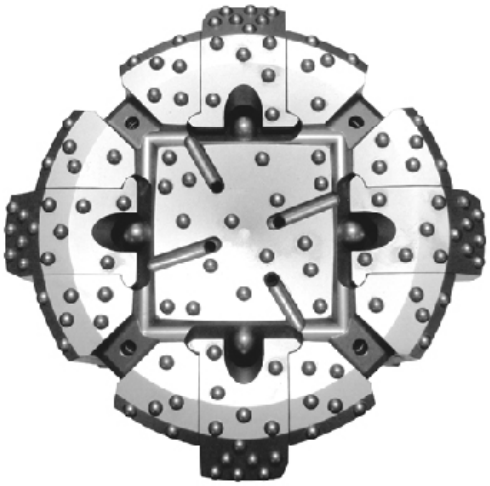
MARTILLOS Y BROCAS®

Super Jaws®

MANUAL DE OPERACIONES

Instrucciones de Cuidado y Mantenimiento



- **No deseche este manual.**
- **Mantenga el manual disponible para consultarlo durante la operación o el mantenimiento del producto.**
- **Antes de realizar la operación y el mantenimiento, lea y comprenda el contenido del manual de operaciones.**

- **Atención al cliente:** 800.356.NUMA or 860.923.9551
- **Correo Elecrónico:** numa@numahammers.com
- **Sitio Web:** www.numahammers.com
- **Dirección de Envio:** P.O. Box 348, Thompson, CT 06277 USA

Patentes: 6,883,618 7,442,074 10,612,310 11,085,242 EP 3 803 032 B1 KR-101340351 EP-2029325 CN-101448608 BR-P10711711 AU2007254317 AU2007254317 WO2007/136658

© 2024 Numa Tool Company. Todos los derechos reservados.

- CONTENIDO -

Sección I - Descripción 1

Características 2
Descripción Funcional 3
Mecanismo Guía 3
Alas 3
Mecanismos de Retención 3
Zapata 3
Sistema ND 3

Sección II - Identificación de Partes 4

Brocas Super Jaws® 4
Especificaciones 5
Presentaciones de ejemplo 7
Brocas Super Jaws ND 8
Especificaciones 9
Presentaciones de ejemplo 11

Sección III - Mantenimiento 12

Desmontaje 12
Inspección 18
Mantenimiento de los Botones 20
Limpieza y Lubricación 20
Ensamblaje de la Broca 20

Sección IV Operación 22

Perforación 22
Tipos de Casing 24
Preparación 24
Zapatas del Drive 25
Velocidad de Rotación 27
Perforación con el Sistema Super Jaws 28

Apéndice 30

A. Ala Retención Pin Extration Diagrama de Rosca 30

MARTILLOS Y BROCAS

GARANTIAS Y DEVOLUCIONES

GARANTIA LIMITADA

Numa garantiza que el producto es nuevo y libre de defectos en material y fabricación bajo un uso normal como es contemplado por este contrato por un periodo de seis meses desde la fecha de envío.

A excepción de la presente garantía, Numa desconoce todas las garantía y representaciones doquiera hechas, incluyendo garantías comerciales, de durabilidad, tiempo de servicio o de conveniencia para algún propósito particular.

Cualquier alteración o modificación del producto original sin el expreso consentimiento escrito de Numa invalidara la garantía.

DEVOLUCION

Si, durante el periodo de garantía, el comprador prontamente notifica a Numa por escrito de cualquier defecto y se establece que no esta contemplado en la garantía mencionada, Numa reemplazara o reparara el producto o lo acreditara al cliente, como lo considere necesario para satisfacer la garantía.

Dicha reparación, reemplazo o crédito del producto constituirá la completa realización de las obligaciones de Numa bajo esta garantía, y una vez expirado el periodo original de garantía, todas las obligaciones de Numa en virtud de esta concluirán.

LIMITACION DE RESPONSABILIDAD

Numa no tendrá responsabilidad alguna con el comprador sea en contrato, en agravio (incluyendo negligencia y responsabilidad estricta) bajo cualquier garantía u otra manera por cualquier perdida indirecta, incidental, o como consecuencia incluyendo (sin limitación) perdidas producidas por retrasos, costos o capitales y perdidas de ganancias. Los condiciones establecidas en este contrato son de uso exclusivo, y la responsabilidad total de Numa bajo este contrato o por cualquier acto de omisión en relación con lo arriba expuesto esta limitado al precio del producto pagado por el comprador.

Las ADVERTENCIAS, PRECAUCIONES y NOTAS utilizadas a través del texto de este manual de instrucción están definidas de la sgte. manera:

ADVERTENCIA	Cuando un procedimiento o práctica específica debe ser estrictamente seguida, o un requerimiento especial que debe ser complacido, para prevenir cualquier posible daño.
PRECAUCION	Cuando un procedimiento o práctica especifica debe ser estrictamente seguido, o una condición especifica que debe ser cumplida, para prevenir daños en el equipo.
NOTA	Información adicional importante.

Numa®,Champion®, Patriot®, and SuperJaws® es marcas registradas registradas del Numa.

Sección I - Descripción

Descripción

La broca Super Jaws® es una parte integral del sistema de under reaming utilizado en aplicaciones donde el pozo puede colapsar cuando se perfora con métodos convencionales. Las brocas Super Jaws permiten la instalación o avance del sistema de encamisetado a través de formaciones no consolidadas, usando un martillo DHD, se retira la broca sin esfuerzo después de que la tubería ha sido instalada. Especial para aplicaciones con formaciones típicamente variables con superficies suaves o mixtas con materiales duros como rocas y piedras.

La broca Super Jaws esta diseñada para perforar en todas esas formaciones llevando la tubería a través de las capas de la formación hasta alcanzar la profundidad deseada, siendo luego toda la herramienta retirada, dejando el encamisetado en el pozo permanentemente o hasta que se realice la siguiente operación. La broca Super Jaws es el diseño tecnológicamente mas avanzado de brocas under reaming fabricado para simultáneamente instalar tuberia desde 140 mm (5-1/2”) a 1220 mm (48”) y perforar en formaciones rocosas no consolidadas de bolones y estrato suelto. La broca Super Jaws es reconocida alrededor del mundo por su fuerte construcción, facilidad de operación y eficiencia general, siendo ampliamente aceptada en la industria de la perforación como uno de los medios mas eficientes de instalación de tubería o encamisetado.

En el centro del diseño de la broca Super Jaws se encuentran las alas reemplazables que se extienden fuera de la tubería en posición de perforación. Durante la operación, la broca perfora un agujero de un diámetro ligeramente más grande que el del encamisetado, y usando una zapata interna, permite a la broca perforar y avanzar el encamisetado simultáneamente. Cuando la profundidad deseada es alcanzada el martillo y la broca simplemente son levantados y las alas se repliegan al centro sin rotación inversa. El gran beneficio de la broca Super Jaws es la significativa reducción de costos ya que no requiere el uso de costosos anillos que permanecen en el fondo del taladro una vez que la perforación ha sido completada. Cuando la perforación ha concluido, la broca es retractada y retraída al interior de la tubería de perforación dejando el pozo encamisetado.

En métodos de perforación convencionales utilizando la broca Super Jaws, el martillo de aire y la broca avanzaran la tubería durante la perforación. Maquinas perforadoras especiales u otros artículos especiales para la instalación del encamisetado no son requeridos.

Sin embargo, perforar e instalar tubería en pozos profundos puede requerir de perforación telescópica y/o el uso de fluidos para minimizar la fricción externa de la tubería. Por favor contacte a su representante Numa para mayor información.

Algunos ejemplos de las aplicaciones del sistema Super Jaws pueden ser vistos en internet en: www.numahammers.com.

Section I - Description

Características

- **Alta Eficiencia de Perforación:**
  El diseño de la broca Super Jaws permite al guiador realizar la mayor parte de la perforación directa mientras las alas expandidas van rimando. Esto minimiza la perdida de energía del martillo y mantiene una alta eficiencia de perforación.

- **Perforación Concéntrica:**
  Ya que la broca se expande y retracta concéntricamente, perforara y mantendrá el pozo redondo. A diferencia de los sistemas excéntricos, que inherentemente perforaran agujeros deformados, el sistema Super Jaws no tiende a distorsionarse, o producir desbalances. Esta característica garantiza un pozo derecho y redondo, equivalente al perforado con una broca convencional. Esto también significa que el sistema Super Jaws no necesita perforar cortes tan grandes comparados con un sistema excéntrico, ahorrando tiempo, energía y dinero.

- **Fácilmente Retractable:**
  Las alas de la broca Super Jaws son retractadas cuando el cuerpo de la broca es levantado. Esto asegura que sean fácilmente retractables inclusive en formaciones suaves, sin martillar, palanquear o excesiva retención.

- **No Requiere Rotación Inversa:**
  La rotación inversa no es requerida para retractar la Super Jaws. Esto elimina las preocupaciones sobre desconectar las partes del martillo o las uniones en el pozo.

- **Suave Descarga de Cortes:**
  La broca Super Jaws tiene una menor altura y mas grandes salidas para partículas que muchas de las brocas under reaming convencionales, asegurando una suave descarga de cortes y eliminación de residuos. La salida de aire esta localizada en la parte inferior de cada ala, para limpiar los bolsillos y reducir o eliminar el material atrapado en ellos.

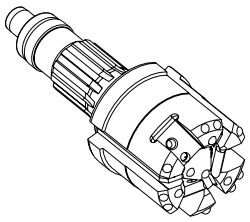
- **Mayor Velocidad de Penetración:**
  La gran fuerza mecánica del diseño concéntrico de la broca y el contacto de toda la cara, permite a la broca Super Jaws mantener un alto porcentaje de penetración, mayor que cualquiera de los sistemas de perforación con rimadores en la misma formación.

Section I - Description

Descripción Funcional

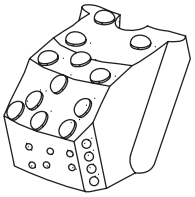
1. Guiador

El Guiador es básicamente el cuerpo de la broca. Incorpora el shank de la broca y el tubo de escape. La cabeza del guiador actúa como la parte principal perforadora de la broca Super Jaws, perforando todo el diámetro del pozo hasta el tamaño interior de la tubería. Tiene bolsillos que contienen las alas, diseñados para permitirles extenderse durante la perforación y retractarse al ser retirados.



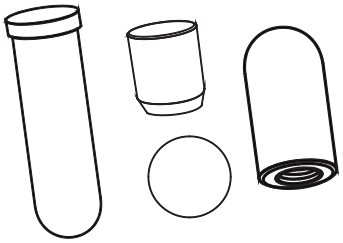
2. Ala

Las alas de la broca Super Jaws son las porciones extensibles que se mueven fuera para perforar un agujero mas grande que la tubería y, se repliegan hacia dentro para permitir la retracción de la broca a través del interior de la tubería. Están contenidas en los bolsillos del Guiador y, son retenidas por uno de los muchos tipos de retenedores. Las brocas pequeñas tienen dos alas extensibles mientras que las grandes pueden llegar a tener hasta seis.



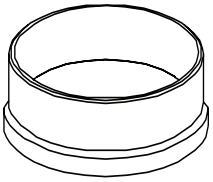
3. Retenedores

Hay muchos tipos de retenedores para las brocas Super Jaws, dependiendo de su tamaño y diseño. Las brocas de diámetro pequeños utilizan un pasador ajustado al fondo de la cara del bolsillo del Guiador. Las de diámetro mayor utilizan un Retenedor encajado a través del ala, deslizándose holgadamente en la ranura correspondiente en el Guiador. En algunos casos las alas están sujetas por un pasador y una bolilla de metal.



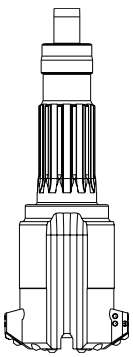
4. Zapata

Esta soldada al extremo final de la tubería. Provee un soporte sobre el cual se recuesta el cinturón del guiador para avanzar la tubería junto a con la broca. La fuerza y calidad de la soldadura entre la zapata y la tubería es crucial para mantener la habilidad de avanzar la tubería.

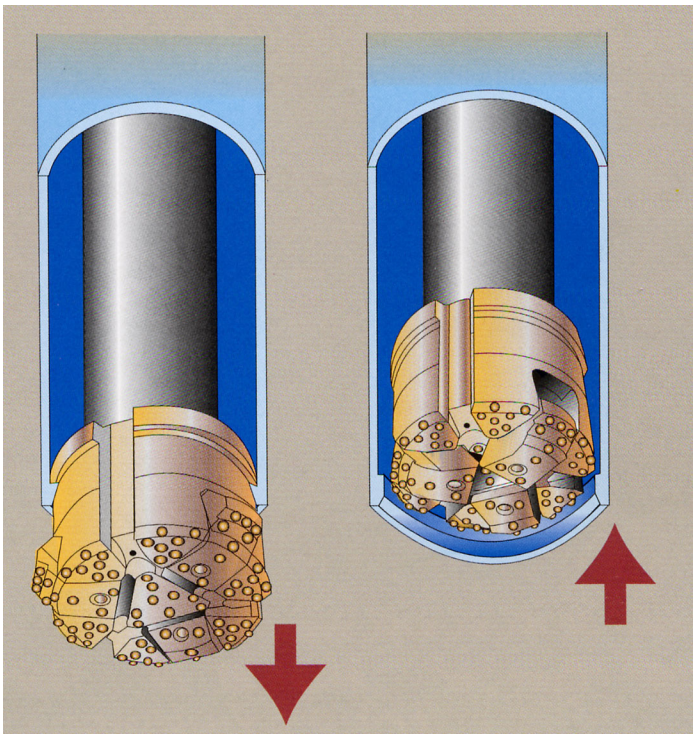


5. ND Sistemas

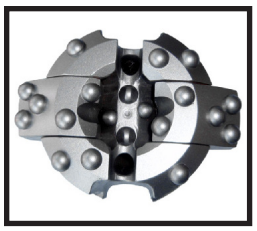
Numa también ofrece sistemas Super Jaws ND. Estas brocas no tienen hombro de conducción y por lo tanto no pueden empujar el casing hacia abajo con una Zapata. Las brocas Super Jaws ND deben utilizarse con equipos de rotación dual o con sistemas diseñados para usar un diverter duplex.

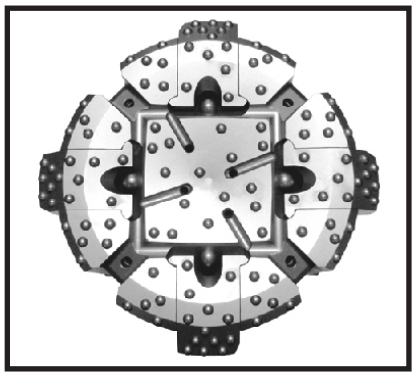


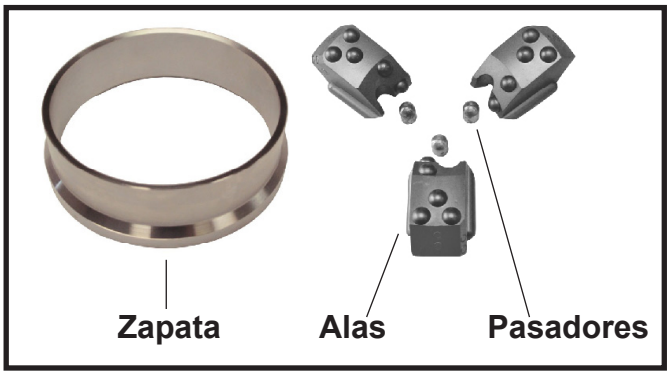
Sección II - Identificación de Partes
Brocas Super Jaws



Posición Perforando ***Posición Replegada***







Sección II - Identificación de Partes

Especificaciones de Brocas Super Jaws

Medidas Métricas (milímetros)

Sistema	Shank	Numero de Alas	Diátero Externo de la Broca		Diámetro de Tuberia Apropiada		Diámetro Interno de la Zapato
			Expandido	Replegado	Interior	Exterior	
T115	340A	2	148.2	113.7	127.0	139.7	116.1
T140	350/QL50	2	185.5	139.6	155.2	168.3	142.0
T150	350/QL50 360/QL60	2	196.9	152.1	164.7	177.8	153.4
T165	360/QL60	2	213.1	162.8	183.0	193.7	167.0
T190	360/QL60	3	243.0	189.0	204.7	219.1	192.0
T215	380/QL80	3	263.0	211.0	225.9	244.5	215.0
T240	380/QL80	3	290.0	238.0	254.0	273.1	242.0
T280	N100	3	340.5	280.3	301.7	323.9	284.0
T315	N100/P125	3	374.2	313.0	337.0	355.6	317.0
T365	P125	4	430.2	363.3	387.4	406.4	367.0
T410	P125	4	477.9	410.3	435.0	457.2	414.0
T455	P125	3	530.2	452.2	482.6	508.0	459.0
T510	P180	4	580.5	503.0	533.4	558.8	512.0
T560	P180/QL200	4	632.9	554.0	584.2	609.6	562.0
T610	P240	4	686.6	603.0	635.0	660.4	613.0
T660	P240	4	730.9	654.0	685.8	711.2	662.0
T710	P240	4	784.3	704.0	736.6	762.0	711.2
T760	P240	4	835.0	755.0	787.4	812.8	762.0
T810	P240	4	887.3	806.0	838.2	863.6	813.0

Todos los tamaños son nominales.
Otros tamaños y shanks son disponibles de acuerdo a pedido.

Sección II - Identificación de Partes

Especificaciones de Brocas Super Jaws

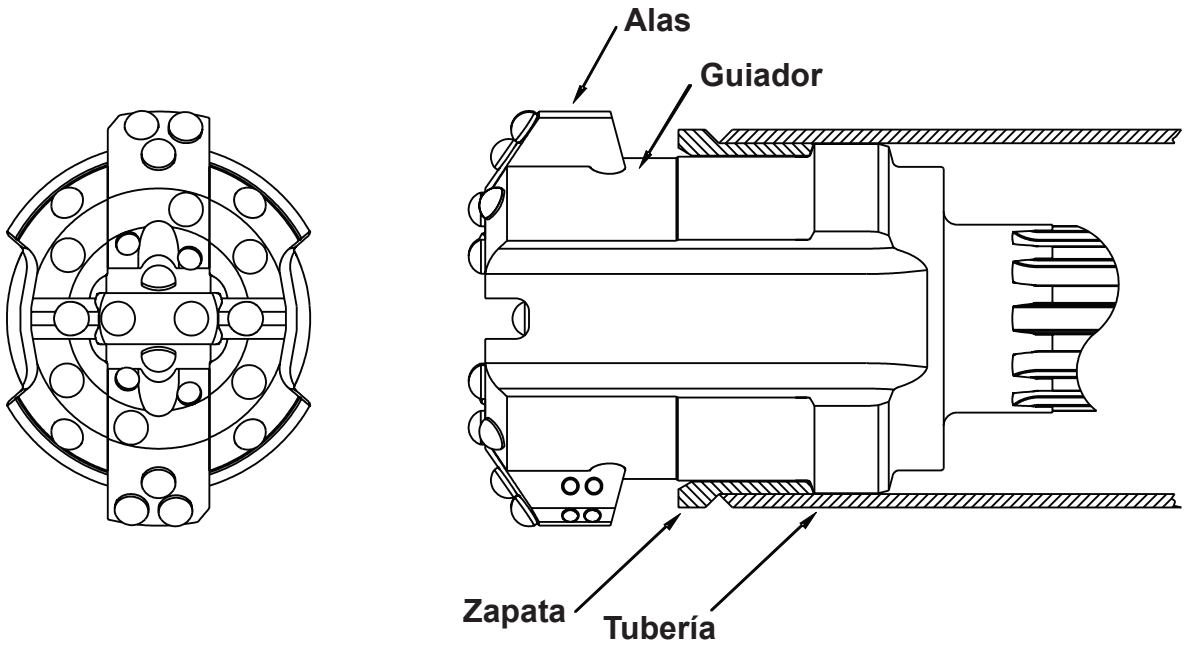
Medidas Imperiales (pulgadas)

Sistema	Shank	Numero de Alas	Diátero Externo de la Broca		Diámetro de Tuberia Apropiada		Diámetro Interno de la Zapato
			Expandido	Replegado	Interior	Exterior	
T115	340A	2	5.833	4.476	5.000	5.500	4.572
T140	350/QL50	2	7.304	5.496	6.110	6.625	5.591
T150	350/QL50 360/QL60	2	7.750	5.990	6.485	7.000	6.040
T165	360/QL60	2	8.388	6.410	7.204	7.625	6.575
T190	360/QL60	3	9.565	7.442	8.060	8.625	7.559
T215	380/QL80	3	10.353	8.308	8.894	9.625	8.465
T240	380/QL80	3	11.417	9.370	10.000	10.750	9.527
T280	N100	3	13.406	11.034	11.878	12.750	11.181
T315	N100/P125	3	14.733	12.324	13.268	14.000	12.480
T365	P125	4	16.936	14.302	15.250	16.000	14.449
T410	P125	4	18.814	16.152	17.125	18.000	16.300
T455	P125	3	20.873	17.804	19.000	20.000	18.071
T510	P180	4	22.856	19.804	21.000	22.000	20.158
T560	P180/QL200	4	24.919	21.811	23.000	24.000	22.126
T610	P240	4	27.032	23.742	25.000	26.000	24.133
T660	P240	4	28.774	25.748	27.000	28.000	26.063
T710	P240	4	30.878	27.718	29.000	30.000	28.000
T760	P240	4	32.875	29.726	31.000	32.000	30.000
T810	P240	4	34.934	31.732	33.000	34.000	32.008

Todos los tamaños son nominales.
Otros tamaños y shanks son disponibles de acuerdo a pedido.

Sección II - Plano Interno

Broca T150 Super Jaws



Broca T190 Super Jaws

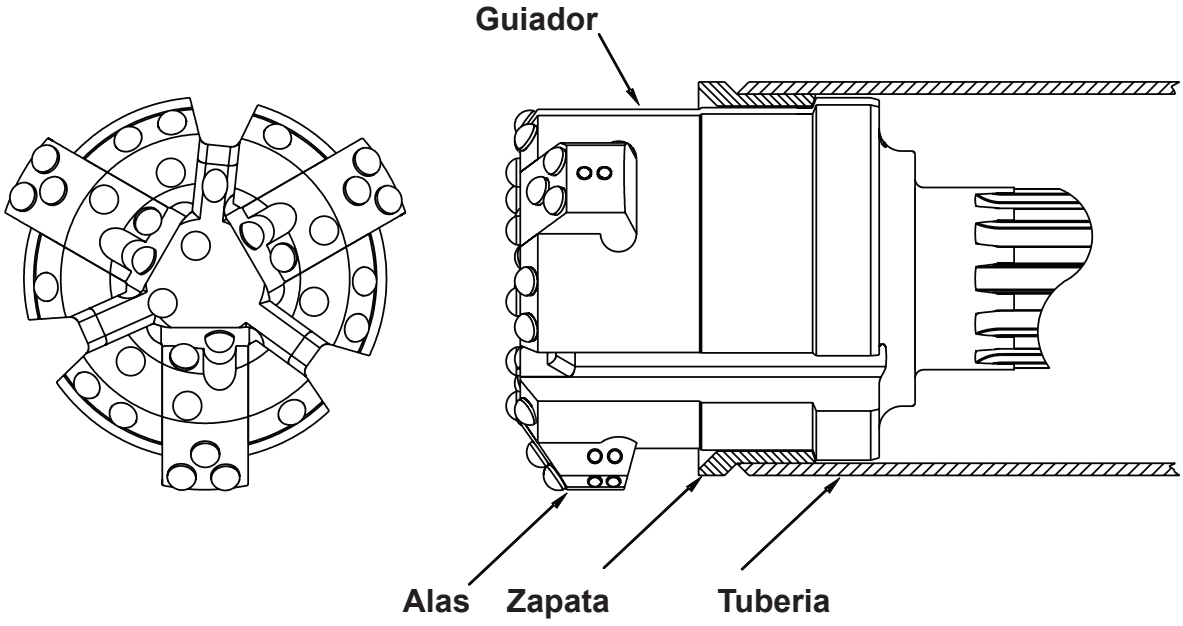
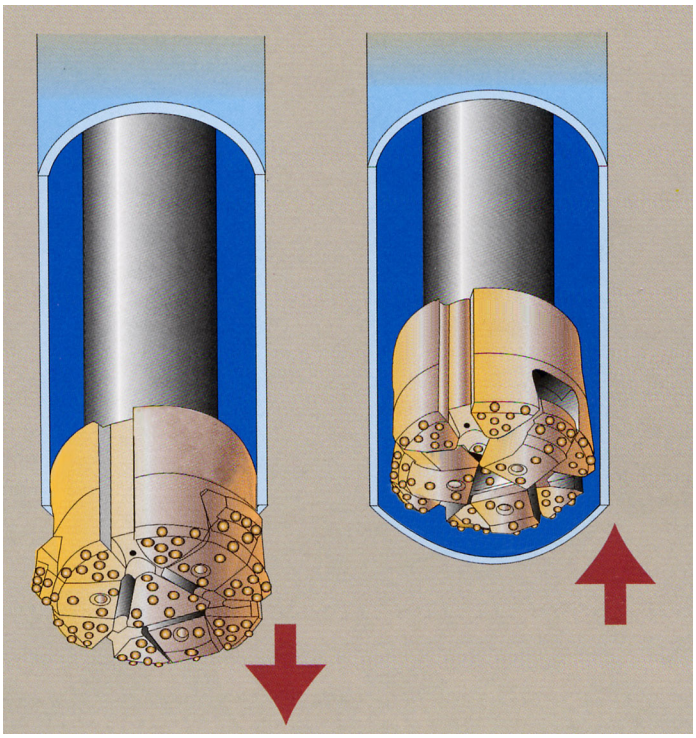
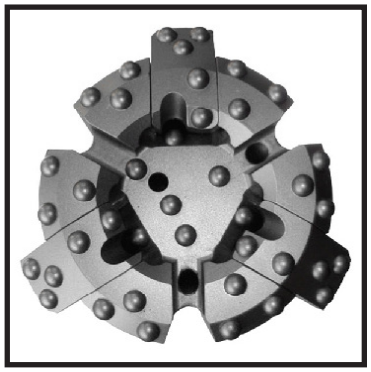


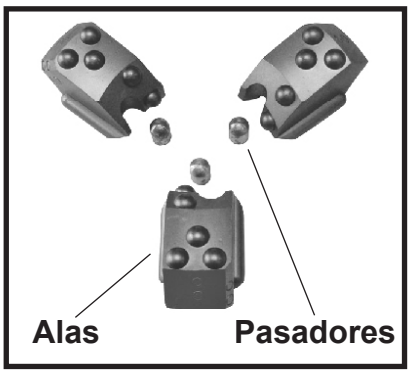
Figura 1A. Plano Interior

Sección II - Identificación de Partes
Brocas Super Jaws ND



Posición Perforando ***Posición Replegada***





Sección II - Identificación de Partes

Especificaciones de Brocas Super Jaws ND

Medidas Métricas (milímetros)

Sistema	Shank	Numero de Alas	Diátero Externo de la Broca		Diámetro de Tuberia Apropiada	
			Expandido	Replegado	Interior	Exterior
T105 ND	3.5	2	139.9	104.9	108.0	130.2
T111 ND	340A	2	148.6	111.1	113.0	133.4
T115 ND	340A	2	152.7	112.8	139.7	139.7
T117 ND	340A	2	152.9	116.6	118.6	139.7
T130 ND	340A 350/QL50	2	162.9	124.5	127.0	152.4
T136 ND	350/QL50	2	170.2	133.4	135.9	158.8
T140 ND	350/QL50	2	185.5	141.0	142.9	168.3
T145 ND	350/QL50	2	193.7	146.1	148.3	177.8
T150 ND	350/QL50 360/QL60	2	196.9	149.4	152.4	177.8
T165 ND	QL50/260/QL60	2	213.0	165.1	168.3	193.7
T190 ND	360/QL60	3	243.0	191.0	193.7	219.1
T215 ND	380/QL80	3	263.0	211.0	217.6	244.5
T240 ND	380/QL80	3	289.2	240.0	242.8	273.1
T265 ND	N100	3	315.0	266.7	272.2	301.6
T292 ND	N100	3	351.0	292.1	295.3	323.9
T302 ND	N100	3	361.3	302.0	308.0	323.9
T310 ND	N100	3	368.7	310.0	339.7	339.7
T385 ND	P125/QL120	4	449.6	382.4	390.5	406.4
T432 ND	P125/QL120	4	499.5	432.0	438.2	457.2
T470 ND	P125/P180/ QL120	4	546.9	469.9	476.3	508.0
T530 ND	P180/QL200	4	612.4	533.4	539.8	558.8
T580 ND	P180/P240	4	658.6	577.9	590.6	609.6

Todos los tamaños son nominales.
Otros tamaños y shanks son disponibles de acuerdo a pedido.

Sección II - Identificación de Partes

Especificaciones de Brocas Super Jaws ND

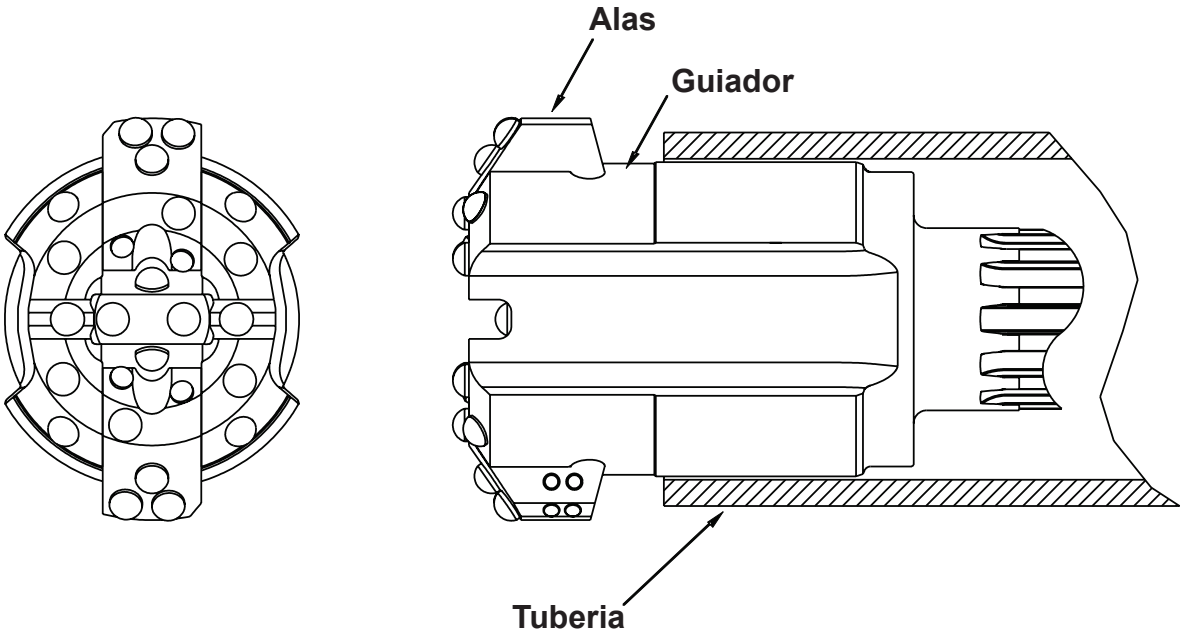
Medidas Imperiales (pulgadas)

Sistema	Shank	Numero de Alas	Diátero Externo de la Broca		Diámetro de Tuberia Apropiada	
			Expandido	Replegado	Interior	Exterior
T105 ND	3.5	2	5.509	4.130	4.250	5.125
T111 ND	340A	2	5.849	4.374	4.450	5.250
T115 ND	340A	2	6.010	4.440	5.500	5.500
T117 ND	340A	2	6.020	4.589	4.670	5.500
T130 ND	340A 350/QL50	2	6.414	4.900	5.000	6.000
T136 ND	350/QL50	2	6.699	5.250	5.350	6.250
T140 ND	350/QL50	2	7.304	5.551	5.625	6.625
T145 ND	350/QL50	2	7.625	5.750	5.840	7.000
T150 ND	350/QL50 360/QL60	2	7.750	5.880	6.000	7.000
T165 ND	QL50/360/QL60	2	8.385	6.500	6.625	7.625
T190 ND	360/QL60	3	9.567	7.520	7.625	8.625
T215 ND	380/QL80	3	10.354	8.307	8.565	9.625
T240 ND	380/QL80	3	11.385	9.449	9.560	10.750
T265 ND	N100	3	12.400	10.500	10.715	11.875
T292 ND	N100	3	13.819	11.500	11.625	12.750
T302 ND	N100	3	14.226	11.890	12.125	12.750
T310 ND	N100	3	14.517	12.205	13.375	13.375
T385 ND	P125/QL120	4	17.699	15.056	15.375	16.000
T432 ND	P125/QL120	4	19.665	17.008	17.250	18.000
T470 ND	P125/P180/ QL120	4	21.533	18.500	18.750	20.000
T530 ND	P180/QL200	4	24.112	21.000	21.250	22.000
T580 ND	P180/P240	4	25.931	22.750	23.250	24.000

Todos los tamaños son nominales.
Otros tamaños y shanks son disponibles de acuerdo a pedido.

Sección II - Plano Interno

Broca T150 ND Super Jaws



Broca T190 ND Super Jaws

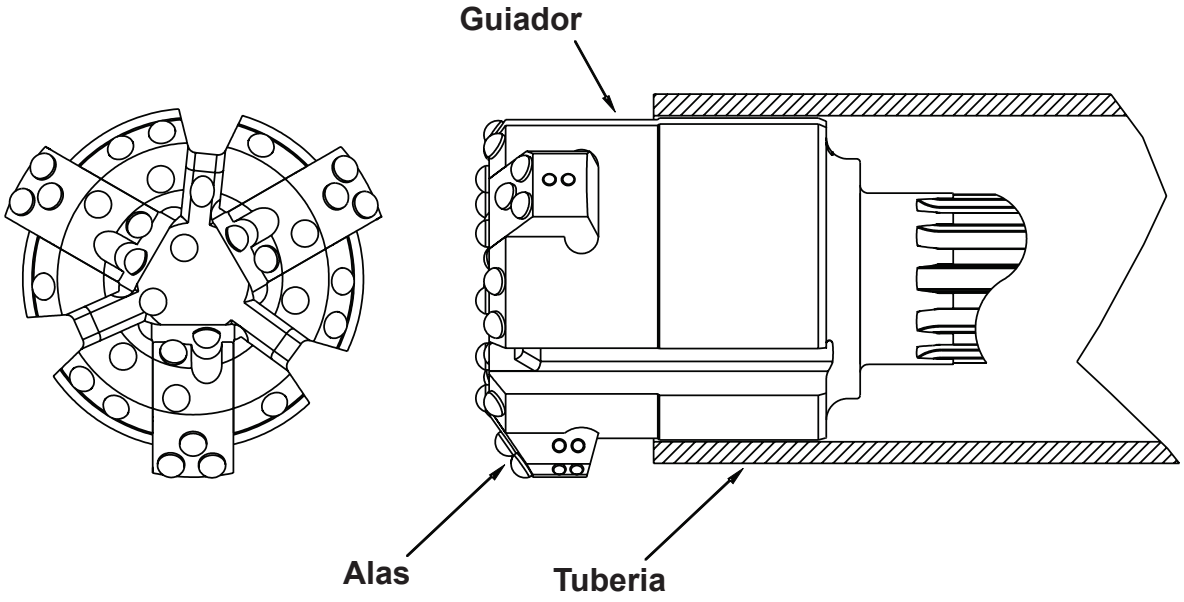


Figura 1B. Plano Interior

Sección III - Mantenimiento

Desmontaje

Las alas de la broca Super Jaws pueden ser desensambladas del Guiador para reparación o reemplazo. El proceso depende del tipo de retenedor utilizado en la broca. Hay tres tipos de retenedores:

Las brocas Super Jaws de diámetro pequeño utilizan un pasador ajustado en el fondo del bolsillo de la cara del Guiador.

Consulte nuestro video de Reemplazo de ala de Super Jaws en YouTube para obtener información adicional. (https://www.youtube.com/watch?v=Kpm49Dk6Qno)

Desmontaje de las Alas para Brocas Super Jaws Pequeñas

1. Ubique los Pasadores de acero hacia el centro de la broca en el fondo de la cara inclinada del bolsillo del guiador. Estos Pasadores impiden que se caigan las alas cuando están retractadas. Utilizando un taladro de mano con una piedra de pulido o un cortador aplane el domo. **(Figura 2)**. (En muchas brocas, el Pasador ya tendrá un orificio en el centro, que será expuesto lijando el domo del Pasador. Si este es el caso proceda al paso #3.)

2. Utilizando un taladro de mano, haga un agujero tan grande como sea posible en el centro del Pasador. Enhébrelo, con una llave del mismo tamaño. Véase el Apéndice A en la página 30 para las especificaciones de rosca apropiadas, dependiendo del modelo de brocas.

3. Consiga un perno con la misma rosca, aproximadamente del doble de largo del Pasador. Entornille el perno dentro del Pasador. Cuando el perno toque el fondo del agujero, continúe enroscando hasta sacar el pasador. **(Figura 3)**

En otros casos

4. Usando un martillo hueco, entornille una varilla con rosca en el Pasador. Entornille una tuerca en el extremo superior de la varilla y retire el pasador, usando el martillo como mecanismo de impacto inverso. En algunos casos, puede ser más fácil simplemente perforar el Pasador, hacia un diámetro lo más cercano al diámetro del Pasador sin tocar el interior del agujero en si. Los residuos del Pasador luego pueden ser cuidadosamente retirados del agujero.

> **NOTA:** Debe tenerse cuidado al remover los Pasadores, para prevenir daños al agujero. Daños en el agujero pueden ocasionar que los Pasadores de reemplazo queden sueltos o no encajen, cuando la broca es reensamblada.

5. Deslice las alas fuera de la broca. En algunos casos es más fácil lijar el domo del Retenedor completamente para nivelarlo con la cara del bolsillo del Guiador. Esto

Sección III - Mantenimiento

permitirá la remoción de las alas, sin retirar completamente los Pasadores, y permitirá el fácil acceso a los residuos de los Pasadores para su subsiguiente remoción.

NOTA: Utilice siempre un Pasador Nuevo (suministrado con cada juego de alas), cuando se reacondicionen o reemplacen las alas. Asegúrese de instalar un Pasador <u>después</u> de que las alas nuevas o reacondicionadas son instaladas en la broca.

Alas para Brocas Super Jaws Pequeñas (Pasador en el Guiador)

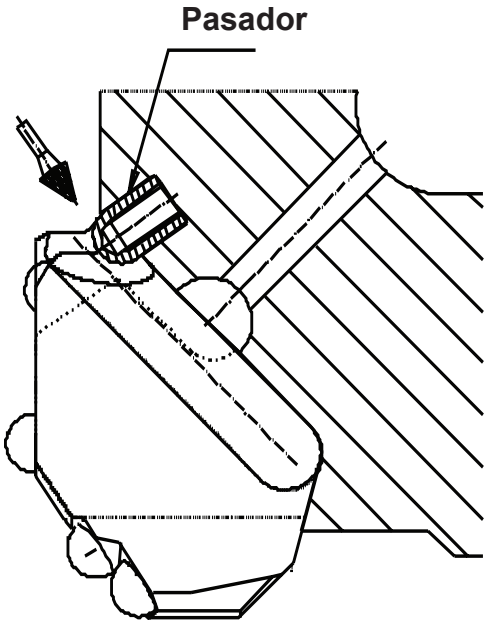


Figura 2. Cortando el domo del Pasador

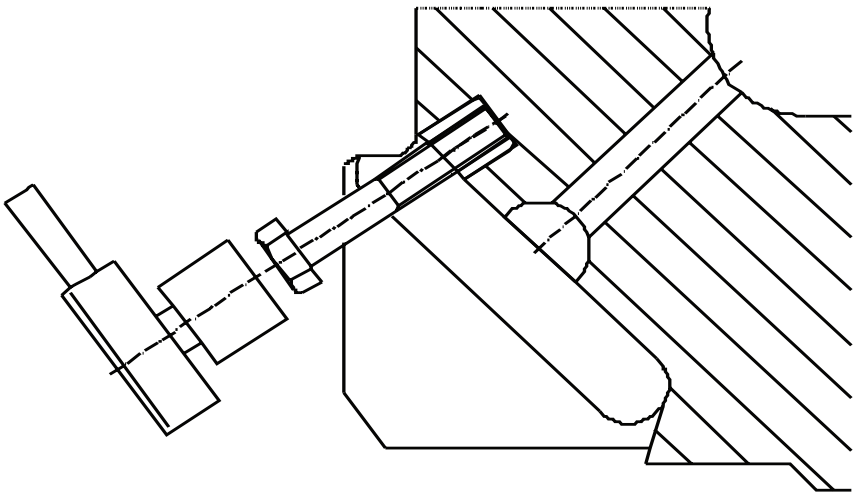


Figura 3. Retirando el Pasador del Guiador

Sección III - Mantenimiento

Las brocas Super Jaws de gran diámetro utilizan un Retenedor encajado en el ala, que se proyecta dentro de la ranura en la cara posterior del bolsillo del Guiador.

Desmontaje de las Alas para Brocas Super Jaws de Gran diámetro (Retenedores en las Alas)

1. Localice el centro del Retenedor en el extremo superior de cada ala. Ahí encontrara un tapón plástico entornillado, o en algunos tamaños, un simple agujero central.

2. En aquellos tamaños que posean tapones plásticos, simplemente desentorníllelo hasta exponer el agujero. Entornille una varilla con rosca del mismo largo dentro del agujero. Usando un martillo o un cilindro hidráulico hueco retire el Retenedor del ala. En brocas de tamaños muy grandes, Numa ofrece un sistema de extracción diseñado a medida que incluye un aditamento, una varilla fileteada y accesorios, un cilindro hidráulico hueco y una bomba. **(Figura 4)** Contacte a su representante Numa para mayor información.

3. En tamaños donde los Pasadores no están entornillados, localice el agujero central del Pasador. Utilizando un taladro manual, perfore una tapa tan grande como sea posible en el agujero central del Pasador. Enhebre el agujero con una rosca de tamaño apropiado. Utilizando un pistón hueco (con el martillo inclinado), enrosque la varilla dentro del Pasador. Entornille una tuerca en el extremo superior de la varilla, y retire el Pasador, usando un pistón hueco como artefacto de impacto inverso. **(Figura 5)**

4. Deslice las alas fuera de la broca.

Desmontaje de Brocas Super Jaws con Pasadores y tapones Retenedores

1. La remoción del ala para este tipo de broca es la misma que la arriba descrita (para alas con retenedores). **(Figura 6)**. La única diferencia es que en vez de tener un Pasador sólido, tiene un Pasador más corto y un tapón. El Pasador esta encajado en el ala y el tapón esta bajo el interior Pasador, y la otra mitad en la ranura del guiador. **(Figura 7)**

2. Una vez que los Pines han sido removidos de las alas según como se describe arriba, los tapones pueden ser completamente retractados dentro del interior de las alas, permitiendo la remoción de estas.

Sección III - Mantenimiento

Alas de Super Jaws de mayor diámetro (Retenedores en las Alas)

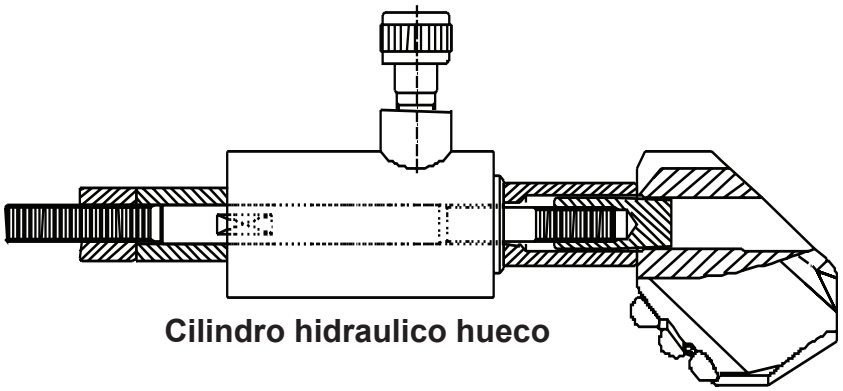


Figura 4. Retirando los Pasadores con un Cilindro hidráulico

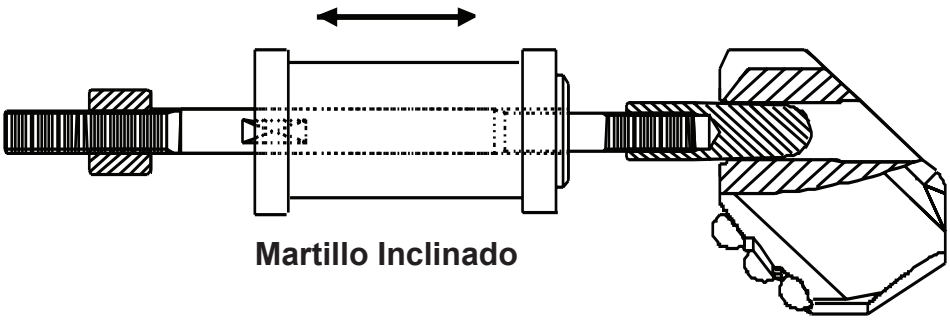
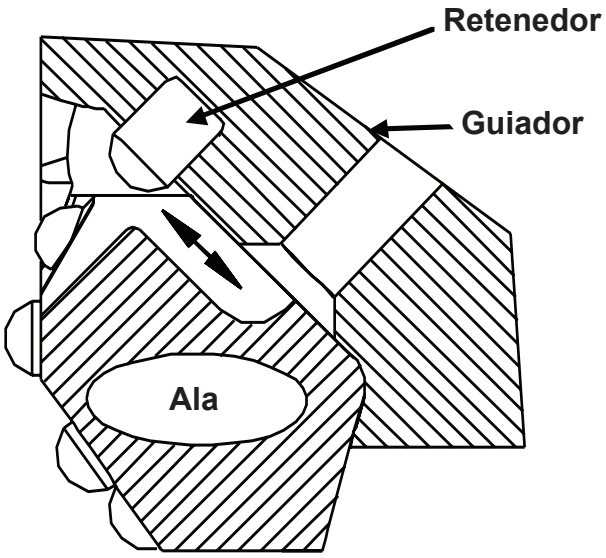


Figura 5. Retirando los pasadores con un martillo inclinado

Sección III - Mantenimiento

Sistema de Retención para alas pequeñas



Sistema de retencion con pasador mas grande y solido

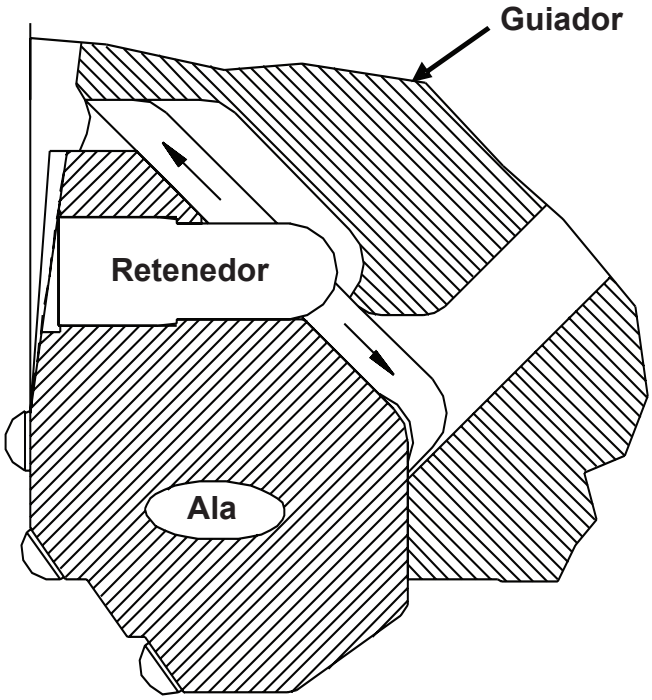


Figura 6. Tipos de Retenedores

Sección III - Mantenimiento

Sistema de Retención con pasador y tapón

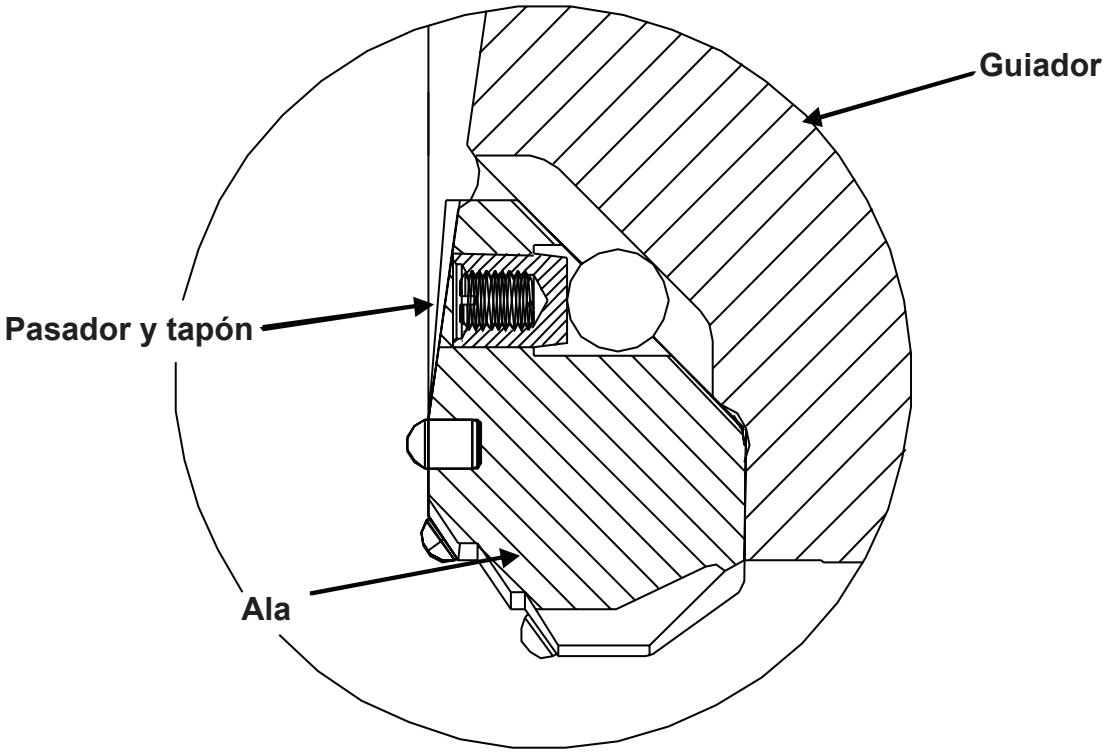


Figura 7. Pasador y tapón Retenedor

Sección III - Mantenimiento

Inspección

Alas

Su revisión indicara si pueden ser restauradas. Si el desgaste del cuerpo no es excesivo, pero hay considerable juego cuando se instalan en el bolsillo, podrían construirse superficies deslizantes sobre las alas y reutilizarlas. En algunos casos, los pequeños desgastes o afilados sobre las alas pueden ser reparados.

Consulte con a su representante Numa para especificaciones con soldaduras.

Si la broca encuentra residuos en el pozo conteniendo materiales u objetos extraños, y el único daño de las alas es el rompimiento de los botones, consulte a su representante Numa sobre el precio de fábrica para el reemplazo de botones rotos.

Inspeccione las alas de grietas alrededor del Pasador u orificios en los botones. Si hay grietas, reemplace el ala.

Cuerpo de la Broca

Inspeccione la superficie del shank y el extremo de la broca. Si se perfora con grandes cantidades de agua pueden formarse cavernas en la superficie. Si esto ocurre, remueva los bordes filosos con una piedra de afilado.

Inspeccione la cara de huecos. Si aparecen huecos profundos, puede ser necesario lijar la cara para removerlas. Una cantidad similar desde el extremo superior de las ranuras de la broca hasta el extremo de la misma deberán ser lijadas para restaurarla a su dimensional original. Consulte a su representante Numa sobre el procedimiento apropiado.

Extremo de la zapata – Si el extremo de la zapata ha avanzado casi hasta la superficie, después de un extenso uso, puede ser más económico restaurar el extremo de la zapata si la condición del resto de la broca lo amerita. Consulte a su representante Numa sobre el procedimiento apropiado.

Cara de la broca – Si algunos de los botones están rotos pero la broca aun esta en buenas condiciones, Numa ofrece servicio de reemplazo de botones.

Zapata

Si la tubería esta siendo extraída del pozo y va a ser usada nuevamente, la zapata debe ser inspeccionada después de cada taladro por verificar que golpee sobre el borde del extremo de la zapata. Negligir en la supervisión de la condición del extremo de la zapata podría ocasionar que la broca se atore en la zapata, impidiendo así el retiro de las herramientas cuando la tubería esta en la profundidad máxima. Si hay señales de golpes

Sección III - Mantenimiento

Inspección

y desviaciones, estas deben ser pulidas completamente utilizando un pequeño pulidor con ángulo, tomando solo unos minutos rectificarlo.

Cubierta del Ala

Cuando la cubierta del ala alcanza la condición de pérdida inminente, el ala debe ser reemplazada.

Con el tiempo el borde mayor de las alas se desgastara a tal punto que los botones periféricos comenzaran a caerse o romperse, y la performancia de perforación decaerá. Pudiendo ocurrir un aumento en el torque.

Cuando el desgaste afecta notablemente la performancia, las alas deben ser reemplazadas.

Movimiento de las Alas

Como se muestra debajo, permiten el movimiento entre la superficie y el ala cuando el ala esta retraída y expandida tanto como vaya en dirección de F. Luego mida el movimiento L con una escala. Si el movimiento L excede los 8 mm (5/16”), reemplace el ala.

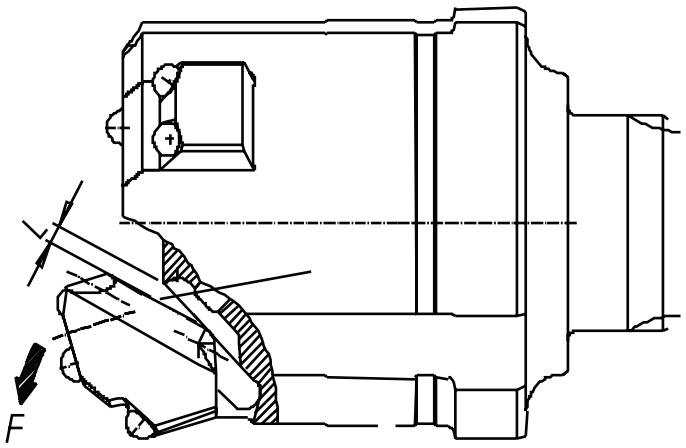


Figura 8. Movimiento permitido de las

Sección III - Mantenimiento

Mantenimiento de Botones

Afilado de Brocas

En condiciones abrasivas de perforación, los botones de carburo deben ser reafilados regularmente. Esto es particularmente importante para los botones periféricos en las alas, para evitar fallas prematuras. Cuando se aplanan los botones periféricos hasta un máximo de 3 mm (1/8”) de ancho, o el botón sobresale del cuerpo de la broca por más de la mitad de su diámetro, es tiempo de reafilar.

Una afilador manual humedecido usado en combinación con una copa de afilado restaurara el botón al perfil original rápidamente y al mismo tiempo removerá el metal alrededor del botón.

Limpieza y Lubricación

Antes de empezar el ensamblaje, toda la broca Super Jaws debe ser profundamente limpiada. Superficies como; bolsillos de alas, costados de las alas, y Retenedores o pasadores, deben ser ligeramente lubricadas con un aceite o grasa apropiada para facilitar el ensamblaje.

Toda la broca puede ser tratada con aceite ligero para prevenir la corrosión. Especialmente cuando la broca ha de ser almacenada.

Ensamblaje de la Broca

Deslice las alas nuevas o repulidas dentro del Guiador por la cara frontal, asentándolas en contra la cara del bolsillo y, deslícelas hacia abajo y fuera de los bolsillos.

Brocas Super Jaws Pequeñas (Pasadores en el Guiador)

Con el domo del Nuevo Pasador hacia arriba, coloque el Pasador en la ranura de la cara posterior del ala ensamblada, e insértelo en el orificio correcto. Usando un pequeño martillo, golpee el Pasador dentro del orificio. Manténgalo lo mas recto posible durante la inserción.

Brocas Super Jaws Grandes (Retenedores en las Alas)

Con las alas en su lugar, inserte el extremo del domo de los Retenedores sólidos en el agujero de las alas. Una vez que los Pasadores han sido bien posicionados en el agujero, martille los Pasadores en su lugar hasta que se asienten contra los orificios de la cara. Los Retenedores grandes de las brocas Super Jaws de gran diámetro, necesitan considerable ajuste. Estos retenedores requieren significativa fuerza para asentarse propiamente.

Sección III - Mantenimiento

Ensamblaje de la Broca

Los Pasadores deben ser lubricados con un aceite o grasa apropiada para facilitar el ensamblaje. **(Figura 6)**

Brocas Super Jaws con Pasadores y tapones

Empuje el ala hacia arriba al centro del Guiador, hasta que los tapones puedan ser colocados dentro de los orificios al fondo de las alas. Con los tapones en posición, permita a las alas caer a su posición de corte y, ensamble los Pasadores de la parte superior del ala como se describe arriba. **(Figura 7)**

Sección IV - Operación

Perforando

La broca Super Jaws funciona similar que una broca convencional del mismo diámetro. Cuando los parámetros de perforación están bien establecidos, será mas fácil la perforación con la broca Super Jaws en algunos casos. La razón es que el encamisetado previene que el taladro colapse y se atore y, el operador simplemente monitorea el retorno de los cortes y la rotación.

En el caso de una perforadora de tipo conductora con el apropiado peso sobre la broca y la adecuada velocidad sobre el taladro, el operador suelta completamente la cadena mientras perfora y solamente puede necesitar alzarla para soplar una o dos veces mientras perfora hasta completar la profundidad requerida. **(Figura 9)**

La mayor diferencia entre perforar encamisetando y la perforación convencional es que el operador no puede ver la tubería rotar a menos que se levante de su asiento, pero con el sonido pronto aprende a distinguir y sentir si el avance del encamisetado progresa normalmente.

Inyección de Agua

Si hay arcilla, puede ser necesario perforar inyectando agua para evitar atorar la broca. La arcilla también puede entrampar los cortes pequeños y ocasionalmente impedir la fácil retracción de las alas. El agua limpia la herramienta y mantiene frío al martillo. Aun en ausencia de arcilla, la inyección de agua mejora la condición del sitio de trabajo removiendo el polvo y manteniendo la herramienta libre de formaciones de montículos de tierra.

ND Sistemas

El Sistema Super Jaws ND está diseñado para operar sin Zapata (página 3, #5). Posteriormente los sistemas ND se pueden operar en equipos de perforación con sistemas rotativos duales u otra forma de avance de casing simultáneo. Como no hay zapata para evitar que la broca Súper Jaws avance más allá del extremo inferior del casing, lo hará a menos que el casing avance al mismo ritmo que la broca. **Esto se debe evitar.** Avanzando la broca escariadora más allá del extremo inferior del casing, en la medida en que la totalidad de la broca está completamente debajo del casing, se puede evitar que la broca se retraiga nuevamente en el extremo abierto del casing.

Aceite de Perforación

Use siempre un aceite de perforación de alta calidad. Consulte el manual para determinar cuales productos son recomendados. Se recomienda cambiar la línea de lubricación de aire, particularmente en aplicaciones con martillos de gran diámetro.

Sección IV - Operación

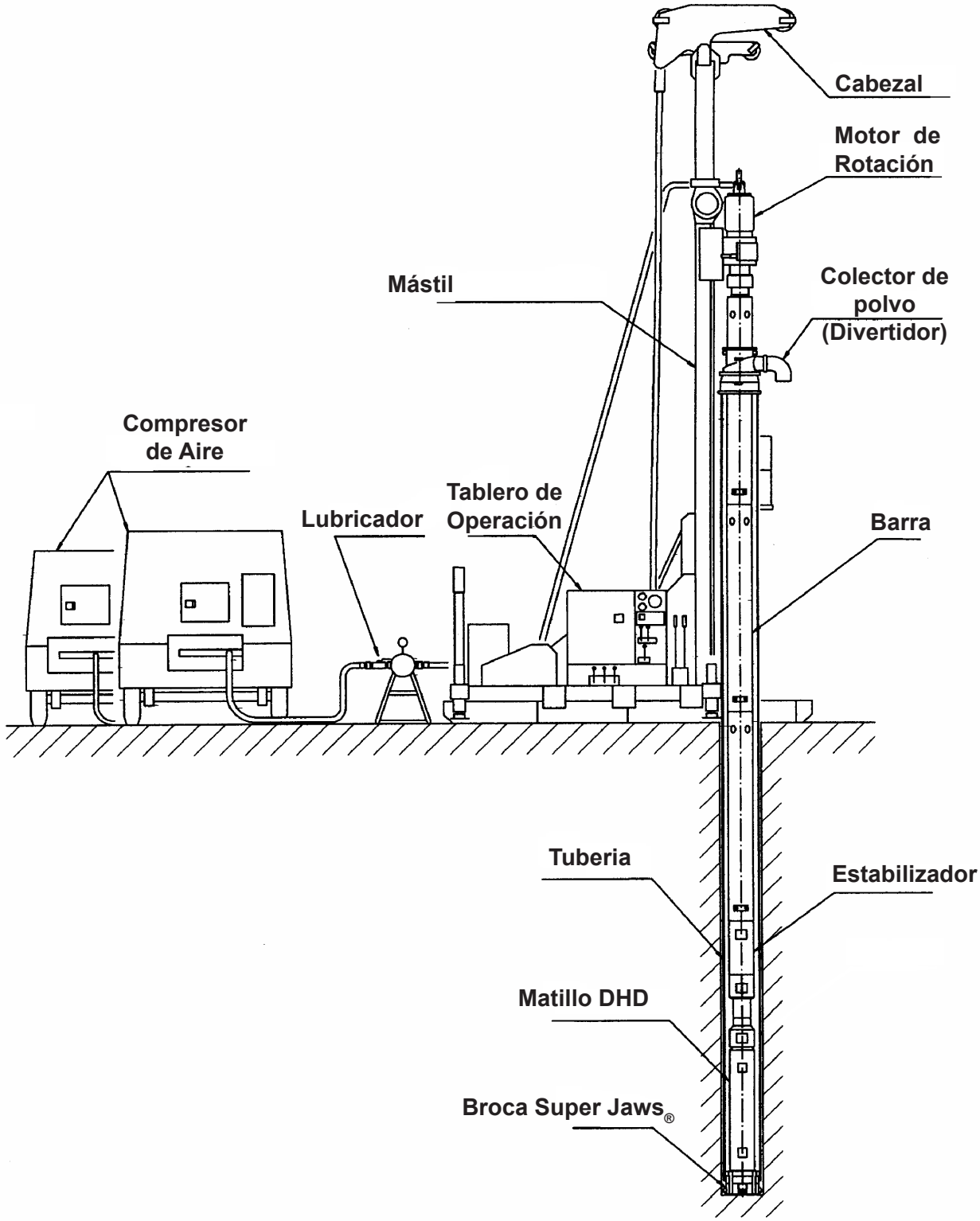


Figura 9. Montaje en una perforadora típica

Sección IV - Operación

Martillos de Fondo

Los martillos Numa Patriot®, Champion® y Challenger® son compatibles con las brocas Super Jaws.

Es recomendable que durante la perforación de materiales severamente sueltos, el martillo no debe operarse a la máxima presión. La presión operativa del martillo puede ser controlada a través del uso de chokes intercambiables incluidos en el martillo. Si tiene alguna duda consulte a su representante Numa. Consulte las instrucciones Sección IV, Tablas de consumo de Aire para seleccionar el tamaño de choke correcto para el volumen de air disponible.

Tipos de encamisetado

La tubería de fondo plano es normalmente utilizada para la perforación con la broca Super Jaws ya que la tubería esta soldada y no entornillada ni acoplada. Los acoples reducen el espacio anular e incrementan la fricción externa haciendo difícil el avance del encamisetado.

Para referencias sobre especificaciones de tubería recomendadas para seleccionar el diámetro de correcto (ver pag. 5).

Para soldar se recomienda un canal combinado de 60 grados en los extremos de la tubería. Un extremo plano y el otro con un canal de 60 grados o, ambos extremos con canales de 30 grados cada uno. **(Figuras 10, 11, y 12)**

La tubería debe tener suficiente fuerza tensora y tener poco carbón en el acero para una soldadura resistente.

Preparación

Las soldaduras en la zapata, tubería y subsecuentes uniones de tuberías son uno de los procedimientos mas críticos en la instalación de tubería con el sistema Super Jaws. Uniones mal soldadas pueden separarse y/o fracturarse por el impacto de la vibración durante la perforación y podrían perderse partes de la tubería o herramientas en el taladro.

Las soldaduras no deben sobresalir excesivamente del diámetro externo del casing. Esto causara fricción innecesaria en el exterior del casing, haciendo difícil el avance y, aplicaran gran tensión en las uniones soldadas. Los excesos de soldaduras deben ser lijados. Si es necesario, el lijado debe ser hecho de forma lineal en lugar de alrededor de la circunferencia. Marcas de lijado alrededor de la circunferencia pueden generar tensión y debilitar las uniones soldadas.

El alineamiento de la tubería es crucial. Si estuvieran distorsionadas, el exterior de la tubería recibirá fricción innecesaria y puede acentuar la distorsión en las uniones soldadas. Es recomendable utilizar abrazaderas para el alineamiento y soldadura de cada sección de las

tuberías siguientes.

Antes de conectar el martillo al cabezal, todas las mangueras y tuberías deben ser limpiadas con el aire comprimido de los compresores. A medida que cada tubería de perforación es añadida, debe ser conectada al cabezal y limpiada de la misma forma con una cubierta protectora sobre la tubería mas baja antes de conectarla con el resto del ensamblaje hasta el fondo del taladro. La importancia de este procedimiento debe ser recalcada. Toda suciedad atrapada en las mangueras debe ser limpiada del sistema. Prescindir en la limpieza de las mangueras puede contaminar el martillo de fondo e iniciar daños irreparables en muy corto tiempo.

Zapatas

La fuerza y calidad de las soldaduras entre la zapata y la tubería, determinan cuanta fuerza puede ser aplicada exitosamente para el avance de la tubería. Hay diferentes tamaños de zapatas disponibles para los sistemas Super Jaws, siendo la más cumún la que se asienta en el hombro.

> **NOTA:** Antes de realizar el pedido de una broca Super Jaws se necesitan las especificaciones de la tubería (diámetro exterior y grosor de paredes). Esto asegurara que el tamaño correcto ha sido seleccionado.

Procedimiento para soldar la zapata

Las zapatas deben ser soldadas al extremo de la tubería. Dependiendo del tamaño de las tuberías, pueden utilizarse diferentes tamaños de zapata. Si la tubería exceda las 304mm (12 pulgadas) de diámetro, o cuando la tubería de revestimiento debe ser impulsada a más de 30 mts (100 pies) de profundidad, y se utilizara un tipo de zapata que se insertara en la tubería, se deben perforar agujeros a través de la tubería hacia el extremo interno de la zapata y soldados a través de ella. Estos agujeros deben tener aproximadamente 50 mm (2 pulgadas) de diámetro, igualmente espaciados alrededor del diámetro exterior de la tubería y, deberán ser soldados circunferencialmente. Esto no es necesario en las monturas externas de las zapatas soldadas.

La zapata debe estar centrada dentro de la tubería para permitir el paso a través de la broca, y asegurar una operación concéntrica. La zapata debe ser lo más cercana al diámetro interior de la tubería, a 1 mm (0.040 pulgadas) de distancia máxima, o la zapata puede separarse y sujetarse dentro de la tubería firmemente.

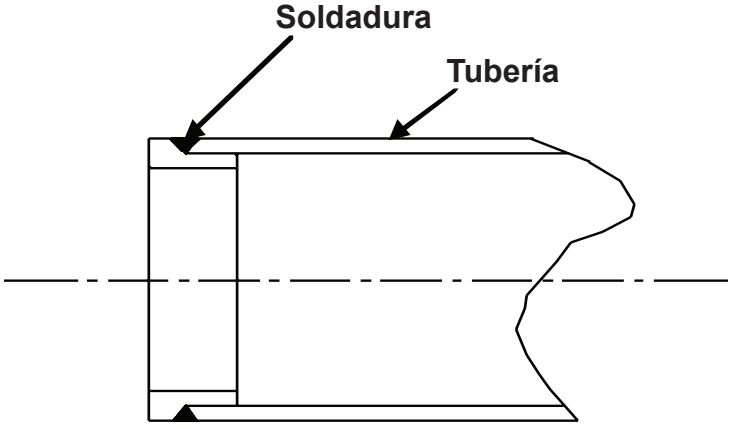


Figura 10. Soldadura arrecostada en la zapata

Sección IV - Operación

La soldadura puede hacerse por los métodos MIG o SMAW. La varilla o cable de soldadura debe ser equivalente a AWS E8018-C1 o E8018-C2. Estos son 80,000 psi de materiales con 2-1/2% a 4% de Niquel para fuerza de impacto. La parte a soldar deberá ser precalentada a 230 - 260 grados C (450 - 500 grados F). Esto puede hacerse con una antorcha y “palillos temperados”, o cualquier método razonable de medición de temperatura. La soldadura debe ser hecha por horizontalmente y por pasos, hasta que el obtener el grosor apropiado.

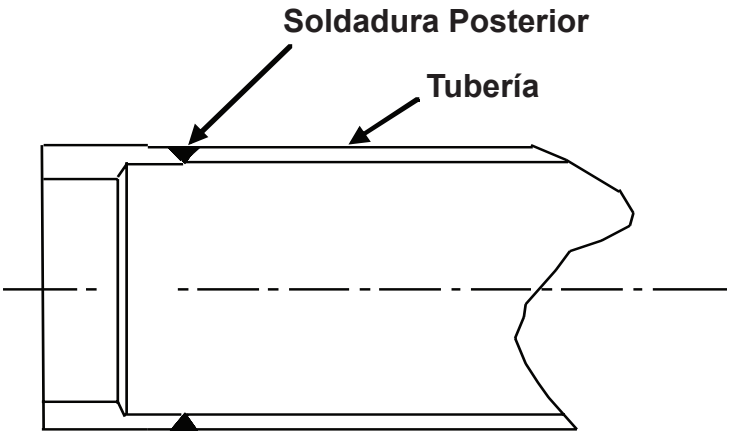


Figura 11. Tipo Asentada al Exterior de la Zapata con Soldadura Trasera

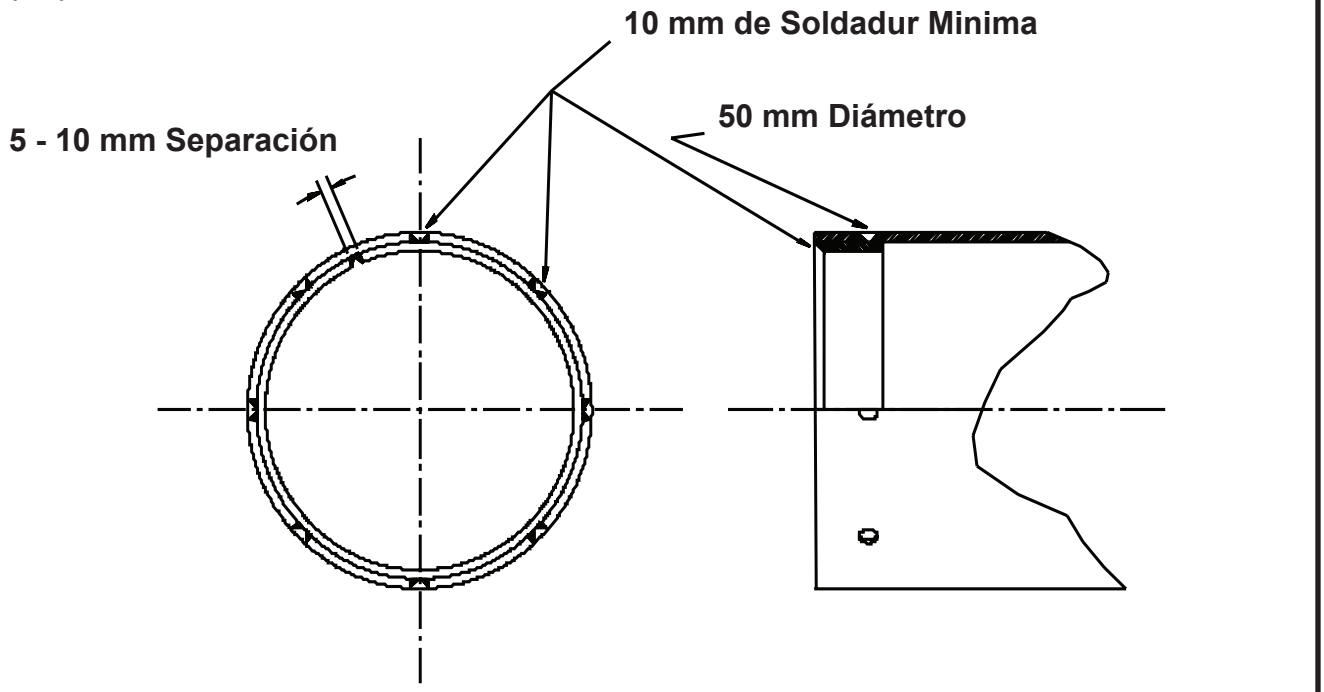


Figura 12. Zapata Soldada Directamente con las Orificios de la Tubería

NOTA: Cuando la soldadura ha sido completada, toda el área soldada deberá ser calentada nuevamente a la misma temperatura 230 - 260 grados C (450 - 500 grados F) para temperarla. Esto elimina deformaciones metalúrgicas. Esta templanza es critica para mantener la flexibilidad y prevenir fracturas.

Sección IV - Operación

Velocidad de Rotación

La velocidad de Rotación tiene un efecto directo en el tiempo de vida y performancia de la broca en general. El propósito principal de rotar el martillo de fondo y la broca es dirigir los insertos hacia la roca nueva en cada impacto del pistón y mantener las uniones ajustadas. Una Rotación lenta puede ser el resultado de la reperforacion de la roca, desgastando prematuramente los insertos. La excesiva velocidad de rotación causara un rápido desgaste de los botones periféricos y del cuerpo de la broca.

> **NOTA:** La rotación inversa y el impacto sin rotación pueden soltar las uniones. Operar en esas condiciones puede iniciar daños en las herramientas o perderlas en el pozo.

El operador debe aprender encontrar la velocidad de rotación adecuada que lograra una óptima penetración sin sacrificar la vida de la broca. Para empezar un operador puede utilizar la sgte. Guía:

RPM + 1.6 X rango de penetración por hora en metros
RPM + 1/2 rango de penetración por hora en pies

Como ejemplo, si el rango promedio de penetración es de 18.3 mts (60 pies) por hora el RPM debe ser aproximadamente 30.

> **NOTA:** Esto es solo una guía. Deben tomarse muchos factores en cuenta para hallar la adecuada velocidad de rotación tales como: dureza de la formación, abrasividad, barrido, etc.

Sección IV - Operación

Perforando con el Sistema Super Jaws

Una barra o tubería de perforación puede utilizarse para facilitar la operación. La combinación del largo de la primera barra, el martillo y la broca Super Jaws debe ser mayor al largo total de la primera pieza del casing, la zapata y el divertidor ensamblado. Esto expondrá las conexiones sobre el divertidor para un fácil desmontaje y/o conexiones adicionales.

Con la tubería de perforación unida al martillo y a la broca Super Jaws, instale el ensamblaje completo dentro de la primera parte del casing. Debe tenerse cuidado para asegurar que las alas pasan a través de la zapata. Las alas pueden golpearse para facilitar su regreso en la posición de retracción. **(Figura 13).** Una el divertidor ensamblado al extremo superior del casing. Conecte todo el ensamblaje al cabezal.

Levante el casing para exponer las alas de la broca y a la vez reducir la formación. Se requerirá de un aligera presión para hacer que las alas se extiendan en posición de perforación. **De ser posible, aplique fricción al casing para mantener la zapata fuera de la parte posterior de las alas.** Encienda el aire y empiece a rotar. Ajuste la presión de empuje para empezar a perforar. Después de perforar aproximadamente 3 mts (10 pies) la formación usualmente crea suficiente fricción en el casing para mantenerlo fuera de la parte posterior de las alas y no se requerirá mas fricción mecánica.

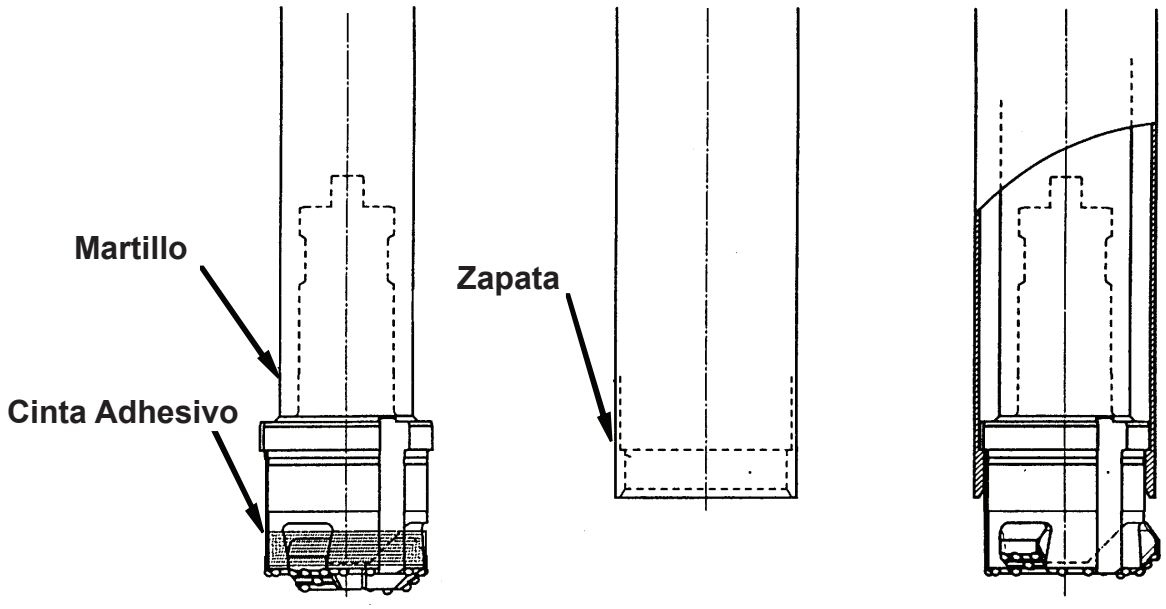


Figura 13. Inserción de la Broca a través del Casing

Sección IV - Operación

Durante todo el proceso de perforación, la limpieza del taladro es más importante que la velocidad de perforación. Una lenta y continua distribución ayudara en el flujo constante de los cortes a través de la tubería y el divertidor.

> **NOTA:** Nunca opere el martillo mientras las alas están retractadas dentro de la zapata, de lo contrario la zapata o las alas podrían dañarse seriamente.

Perfore hasta una posición donde las conexiones sean accesibles para el desmontaje y las uniones de la tubería puedan ser fácilmente soldadas. Desconecte la tubería de perforación y retire el divertidor.

La barra debe ser insertada en la siguiente pieza del casing. Ambas deben ser del mismo largo para continuamente posicionar las conexiones sobre el divertidor. Instale el divertidor en el casing con la barra pegada al extremo superior. Ambas deben ser levantadas simultáneamente, en posición y unidas la tubería de perforación del cabezal. (Si esta perforando verticalmente existen varios aparatos de remoción para este propósito). Alinee las uniones del casing. Hay varios tipos de soldaduras disponibles para ayudar en el alineamiento. Utilice una barra recta para asegurarse de que todas las tuberías subsecuentes están alineadas de acuerdo a la primera instalada. Repita el procedimiento para las siguientes tuberías como sea necesario.

Cuando se alcanza la profundidad deseada remueva el divertidor y levante la sarta de perforación. Las alas automáticamente se deslizaran hacia dentro para su extracción. Si hubiera resistencia puede haber material atrapado en el bolsillo del ala impidiendo su deslizamiento. Encienda el aire, limpie con agua e impacte ligeramente en el fondo del pozo para remover la obstrucción. No utilice rotación inversa. La rotación inversa no ayudara a replegar las alas.

Apéndice A
Pines roscados de extracción para Super Jaws standard

Sistema	Numero de Alas	Pin Retenedor de Ala	
		Número de Pieza	Extracción de Rosca
T150	2	012790	M10 x 38 mm (1.5")
T165	2	012790	M10 x 38 mm (1.5")
T190	3	012790	M10 x 38 mm (1.5")
T195	3	012790	M10 x 38 mm (1.5")
T215	3	012790	M10 x 38 mm (1.5")
T240	3	013101	M14 x 50 mm (2")
T280	3	013101	M14 x 50 mm (2")
T315	3	013101	M14 x 50 mm (2")
T365	4	013440	M20 x 64 mm (2.5")
T410	4	013440	M20 x 64 mm (2.5")
T455	3	013254	M24 x 76 mm (3")
T510	4	013254	M24 x 76 mm (3")
T560	4	013254	M24 x 76 mm (3")
T610	4	013254	M24 x 76 mm (3")
T660	4	013254	M24 x 76 mm (3")
T710	4	013254	M24 x 76 mm (3")
T760	4	013254	M24 x 76 mm (3")
T810	4	015053	M24 x 76 mm (3")
T860	4	015053	M24 x 76 mm (3")
T940	4	015053	M24 x 76 mm (3")

NOTA: La T105 - T140 no tienen un pre-taladrado ni roscado dagujero para el pin.
Se puede usar un taladro # 7 y ¼ ”- 20 NC Tap.

NOTAS