



Indicaciones para el montaje de la estación hidráulica en un Container:

- La estación hidráulica debe ser montada de tal manera que las rejillas de ventilación puedan absorber aire para:
 - ventilar el radiador de aire
 - ventilar aire caliente
 - ventilar radiador de aceite
 - alimentación de aire del motor
- Es importante que aire sea aspirado del exterior del container y no del interior.
Para esto será necesario abrir ventanillas de ventilación en el container
- Las ventanillas de ventilación deben ser abiertas en tal posición que permitan el flujo de aire de entrada y salida sin mezclarse.



5 Preparación del terreno de obra

5.1 Información general

El éxito de una perforación no solo depende de los conocimientos de la maquinaria si no también de los factores que puedan influir.



El operador es responsable de daños a líneas o tuberías durante la perforación y de dar aviso en dado caso a las autoridades correspondientes.

5.1.1 Visita y visto bueno del terreno de obra

- Existe paso directo y sin obstáculos al lugar de obra?
- Cuál es el mejor lugar para posicionar la maquinaria?
- En que lugar se puede estacionar la plataforma de transporte tomando en cuenta que la estación de poder hidráulico y el sistema de mezclado de líquidos de perforación se encuentran sobre esta.
- Es suficiente la longitud de las mangueras, que distancia hay entre equipo de perforación y estación hidráulica y fluidos de perforación?
- Es posible cargar agua, en que lugar, con que manguera?
- En que lugar se harán las zanjas para la perforación?
- Es posible perforar a lo largo de todo el trazo de perforación planeado (fundamentos, tuberías, etc)
- Es posible tomar lectura y localizar la cabeza de perforación (cables de alta tensión ríos etc)
- En que tipo de terreno se efectuará la perforación?

5.1.2 Visita y visto bueno del terreno de obra

- En dónde y a que profundidad se encuentran los puntos de medición o obstáculos?
- Es posible obtener planos de las líneas y tuberías que se encuentran en el trazo de perforación.
- Existen los permisos necesarios para trabajar sobre/bajo calles, ríos, carreteras etc?



- Es necesario hacer un estudio geológico del terreno de obra?
- Se cuenta con los planos de la obra (profundidad a instalar la tubería, trazo de la tubería etc.)
- Son en el plano de perforación respetados los radios mínimos de curvatura?
Con que ángulo se iniciará la perforación?
- Existen leyes locales que respetar (Horario de trabajo, horas pico de tráfico, excavación de zanjas etc)?
- Existe el permiso del propietario de la línea de agua para extraer agua?
- Se cuenta con la tubería a instalar?
- Cuál es su diámetro exterior?
- Qué longitud tienen los tramos?
- Con respecto a la tubería a instalar, que longitud deben tener las zanjas?
- Tiene conocimiento el contratista de la maquinaria necesaria para la unión de la tubería, en qué lugar se almacenará/colocará la tubería durante los trabajos de preparación?
- Existe personal suficiente o maquinaria para realizar las maniobras de movimiento de la tubería y/o otros?
- Cómo y quién retirará los fluidos de perforación?
- Quién toma la responsabilidad en caso de accidente o de problemas durante la obra?
- Quién toma la responsabilidad en caso de daños al medio ambiente?

5.1.3 Preparativos del terreno de obra

- Está el terreno de obra preparado para iniciar los trabajos?
- Se ha cumplido con los mantenimientos necesarios?
- Se cumple con las medidas de seguridad necesarias?
- Ha sido posicionada la plataforma de perforación en el lugar correcto?
- Ha sido el personal capacitado para realizar y/o operar en la obra?
- Se cuenta con la herramienta y/o accesorios necesarios para realizar la obra?
- Ha sido correctamente asegurada la zona de trabajo (pilones, cinta de seguridad, señales, iluminación etc.). Intente ocupar y/o molestar lo menos posible calles y zonas peatonales!
- Cierre el paso a la zona de trabajo y/o a la maquinaria!



5.2 Montaje y zanjas de inicio y salida



Precaución!

Asegure la zanja de trabajo contra derrumbes!

Zanjas de más de 1.20 m de profundidad deben ser correctamente aseguradas!

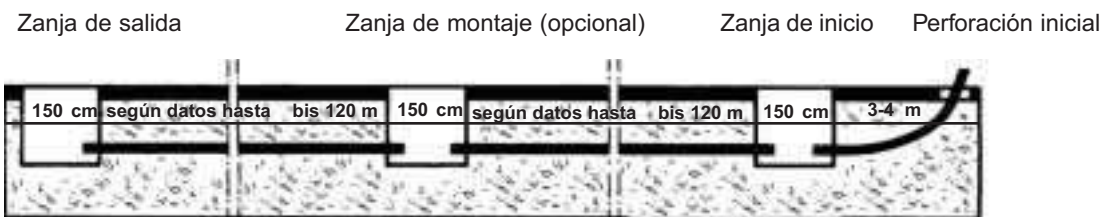


El personal debe usar casco de seguridad!



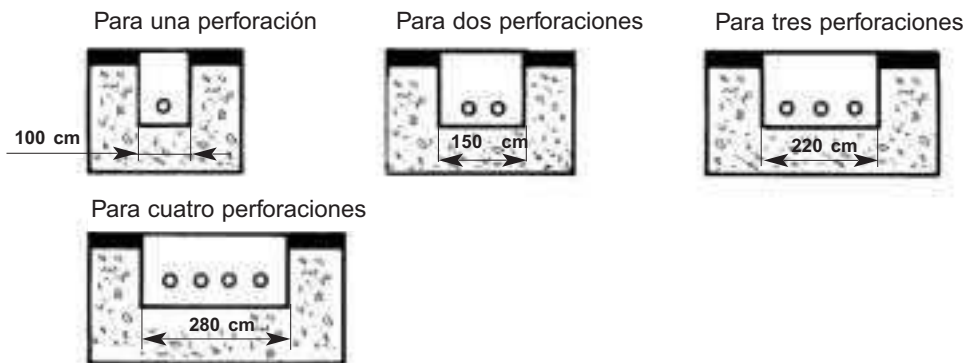
Asegure correctamente las zanjas!

Riesgo de derrumbe de las paredes de la zanja!



Corte longitudinal de una perforación.

El tamaño de la zanja depende del diámetro y el número de tubos a instalar.



Corte transversal de la zanja de entrada y/o salida.



La distancia entre tubos instalados debe de ser de por lo menos 60 cm de pared a pared del tubo. Por regla general las zanjas deben ser hechas antes de iniciar la perforación. Por último es necesario cavar una pequeña zanja de 50 cm de largo, 60 cm de ancho y 20 cm de profundidad para iniciar la perforación.

5.3 Espacio necesario y seguro durante el montaje

5.3.1 Estacionamiento del camión

Tome en cuenta los siguientes consejos para ubicar el lugar idóneo en donde estacionar la plataforma de transporte/camión.

- Estacionar la plataforma de transporte/camión lo más cerca posible;
- Active siempre el freno de estacionamiento.
- No estacione la plataforma de transporte/camión en terreno blando.
- Tome en cuenta la distancia entre la plataforma de transporte y la toma de agua;
- Tome en cuenta las molestias causadas a vecinos por el sonido de la maquinaria.

5.3.2 Espacio necesario para el equipo de perforación

La plataforma de perforación debe ser posicionada en un lugar seguro y a distancia de cualquier contacto posible con terceros. El lugar de posicionamiento debe ser alcanzado por la máquina utilizando las orugas del mismo.

	Grundodrill 6,5	Grundodrill 10 S
Area requerida para posicionar la plataforma de perforación en posición de transporte.	4,90 m x 1,30 m	4,95 m x 1,30 m
Area requerida para posicionar la plataforma de perforación en posición de operación.	8,00 m x 4,30 m	8,00 m x 4,30 m



5.3.3 Aseguramiento del terreno de trabajo

La distancia entre la máquina y la línea del área asegurada debe ser de tan lo menos 1,50 m. En zona peatonal delimite el área con conos de seguridad.



segure el área de trabajo y cierre el paso a personas no autorizadas!



6 Operación

6.1 Consejos de seguridad al operar



El personal operativo debe leer y estudiar este manual antes de operar, en especial las medidas de seguridad deben ser bien estudiadas. Sírvase a observar el manual de operación de la plataforma de transporte/camión! La operación sin estos conocimientos puede resultar peligrosa! En especial la gente de mantenimiento y montaje debe estar familiarizada con las medidas de seguridad!



***Compruebe el buen estado de mangueras y conexiones diariamente control visual!
Utilice solo aceites y combustibles especificados!***



***Solo personal capacitado sobre la máquina!
Todo miembro del equipo de perforación (Personal) debe entender y ser capaz de montar todos los aparejos de seguridad!***



Se recomienda que el personal operativo que se elija para la peración con esta máquina tenga algún tipo de experiencia en el manejo de maquinaria.



Tomar en cuenta que el personal haya cumplido la mayoría de edad.



Operar la máquina solo en óptimas condiciones mecánicas y con todos los sistemas de seguridad funcionando perfectamente. Seguir siempre las recomendaciones señaladas en este manual de operación. Localice e identifique cualquier falla en los sistemas de seguridad!



Precaución con cadenas y engranes, existe peligro de accidente!



Retire láminas de protección solo cuando la máquina esté en alto total!



Asegure el area de trabajo de tal manera que sea imposible el contacto de la máquina con peatones o gente pasante.

En caso de peligro active el paro de emergencia, (Not/Aus)!



Nunca operar la máquina sin las respectivas conexiones a tierra!

En caso de no ser posible la conexión a tierra mínima de 25 Ohm, es obligación del jefe de obra encontrar una conexión a tierra alternativa. El peligro que pueda causar un cable dañado en caso de contacto debe ser examinado por un especialista eléctrico o por la compañía de luz responsable! Nunca tome decisiones con respecto a instalaciones eléctricas sin consultar a la compañía de luz correspondiente.



En caso de contacto con cable eléctrico nunca deje la máquina y/o la malla de protección hasta estar seguro de que la corriente ha sido cortada! Nunca desactive la alarma contra choque eléctrico (Zap Alert)!



Los operadores deben utilizar el equipo de seguridad reglamentario!



El operador de la máquina debe utilizar protección auditiva!



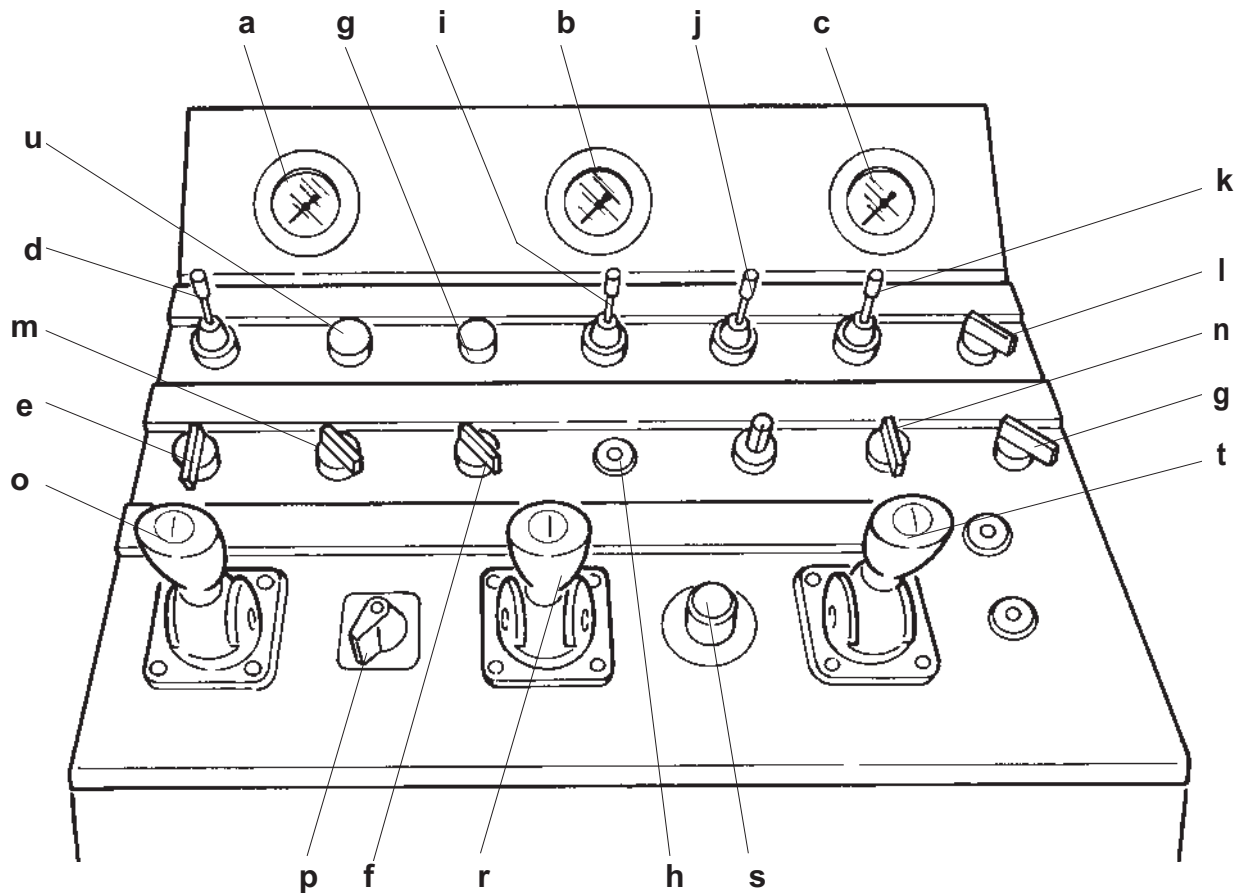
Al efectuar trabajos bajo vías ferreas deben tomarse en cuenta los siguiente puntos:

- *Reglas de seguridad de trabajos sobre vías ferreas.*
- *Leyes y permisos para trabajos bajo lineas ferreas.*
- *Informarse sobre permisos y normas de trabajo en zonas de propiedad de la compañía de ferrocarriles*



Mantenga una distancia mínima de 1.50 m de lineas y/o tuberías elevadas! Bajar de la máquina siempre del lado libre de vías ferreas!

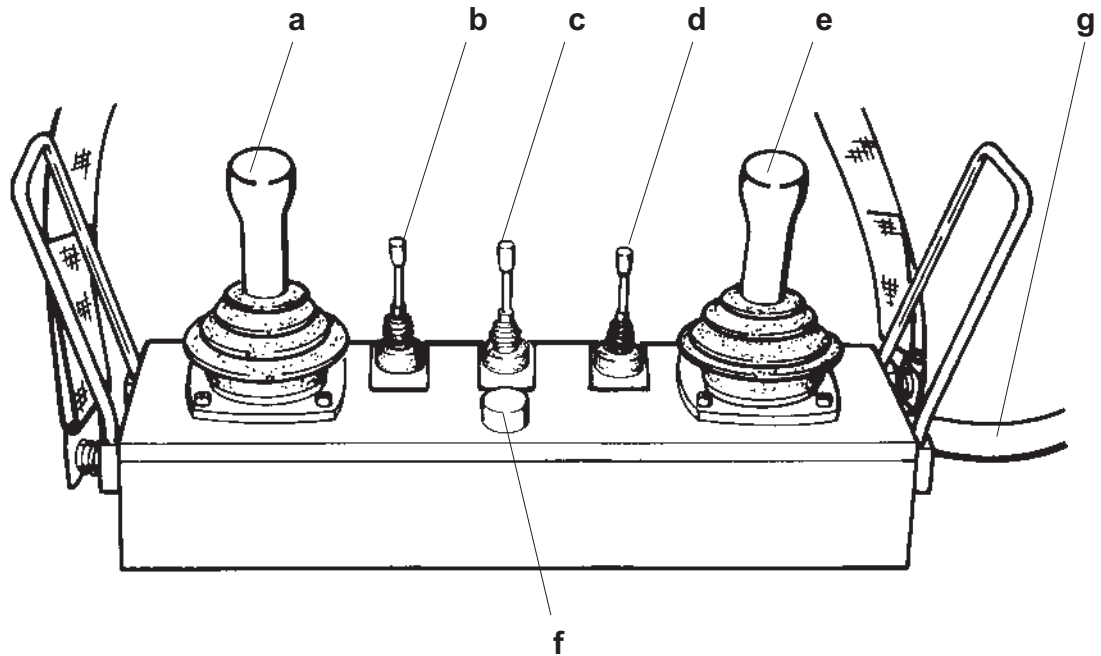
Observe constantemente la reacción de sus compañeros de trabajo. Actúe rápidamente en caso de peligro!

6.2 Controles de operación
6.2.1 Controles de operación en la plataforma de perforación


- | | |
|---|---|
| a Presión de aceite. „Empuje/Tiro,, | k Plataforma ``arriba/abajo`` |
| b Presión de aceite ``Rotación derecha`` | l Bomba de presión para limpieza ``encendido/apagado`` |
| c presión de bentonita | m Tablero de control /mando a distancia |
| *d Sistema para soltar varillas | n Bomba de presión para líquidos de perforación |
| e Pinza delantera para soltar varillas | o Trineo ``adelante/atras`` |
| f Empuje 50%/100% | p Interruptor ``orugas/perforación`` |
| g Motor hidráulico 100% (Ralenti/Régimen de trabajo) | r Rotación ``derecha/izquierda`` |
| *h Rotación 50%/100% | s Paro de emergencia |
| i Escudo delantero ``arriba/abajo`` | t Sistema de impacto |
| j Escudo trasero ``arriba/abajo`` | u Corriente 12 Volt |

* Estas funciones pueden variar según modelo de máquina.

6.2.2 Controles de operación del mando a distancia



- a Oruga izquierda ``adelante/atras``
- b Escudo delantero ``arriba/abajo``
- c Escudo trasero ``arriba/abajo``
- d Plataforma ``arriba/abajo``
- e Oruga derecha ``adelante/atras``
- f Paro de emergencia
- g Conexión al bloque de mando del Grundodrill



6.3 Manejo de la plataforma con orugas

6.3.1 Indicaciones de seguridad



Siga las indicaciones de seguridad señaladas en el capítulo 3.1!



***Cuide el ángulo de inclinación del terreno, peligro de volcadura!
No transitar a lo ancho de pendientes!***



No olvidar subir las placas de apoyo antes de circular!



Para cualquier tipo de movimiento utilice el mando a distancia!



***No está permitido circular con la plataforma de perforación sobre calles
o carreteras!***



***Antes de circular, coloque la plataforma de perforación en posición
horizontal!***

6.3.2 Puntos de control antes de operar

Los siguientes puntos deben ser controlados (sirvase a leer el manual de operación de la planta motriz)

- Nivel de refrigerante;
- Extraer el agua del filtro de combustible;
- Verificar nivel de aceite;
- Verificar el nivel de combustible;



6.3.3 Colocación de las rampas en el camión

1. Recuerde soltar los elementos de amarre antes de mover la plataforma.
2. Utilice los pasadores de seguridad en las rampas de la plataforma de transporte.



Asegure los pasadores de las rampas!

El ángulo de inclinación máximo de las rampas es de 18°!

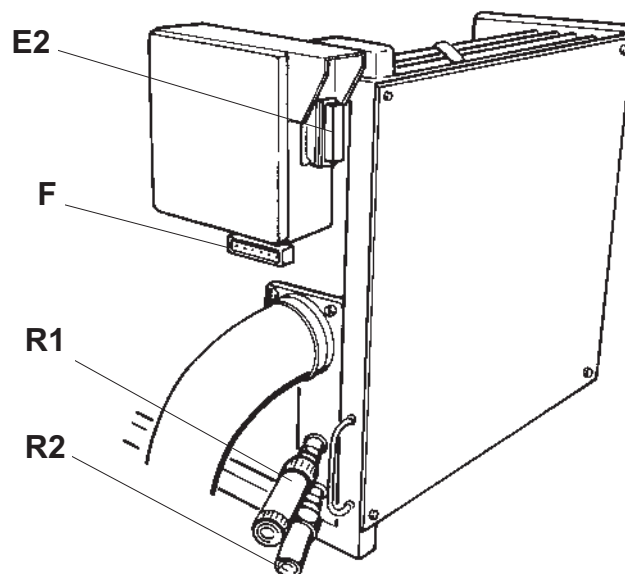


6.3.4 Conectar las mangueras de poder hidráulico a la plataforma con orugas

- Conectar el mando a distancia al punto **F**.



Antes de conectar el mando a distancia verifique que el interruptor en el tablero de mando se encuentre en la posición para mando a distancia.



Conectar mangueras hidráulicas (**R1**, **R2**) y cable eléctrico (**E2**).

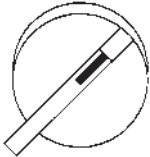


Para evitar sobrecalentamiento innecesario desenrolle las mangueras completamente del tambor!



6.3.5 Bajar la plataforma de perforación del camión (sin motor)

1. Encender la estación hidráulica (sírvese a leer el manual de la estación hidráulica).
2. Acelerar la estación hidráulica con el interruptor de marcha en ralentí/régimen de trabajo.

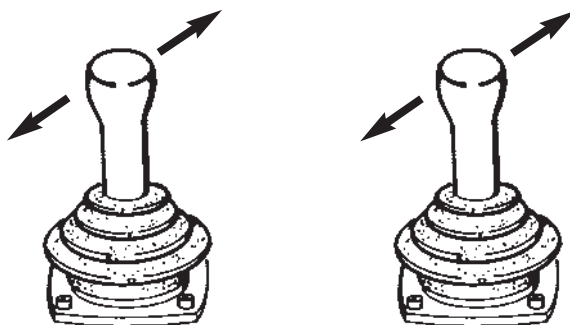


3. Abrir llave de presión para plataforma en la estación hidráulica (sírvese a leer el manual de la estación hidráulica).
4. Subir placas de apoyo.



Coloque el trineo de perforación en la parte delantera para mejor balanceo de peso.

5. Mover los controles de marcha según la dirección deseada.





6. La plataforma de perforación es bajada de la unidad de transporte con el mando a distancia. La velocidad máxima de avance es de 1,2 km/h.
7. Con los controles del mando a distancia pueden ser movidas las orugas, derecha e izquierda según sea necesario adelante o atras.



No circule por encima de las mangueras hidráulicas ni sobre el cable eléctrico. Cuide el balance de peso al bajar la estación hidráulica de la unidad de transporte.

Cuide la parte trasera y delantera de la plataforma de perforación al subir o bajar de la unidad de transporte.

Las placas de apoyo pueden ser utilizadas para evitar volcaduras.

Mantenga siempre una distancia de seguridad!

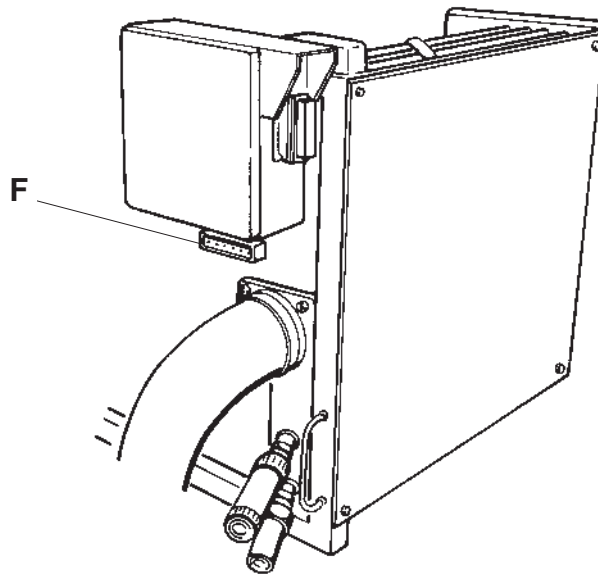


**6.3.6 Conectar las mangueras de poder hidráulico a la plataforma con orugas
(con fuente de poder propia)**

- Conectar el mando a distancia al punto **F**



Antes de conectar el mando a distancia verifique que el interruptor en el tablero de mando se encuentre en la posición para mando a distancia.



No conecte el cable eléctrico!

Bajar la plataforma de perforación del camión (con motor)

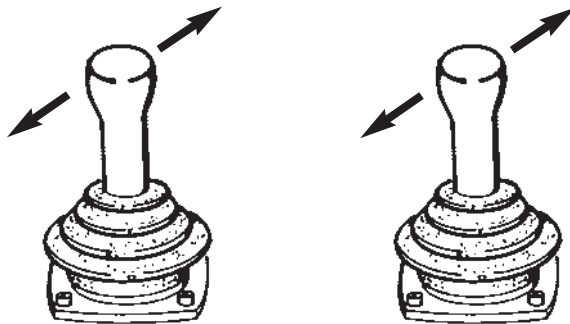
1. Encender el motor a gasolina.
2. Acelerar el motor.
3. Coloque la llave de paso del motor en posición de presión.
4. Subir placas de apoyo.





Coloque el trineo de perforación en la parte delantera para mejor balanceo de peso.

5. Mover los controles de marcha según la dirección deseada.



6. La plataforma de perforación es bajada de la unidad de transporte con el mando a distancia. La velocidad máxima de avance es de 1,2 km/h.
7. Con los controles del mando a distancia pueden ser movidas las orugas, derecha e izquierda según sea necesario adelante o atras.



No circule por encima de las mangueras hidráulicas ni sobre el cable eléctrico. Cuide el balance de peso al bajar la estación hidráulica de la unidad de transporte.

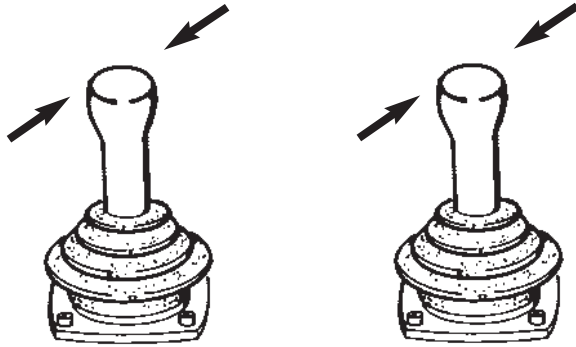
Cuide la parte trasera y delantera de la plataforma de perforación al subir o bajar de la unidad de transporte.

Las placas de apoyo pueden ser utilizadas para evitar volcaduras.

Mantenga siempre una distancia de seguridad!

6.3.7 Parar la plataforma con orugas

Al soltar los mandos de control de avance regresarán automáticamente a su posición original.



6.3.8 Estacionar la plataforma con orugas

1. Bajar las revoluciones del motor a nivel de ralentí.
2. Apagar la estación hidráulica o la fuente de poder propia.



Bajar las placas de apoyo al parar o al estacionar en terrenos con declive!

Colocar la llave de paso de presión en posición "sin presión".

6.4 Colocar la plataforma de perforación en posición de inicio

1. Colocar la plataforma de perforación en posición de inicio (vgl. Kap. 6.3).



Cuide de no lastimar mangueras o cables al bajar las placas de apoyo!

2. Bajar las placas de soporte.



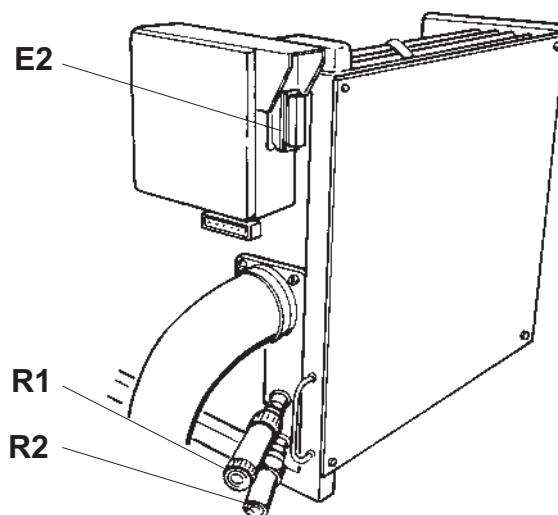
3. Bajar las revoluciones del motor a nivel de ralentí.
4. Abrir llave de presión para plataforma en la estación hidráulica (sírvese a leer el manual de la estación hidráulica).
5. Apagar la estación hidráulica o la fuente de poder propia.
6. Desconectar el control remoto de la conexión (F).



Apagar la fuente de poder propia antes de hacer las conexiones hidráulicas, existe riesgo de que el tanque de aceite hidráulico se vacíe.

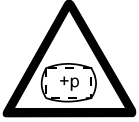
6.4.1 Hacer las conexiones para operar en modo de perforación

Conectar mangueras hidráulicas (R1, R2) y cable eléctrico (E2).





* Estas conexiones se encuentran ya hechas en máquinas con fuente de poder propia.



***Las mangueras deben de estar sin presión al ejecutar la desconexión!
Precaución! Riesgo de accidente por aceite salpicado a alta presión
(sírvese a leer el manual de operación de la estación hidráulica)!***



***Antes de hechar en marcha la estación hidráulica asegúrese de que la manguera de retorno de aceite se encuentra conectada!
Precaución! Existe peligro de daño a válvulas y mangueras al operar sin conectar la manguera de retorno!***



Al efectuar la conexión de las mangueras es necesario que la estación hidráulica opere sin presión, de otra manera es imposible hacer las conexiones



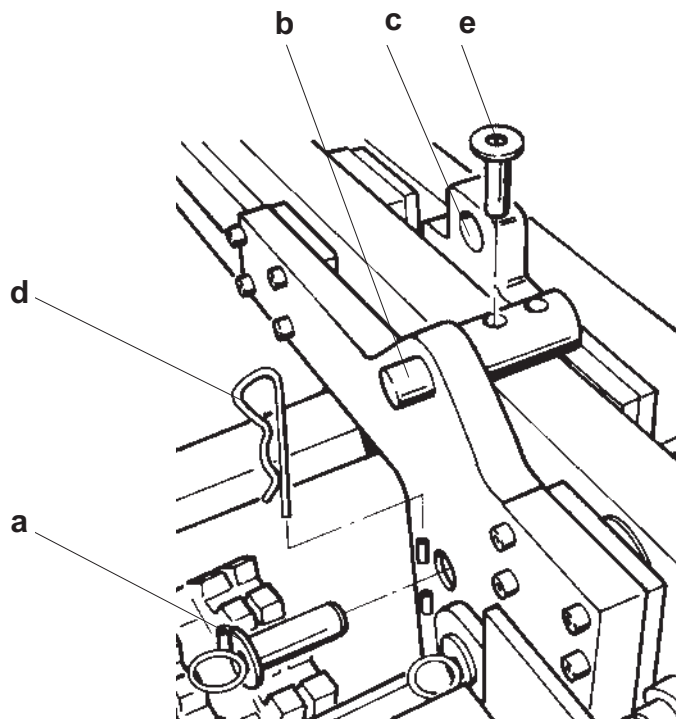
6.4.2 Colocación de la plataforma de perforación en posición de operación

1. Encender la estación hidráulica (sírvese a leer el manual estación hidráulica).
2. Adelantar el trineo de perforación hasta que las perforaciones(c) concuerden de manera que el perno (b) pueda ser colcado en su posición.
3. Con el perno de sujeción (b) sujete el trineo de perforación y la plataforma de perforación (c).
4. Desmonte los pernos de sujeción (a) en ambos lados de la máquina (d).



Para operar en modo de perforación coloque el interruptor en posición de "operación de perforación"!

5. Con la función de "tiro" coloque la plataforma de perforación en el ángulo deseado.
6. Coloque los pernos de sujeción (a) en su posición y coloque las grapas de seguridad (d).
7. Desmontar los pernos de sujeción del trineo de perforación (b).



Precaución!

Tome precauciones al sacar los pernos!



8. Bajar las placas de apoyo de manera que el peso de la máquina quede sobre estas.



9. Incline la plataforma de perforación hasta que la plataforma quede bien apoyada sobre el suelo.



10. Bajar las revoluciones del motor de la estación hidráulica a nivel de ralentí.

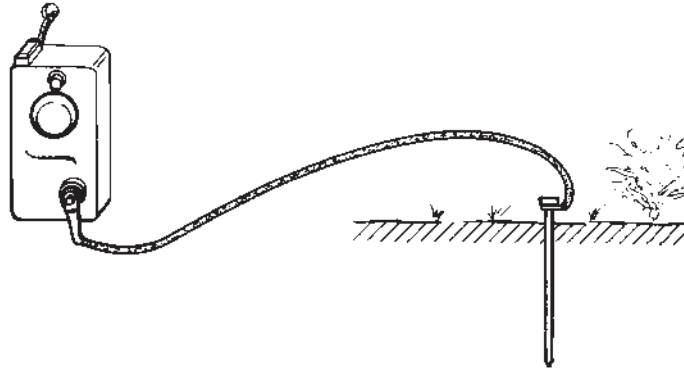


11. En caso necesario ancle la plataforma al terreno.



Antes de anclar la plataforma monte los sistemas de seguridad contra descargas eléctricas!

12. Apagar la estación hidráulica.

6.5 Sistema de alerta contra descarga eléctrica (Zap-Alert) pruebas y montaje

Al efectuar las pruebas de seguridad es necesario que las conexiones eléctricas estén puestas!

1. Conecte los cables del sistema de seguridad Zap-Alert y coloque la malla de seguridad sobre el suelo.
2. Para comprobar el perfecto funcionamiento del sistema Zap-Alert conecte el comprobador al clavo de tierra y a una parte metálica de la máquina (sin pintura).
Al accionar el botón de descarga, debe funcionar la alarma de alerta del sistema Zap-Alert. Al activar la función ``RESET`` se desactiva la alarma.
3. Desconecte el sistema de comprobación.
4. El clavo de tierra debe ser clavado a una distancia de 2 m. de la máquina.



Al clavar el clavo de tierra utilice equipo de seguridad como guantes y botas.

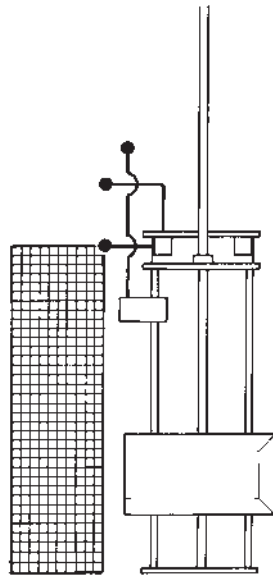


***Es importante que el clavo a tierra sea clavado en terreno firme.
En terreno seco o asfalto es necesario mojar el terreno previamente!***

6.6 Montaje y conexión de los sistemas de seguridad

Peligro de muerte por descarga eléctrica!

Utilice el equipo de seguridad al iniciar los trabajos de perforación!

**Malla de seguridad en perforaciones desde la superficie**

1. Coloque la malla de protección paralelamente a la máquina y conecte los cables de conexión a tierra, en caso necesario utilice una segunda malla.
2. Conecte el cable del clavo a tierra en la segunda conexión de la malla y clave el clavo a la mayor distancia posible de la malla.



Al clavar el clavo de tierra utilice equipo de seguridad como guantes y botas.



Es importante que el clavo a tierra sea clavado en terreno firme.

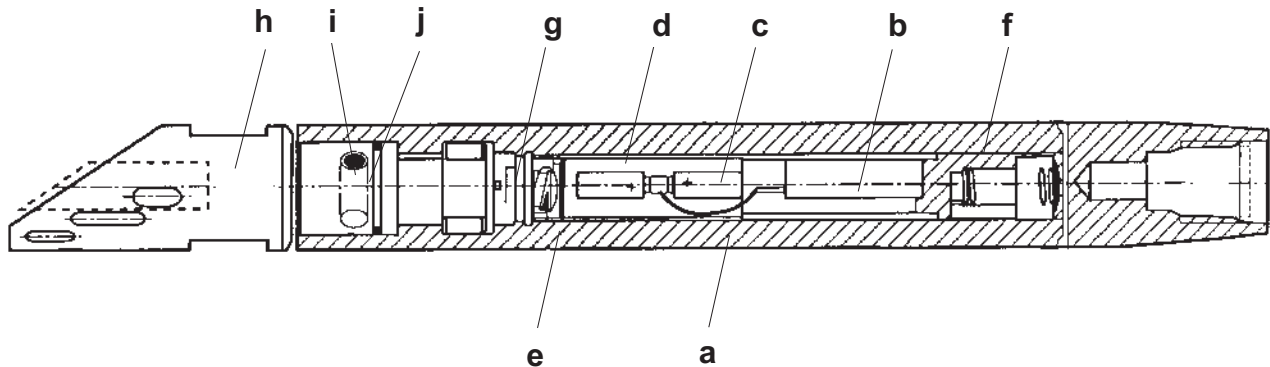
En terreno seco o asfalto es necesario mojar el terreno previamente!

6.7 Preparación y montaje de la cabeza de perforación y del equipo de localización

6.7.1 Preparación de la lanza de perforación (modelo Metrotech Seba)

La lanza de perforación consta de tres piezas, cabeza de perforación, cuerpo,sonda.

1. Montar la sonda dentro del cuerpo:



a	cable	f	Tapones
b	Transmisor	b	Cabeza transmisora
c	batería	c	Cabeza de perforación
d	Adaptador del cuerpo	d	Perno de presión
e	Cuerpo porta transmisor	e	Perno de presión

- Cuerpo porta sonda **(e)** y cabeza de perforación **(h)** limpiar profundamente y efectuar el montaje utilizando grasa.
- Conectar la sonda **(b)** con la batería **(c)**.
- Montar la unidad transmisora **(b-c)** dentro del cuerpo adaptador **(d)** de manera que la parte plana de la sonda se acople al contraperfil.
- Cerrar el adaptador porta sonda **(d)** con los tapones **(f)**.

2. Comprobar la función de la sonda transmisora

- Extraer la antena de localización aflojando la tuerca de amarre.
- Encender el receptor y dirigirlo en dirección de la sonda a una distancia de 40 cm.



Coloque el equipo de detección con la parte plana para abajo, paralelamente con la lanza de perforación.



- El receptor debe de tomar lectura con más de 900 puntos de potencia (siempre y cuando la sonda no se encuentre en posición de ``6 horas``).
 - En caso de que la potencia de transmisión sea muy baja será necesario cambiar las baterías.
3. Montar el adaptador porta sonda en el cuerpo porta sonda:
- Montar el adaptador porta sonda respetando la posición de 6 horas. Como herramienta necesaria se requiere una pinza para montar anillos de presión.
 - Con los tapones **(f)** cerrar la cámara del cuerpo porta sonda **(e)**.
4. Montaje de la cabeza de perforación en el cuerpo porta sonda:
- Comprobar los inyectores y las juntas y en caso necesario reponerlas o cambiarlas.
 - Engrasar el acoplamiento de giro.
 - Montar la cabeza de perforación en el cuerpo porta sonda y asegurar girando 90°.



Asegúrese de que la cabeza de perforación y el cuerpo porta sonda se encuentren en posición de 12 horas.

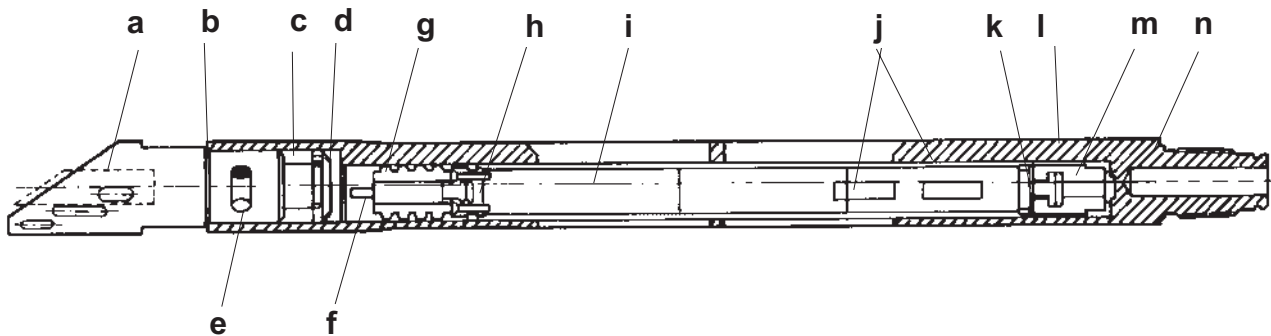
- Asegure la cabeza de perforación con los dos pernos de presión.



6.7.2 Preparación de la lanza de perforación (RD 385/DIGITRAC)

La lanza de perforación consta de tres piezas, cabeza de perforación, cuerpo, sonda.

1. Montar la cabeza de perforación en el cuerpo porta sonda.



a	Cabeza de perforación	h	Seguro
b	Anillo	i	Transmisor
c	Anillo rojo	j	Batería (dos)
d	Perno de presión/seguro anti giro	k	Tapón de tornillo
e	Perno de presión adentro/afuera	l	Conexión T
f	Seguro anti giro	m	Amortiguador trasero
g	Amortiguador delantero	n	Lanza de perforación

- Junta **(c)** y junta roja deben ser comprobadas y en caso necesario reemplazadas. Cabeza de perforación **(a)** debe de ser engrasada.
- Abrir el tapón **(k)** y meter dos baterías (tamaño C) asegúrese de la posición correcta de las baterías.
- Coloque las gomas amortiguadoras **(m)** en la conexión **(t)**.
- Unir y asegurar la cabeza de perforación **(a)** con los pernos de presión y los seguros anti giro.
- Engrasar seguro anti giro y colocar la goma amortiguadora **(g)**.
- Colocar el seguro **(f)** con el amarre **(h)**.
- Meter la cabeza de perforación dentro de la lanza de perforación.
- Asegure la cabeza de perforación con los pernos de presión.



No lastime las gomas de amortiguación! Cabeza de perforación y lanza de perforación deben concordar en posición de 12 horas!



2. Comprobar la función de la sonda transmisora

- Encender el receptor y dirigirlo en dirección de la sonda a una distancia de 40 cm.



***Coloque el equipo de detección con la parte plana para abajo,
paralelamente con la lanza de perforación.***

- Gire la lanza de perforación sobre el piso el receptor debe dar lecturas sobre ángulo e intensidad de recepción.
- En caso de que la potencia de transmisión sea muy baja será necesario cambiar las baterías.

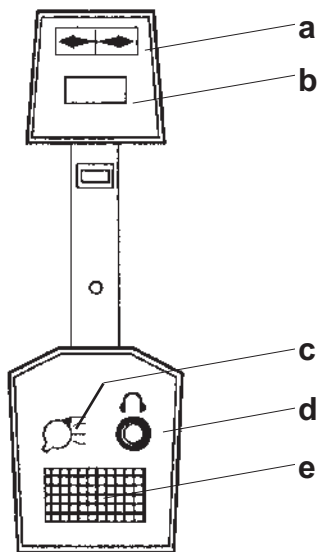
6.7.3 Preparación del receptor



La siguiente descripción se refiere a los equipos SEBA-System.

En caso de utilizar otro sistema sírvase a leer el manual de operación respectivo.

Elementos de operación



- a Instrumento análogo con control de carga de batería y Señalador de búsqueda derecha /izquierda
- b Señal digital de intensidad de recepción
- c Interruptor de encendido
- d Conexión para audífonos
- e Bocinas

1. Montar las baterías:

Para montar o cambiar las baterías quite el tapón de plástico. Meta las 4 baterías de 9 V en posición correcta. Para cerrar coloque el tapón en su lugar.

2. Controles de operación en el receptor

En la posición cero se encuentra el equipo apagado. El control de operación con el interruptor en la posición „BATT. TEST“. TEST función de prueba.

Después de cambiar baterías proceda a realizar una prueba de control.

6.7.4 Calibración del sistema de localización

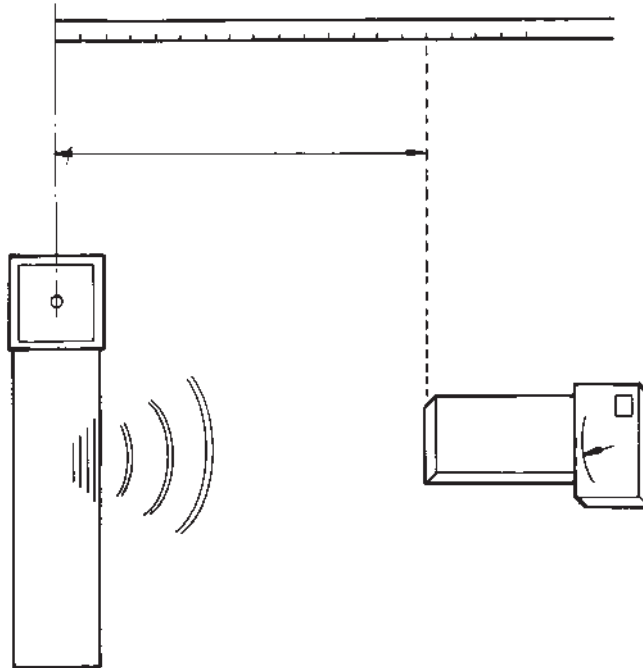


Es necesario calibrar el equipo de localización antes de iniciar cualquier perforación.



No realice la calibración sobre placas metálicas, pisos de concreto armado o cerca de instalaciones eléctricas.

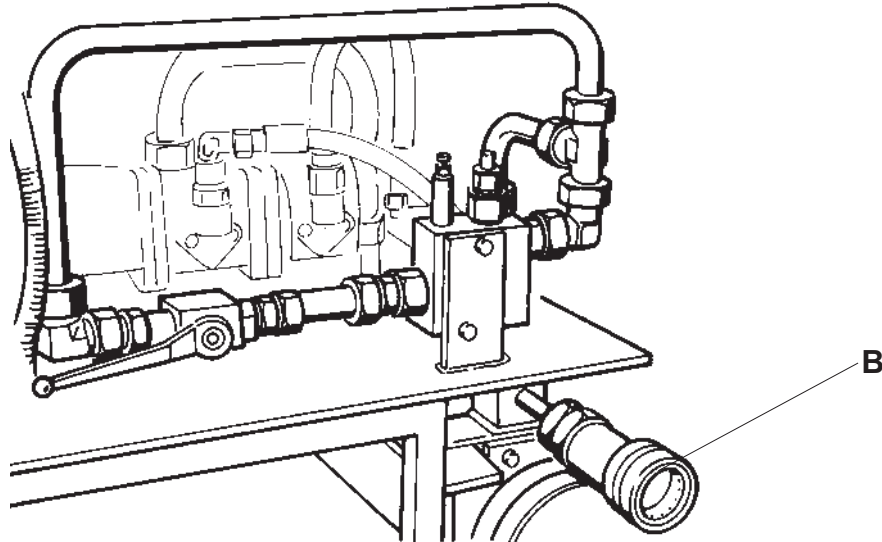
Fallas en la lectura!



1. Coloque la lanza de perforación sobre el suelo en posición de 12 horas, y a 90° de la lanza de perforación.
2. Coloque una regla de medición entre la lanza de perforación y el equipo receptor (regla no metálica).
3. La distancia entre lanza y receptor debe ser de 50 cm.
4. Mover el receptor a la derecha y a la izquierda hasta encontrar el punto más alto de recepción.
5. Este número o lectura más alta debe ser escrita en el protocolo de perforación. Después se procede con los mismos pasos a una distancia de 60 cm. Siga este procedimiento hasta llegar a 50 o 60 cm más de la profundidad a la que se realizará la perforación. La medición se puede realizar hasta una profundidad de 6m.

6.8 Conectar mangueras para fluidos de perforación

- Desenrollar las mangueras por completo y conectar a la plataforma de perforación.

**Montaje y preparación del sistema de lavado de alta presión**

- Conectar manguera y pistola para lavado a alta presión. Montaje y preparación del sistema de lavado de alta presión



Quite la presión de la manguera antes de conectar la pistola!



6.10 Función de perforación

6.10.1 Indicaciones de seguridad



Es importante que el personal entienda el manual de operación antes de operar la máquina.



Tenga mucha precaución al utilizar la función de giro!

En piezas giratorias existe peligro de accidente por quedar atrapado en estas. No usar ropa suelta ni cabello largo suelto!

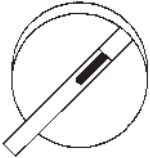
6.10.2 Verificaciones antes de operar

Relice los siguientes controles:

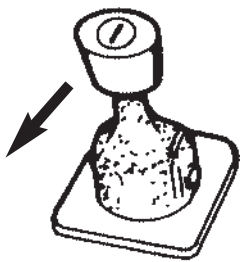
- Controle la rosca de las varillas de perforación periódicamente
 - Controle los anillos sello
 - Nivel de refrigerante;
 - Extraer el agua del filtro de combustible;
 - Verificar nivel de aceite;
 - Verificar el nivel de combustible;
 - Se encuentra ya mezclado el fluido de perforación, está lista la unidad de mezclado para operar?
 - La estación de poder hidráulico?
 - Se han realizado todas las conexiones necesarias, eléctricas/hidráulicas?
 - Funcionan los equipos de comunicación?
 - Se encuentran en perfecto estado los sistemas de seguridad?
 - El equipo Zap-Alert?
 - Cuenta el personal con el equipo de seguridad necesario?
- Lea el manual de operación

6.10.3 Montaje de la primera barra de p. con la lanza de perforación

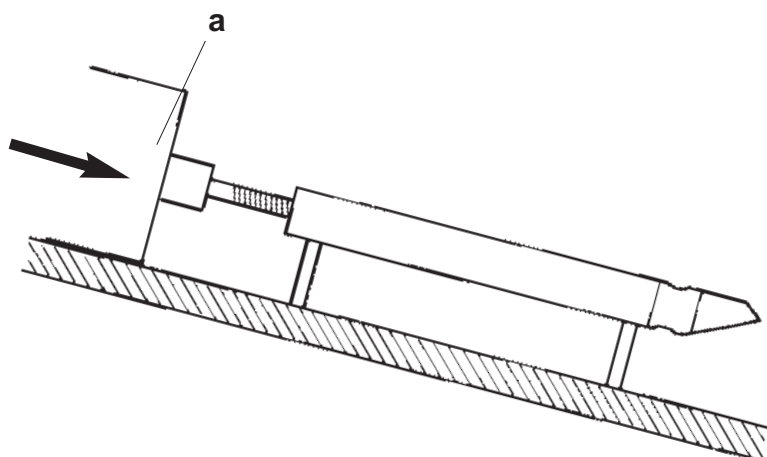
1. Estación hidráulica encendida y llave de paso de alta presión abierta.
2. Acelere la estación hidráulica a régimen de trabajo.



3. Sacar la primera varilla de perforación del almacenamiento de varillas.
4. Limpiar las roscas con un cepillo de alambre.
5. Lavar las varillas de perforación con el sistema de lavado a alta presión.
6. Controlar ópticamente las roscas internas y externas para detectar posibles frisuras, en caso de encontrar una varilla defectuosa separe inmediatamente y no se utilice.
7. Revisar anillos de goma en las varillas de perforación en caso necesario reemplazar.
8. Engrase las roscas internas diariamente.
9. En caso necesario deslice el trineo de perforación hacia atrás.

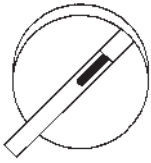


10. Enroscar la varilla de perforación en la flecha adaptadora de rotación con la función ``rotación derecha``.
11. Deslice el trineo de perforación hacia adelante hasta que la parte delantera de la varilla de perforación se encuentre en la zona de pinzas de sujeción.

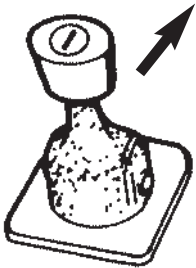




12. Cerrarla pinza de sujeción.

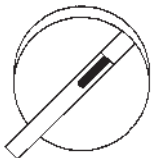


13. Enroscar varilla de perforación con la flecha adaptadora de rotación utilizando la función de ``rotación derecha``.

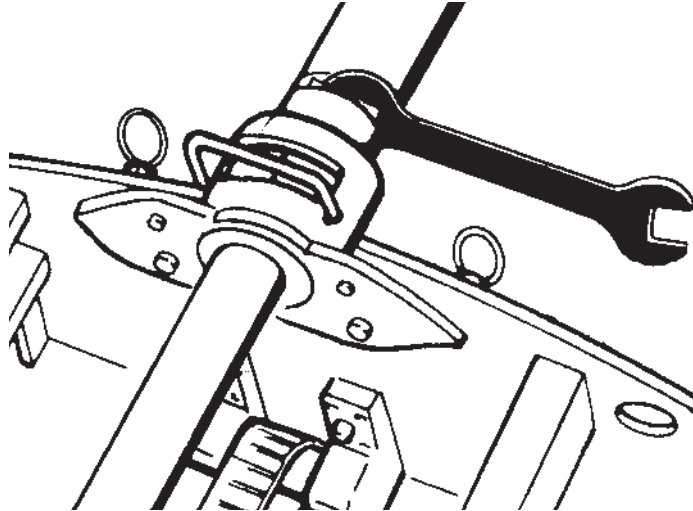


***Controlar las varillas de perforación como señalado en ls puntos 4 y 8.
Enroscar las varillas de perforación con poca fuerza de torque.***

14. Abrir las pinzas de sujeción y deslizar el trineo de perforación hacia adelante hasta que sobresalga la parte delantera de la varilla de perforación.



15. Enrosque la lanza de perforación con la primera varilla de perforación utilizando la función de "rotación derecha".



Para enrosacar o desenrosacar la lanza de perforación tipo SEBA se utiliza una llave especial tipo SW 46.



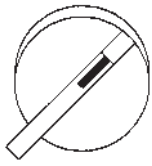
Precaución peligro de accidente!

Nunca opere la máquina cuando una persona se encuentre deteniendo alguna pieza con función de rotación!

16. Abrir las pinzas de sujeción y probar que salga bentonita por todos los inyectores de la cabeza de perforación.
17. Colocar la cabeza de perforación en posición de 6 horas con presión de fluido de perforación incrustar la cabeza de perforación 30-40 cm en el suelo.



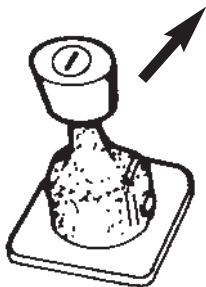
18. Con la función de fluidos de perforación y



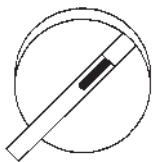
Rotación derecha y



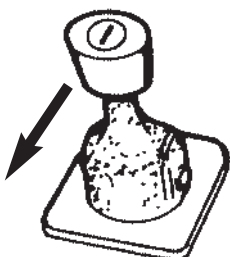
Empuje, deslizar el trineo de perforación hasta que la conexión de la varilla de perforación llegue a las pinzas de sujeción.



19. Cerrarla pinza de sujeción.



20. Desenroscar la varilla de perforación con la función ``rotación izquierda``.

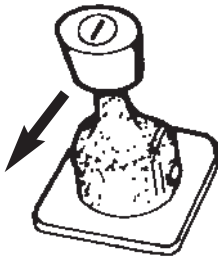




Al desenroscar las varillas de perforación deslice lentamente el trineo de perforación hacia atrás, esto evitará desgaste innecesario.

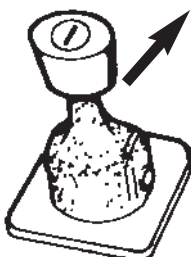
En caso de no funcionar utilice el 100% de fuerza de torque para romper la fuerza de unión de las varillas.

21. Deslice el trineo de perforación hasta atrás.



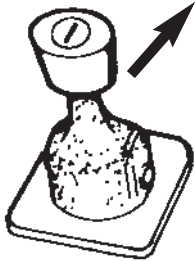
6.10.4 Montaje de las barras de perforación

1. Sacar la primera varilla de perforación del almacenamiento de varillas.
2. Limpiar las roscas con un cepillo de alambre.
3. Lavar las varillas de perforación con el sistema de lavado a alta presión.
4. Revisar anillos de goma en las varillas de perforación en caso necesario reemplazar.
5. Controlar ópticamente las roscas internas y externas para detectar posibles frisuras, en caso de encontrar una varilla defectuosa separe inmediatamente y no se utilice.
6. Engrase las roscas internas diariamente.
7. Colocar varilla de perforación en posición.
8. Deslizar el trineo de perforación hacia adelante hasta que la conexión macho entre en la conexión hembra de la varilla de perforación previamente utilizada.

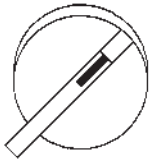




9. Enroscar la siguiente varilla con la función ``rotación derecha`` y deslizando el trineo de perforación hacia adelante.



10. Abrir pinza de sujeción.



11. Primero localizar la cabeza de perforación y después efectuar cambios de dirección (Cap. 3.10.5).



Los cambios de dirección se ejecutan sin rotación y empleando fluidos de perforación!

En caso necesario utilice el sistema de impacto para efectuar cambios de dirección en terrenos pedregosos.



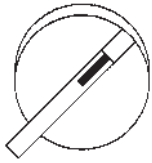
Nunca utilice el sistema de impacto al rotar!

- Después de utilizar el sistema de impacto regrese la barra de perforación hasta la posición original y repita el avance sin utilizar el sistema de impacto.
- Localizar la cabeza de perforación y comparar con las lecturas del punto anterior. Repita estos pasos siempre que sea necesario.

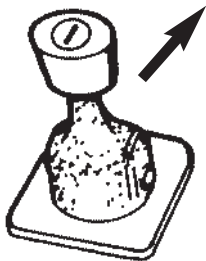


cambio de dirección:

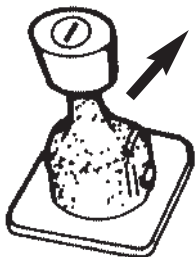
12. Con la función de ``fluidos de perforación``,



Rotación derecha y



Después regrese la varilla hasta que la conexión se encuentre dentro de la pinza de sujeción.



13. En caso de terreno problemático utilice el sistema de impacto junto con la función de empuje.



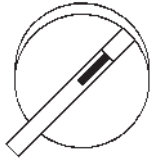
El sistema de impacto solo puede ser operado con la función de empuje.



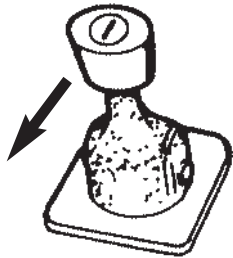
Nunca utilice el sistema de impacto al mismo tiempo que las otras funciones!



14. Cerra la pinza de sujeción.

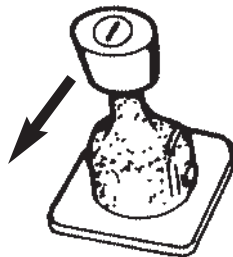


15. Desenroscar la varilla de perforación con la función ``rotación izquierda``.



Al desenroscar las varillas de perforación deslice lentamente el trineo de perforación hacia atrás, esto evitará desgaste innecesario.

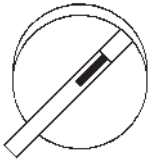
16. Deslice el trineo de perforación hasta atrás.



Repita estos pasos hasta que la perforación piloto quede terminada.

6.10.5 Localización de la cabeza de perforación

1. Bajar las revoluciones del motor a velocidad de ralentí.

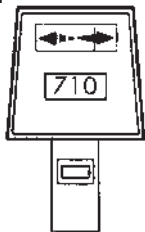


La lanza de perforación no debe colocarse en posición de estacionamiento al efectuar mediciones!

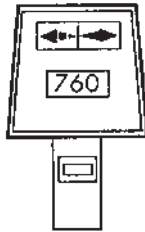
Al medir colóquese siempre en dirección de la perforación.



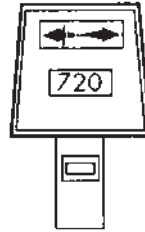
3.



“hacia la derecha”



“O. K.”



“hacia la izquierda”



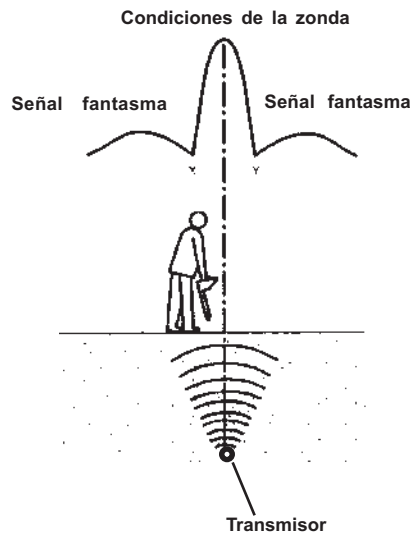
- La señal análoga indicará si la cabeza de perforación se encuentra a la derecha o a la izquierda desde el punto donde se esté midiendo.
- Un tono acústico intermitente indica que la cabeza de perforación se encuentra más atrás y un tono constante indica que la cabeza de perforación se encuentra más adelante.



El tipo de señal varía de sistema en sistema y por esta razón puede ser distinta.

4. Busque siempre el punto donde la señal sea más alta.

5. Camine adelante y atrás para poder localizar la señal correcta y las señales fantasmas. Gire ligeramente el sistema de localización hacia la derecha y hacia la izquierda.



6. La lanza de perforación se encuentra donde la señal sea más alta.
7. Marque el lugar exacto con pintura y apunte los datos de la medición en la vitácora de perforación.
8. Para medir la profundidad compare los datos obtenidos con los datos registrados al calibrar el equipo de localización (varía según modelo).
El resultado de esta información se anota en la vitácora de perforación.
9. El ángulo en el que se encuentra la cabeza de perforación es señalado por el sistema de información de declive (varía según modelo).
10. La posición de giro en el que se encuentra la cabeza de perforación es señalado por el sistema de información de posición de giro (varía según modelo).

6.11 Ensanchamiento e instalación del tubo de servicio

Al llegar a la zanja de salida se repiten los mismos pasos para desmontar las varillas de perforación al ser tirada la tubería de servicio o al efectuar el ensanchamiento del túnel. Por lo general es necesario el ensanchamiento de la perforación piloto antes de instalar el tubo de servicio. Para esto es necesario el cambio de algunas piezas. La cabeza de perforación es sustituida por un escariador. (Backreamer).

6.11.1 Cambio de herramientas para el ensanchamiento

Precaución peligro de accidente!

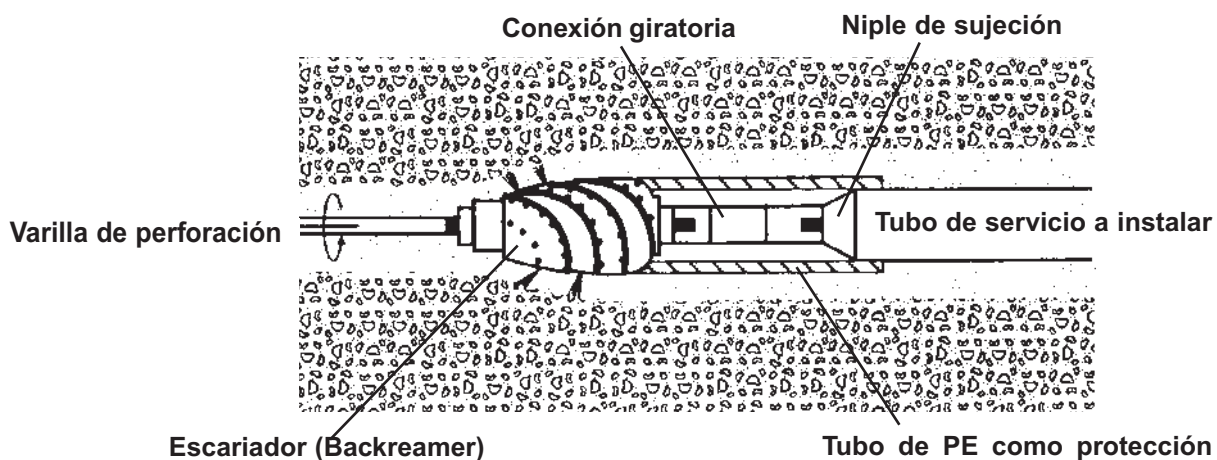


Al efectuar el cambio de herramienta tenga precaución de no operar la máquina, existe riesgo de accidente para el personal dentro de la zanja y/o en la superficie!



Debido a la gran variedad de escariadores, Tracto-Technik le ofrece un servicio de asesoramiento.

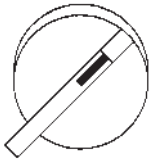
1. Apagar la estación hidráulica.
2. Utilice las llaves recomendadas para desenroscar la lanza de perforación, en caso necesario utilice una extensión en las llaves. Utilice una llave para detener la varilla de perforación y evitar que estas giren al desenroscar la lanza de perforación.
3. Una el escariador previamente preparado al tren de varillas de perforación. Evite que entre suciedad a las varillas de perforación y a las roscas de las varillas.
4. Ajuste un niple de sujeción al tubo de PE a instalar.



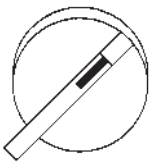
5. Acople el escariador a las varillas de perforación, utilice siempre tornillos y tuercas de seguridad y en buen estado.
6. Se recomienda colocar tramo de tubo de PE entre el escariador y el tubo de servicio a instalar, esto evitará fricción innecesaria de rocas que caigan en este espacio. Esto evitará también que el terreno se contriga, de esta manera tendrá siempre menos fricción.
7. Una el escariador y el tubo de servicio por medio de la conexión giratoria.
8. Encender la estación hidráulica.



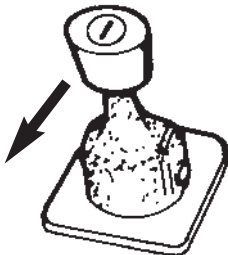
9. Acelere la estación hidráulica a régimen de trabajo.



10. Antes de efectuar el ensanchamiento de la perforación piloto sersiórese de que los inyectores no esten tapados/obstruidos.



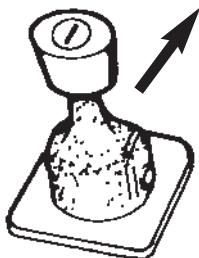
11. Con la función de tiro en la plataforma de perforación, tire de las varillas sin rotar hasta que el escariador y la punta de la tubería a instalar queden dentro del terreno.



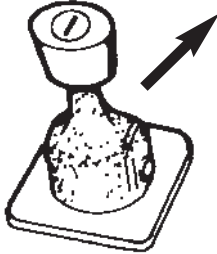
12. Encienda la bomba de fluidos de perforación y contole la presión en el manómetro.



13. Deslice el trineo de perforación hacia atrás, aprox. 1 metro sin rotar.



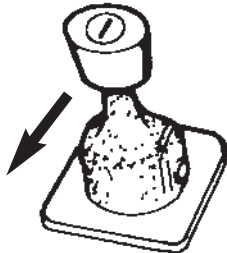
14. Rote a la derecha, siempre al 100% y deslice el trineo de perforación suavemente hacia atrás.



15. Limpie las varillas de perforación con el sistema de lavado a alta presión conforme las varillas salgan.

6.11.2 Cambio de barras de p. durante el ensanchamiento, sin pinza

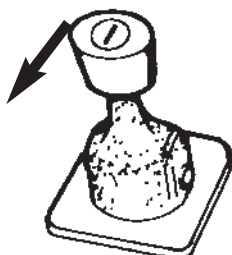
1. Deslice el trineo de perforación hacia atrás hasta que la unión quede dentro de las pinzas de sujeción.



2. Controle la presión de los fluidos de perforación al término de cada desmontaje de varillas.
3. Cerrar la pinza de sujeción.



4. 1-2 giros de la flecha a la izquierda son suficientes para desenroscar las varillas de perforación.





Por lo general se soltará en primer lugar la unión en la flecha de rotación.

Con la pinza de sujeción (a) unir las varillas de perforación (c) con la flecha de rotación.

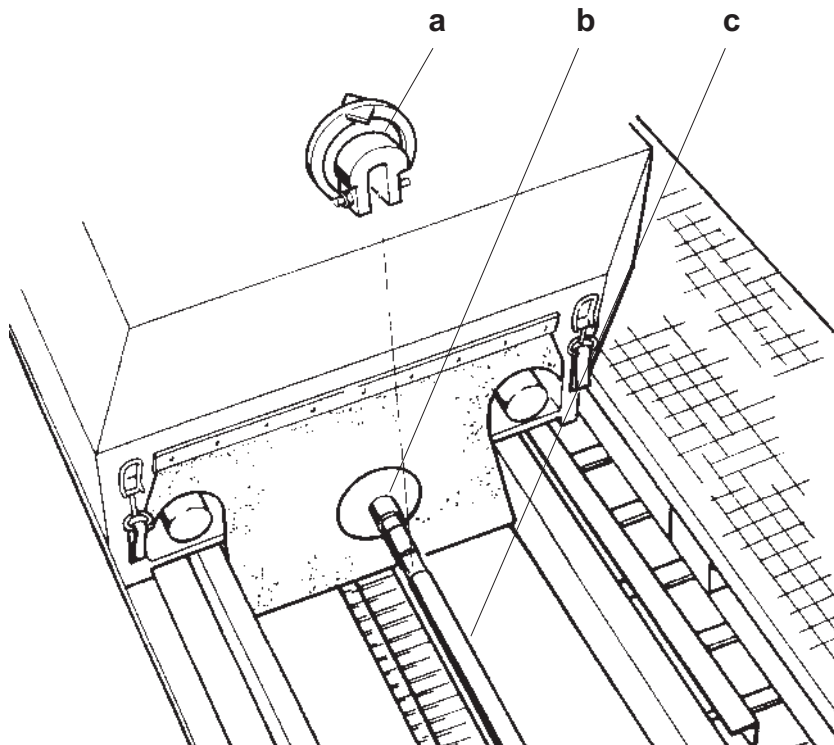


Siga las indicaciones 5a, 6a y 7a para soltar las uniones de las primeras barras de perforación.

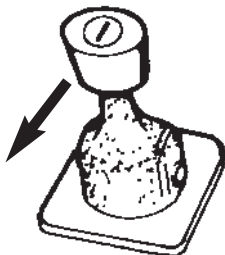
5a. Para soltar las barras de perforación utilice la función de ``rotación izquierda``.



Deslice lentamente el trineo de perforación hacia atrás al desenroscar las varillas de perforación, esto evitará desgaste necesario.

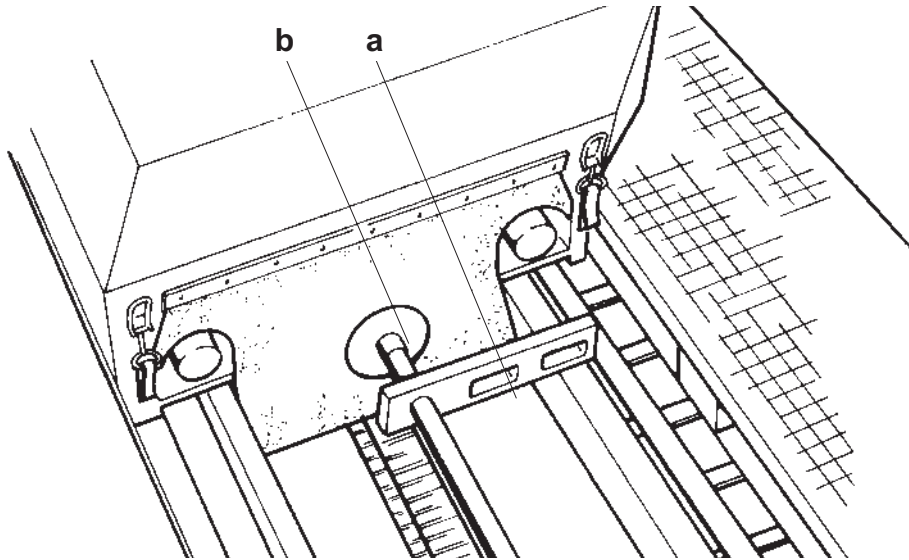


6. Rotar a la izquierda para soltar manualmente las varillas de perforación.

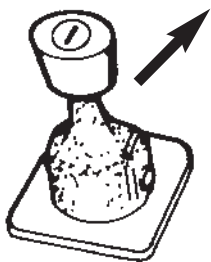


Deslice lentamente el trineo de perforación hacia atrás al desenroscar las varillas de perforación, esto evitará desgaste necesario.

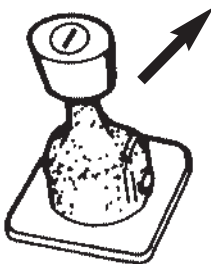
- 6a. Utilice una llave SW 36.
7. Suelte la grapa de la flecha de rotación **(b)** y gire la flecha hasta que quede libre.
- 7a. Con la función ``rotación izquierda`` desenrosque la varilla de perforación **(b)** y retire la llave SW 36 **(a)**.



8. Lavar las varillas de perforación con el sistema de lavado a alta presión.
9. Guarde las varillas de perforación en la caja de almacenamiento.
10. Deslice el trineo de perforación hacia adelante hasta quedar en la siguiente varilla de perforación.

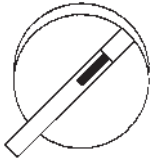


11. Con la función ``rotación derecha`` enrosque la siguiente varilla de perforación.



Enroscar las varillas de perforación con poca fuerza de torque.

12. Abrir pinza de sujeción.



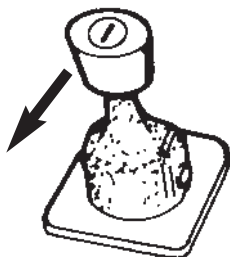
13. Con la función de fluidos de perforación y



Rotación derecha y



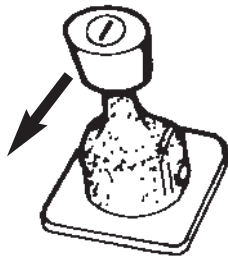
Deslice el trineo de perforación hacia atrás hasta que la unión quede dentro de las pinzas de perforación.



14. Controle la presión de los fluidos de perforación al término de cada desmontaje de varillas controlar
15. Desenroscar las varillas de perforación como señalado en los puntos anteriores.
16. Repetir estos pasos hasta que el escariador y el tubo de servicio lleguen a la zanja.

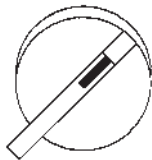
6.11.2 Cambio de barras de p. durante el ensanchamiento, con pinza

1. Deslice el trineo de perforación hasta que la unión quede entre las pinzas de sujeción.



Limpie las varillas de perforación con el sistema de lavado a alta presión conforme las varillas salgan.

2. Controle la presión de los fluidos de perforación al término de cada desmontaje de varillas.
3. Cerrar las pinzas de sujeción y activar el cilindro de para desenroscar las varillas.

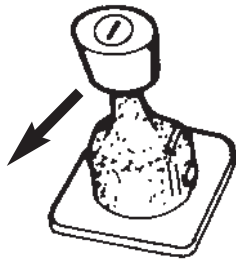


Abrir pinza de sujeción.





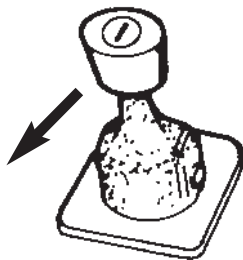
5. Con la función ``rotación izquierda`` hasta que las varillas queden desenroscadas.



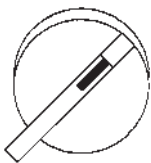
6. Cerra la pinza de sujeción.



7. Rotación izquierda hasta que la varilla de perforación quede completamente libre.
8. Deslice el trineo de perforación hasta atrás.



9. Abrir pinza de sujeción..



10. Guarde las varillas de perforación en la caja de almacenamiento.11. Deslice el trineo de perforación hacia adelante hasta quedar en la siguiente varilla de perforación.
12. Con la función ``rotación derecha`` enrosque la siguiente varilla de perforación.
13. Abrir las pinzas de sujeción.





14. Encender la presión de fluidos de perforación (controlar la presión).
15. Activar la rotación a la derecha.
16. Deslice el trineo de perforación hasta que la unión quede entre las pinzas de sujeción.
17. Limpie las varillas de perforación con el sistema de lavado a alta presión conforme las varillas salgan.
18. Controle la presión de los fluidos de perforación al término de cada desmontaje de varillas.
19. Repetir estos pasos hasta que el escariador y el tubo de servicio lleguen a la zanja.

6.11.3 Desmontaje del escariador

1. Desenrosque la unión entre el escariador y la unión giratoria.



Tomar en cuenta la tensión y el alargamiento que pueda tener el tubo instalado.

2. Soltar el escariador de la varilla de perforación.
3. Desmonte el niple de sujeción del tubo instalado.
4. Tapar el tubo instalado de manera que no entre suciedad o agua.
5. Desmonte la última varilla de perforación y lávese antes de guardar en la caja de almacenamiento.
6. Acelere la estación hidráulica a régimen de trabajo.



7. Apagar la estación hidráulica.



7 Mantenimiento

7.1 Indicaciones sobre el mantenimiento



Para asegurar una larga vida del equipo es necesario hacer el respectivo mantenimiento.



Antes de efectuar los trabajos de mantenimiento asegure todas las funciones que puedan causar un accidente.

- *Nunca deje la llave del encendido dentro del contacto!*
- *Desconectar los cables eléctricos;*
- *Las uniones hidráulicas deben estar sin presión.*



Tome en cuenta las medidas de seguridad señaladas en el capítulo 1.2.2 y 6.1. La falta de mantenimiento puede causar fallas y largos tiempos de reparación. Es recomendable respetar los intervalos de mantenimiento.

En este manual encontrará una tabla con indicaciones para el mantenimiento.

Esta tabla se basa en jornadas de 8 horas/día.

Tome en cuenta las jornadas de trabajo más largas y reduzca los intervalos de mantenimiento.

Se recomienda efectuar sólo los trabajos de mantenimiento aquí señalados. En caso de efectuar trabajos de mantenimiento extraordinarios, informe al representante o directamente a Tracto-Technik.



Evite el contacto directo con aceites hidráulicos, pueden causar importantes riesgos para la salud.

Siga las recomendaciones de seguridad del fabricante de aceites hidráulicos y utilice siempre el equipo de seguridad necesario.



7.2 Verificación por parte de un especialista

Se recomienda la inspección de la máquina por parte de un especialista una vez al año.

7.3 Lubricación

- La correcta lubricación de la máquina le permitirá trabajar sin desgaste y le dará a la maquinaria una larga vida. Sobre todo en los lugares que al operar tengan fricción.
- Los trabajos de lubricación se efectúan con la máquina parada.
- La lubricación de rodamientos debe efectuarse diariamente.
- Los lubricantes recomendados se encuentran descritos en la tabla siguiente.
- Esta tabla se refiere a cualquier lubricante con las mismas características y/o especificaciones.

7.3.1 Rodamientos y sustancias de lubricación

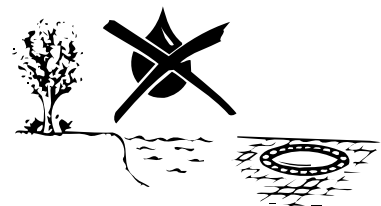
Mantenga grasas y aceites en envases bien cerrados para evitar que entre humedad y/o polvo. El lugar de almacenamiento debe ser seco y fresco.



Respeto al medio-ambiente!

Nunca tire aceites ni grasas al suelo, canalizaciones o ríos.

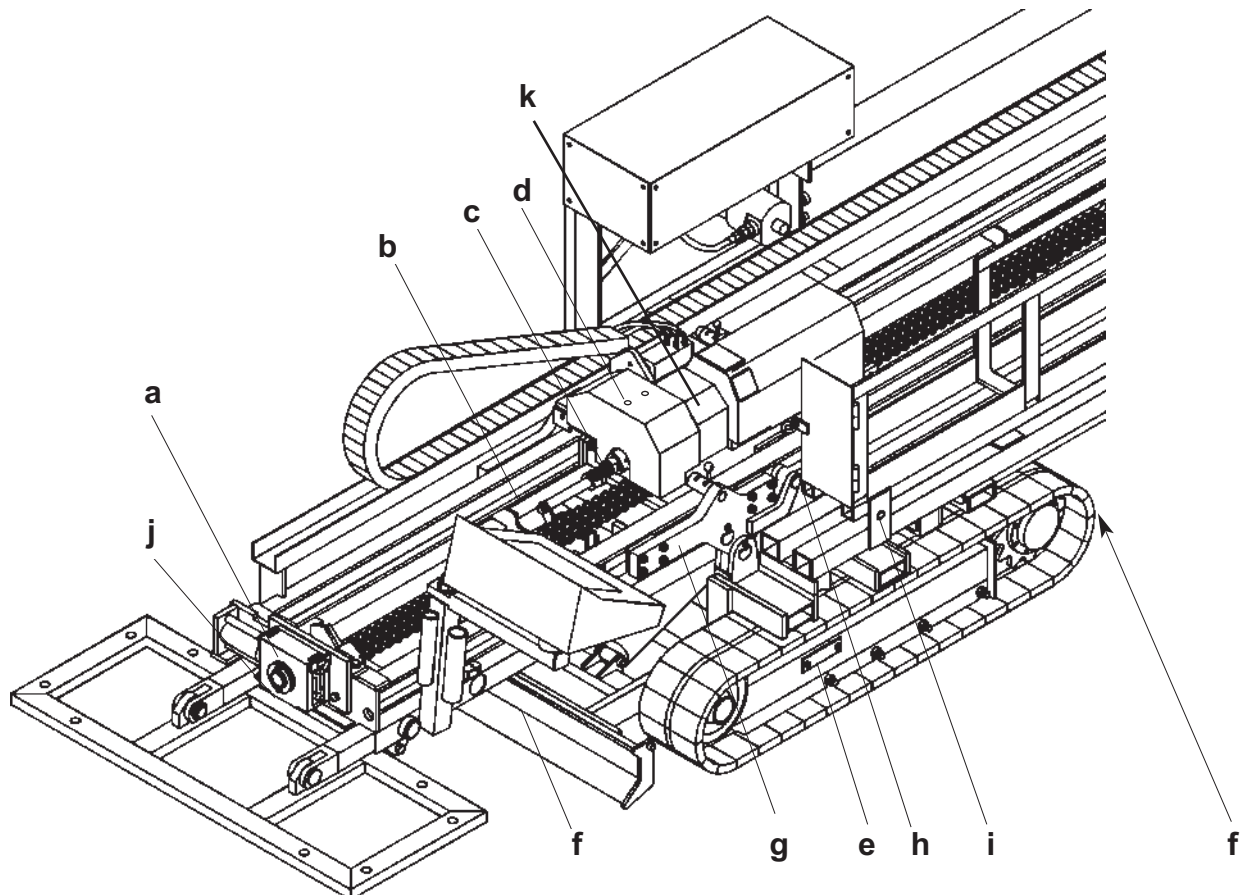
Aceite usado así como trapos de limpieza y otros deben ser recolectados y entregados para su tratamiento!





7.3.2 Lubricación de la maquinaria

Piezas	Número de puntos de lubricación	Intervalos
a) Pinzas de sujeción (opción)	14	diario
b) Trineo de perforación	8	semanalmente
c) Guía de rodamientos	3	3 x día
d) Sistema de rotación	2	3 x día
e) Orugas de plataforma / tensor	2	según necesario
f) Placas de apoyo	2 adelante 2 atrás	semanalmente
g) Brazo de inclinación	4	semanalmente
h) Cilindro para inclinación	2	semanalmente
i) Rodamientos caja de almacenamiento	2	diario
j) Guía de varillas	2	3 x día
k) Cincel de impacto	1	diario



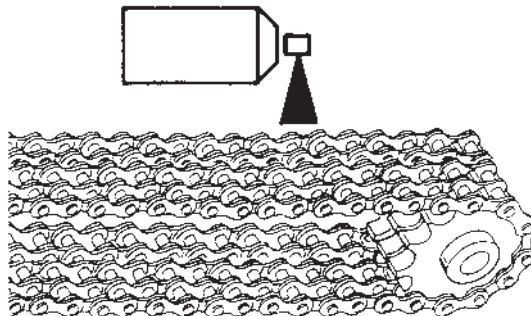


7.3.3 Tablas sobre aceites y grasas

Grasera	grasa común
Cadena	Aceite para cadena
Rosca de varilla de perforación	Grasa tipo FS 6 EP 1
Aceite hidráulico equipo de perforación	HLP 46 (aceite mineral)
Bomba de presión para equipo de limpieza	Aceite para transmisión SAE 90
Motor Plataforma hidráulica	Aceite para motor 15 W 50
Bomba BENTOMAX Motor	Aceite para motor 15 W 40
Bomba BENTOMAX transmisión	Aceite para transmisión Sae 90

7.3.4 Partes de lubricación especial

Lubricar diariamente la cadena de empuje y cadena de rotación.



No lubrique las vías del trineo de perforación!



7.4 Mantenimiento

7.4.1 Tabla de mantenimiento

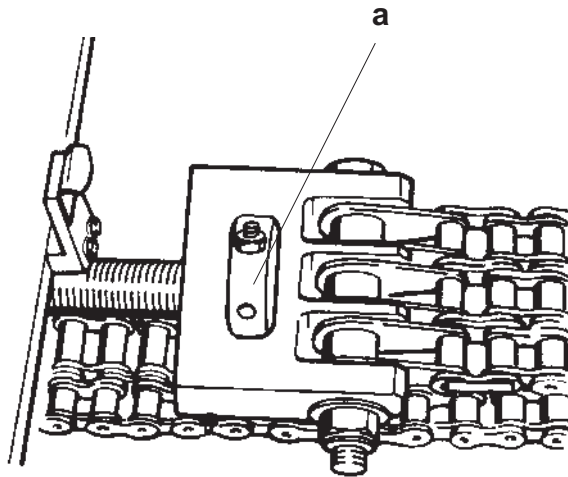
	diario	semanalmente o cada 50 horas de operación	Una vez después 50 h, después cada 500 h. o según fabricante
Lavar la plataforma de perforación	x		
Mangueras hidráulicas y cables eléctricos Guardar y ordenar limpiamente Comprobar el asiento	x		
Comprobar la tensión de la cadena de empuje	x		
Comprobar inyectores en la cabeza de perforación, escariador y otros. Limpiar herramienta y accesorios	x		
Controlar la alarma contra descargas eléctricas	x		
Filtro hidráulico debe ser controlado por la lámpara de control. Comprobar lámpara de control			
Aceite hidráulico del sistema de poder móvil	x		
Controlar el nivel de aceite del motor	x		
Aceite hidráulico del sistema de poder móvil controlar	x		
Controlar el nivel de combustible	x		
Engrasar las varillas de perforación	x		
Controlar daños en las conexiones de las varillas de perforación. Controlar desgaste anormales		x	
Controlar el tablero de mandos contra oxidación. Controlar mandos		x	
Controlar las orugas y su tensión controlar		x	
Controlar cables y mangueras del motor contra desgaste y asiento en buen estado		x	



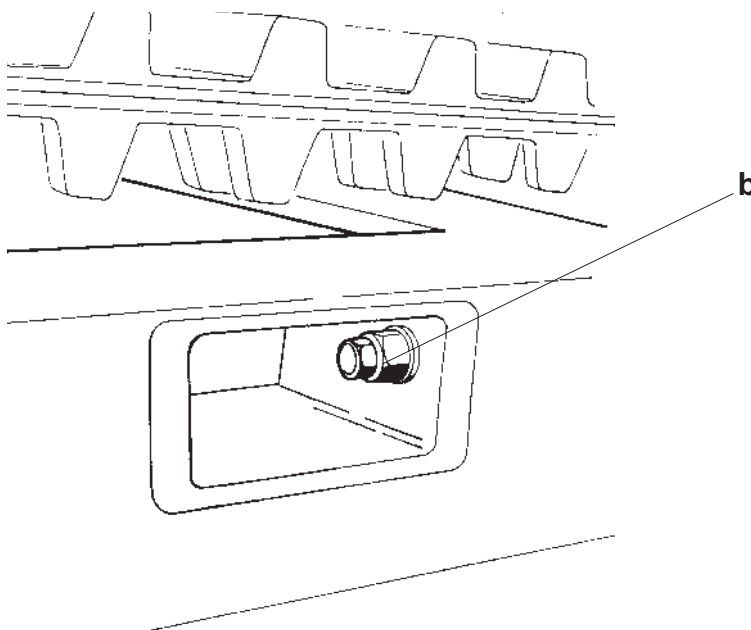
	diario	semanalmente o cada 50 horas de operación	Una vez después 50 h, después cada 500 h. o según fabricante
Roscas de unión (en especial sistema de impacto) controlar firme asiento			X
Cambio de aceite (fuente de poder móvil)			X
ambiar filtro de aceite (Fuente de poder móvil)			X
Puntos de ajuste en el motor			X
Presión de trabajo del martillo de impacto controlar			X

7.4.2 Ejemplos de trabajos de mantenimiento

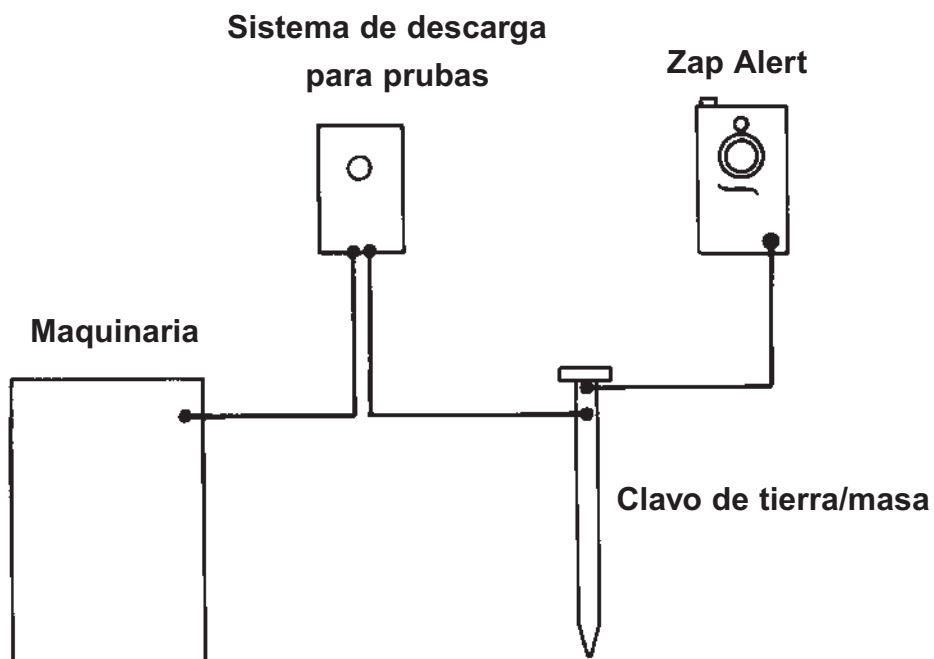
1. Tensar la cadena de empuje
 - Girando de la tuerca de ajuste puede ser tensada la cadena de empuje.



2. Ajustar orugas.
 - Para ajustar las orugas quite la tapa de protección e inyecte grasa con una pistola de grasa en la grasera (b).



3. Inspeccionar las varillas de perforación
 - Controle la rosca de las varillas de perforación periódicamente
 - Controle los anillos sello
4. Controlar la alarma contra descargas eléctricas (véa cap. 6.5)
 - Conecte el sistema de comprobación a un clavo de tierra y a la máquina en algún lugar sin pintura.
 - Compruebe continuidad en el tablero de mandos.
 - Accione la descarga desde el sistema de prueba.
 - Al sonar la alarma indica el buen funcionamiento.
 - Apriete el botón RESET para apagar la alarma.





7.5 Sistema eléctrico

7.5.1 Indicación:



Desconecte el cable de masa de la batería antes de efectuar reparaciones al sistema eléctrico!

La batería es de 12 V.

- Nunca efectúe reparaciones con el motor en marcha.
- Nunca arranque el motor diesel con ayuda de otra batería si la batería de la unidad se encuentra desconectada.
- Desconecte la batería al efectuar trabajos de reparación con soldadura eléctrica.



8. Fallas detección/solución

Causa de falla	Falla / Causa	Eliminación
1.) Caída total de la presión hidráulica	a) Línea hidráulica defectuosa.	a) Controlar las conexiones.
	b) Bomba hidráulica defectuosa	b) Llamar al servicio técnico de Tracto-Technik.
2.) Caída total o parcial de la presión hidráulica en la plataforma de perforación	a) Nivel de aceite en el tanque bajo	a) Controlar el nivel de aceite y en caso necesario recargar
	b) Temperatura alta, radiador defectuoso	b) Revisar la ventilación del radiador de aceite
	c) Filtros hidráulicos tapados	c) Revisar filtros en caso necesario cambiar
	d) Filtro de presión hidráulico tapado	d) Revisar filtros en caso necesario cambiar
	e) Válvula del bloque de mando hidráulico obstruida	e) Desarmar módulo de entrada, en caso necesario desarmar y limpiar
	f) Revoluciones del motor muy bajas	f) Verificar revoluciones en caso necesario ajustar, consulte con Tracto-Technik



Causa de falla	Falla / Causa	Eliminación
3.) Fugas en líneas hidráulicas, mangueras, conexiones, etc..	a) Uniones y tornillos se aflojan a causa de las vibraciones al operar b) Suciedad en las conexiones o desgaste c) Juntas (Anillos) defectuosas	a) Apretar los tornillos con la herramienta adecuada b) Limpiar perfectamente las conexiones c) Cambiar los anillos (juntas)
4.) Falla eléctrica	a) Cable de alimentación de corriente defectuoso. Conexiones defectuosas. Cable en la conexión suelto Rotura de cables dentro de la unidad de cables. Cables cortados b) Fusible defectuoso	a) Verificar los cables con un voltímetro, reparar cable en caso necesario. Medir continuidad en los cable, cambiar las conexiones, comprobar las válvulas de mando. b) Controlar los fucibles
5.) Presión de fluidos de perforación no puede ser regulada	a) Potenciómetro defectuoso b) Interrupción de la corriente	a) Reparar potenciómetro o reparar b) Tomar lecturas del sistema eléctrico con lámpara o equipo de medición



Causa de falla	Falla / Causa	Eliminación
6.) Fuga de fluidos de perforación en el mecanismo giratorio del cincel	a) Juntas desgastadas en el sistema giratorio b) Cincel o flecha adaptadora con desgaste	a) Cambiar los anillos (juntas) b) Cambiar cincel o flecha adaptadora
7.) Varilla de perforación suelta	a) Rosca interna desgastada	a) Verificar roscas y en caso necesario cambiar
8.) Sistema de impacto defectuoso	a) Volumen o presión de aceite insuficiente o presión de gas del martillo baja b) Pieza defectuosa	a) Verificar la presión y en caso necesario ajustar b) Verificar visualmente y en caso necesario cambiar
9.) Falla de las funciones	a) Interruptor magnético de las funciones defectuoso b) Mandos hidráulicos defectuosos u obstruidos c) Mandos eléctricos defectuosos	a) Cambie el cable eléctrico a alguna función sin problemas, por ejemplo-empuje con rotación, de esta manera se pueden ir eliminando causas de falla. b) Desmontar, desarmar y limpiar bloque de válvulas c) Control visual de la caja eléctrica, en caso necesario comprobar con lámpara o voltímetro. Para causas de prueba pueden ser cambiados los cables. Cambiar interruptores y mandos defectuosos.



Causa de falla	Falla / Causa	Eliminación
9.) Falla de las funciones	d) Filtro de aceite hidráulico tapado	Ponga especial atención al interruptor de funciones de perforación/operación de las orugas d) Utilice la función de puente para terminar el trabajo, posteriormente cambie el filtro
10.) Falla de la sonda o receptor durante la perforación<	a) Batería de la sonda baja b) Sonda defectuosa c) Cable de la batería defectuosa d) Bateria en la sonda baja e) Receptor defectuoso	a-c) Intente perforar hacia la superficie, y trate de eliminar la falla cuando la cabeza haya emergido - calibre la sonda y continúe con la perforación en el lugar donde se presentó la falla - En caso de que la cabeza de perforación se encuentre a poca profundidad puede ser escavada para su reparación - En caso de que ninguna de las posibilidades anteriores sea posible será necesario sacar todo el tren de varillas de perforación Las reparaciones en la sonda son iguales en estas tres posibilidades Precaución! Compruebe la carga de las baterías antes de operar d) Cambiar baterías e) Cambiar receptor



Causa de falla	Falla / Causa	Eliminación
11.) El sistema de lavado a alta presión no funciona	<p>a) Tanque de agua vacío</p> <p>b) Filtro de agua obstruido</p> <p>c) El sistema de filtración defectuoso (fugas)</p> <p>d) Falla eléctrica</p> <p>e) Falla hidráulica</p> <p>f) Bomba de presión de agua defectuosa</p> <p>g) Bomba de presión de agua funciona pero no levanta presión</p> <p>h) Bomba de presión de agua defectuosa (funciona sin levantar presión)</p>	<p>a) Llenar con agua</p> <p>b) Cambiar filtros</p> <p>c) Cambiar sistema de filtros</p> <p>d) Tomar lecturas del sistema eléctrico y operar manualmente por medio del mando hidráulico</p> <p>e) Controlar mangueras y líneas hidráulicas</p> <p>f) Controlar el aceite y cambiar la manguera del tanque con la manguera de presión. En caso de no funcionar cambie la bomba.</p> <p>g) Válvula en la bomba defectuosa. Cambiar válvula o bomba completa</p> <p>h) Desarmar la bomba y cambiar las piezas necesarias, cambiar bomba completa</p>
12.) El cambio de relación no funciona en el motor de rotación	<p>a) Falla eléctrica</p> <p>b) Válvula de tres pasos defectuosa</p> <p>c) Motor hidráulico defectuoso</p>	<p>a) Verificar la instalación eléctrica con lámpara de control</p> <p>b) Cambiar válvula</p> <p>c) Cambiar motor hidráulico</p>