

# Manual del Operador



McElroy Manufacturing, Inc.

The leader by design.

[www.mcelroy.com](http://www.mcelroy.com)



Máquinas de Fusión  
PitBull N°2LC y N°14

Lenguaje de Origen: Inglés

Manual: 433902 Revisión: J 08/05





# Introducción



## Gracias por comprar este producto de McElroy

Las máquinas de fusión PitBull N°2LC (con Seguridad de Leva) y N°14 están diseñadas para producir fusiones de alta calidad en tubos, conexiones tipo T, L y otras conexiones.

El modelo N°2LC fusiona de 1/2" CTS a 2" IPS (20mm a 60mm).

El modelo PitBull N°14 fusiona tubos de 1" IPS a 4" DIPS (de 32 a 122 mm). También hay a disposición un carro de cuatro ruedas.

Con un cuidado y mantenimiento razonable estas máquinas funcionarán de manera satisfactoria durante muchos años.

Antes de operar esta máquina, es recomendable leer atentamente el manual y mantener una copia junto a la máquina para referencia futura. Este manual forma parte de su máquina.



PH01848-7-25-00

TX01083-5-18-99

## Capacitación a Nivel Internacional

Este manual debe ser utilizado sólo como una guía y no como sustituto de una capacitación adecuada impartida por profesionales calificados. La información contenida en este manual es general y no puede abarcar todas las situaciones que se pueden presentar durante diversas condiciones operativas.

McElroy Manufacturing, Inc. ofrece clases de capacitación avanzadas para mejorar la eficacia, productividad, seguridad y calidad en el uso de los equipos. La capacitación se lleva a cabo en nuestras instalaciones o en su propia empresa. Comuníquese con el número +001 (918) 836-8611 o visite nuestro sitio web para soluciones en línea en [www.mcelroy.com](http://www.mcelroy.com).

TX01850-7-25-00



PH00917-8-15-97



# Garantía



## GARANTÍA LIMITADA

McElroy Manufacturing, Inc. (McElroy) garantiza que todos los productos que vende, fabrica y repara están libres de defectos en los materiales y en la mano de obra. Su obligación se limita a la reparación en la fábrica o al reemplazo de productos nuevos, antes de que transcurran 3 años desde la fecha de envío, excepto los artículos comprados (como dispositivos electrónicos, bombas, interruptores, etc.), en cuyo caso se aplicará la garantía del fabricante. La garantía se aplica cuando el material devuelto ha sido pagado por anticipado y cuando su examinación revela un defecto en la fabricación. Esta garantía no se aplica a productos o componentes que no han sido reparados o modificados por McElroy, que han sido dañados debido al mal uso, negligencia o accidente, o no han sido operados ni reparados de acuerdo con las instrucciones y advertencias de McElroy. Esta garantía sustituye expresamente todas las demás garantías expresas o implícitas. Los recursos del Comprador son los recursos únicos y exclusivos a su disposición y el Comprador no tendrá derecho a recibir indemnización alguna por daños y perjuicios incidentales o indirectos. El Comprador renuncia al beneficio de cualquier norma que la declinación de garantía interprete en contra de McElroy y acuerda que tales declinaciones serán interpretadas por el presente a favor de McElroy.

## DEVOLUCIÓN DE MERCADERÍA

El Comprador acuerda no devolver la mercadería por ninguna razón, excepto con el consentimiento escrito de McElroy y obtenido antes de tal devolución. Dicho consentimiento, si es otorgado, especificará los términos, las condiciones y el costo al que estará sujeta la devolución. Los materiales devueltos a McElroy, por garantía de funcionamiento, reparación, etc deben tener un **Número de autorización de devolución de material (RMA)** y éste debe constar en el embalaje en el momento del envío. Si desea obtener asistencia, diríjase a:

McElroy Manufacturing Inc.  
 P.O. Box 580550  
 833 North Fulton Street Tulsa, Oklahoma 74158-0550  
 Teléfono: +001 (918) 836-8611, Fax: +001 (918) 831-9285.

Correo electrónico: [fusion@McElroy.com](mailto:fusion@McElroy.com)

**Aviso:** Algunas reparaciones, garantías de funcionamiento e inquietudes podrán ser realizadas, con autorización de McElroy, a un distribuidor o centro de servicio autorizado.

## DECLINACIÓN DE RESPONSABILIDAD

McElroy no acepta responsabilidades por la fusión de uniones. El funcionamiento y el mantenimiento del producto son responsabilidad de terceros. Nos limitamos a recomendar procedimientos de unión adecuados cuando se utilizan equipos de fusión McElroy.

McElroy no otorga otras garantías de ningún tipo, expresas o tácitas, y no aceptará ninguna garantía implícita de comerciabilidad y aplicación para un propósito determinado que exceda las obligaciones antes mencionadas.

## MEJORAS DEL PRODUCTO

McElroy se reserva el derecho a realizar cambios o mejoras en sus productos sin asumir ninguna responsabilidad u obligación de actualizar o cambiar máquinas vendidas con anterioridad o los accesorios de las mismas.

## INFORMACIÓN CONOCIDA

Ninguna información o conocimientos revelados a McElroy, aquí o en adelante, en relación a los términos del presente, será considerada confidencial o de propiedad privada, excepto cuando McElroy exprese su acuerdo por escrito. Dicha información o conocimiento estará libre de restricciones, salvo la violación de patentes.

## DERECHOS DE PROPIEDAD

Todos los derechos de propiedad relacionados con los equipos o sus componentes que entregará McElroy en conformidad con el presente, y todos los derechos de patente asignados antes del diseño o la fabricación del producto, durante el diseño o la fabricación y después de estos, son propiedad exclusiva de McElroy.

## LEYES APLICABLES

Todas las ventas estarán regidas por Código comercial uniforme (Uniform Commercial Code) de Oklahoma, U.S.A.

**Registre su producto en línea para activar la garantía:**  
[www.McElroy.com/fusion](http://www.McElroy.com/fusion).

(Copie aquí la información detallada en la placa de identificación de la máquina para su registro)

N.º de modelo: \_\_\_\_\_

Número de serie: \_\_\_\_\_

Fecha de recepción: \_\_\_\_\_

Distribuidor: \_\_\_\_\_



# Tabla de Contenidos

## Seguridad del Equipo

Avisos de Seguridad . . . . .	1-1
Aclaraciones Importantes . . . . .	1-1
Seguridad General . . . . .	1-2
Utilice Vestimenta de Protección Adecuada. . . . .	1-2
El Calentador no es a Prueba de Explosiones. . . . .	1-2
Los Motores Eléctricos no son a Prueba de Explosiones . . . . .	1-3
Seguridad Eléctrica . . . . .	1-3
Las Cuchillas de la Cortadora son Filosas. . . . .	1-3
El Calentador está Caliente . . . . .	1-4
Procedimientos de Fusión . . . . .	1-4
Inspección Periódica de la Temperatura . . . . .	1-4
No Remolque la Máquina de Fusión a más de 5 MPH (8 Km/h) . . . . .	1-4
Ubicación de la Máquina de Fusión . . . . .	1-5
Transporte de las Unidades 2LC y 2CU . . . . .	1-5

## Panorama General

Teoría de la Fusión de Calor. . . . .	2-1
Carro N° 14 PitBull . . . . .	2-2
Mordazas y Palancas Reversibles . . . . .	2-3
Soportes de Tubo. . . . .	2-3
Cortadora Eléctrica . . . . .	2-4
Cortadora Manual. . . . .	2-4
Cierre de Seguridad . . . . .	2-4
Calentador . . . . .	2-5
Soporte Aislante del Calentador . . . . .	2-5

## Funcionamiento

Lea Antes de Operar . . . . .	3-1
Preparación del Calentador . . . . .	3-1
Instalación de los Insertos de Sujeción . . . . .	3-2
Instalación del Tubo en la Máquina . . . . .	3-2
Instalación de la Cortadora . . . . .	3-2
Ubicación del Tubo en la Máquina . . . . .	3-3
Operación de Recorte Manual del Tubo . . . . .	3-3
Cortadora Eléctrica . . . . .	3-3
Inspección de la Alineación del Tubo . . . . .	3-4
Inspección de la Temperatura del Calentador . . . . .	3-4
Instalación del Calentador . . . . .	3-5
Calentamiento del Tubo . . . . .	3-5
Fusión del Tubo . . . . .	3-5
Uso Opcional de la Llave de Torsión . . . . .	3-6
Extracción del Tubo . . . . .	3-6

COPYRIGHT © 2005

McELROY MANUFACTURING, INC.

Tulsa, Oklahoma, USA

Todos los derechos reservados

Todos los nombres del producto o marcas registradas pertenecen a los respectivos propietarios. Toda la información, ilustraciones, y especificaciones de este manual están basadas en la información más reciente que tenemos disponible en el momento de la publicación. Se reservan los derechos para realizar cambios sin ningún aviso previo.



# Tabla de Contenidos

## Mantenimiento

Mantenimiento Preventivo . . . . .	4-1
Limpieza de la Máquina. . . . .	4-1
Limpieza y Lubricación de las Barras Guía. . . . .	4-1
Pernos Pivotes y Ejes . . . . .	4-1
Eliminación de la Suciedad . . . . .	4-2
Limpieza y Lubricación de los Cojinetes . . . . .	4-2
Limpieza de las Roscas de Perno de Anilla. . . . .	4-2
Los Sujetadores deben estar Ajustados. . . . .	4-2
Instalación de los Adaptadores del Calentador de Fusión a Tope . . . . .	4-3
Limpieza de las Superficies del Calentador . . . . .	4-3
Ajuste de la Temperatura del Calentador . . . . .	4-3
Luz Indicadora del Calentador . . . . .	4-4
Cortadora y Cuchillas . . . . .	4-4
Guías de la Cortadora. . . . .	4-4
Levas de Seguridad Desmontables. . . . .	4-5

## Lista de Mantenimiento

Lista de Mantenimiento. . . . .	5-1
---------------------------------	-----

## Determine la fuerza de fusión

Determine la fuerza de fusión . . . . .	6-1
---	-----

## Especificaciones

PitBull N°2LC, N°14 y Carro PitBull N°14 . . . . .	7-1
--	-----



# Seguridad del Equipo de Fusión



## Avisos de Seguridad

Esta señal de peligro  aparece en su manual. Siempre que aparezca esta señal lea con atención lo que dice. SU SEGURIDAD DEPENDE DE ESTOS AVISOS.

Usted verá esta señal de alerta con estas palabras: ¡PELIGRO!, ¡ADVERTENCIA!, ¡PRECAUCIÓN!



Indica una situación de peligro inminente que, de no evitarse, causará la muerte o una lesión grave.



Indica una situación de peligro posible que, de no evitarse, causará la muerte o una lesión grave.



Indica una situación de peligro que, de no evitarse, podría causar lesiones menores o leves.

En este manual también debería buscar otras dos palabras: **AVISO** e **IMPORTANTE**.

**AVISO:** Puede prevenir que haga algo perjudicial para la máquina o los bienes de terceros. También puede utilizarse para alertar contra prácticas inseguras.

**IMPORTANTE:** Puede ayudarle a realizar un mejor trabajo o facilitar su trabajo de alguna manera.



WR00051-1-30-92

TX00030-12-1-92

## Aclaraciones Importantes

No opere este equipo hasta que no haya leído cuidadosamente y comprendido las secciones SEGURIDAD y FUNCIONAMIENTO de este manual y de los manuales de cualquier otro equipo que utilice.

Su seguridad personal y la de terceros dependen de su cuidado y atención al operar este equipo.

Respete todas las leyes federales, estatales, municipales y normas específicas de la industria.

McElroy Manufacturing, Inc. no puede prever todas las circunstancias de peligro potencial. Las advertencias contenidas en este manual y las que aparecen en la máquina no son excluyentes. Es necesario asegurarse de que un procedimiento determinado, una herramienta, un método de trabajo o técnica de funcionamiento sean seguros para usted y los demás. Asimismo, debería asegurarse de que la máquina no sufra daños o de que el método de funcionamiento o mantenimiento que usted elija no ponga en peligro la seguridad de la máquina.



WR00052-12-1-92

TX00031-12-8-92



# Seguridad del Equipo de Fusión



## Seguridad General

La seguridad es importante. No deje de informar acerca de cualquier anomalía durante la puesta en marcha o el funcionamiento de la máquina. Informe si.

**OYE** golpes, compresiones, escapes de aire o cualquier otro ruido poco común.

**HUELE** aislante quemado, metal caliente, goma quemada, aceite quemado, o gas natural.

**SIENTE** cambios en el funcionamiento del equipo.

**VE** problemas en las conexiones y los cables, en las conexiones hidráulicas o en otros equipos.

**INFORME** sobre cualquier cosa que vea, sienta, huela u oiga que pueda ser insegura o diferente de lo esperado.



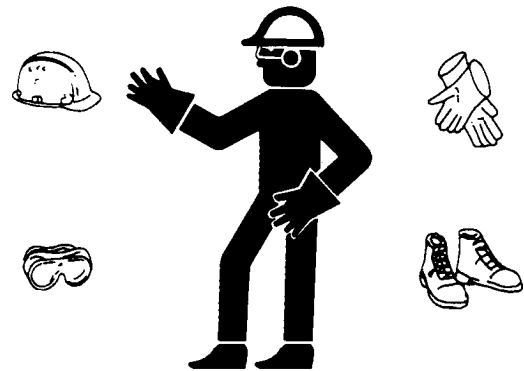
SAFE1ST.12-22-92

TX00114-4-22-93

## Utilice Vestimenta de Protección Adecuada

Utilice un casco, zapatos de seguridad, anteojos de protección, y cualquier otro equipo de protección personal que sea necesario.

Quítese las joyas y anillos y no use vestimenta suelta, ni pelo largo que se pueda enganchar en los controles o máquinas móviles.



WR00053.12-2-92

TX00032-4-7-93

## El Calentador no es a Prueba de Explosiones

**¡PELIGRO!** Este calentador no es a prueba de explosiones. La operación del calentador en un entorno peligroso sin tomar las precauciones de seguridad necesarias podría tener como resultado una explosión y un accidente fatal.

Cuando utiliza el calentador en un ambiente peligroso, debe dejar que alcance la temperatura adecuada en un entorno seguro y **desconectarlo antes** de ingresar a la atmósfera peligrosa para la fusión.



WR00034.11-30-92

TX00100-9-16-94

## Los Motores Eléctricos no son a Prueba de Explosiones

**⚠ ¡PELIGRO!** Los motores eléctricos no son a prueba de explosiones. La operación de estos componentes en un entorno peligroso sin tomar las precauciones de seguridad necesarias podría tener como resultado una explosión y un accidente fatal.

TX00873-2-7-96



WR00080-4-12-93

## Seguridad Eléctrica

**⚠ ¡ATENCIÓN!** Es necesario asegurarse de que los cables de alimentación tengan una conexión adecuada a tierra. Es importante tener en cuenta que está trabajando con instrumentos eléctricos en un ambiente húmedo. Una conexión a tierra adecuada disminuye el peligro de recibir una descarga eléctrica.

Inspeccione frecuentemente los cables de alimentación y la unidad para asegurarse de que no estén dañados. Los componentes que estén dañados deben ser reemplazados o reparados por un técnico especializado.

No mueva los instrumentos eléctricos tirando de sus cables.

**AVISO:** Asegúrese de conectar siempre la unidad a la fuente de alimentación correcta como se especifica en la unidad o en el manual del propietario. En unidades con dos cables de alimentación, enchufe cada cable en circuitos de alimentación diferentes. No enchufe en ambas salidas de un receptáculo doble.

**AVISO:** Desconecte la máquina de la fuente de alimentación antes de realizar cualquier tarea de mantenimiento o de calibración.

TX00105-4-12-93



WR00055-4-7-93

WR00025-11-30-92

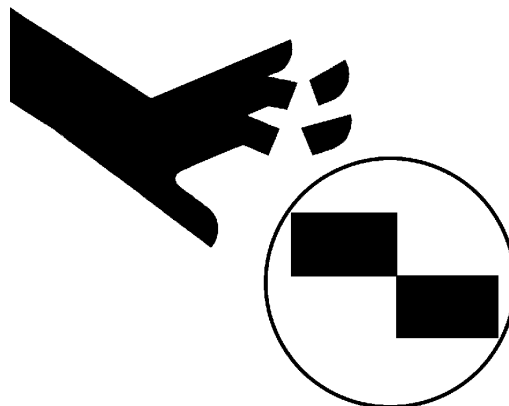
## Las Cuchillas de la Cortadora son Filosas

**⚠ ¡ATENCIÓN!** Las cuchillas de la cortadora están bien afiladas y pueden cortar. Nunca intente quitar los residuos cuando la cortadora esté funcionando o cuando esté entre las mordazas en la posición de recorte. Tenga mucho cuidado cuando utilice la cortadora y cuando manipule la unidad.

**AVISO:** Desconecte la cortadora de la fuente de alimentación y extraiga las cuchillas antes de realizar tareas de mantenimiento o de calibración.

**AVISO:** No extienda la cuchilla más allá de la circunferencia interior o exterior de la cortadora.

TX02378-1-24-05



WR00073-4-6-93





# Seguridad del Equipo de Fusión



## El Calentador está Caliente



**¡CUIDADO!**

El calentador está caliente y puede quemar la vestimenta y la piel. Cuando no utilice el calentador, manténgalo en su soporte aislante y tenga cuidado al calentar el tubo.

**AVISO:** Para limpiar las placas del calentador sólo use un trapo no sintético (ej: algodón).

TX00104-8-12-94



WR00030-2-10-93

## Procedimientos de Fusión

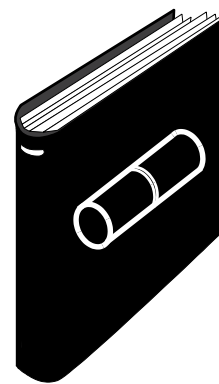
Obtenga una copia de los procedimientos de fusión del tubo recomendados por el fabricante. Siga los procedimientos cuidadosamente y cumpla con todos los parámetros especificados.



**¡CUIDADO!**

Si no se siguen estos procedimientos, se pueden producir uniones defectuosas. Siga siempre los procedimientos recomendados por el fabricante del tubo.

TX00113-4-12-93



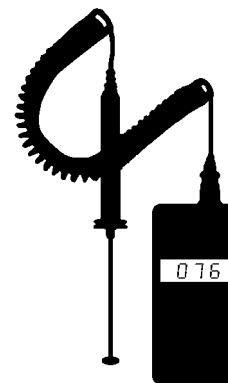
WR00079-1-24-96

## Inspección Periódica de la Temperatura

**AVISO:** Una temperatura de calentamiento incorrecta puede producir una unión de fusión deficiente. Controle periódicamente la temperatura de superficie de las placas del calentador con un pirómetro correctamente calibrado y realice los ajustes necesarios.

El termómetro de los calentadores indica la temperatura interna y debe utilizarse únicamente como referencia.

TX00107-11-13-95



WR00077-4-16-93

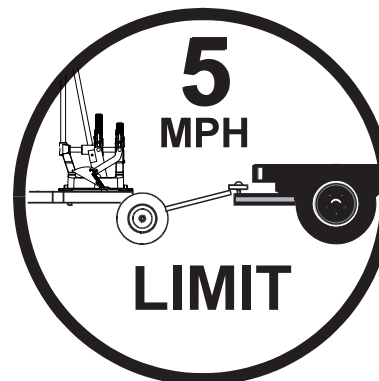
## No Remolque la Máquina de Fusión a más de 5 MPH (8 Km/HR)



**¡ATENCIÓN!**

El chasis no está diseñado para ser remolcado por carretera. Remolcar la máquina a velocidades superiores a 8 Km/h puede dañarla y causar lesiones. Siempre transporte la máquina en una camioneta o en un transporte similar y asegúrese de que esté bien amarrada.

TX00101-4-12-93



CD00632-7-25-00

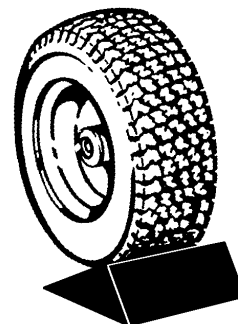


# Seguridad del Equipo de Fusión



## Ubicación de la Máquina de Fusión

Coloque la máquina de fusión en un terreno tan plano como sea posible y ponga el freno en la rueda posterior. Cuando sea necesario operar la máquina en un terreno en desnivel, trabe las ruedas y bloquee la unidad para lograr la mayor estabilidad posible.



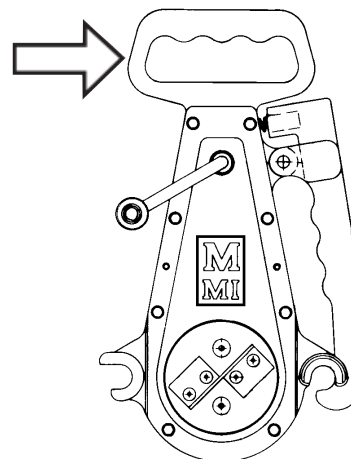
TX00112-9-15-94

WR00076-4-7-93

## Transporte de las Unidades 2LC y 2CU

En máquinas más pequeñas es más fácil transportar la unidad si la cortadora está correctamente instalada y asegurada en la unidad de fusión. La cortadora tiene una manija que permite sujetarla y transportarla firmemente.

**AVISO:** No transporte la máquina sujetándola de sus manijas porque se pueden soltar o doblar. Hay que tener cuidado al transportar la máquina porque tiene piezas que pueden atrapar los dedos.



TX00111-4-22-93

WR00081-4-22-93

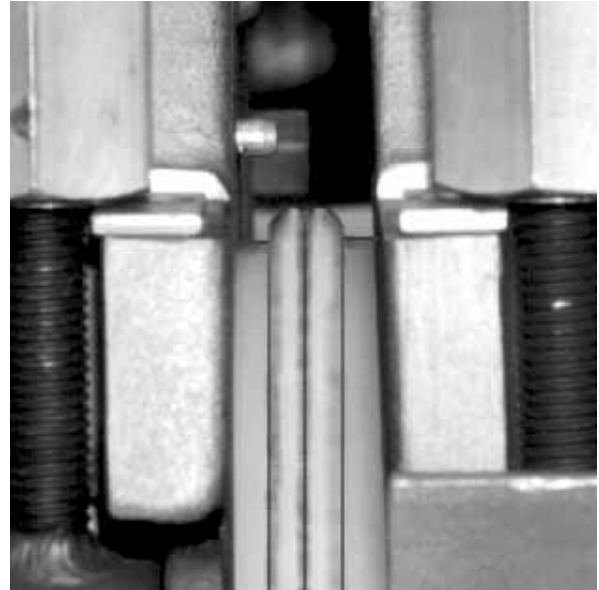
## Teoría de la Fusión de Calor

El principio de la fusión por calor consiste en calentar dos superficies a una temperatura determinada y después fusionarlas mediante la aplicación de fuerza. Dicha presión hace que fluyan los materiales fundidos, se mezclen y se fusionen. Cuando se calienta el tubo de polietileno, la estructura molecular cambia de un estado cristalino a un estado amorfo. Cuando se aplica presión de fusión, las moléculas de los extremos del tubo se mezclan. Mientras se enfría la unión, las moléculas vuelven a su forma cristalina, las interfaces originales desaparecen y, finalmente, los dos tubos se convierten en un tubo homogéneo. El área de la unión adquiere más resistencia que el tubo mismo, ya sea en condiciones de tensión o de presión.

Las operaciones principales son:

- Sujeción** Se sujetan con firmeza las piezas del tubo, alineadas axialmente, para permitir que se lleven a cabo las otras operaciones.
- Cortadora** Los extremos de los tubos deben estar recortados de manera que las superficies estén limpias, paralelas y parejas, y se ubiquen de manera perpendicular a la línea central de los tubos.
- Alineación** Los extremos de los tubos deben estar alineados entre sí para evitar un mal acoplamiento o errores de espesor en las paredes del tubo.
- Calentamiento** En los dos extremos de los tubos, debe formarse un patrón de fundición que penetre en el interior de éstos.
- Unión** Las plantillas de fundición deben unirse con una fuerza determinada. La fuerza debe ser constante alrededor de la zona de la interfaz.
- Sujeción** Se debe inmovilizar la unión fundida con una fuerza determinada hasta que se enfríe.
- Inspección** Se deberá examinar visualmente la circunferencia de la unión para asegurarse de que cumpla con los estándares establecidos por la empresa, el cliente, la industria y con las leyes federales, estatales o municipales.

Los fabricantes de tubos tienen criterios diferentes acerca de las fases de calentamiento, unión y sujeción, pero el resultado es el mismo: una unión por fusión que es tan o más fuerte que el tubo mismo.



PH00363B-1-4-96

## Carro PitBull N°14

La máquina de fusión PitBull N° 14 puede montarse sobre un carro N° 14 de cuatro ruedas para permitir la movilidad y el movimiento de la máquina a lo largo de la tubería.

Hay un freno en la rueda izquierda trasera para prevenir que la máquina se vuelque.

El chasis no está diseñado para ser remolcado por carretera.

**¡ATENCIÓN!** Remolcar el carro a velocidades mayores de 5 mph (8km/h) puede ocasionar daños en el equipo así como también lesiones personales. Siempre transporte la máquina en una camioneta u otro medio similar.

La lengüeta de la barra de remolque tiene un anillo que se desliza sobre un enganche esférico para facilitar las maniobras de la máquina en el lugar de trabajo.

El carro tiene soportes de tuberías que se colocan convenientemente debajo del carro cuando no se los utiliza.

La máquina de fusión PitBull N°14 puede montarse sobre el carro en tres orientaciones diferentes. Las máquinas de fusión N°14 más antiguas pueden montarse en una sola orientación. La máquina está asegurada por dos postes de montaje y una traba de fijación con una palanca de fijación ajustable.

Para montar la máquina de fusión sobre el carro deslice el bloque de montaje hacia la barra de remolque. Inserte un extremo de la base de la máquina de fusión debajo de los postes de montaje. Deslice la traba de fijación contra el otro extremo y asegúrela con la palanca de fijación ajustable. Para desengancharla y hacer girar el mango ajustable de la palanca de fijación tire de la misma hacia arriba presionando el botón con el dedo pulgar.

Por favor tenga en cuenta la posición de montaje de la máquina antigua de fusión N° 14. Utilice los dos postes de montaje internos.

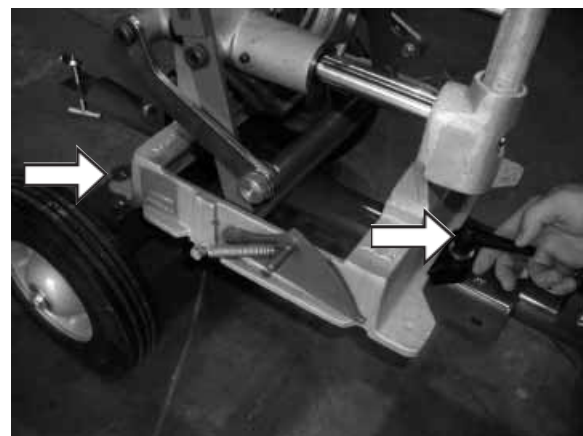
Por favor tenga en cuenta la posición de montaje de la nueva máquina de fusión PitBull N° 14. Utilice los dos postes de montaje externos.



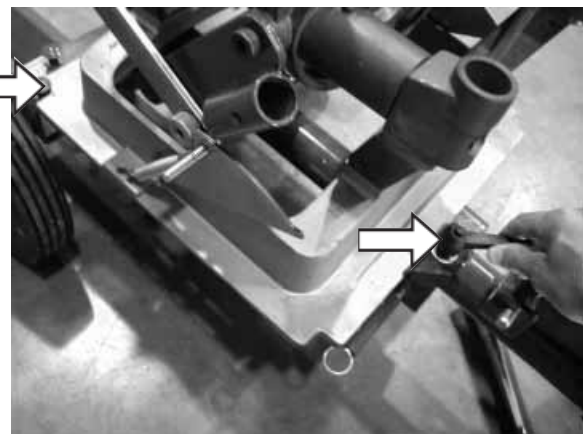
PH018767-25-00



PH01891-7-25-00



PH01867-7-25-00



PH01872-7-25-00

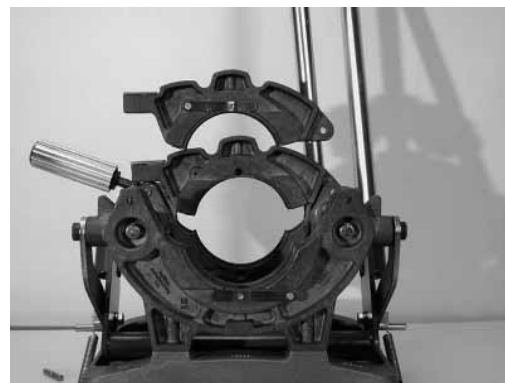


## Mordazas y Palancas Reversibles

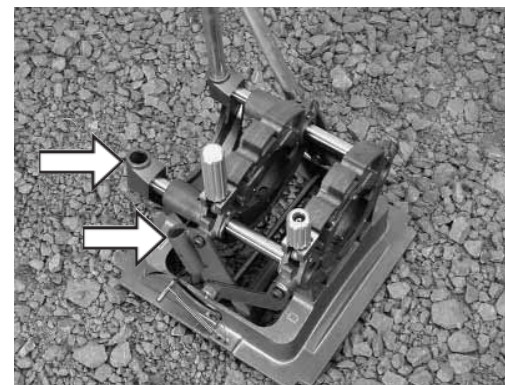
Las mordazas superiores de la máquina PitBull N°14 y las palancas de control pueden accionarse hacia ambos lados. Esto permite que pueda operarse la máquina desde cualquiera de los dos lados. Las mordazas y las perillas de fijación pueden desmontarse utilizando una pinza para anillos a presión para soltar los pernos de las bisagras.

Es posible mover los mangos de las palancas de un lado a otro presionando sus clavijas a resorte y tirándolas hacia fuera. Coloque la palanca en el encaje deseado y asegúrese de que las clavijas encajen en el orificio. Las palancas deberían ubicarse en el lado opuesto a las perillas de fijación.

**AVISO:** Cuando las mordazas superiores están invertidas deben intercambiarse con las mordazas inferiores de manera que ambas clavijas a resorte estén en los lados externos, alejadas de las cuchillas de la cortadora.



PH01881-7-25-00



PH01880-7-25-00

TX02060-9-20-02

## Soportes de Tubería

El carro PitBull N°14 viene equipado con dos soportes de tubería que pueden utilizarse para ayudar a alinear los tubos en la máquina. Cuando no se los utiliza, se ajustan con clavijas debajo del carro.

Para utilizar los soportes, simplemente desmonte las clavijas de fijación, tire de los soportes y reinstálelos en la parte frontal superior y en la parte posterior del carro con clavijas de fijación.

Los soportes descansan sobre tornillos de ajuste que pueden ajustarse hacia arriba o hacia abajo para alinear el tubo correctamente. Una tuerca de mariposa en cada tornillo de fijación fija el tornillo en su lugar.



PH01890-7-25-00

TX01844-7-25-00



PH01874-7-25-00



PH01873-7-25-00

## Cortadora Eléctrica

La cortadora es del tipo McElroy Rotating Planer-Block Design (Diseño de bloque aplanador rotativo de McElroy). Los portacuchillas tienen 2 cuchillas de corte cada uno. El bloque gira sobre cojinetes esféricos y es accionado a cadena (cubierta por lubricante) por un motor eléctrico para trabajos pesados. Cuando trabaje en ambientes peligrosos, haga funcionar la cortadora manualmente.

**⚠ ¡PELIGRO!** Los motores eléctricos no son a prueba de explosiones. El funcionamiento de estos componentes en un ambiente peligroso puede causar explosiones y la muerte.

Cuando se hace funcionar manualmente la cortadora en ambientes peligrosos, deben quitarse las escobillas de la armadura del motor. Desatornille las escobillas ubicadas a los lados del motor (debe desatornillar las 2 escobillas). (Debe extraer las dos escobillas). Un eje hexagonal de 7/8" permite hacer funcionar manualmente la cortadora en ambientes peligrosos.

La cortadora tiene un mango que se encaja en su lugar en una barra guía. Para desenganchar y extraer la cortadora, debe tirar del mango hacia afuera.

La cortadora eléctrica es simétrica y puede instalarse en cualquiera de los lados.

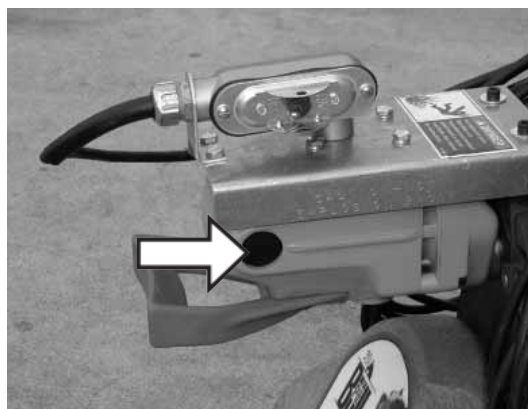
Cuando no se utiliza la cortadora, debe almacenarse en el soporte.

**AVISO:** No extienda la cuchilla más allá de la circunferencia interior o exterior de la cortadora.

TX02472-03-29-05



PH02330-4-29-02



PH01847-7-25-00

## Cortadora Manual

La cortadora manual tiene una manivela accionada a mano. Para recortar, gire la manivela en sentido contrario a las agujas del reloj.

TX00836-1-5-96

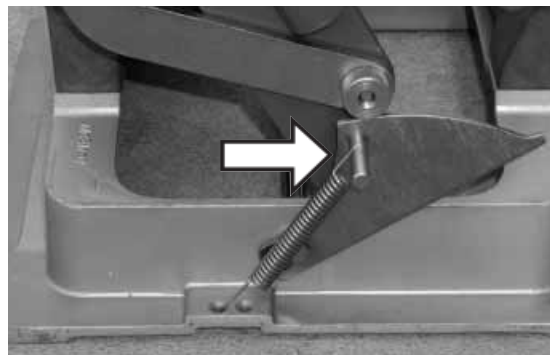


PH00657-1-4-96

## Cierre de Seguridad

Un cierre de seguridad semiautomático trava la mordaza móvil durante el período de enfriamiento.

TX00837-1-5-96



PH01846-7-25-00

## Calentador



El calentador no es a prueba de explosiones. La operación del calentador en un entorno peligroso sin tomar las precauciones de seguridad necesarias podría tener como resultado una explosión y un accidente fatal.

Cuando utiliza el calentador en un ambiente peligroso, debe dejar que alcance la temperatura adecuada en un entorno seguro y desconectarlo antes de ingresar a la atmósfera peligrosa para la fusión.

El calentador tiene una luz indicadora verde que se enciende y se apaga. Esto indica que el controlador está funcionando normalmente.

Si la luz indicadora verde no titila, es posible que el controlador no esté funcionando correctamente. Si esto ocurre, desconecte el calentador de la fuente de energía y hágalo reparar en un Service Autorizado de McElroy.

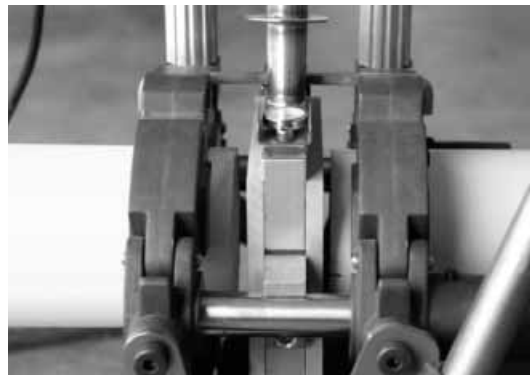
La temperatura del calentador está controlada por un microprocesador. Tiene una luz indicadora de color rojo en la manija, al final de la escala de temperatura. Cuando el calentador está enchufado y precalentando, la luz brilla constantemente hasta que se alcanza la temperatura establecida. Luego, la luz se apaga lentamente mientras el calentador mantiene la temperatura.

El cuerpo del calentador no está revestido. Hay a disposición adaptadores revestidos para calentadores de fusión a tope para todas las fusiones a tope aplicables.

**AVISO:** El calentador nunca debe utilizarse si no están instalados los adaptadores.

Para evitar que se acumulen residuos del tubo plástico sobre las placas del calentador (lo que podría causar pérdida de temperatura y adherencia del tubo), deben limpiarse las placas del calentador con un trapo limpio no sintético antes y después de cada unión de fusión.

TX02216-09-18-03



PH02331-4-29-02



PH02322-4-29-02

## Soporte Aislante del Calentador

El calentador debe guardarse siempre en su soporte aislante para proteger al operador y disminuir la pérdida del calor y el riesgo de daño mecánico.

TX00363-9-15-94

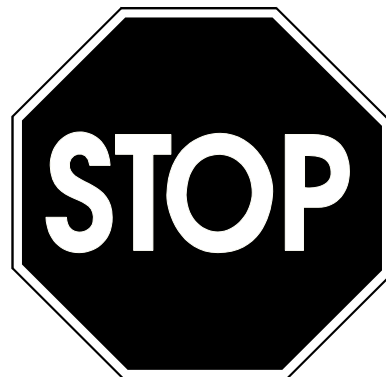


PH02330-4-29-02



## Lea Antes de Operar

Antes de operar esta máquina, lea el manual con mucha atención y guarde una copia junto a la máquina para consultar en el futuro.



TX00838-1-5-96

PH01054-2-0-97

## Preparación del Calentador



**¡PELIGRO!**

El calentador no es a prueba de explosiones. La operación del calentador en un entorno peligroso sin tomar las precauciones de seguridad necesarias podría tener como resultado una explosión y un accidente fatal.

Cuando utiliza el calentador en un ambiente peligroso, debe dejar que alcance la temperatura adecuada en un entorno seguro y **desconectarlo antes de ingresar** a la atmósfera peligrosa para la fusión.

Instale los adaptadores del calentador.

**AVISO:** El calentador nunca debe utilizarse si no están instalados los adaptadores. Vea la sección "Mantenimiento" de este manual para conocer los procedimientos de instalación.

Coloque el calentador en el soporte aislante.

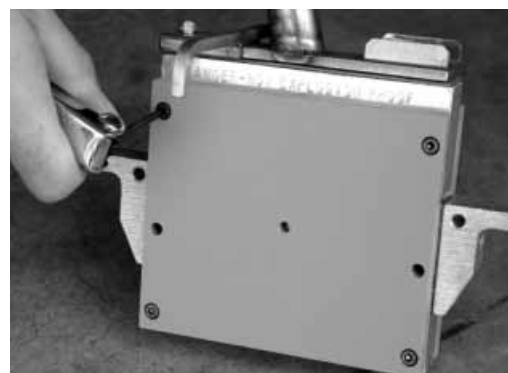
Enchufe el calentador a una fuente de electricidad adecuada.

Deje que el calentador alcance la temperatura de operación.

Vea la sección "Mantenimiento" de este manual para obtener instrucciones para el ajuste de la temperatura del calentador.



PH02330-4-29-02



PH02322-4-29-02

TX00366-9-16-94





## Instalación de los Insertos de Sujeción

Seleccione e instale los insertos de sujeción adecuados para el tubo que se va a fundir.

Para tuberías de 4" DIPS es necesario desmontar los insertos maestros de 4" IPS. Quite las clavijas a resorte de sus orificios y gírelas hacia fuera, colocándolas en la cavidad de la mordaza. Afloje el tornillo del inserto con el destornillador hexagonal de 5/32" que se adjunta y luego gire el inserto en la mordaza de manera que el ojo de la cerradura quede alineado con la cabeza del tornillo. Luego extraiga el inserto.

TX01846-7-25-00



PH011856-7-25-00



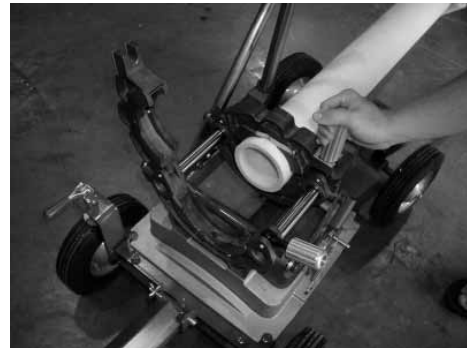
PH01883-7-25-00

## Instalación del Tubo en la Máquina

Limpie el interior y el exterior de los extremos de los tubos que serán fundidos.

Abra las mordazas superiores e inserte los tubos en cada par de mordazas una vez que estén instalados los insertos apropiados. Deje que los extremos de los tubos sobresalgan alrededor de 1" del frente de las mordazas. Cierre las mordazas superiores pero no ajuste demasiado.

TX01847-7-25-00



PH01871-7-25-00

## Inserción de la Cortadora

Ubique el extremo opuesto a la manija en la barra guía distante, luego baje el extremo de la manija de la cortadora hasta la barra de guía cercana y engánchelos.

TX01851-7-25-00

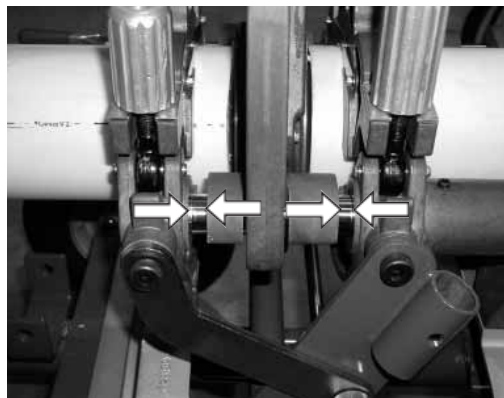


PH01888-7-25-00

## Ubicación del Tubo en la Máquina

Ubique la cortadora en las barras guía y asegúrela en posición. Junte los extremos de los tubos contra la cortadora utilizando la manija de la palanca, prestando atención al espacio entre los topes de la cortadora y las mordazas de fijación. Deje un espacio suficiente de manera que pueda lograrse un recorte adecuado cuando los topes de la cortadora se apoyen contra las grampas. Ajuste manualmente las perillas de fijación hasta que sienta una resistencia firme. No las ajuste demasiado.

**AVISO:** Elimine cuidadosamente toda la suciedad y los desechos de los extremos de los tubos antes de comenzar el recorte. TX00839-1-5-96



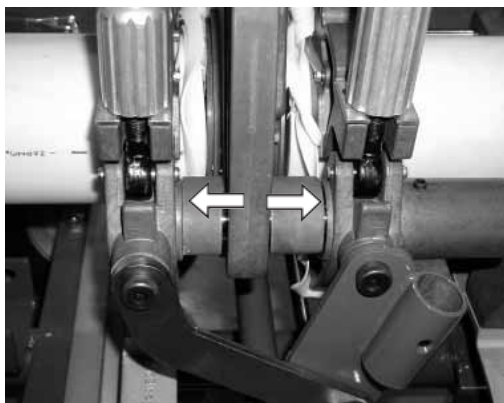
PH01870-7-25-00

## Recorte Manual del Tubo

Gire la manija de la cortadora en sentido contrario a las agujas del reloj y aplique presión firme sobre la palanca. Continúe con la operación de recorte hasta que los topes de la cortadora se hayan apoyado contra las mordazas de fijación. Detenga la cortadora. Separe las mordazas.

Desenganche y desmonte la cortadora. Quite los recortes de los extremos de los tubos y de la máquina. No toque los extremos recortados de los tubos. Inspeccione ambos extremos de los tubos para comprobar que el recorte es correcto. Si el proceso de recorte está incompleto, vuelva a la sección **Instalación del Tubo en la Máquina**.

TX01848-7-25-00



PH001869-7-25-00

## Cortadora Eléctrica

Debe encender la cortadora eléctrica antes de que los tubos entren en contacto con las cuchillas. Continúe con el recorte hasta que los topes de la cortadora se apoyen contra las mordazas. Luego, apague la cortadora y mantenga fuertemente la presión en la palanca hasta que la cortadora se detenga completamente.

Mueva la palanca hacia el otro lado para alejar los extremos de los tubos de la cortadora. Desenganche y desmonte la cortadora teniendo cuidado de no tocar los extremos de los tubos. Quite los recortes de los extremos de los tubos y de la máquina. No toque los extremos de los tubos recortados, ya que esto podría contaminarlos.

Si hay alguna imperfección visible en los extremos de los tubos luego del recorte, mueva los tubos hacia adentro y vuelva a recortarlos.

Siempre que se ajusten las perillas de fijación, es necesario volver a recortar los extremos de los tubos.



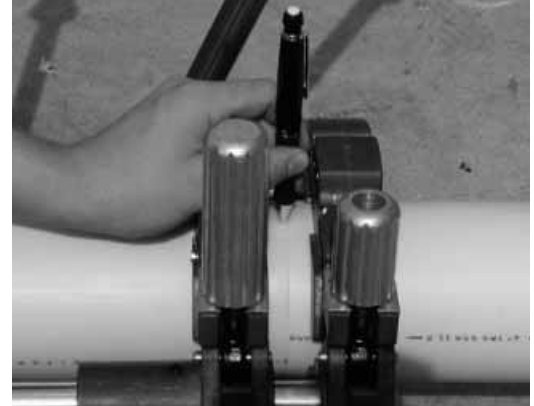
PH01886-7-25-00

## Inspección de la Alineación del Tubo

Junte los extremos de los tubos con fuerza suficiente para superar cualquier arrastre del tubo o fricción del sistema. Asegúrese de que la alineación y el recorte sean correctos. Si existe alguna desalineación (hacia arriba/abajo), corríjala ajustando la parte superior de la mordaza y vuelva a recortar el tubo

**AVISO:** Cuando sujete los tubos, no ajuste demasiado las perillas de las mordazas ya que puede ocasionar daños en la máquina. Verifique si queda algún espacio entre las mordazas superiores e inferiores. Si se tocan las dos mordazas, no continúe ajustando. Junte los extremos de los tubos bajo presión de fusión para verificar que no haya deslizamientos. Si hay algún tipo de deslizamiento, regrese a la sección **Instalación del tubo en la máquina.**

TX02477-3-30-05



PH01848-7-25-00

## Inspección de la Temperatura del Calentador



**¡CUIDADO!** Una temperatura de calentamiento incorrecta puede resultar en uniones de fusión de baja calidad. Verifique las placas del calentador periódicamente con un pirómetro y realice los ajustes necesarios.

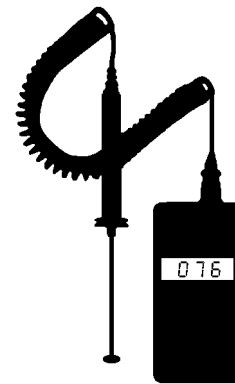
Verifique la temperatura de superficie del calentador.

Consulte las recomendaciones del fabricante del tubo para seleccionar la temperatura adecuada del calentador.

**IMPORTANTE:** El termómetro de cuadrante del calentador indica una temperatura interna que varía en relación a la temperatura real de la superficie.

El termómetro de cuadrante puede utilizarse como referencia una vez verificada la temperatura de la superficie.

TX00375-11-1-94



WR00077-4-16-93



PH02325-4-29-02

## Instalación del Calentador



**¡PELIGRO!**

El calentador no es a prueba de explosiones. Esta unidad no es a prueba de explosiones. La operación del calentador en un entorno peligroso sin tomar las precauciones de seguridad necesarias podría tener como resultado una explosión y un accidente fatal.

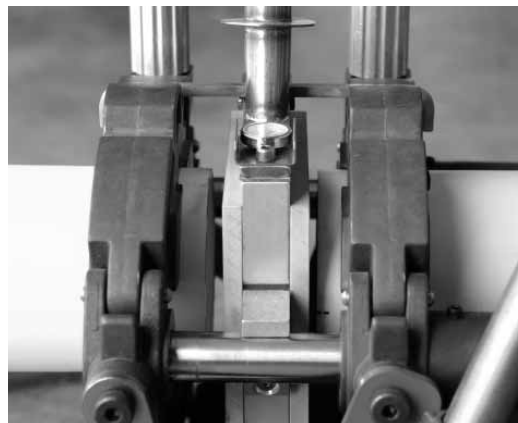
Cuando utiliza el calentador en un ambiente peligroso, debe dejar que alcance la temperatura adecuada en un entorno seguro y desconectarlo **antes de ingresar** a la atmósfera peligrosa para la fusión.

Utilice un trapo de tela no sintética para limpiar las superficies del adaptador del calentador de fusión a tope.

Verifique la temperatura del calentador prestando atención a la lectura en el termómetro de cuadrante.

Coloque el calentador entre los extremos de los tubos. Los soportes descendentes de la barra separadora deben estar ubicados por fuera de las mordazas (no encima de ellas).

TX00377-9-15-94

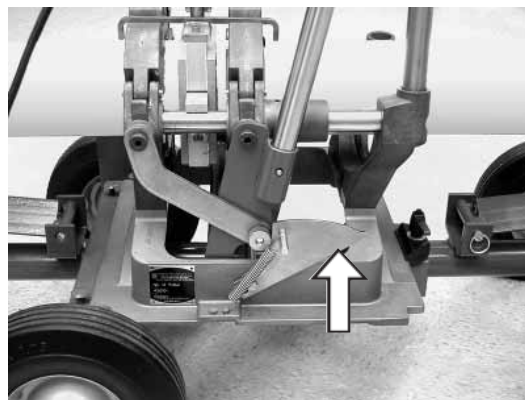


PH02331-4-29-02

## Calentamiento del Tubo

Una vez que el calentador esté ubicado entre los extremos de los tubos, mueva rápidamente los extremos de los tubos contra el calentador para asegurarse de que la alineación sea correcta. Siga las recomendaciones del fabricante del tubo acerca del tiempo y la presión de calentamiento. Suba el seguro de leva a la posición de acople mientras se desarrolla el ciclo de calentamiento.

TX00842-1-8-96



PH01892-7-25-00

## Fusión del Tubo

Una vez que se haya completado el ciclo de calentamiento, extraiga el calentador y aplique rápidamente fuerza de fusión en los tubos con la manija de la palanca, según las recomendaciones del fabricante para el procedimiento de fusión. Cuando sea necesario aplicar una presión interfacial específica, puede utilizarse una llave de torsión.

Los seguros de leva mantendrán la fuerza durante el ciclo de enfriamiento.



**¡CUIDADO!**

Si no se siguen las recomendaciones del fabricante acerca de los tiempos de calentamiento, de presión y de enfriamiento puede producirse una unión defectuosa.



PH02327-4-29-02

TX02478-3-30-05

## Uso Opcional de la Llave de Torsión

Cuando sea necesario aplicar una presión interfacial específica, puede utilizarse una llave de torsión.

**IMPORTANTE:** Para utilizar una llave de torsión, en la máquina de fusión Pitbull N.º 14 coloque un adaptador en el encaje de la palanca (pieza N.º 410802).

Para calcular la lectura adecuada del par de torsión vea la sección "Cálculo de la fuerza de fusión".

Agregue el par de torsión necesario para superar la fuerza de arrastre (la fuerza requerida para mover el tubo en el punto de fusión o cerca de éste). Este valor debe calcularse antes de insertar el calentador.



**¡CUIDADO!** Si no se siguen las recomendaciones del fabricante acerca de los tiempos de calentamiento, de presión y de enfriamiento puede producirse una unión defectuosa.



PH01885-7-25-00

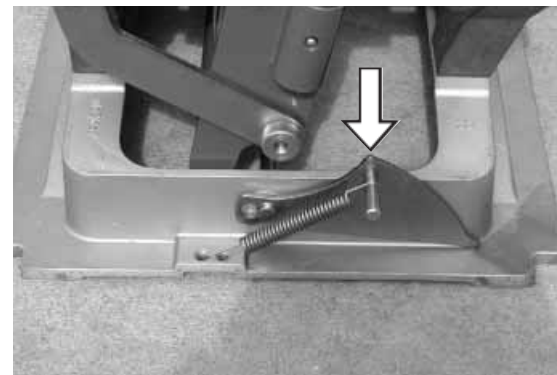


PH01866-7-25-00

TX02479-3-30-05

## Extracción del Tubo

Luego de que el tubo se haya enfriado lo suficiente, aplique fuerza de cierre sobre la manija de la palanca y empuje los seguros de leva hacia abajo hasta ubicarlos en la posición desbloqueada. Desenrosque las perillas de fijación hasta que puedan girarse hacia afuera.



PH01863-7-25-00

TX00844-1-8-96



# Mantenimiento

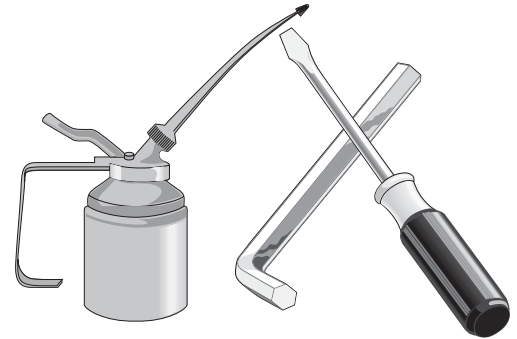


## Mantenimiento Preventivo

Para asegurar un rendimiento óptimo, limpie la máquina regularmente y realice un mantenimiento constante de la misma.

Con un cuidado y mantenimiento razonable, esta máquina tendrá una vida útil de muchos años. Por tanto, es importante tener un programa establecido para su mantenimiento.

Proteja la máquina contra la intemperie siempre que sea posible.



TX00428-8-10-95

CD00142-11-2-94

## Limpieza de la Máquina

Lave la máquina con agua y jabón cuando sea necesario. Ponga el calentador y la cortadora fuera del área de lavado antes de limpiar la máquina.



TX00862-1-30-96

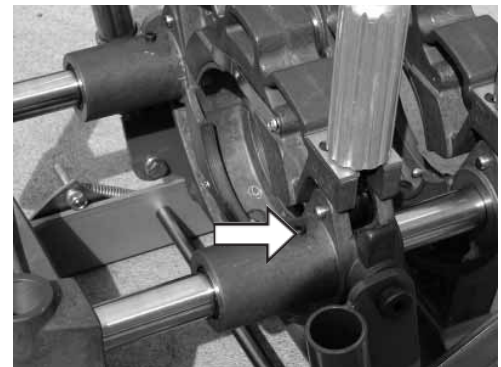
CD00178-5-3-96

## Limpieza y Lubricación de las Barras Guía

Elimine el aceite sucio acumulado en las barras guía usando WD-40® o un solvente similar y déjelas limpias. Quite el producto limpiador de las barras guía.

Extraiga los tapones de tubo de 1/16" ubicados a cada lado de la mordaza móvil. Lubrique los cojinetes de las barras guías con aceite de motor SAE 10W-40 a través de los agujeros de lubricación de la mordaza móvil. Vuelva a colocar los tapones de los tubos.

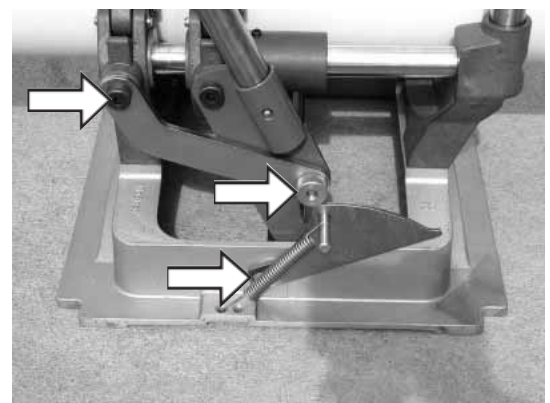
TX00863-1-30-96



PH01865-7-25-00

## Pernos Pivotes y Ejes

De vez en cuando agregue una gota de aceite en los pernos pivotes y ejes.



TX00864-1-30-96

PH01864-7-25-00

## Eliminación de la Suciedad

Elimine la suciedad de las estrías de mordazas e insertos y de los pernos de anilla de la perilla de la grampa.

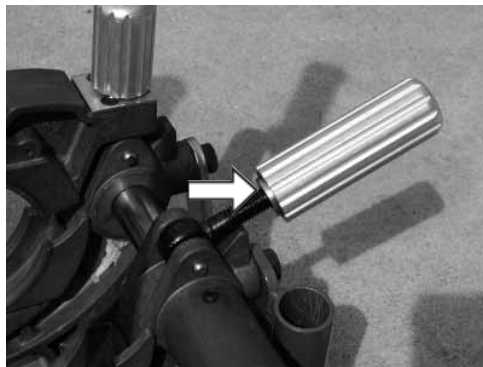


PH01858-7-25-00

TX00865-1-30-96

## Limpieza y Lubricación de los Cojinetes

Todas las perillas de la grampa están equipadas con cojinetes de empuje para reducir la fricción y mejorar la eficacia del tornillo de sujeción. Mantenga estos cojinetes limpios, lavándolos con kerosén o solvente. Es necesario lubricarlos con aceite liviano para máquina. Es necesario reemplazar estos cojinetes si se dañan.

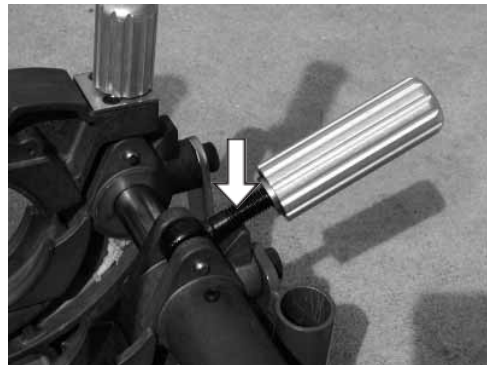


PH01859-7-25-00

TX00866-1-30-96

## Limpieza de las Roscas de Perno de Anilla

Mantenga limpias las roscas de perno de anilla de las perillas de la grampa limpiándolas con una brocha. Las roscas están revestidas con un lubricante seco oscuro y no requieren lubricación.



PH001859-7-25-00

TX01849-7-25-00

## Los Sujetadores deben estar Apretados

Inspeccione todos los tornillos, tuercas y anillos a presión para controlar que estén seguros y en su lugar.



PH01846-7-25-00

TX00437-9-13-94

## Instalación de los Adaptadores del Calentador de Fusión a Tope

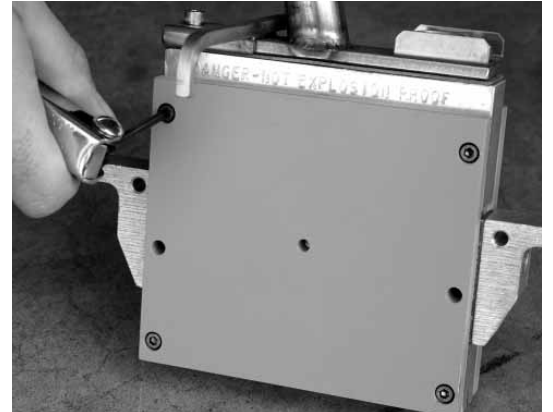
El cuerpo del calentador de este conjunto no está revestido. Hay a disposición placas recubiertas de calentadores para todas las aplicaciones de fusión a tope.

Los adaptadores del calentador de fusión a tope se instalan con ocho tornillos de acero inoxidable.

Es necesario asegurarse de que los adaptadores de fusión a tope del calentador descansen sobre el cuerpo del calentador y de que no haya ningún material extraño atrapado entre estas superficies.

**IMPORTANTE:** No ajuste demasiado los tornillos. Las superficies de los adaptadores del calentador están recubiertas con material antiadherente.

TX00443-9-22-94



PH02323-4-29-02

## Limpieza de las Superficies del Calentador

Los adaptadores del calentador deben mantenerse limpios y libres de residuos plásticos o contaminantes.

Antes y después de cada fusión deben limpiarse las superficies del calentador con un trapo no sintético.

TX00867-1-30-96



PH02322-4-29-02

## Ajuste de la Temperatura del Calentador

Gire la perilla a la temperatura deseada. Controle la temperatura de superficie del calentador con un pirómetro. Corrija cualquier variación con respecto a la lectura del pirómetro.

Afloje el tornillo de fijación de la perilla. Gire la perilla para que marque la misma temperatura que el pirómetro. Ajuste el tornillo de fijación de la perilla.

Gire la perilla a la temperatura deseada. Permita que el calentador se estabilice en la nueva temperatura (5 a 10 minutos) luego de cada ajuste.

El termómetro del calentador indica la temperatura interna y debe ser utilizado únicamente como referencia.

TX02009-3-13-02



PH02314-4-29-02



## Luz Indicadora del Calentador

El calentador tiene una luz indicadora verde que se enciende y se apaga. Esto indica que el controlador está funcionando normalmente. Si la luz indicadora verde no titila, es posible que el controlador no esté funcionando correctamente. Si esto ocurre, desconecte el calentador de la fuente de energía y hágalo reparar en un Service Autorizado de McElroy.

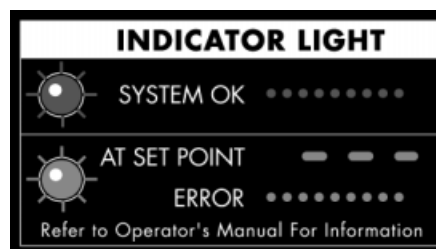
Tiene una luz indicadora de color rojo en la manija en la parte inferior de la escala de temperatura. Cuando el calentador está enchufado y precalentando, la luz brilla constantemente hasta que se alcanza la temperatura establecida. Luego, la luz se apaga lentamente mientras el calentador mantiene la temperatura.

Si el calentador no está funcionando adecuadamente, el control intentará apagar el calentador y la luz indicadora destellará rápidamente. Si esto ocurre, desconecte la energía y lleve el calentador a un Centro de Servicio Técnico Autorizado de McElroy para su reparación.

TX02213-09-16-03



PH02314-4-29-02



PH02571-11-05-03

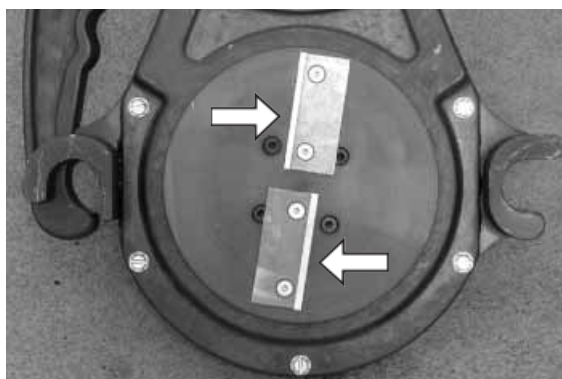
## Cortadora y Cuchillas

Las cortadoras vienen engrasadas de fábrica con grasa de alta temperatura. La cortadora no necesita grasa nueva.

Inspeccione las cuchillas para detectar algún daño y para comprobar que estén bien afiladas. Si una sección de la cuchilla está diseñada u desafilada, puede instalar la cuchilla en el lado opuesto del portacuchillas. Este procedimiento, generalmente, asegura que quede ubicado un borde filoso en la zona de recorte. Las cuchillas desafiladas o dañadas deben reemplazarse.

**AVISO:** No extienda la cuchilla más allá de la circunferencia interior o exterior de la cortadora.

TX02473-3-29-05

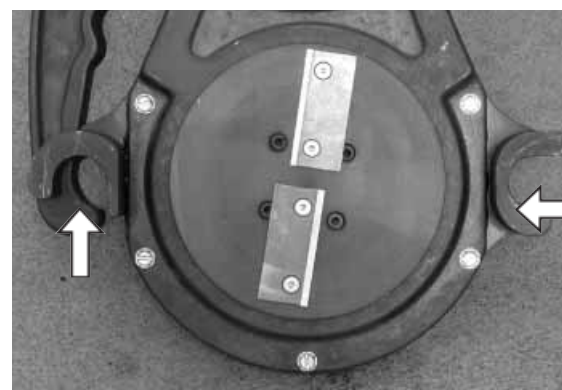


PH018607-25-00

## Guías de la Cortadora

Para disminuir la fricción en las barras guía, límpielas con un paño limpio para quitarles los residuos.

TX02480-3-30-05



PH018607-25-00

## Levas de Seguridad Desmontables

Las levas de seguridad del modelo PitBull N°14 pueden reemplazarse si están dañadas o gastadas. Las levas están adosadas al eje por medio de una junta de ojo de cerradura y están sostenidas por resortes.



PH01882-7-25-00

TX01852-7-25-00



# Lista de Mantenimiento

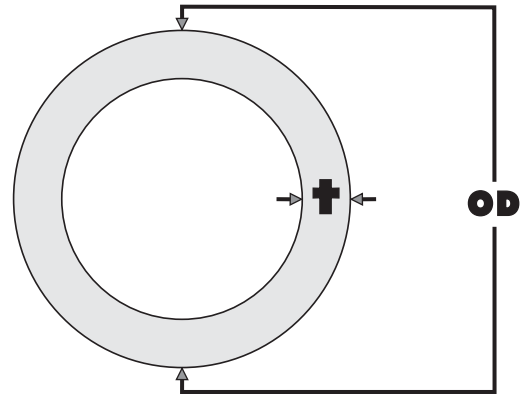


## Lista de Inspección de Mantenimiento de las Máquinas de Fusión PitBull N°2LC y N°14

Pieza a Revisar	Satisfactorio	Necesita Reparación	Comentarios
<b>UNIDAD</b>			
La máquina está limpia			
Los cojinetes de las perillas de las grampas están lubricados y se mueven libremente.			
La mordaza móvil está lubricada y se mueve bien			
El seguro de leva funciona correctamente			
Las barras guía no están dañadas			
Las mordazas y las ranuras de inserción están limpias.			
Los resortes funcionan correctamente			
Todos los tornillos y tuercas están bien ajustados			
La máquina tiene las manijas			
<b>CHASIS</b>			
El freno y las grampas de sujeción están bien ajustados			
Los tornillos de ajuste de los soportes giran libremente			
Todos los tornillos y tuercas están bien ajustados			
<b>Cortadora</b>			
Revisar el cable, los enchufes y el interruptor.			
Las cuchillas están bien ajustadas			
La cortadora no tiembla cuando queda atrapada entre las mordazas			
Las cuchillas están en buen estado			
La palanca de seguridad se engancha en la barra guía fácilmente			
La cortadora se mueve sobre las barras guía con facilidad			
La cortadora está limpia y el porta cuchillas no tiene grasa			
<b>CALENTADOR</b>			
El cable eléctrico y el enchufe están en buenas condiciones			
La superficie del calentador está limpia y en buen estado			
El termómetro funciona bien			
Temperatura de superficie revisada con pirómetro			

## Definiciones de las Variables

- O.D. = Diámetro Externo
- t = Espesor de Pared
- $\Pi$  = 3,1416
- SDR = Cociente Dimensional Estándar
- IFP = presión interfacial recomendada por el fabricante  
Presión Interfacial:



## Fórmulas

$$t = \frac{\text{O.D.}}{\text{SDR}}$$

$$\text{ÁREA} = (\text{O.D.} - t) \times t \times \Pi$$

$$\text{FUERZA} = \text{ÁREA} \times \text{IFP}$$

$$\text{FUERZA REQUERIDA} = (\text{O.D.} - t) \times t \times \Pi \times \text{IFP} + \text{ARRASTRE}$$

## Ejemplo

Tamaño del tubo = 4" SDR 11

O.D. del tubo = 4,5"

SDR del tubo = 11

Presión interfacial recomendada = 75 PSI

Utilizando una unidad de fusión modelo Pitbull N.º 14

$$t = \frac{\text{O.D.}}{\text{SDR}} = \frac{4.5}{11} = 0,409$$

$$\text{FUERZA REQUERIDA} = (\text{O.D.} - t) \times t \times \Pi \times \text{IFP} + \text{ARRASTRE}$$

$$\text{FUERZA REQUERIDA} = (4,5 - .409) \times .409 \times 3,1416 \times 75 + \text{ARRASTRE} = 394 + \text{ARRASTRE}$$

De la tabla:

30 pies/lb de par de torsión = 330 lb de fuerza

y

40 ft/lb de par de torsión = 435 lb de fuerza

La interpolación entre estos dos valores da aproximadamente 36 pies/lb de par de torsión.

FUERZA DE FUSIÓN: 36 pies/lb + arrastre (medida en pies/lb)

Llave de torsión Lectura (pies/lb)	N.º 2LC Fuerza axial de la mordaza (lb)	N.º 14 PitBull Fuerza axial de la mordaza (lb)
10	70	115
20	135	215
30	200	330
40	260	435
50	320	545
60	400	660
70	480	780
80	550	915
90	635	1025
100	690	1140



# Especificaciones

## Modelo N° 2LC

**Especificaciones:** Diseñado para tubos de 1/2" CTS a 2" IPS (20mm a 63mm)

**Dimensiones:**

Ancho: 14" (357mm)  
Largo: 13" (330mm)  
Altura: 15" (381mm)

**Peso:** 23 lbs. (10,4Kg)

**Calentador:** 800 W, 120 VAC, 60 Hz  
(220 V, 50 Hz)

## Modelo PitBull N°14

**Especificaciones:** Diseñada para tubos de 1" IPS a 4" DIPS (32mm a 122mm)

**Dimensiones:**

Ancho: 16,8" (425mm)  
Largo: 15,4" (391mm)  
Altura: 15,5" (394mm)

**Peso:** 37 lbs. (16,8Kg)

**Calentador:** 1200 W, 120 VAC, 60 Hz  
(220 V, 50 Hz)

**Cortadora:** 7 Amps @ 120 VAC (en funcionamiento)  
22 Amps @ 120 VAC (detenida)

## Carro PitBull N°14

**Dimensiones:**

Width: 23" (584mm)  
Length: 45" (1143mm)  
Height: 15" (381mm)

**Peso:** 76 lbs. (34,4Kg)

## **Acerca de este manual. . .**

McElroy Manufacturing realiza un esfuerzo continuo para brindarles a sus clientes los productos de mejor calidad disponibles en el mercado. Este manual está impreso con materiales especiales para aplicaciones durables y para resistir ambientes severos.

Este manual es a prueba de agua, rasgadas, resistente al aceite, resistente a los abrasivos y la calidad de la adhesión de su impresión garantiza un producto legible y durable.

Este manual no contiene materiales en base a celulosa y no contribuye a la deforestación de nuestros bosques ni posee componentes que afecten la capa de ozono Este manual puede ser desechado de forma segura en un vertedero público y no se filtrará hacia el agua subterránea.

TX001660-8-19-99



---

**The leader by design.**

---

P.O. Box 580550 Tulsa, Oklahoma 74158-0550, USA

**[www.mcelroy.com](http://www.mcelroy.com)**