



MANUAL DEL USUARIO

**MÁQUINA DE PERFORAR
TUBERÍAS EN CARGA
MODELO *AcuDriII Plus***

Revisión Nº 4 - Junio 2016
Publicación: MU-41-15

DATOS DEL FABRICANTE MANUFACTURER DATA	
<p>ACUSTER GLOBAL, S.L. Ctra. Montcada, 608 08223 Terrassa (Barcelona) - SPAIN Tel. (+34) 93 736 18 80 e-mail: info@acusterglobal.com</p>	
DATOS DEL DISTRIBUIDOR Y SAT DISTRIBUTOR AND SERVICE DATA	
<p>STP Acuster Internacional Ctra. Montcada, 608 08223 Terrassa (Barcelona) - SPAIN hello @stpacuster.com +34937361880</p>	<p>STP Acuster North Europe Ind. terren de Wildeman, hof 4 Bossekamp 12 5301 LZ Zaltbommel - The Netherlands info@iwmc.be +31418840003</p>
<p>STP Acuster Central Europe 2, Kvetna 685, Areal Salvia 736 61 Napajedla - Czech Republic info@stp-fittings.cz +420577913065</p>	<p>STP Acuster Baltics Bullu str. 45 Riga, LV1067 - Latvia riga@stpfittings.lv +37167815281</p>
<p>STP Acuster South Africa 54 Richard Road, Industria North PO BOX 2203 Wilro Park 1731 Roodepoort - South Africa shawn.pretorius@stp-sa.com +27315397451</p>	<p>Agru Acuster Chile Lo Echevers 891, Bodegas 11 y 12, Quilicura, Santiago - Chile info@agrusa.cl +56229493910</p>
<p>Agru Acuster Brasil Rua Saburo Sumiya, 211 Aldeia, Barueri, SP CEP: 06440-110 – Brasil daniel@agru.com.br +55114138088</p>	



¡ NOTA !

Las modificaciones realizadas con respecto a la revisión inmediatamente anterior de esta publicación están indicadas con || en el margen derecho.

INDICE DE MATERIAS:

		<u>Página:</u>
APARTADO 1:	INTRODUCCIÓN.....	4
	1.1 Generalidades.....	4
	1.2 Información general.....	5
	1.3 Declaración "CE" de conformidad.....	6
	1.4 Garantía.....	7
APARTADO 2:	DESCRIPCIÓN DE LA MÁQUINA.....	8
	2.1 Componentes de la máquina de perforar.....	8
	2.2 Accesorios de la máquina.....	10
	2.3 Diámetros fresas pera Acudrill & Acudrill plus.....	11
APARTADO 3:	MODO DE UTILIZACIÓN.....	12
	3.1 Esquema de aplicaciones.....	12
	3.2 Perforación en carga sobre acometida con salida brida...	13
	3.2.1 Operaciones iniciales.....	13
	3.2.2 Instalación de la acometida.....	13
	3.2.3 Montaje de la válvula.....	13
	3.2.4 Montaje de la máquina de perforar.....	14
	3.2.5 Prueba de presión.....	15
	3.2.6 Perforación de la tubería.....	15
	3.2.7 Desmontaje de la máquina y accesorios.....	16
	3.2.8 Conexionado de la acometida.....	17
	3.3 Perforación sobre collarines salida roscada.....	18
	3.3.1 Operaciones iniciales.....	18
	3.3.2 Instalación del collarín.....	18
	3.3.3 Montaje de la válvula.....	18
	3.3.4 Montaje de la máquina de perforar.....	18
	3.3.5 Prueba de presión.....	20
	3.3.6 Perforación de la tubería.....	20
	3.3.7 Desmontaje de la máquina y accesorios.....	21
	3.3.8 Conexionado del collarín.....	22
APARTADO 4:	MANTENIMIENTO.....	23
	4.1 Generalidades.....	23
APARTADO 5:	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.....	24

APARTADO 1: INTRODUCCIÓN

1.1 GENERALIDADES

La máquina de perforar **AcuDrill Plus** permite la perforación de tuberías, con o sin carga, de cualquier tipo de material: fundición gris, fundición dúctil, PVC, PE, PP, fibrocemento, poliéster, gres, acero, etc. En el caso de perforaciones de tubería sometidas a carga, la presión máxima admisible es de 16 bar para conducciones de agua. Esta especialmente diseñada para ser utilizada sobre:

- ***Todo tipo de accesorios con brida DIN:***

Abrazaderas en te con derivación a brida (como por ejemplo la acometida de ramal **ARH** de Acuster), o cualquier abrazadera o accesorio con salida embrizada. Los adaptador a brida disponibles para conectar la máquina de perforar van desde DN65 hasta DN200 (PN10/PN16).

Esta opción permite realizar perforaciones hasta un diámetro de 177 mm, utilizando para ello fresas estándar (de acero rápido, carburo de tungsteno, etc), fresas de la serie larga (según el espesor de tubo a perforar) o fresas para tuberías plásticas (PE, PVC, PP) y broca piloto provista de retenedor.

- ***Accesorios roscados:***

También se utiliza para la perforación a través de accesorios con salidas roscadas a 2", 2½" y 3" BSP. Permite realizar perforaciones desde 32 hasta 76 mm de diámetro, utilizando para ello fresas estándar (de acero rápido, carburo de tungsteno, etc), fresas de la serie larga (según el espesor de tubo a perforar) o fresas para tuberías plásticas (PE, PVC, PP) y broca piloto provista de retenedor.

La adaptación de los diferentes accesorios de perforación a la máquina de perforar se realiza a través de una brida provista de tornillos anti-pérdida y una válvula de purga y despresurización. El montaje de las salidas roscadas se consigue a través de una campana de 3", a la cual se roscan los tres adaptadores roscados posibles (2", 2½" y 3" BSP). En el caso de acoplar adaptadores a brida, el primer adaptador de DN65/DN80 se monta roscado a la campana de 3", mientras que el resto de adaptadores a brida (DN100/DN125, DN150 y DN200), se montan directamente a la brida de la máquina.

Las distintas fresas se montan a través de un husillo universal modificado, cuyo montaje y desmontaje se realiza sin roscas, a través de un simple pasador de retención con bloqueo. El husillo va provisto de una broca piloto de 6.35 mm de diámetro (en las primeras unidades la broca piloto era de 9 mm de diámetro), provista de un sistema de retención del disco. Para la utilización de fresas a partir de un cierto diámetro, deberá utilizarse los discos de refuerzo que se suministran separadamente.

El eje perforador permite ser fijado en cuatro posiciones diferentes según la disposición de los accesorios a perforar. Su longitud permite la perforación a través de válvulas de hasta DN200 (serie corta), montadas sobre el correspondiente accesorio a brida de la red.

La máquina va dotada de un sistema de suspensión que optimiza en todo momento la fuerza ejercida por la broca y la fresa sobre el tubo durante la perforación, absorbiendo avances excesivos que pudieran producir atascos de la fresa y haciendo que la perforación transcurra de forma continuada. Su accionamiento es manual, por mediación de una llave de chicharra, aunque también está diseñada para ser utilizada a través de un propulsor de giro de accionamiento eléctrico.

El conjunto básico incluye el cuerpo de la máquina con su eje perforador, una campana de 3", un husillo universal modificado con broca piloto (con sistema retenedor del disco), una llave de chicharra de 3/4", así como maletín de transporte y *Manual del Usuario*. El resto de componentes y accesorios se sirven separadamente, si bien en el maletín se han previsto los espacios necesarios para colocar una llave articulada de 80-120 mm, los tres adaptadores a rosca, el adaptador a brida de DN65/DN80, el útil de injertar tapones y el adaptador al propulsor eléctrico. Los tres adaptadores a brida restantes se sirven con su propio envoltorio.

Los datos técnicos proporcionados en este *Manual*, son puramente informativos y están sujetos a cambios sin previo aviso. ACUSTER GLOBAL, S.L., no se hace responsable de reclamaciones derivadas por una mala utilización de esta publicación o de los errores y/u omisiones que pudieran detectarse después de publicada.

1.2 INFORMACIÓN GENERAL

El desarrollo, documentación, producción, pruebas y expedición de los productos aquí descritos han sido efectuados:

- cumpliendo con las normas de seguridad que le son de aplicación, y
- de acuerdo con los requisitos de aseguramiento de la calidad de Acuster Global, S.L..



<p>¡ ADVERTENCIA !</p> <p>Sólo personal cualificado está autorizado a realizar intervenciones de perforación con la máquina de perforar AcuDrill Plus. Este personal cualificado deberá estar familiarizado con todas las medidas de seguridad, potenciales peligros y normas de mantenimiento descritos en este <i>Manual</i>.</p> <p>La utilización segura de los productos descritos requiere de un transporte, almacenaje, instalación y utilización apropiado, de un trato cuidadoso y del seguimiento del mantenimiento periódico preestablecido.</p>

1.3 DECLARACIÓN "CE" DE CONFORMIDAD

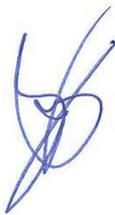


ACUSTER GLOBAL, S.L.
Ctra. Montcada, 608
08223 Terrassa (Barcelona)
SPAIN

declaramos bajo nuestra única responsabilidad que la máquina de perforar **AcuDrill Plus** está fabricada de conformidad con las siguientes especificaciones:

Directiva	Norma relacionada	Modelo
2006/42/CE <i>Seguridad de máquinas</i>	EN-ISO 12100 EN 60204-1	<i>AcuDrill</i>

Sant Just Desvern, 3 de septiembre de 2007



Jaume Puig
Director General

1.4 GARANTÍA

Declaración de garantía:

Todas las máquinas de perforar **AcuDrill Plus** están fabricadas con materiales de alta calidad y han sido sometidas a exigentes pruebas de resistencia y funcionamiento, superando todos los controles de calidad exigibles según las normas aplicables (ver Declaración "CE" de conformidad).

De todas maneras y ante cualquier eventualidad que se pueda producir durante el período de garantía, recomendamos leer atentamente las siguientes condiciones generales de garantía.

Condiciones generales de garantía:

1. ACUSTER GLOBAL, S.L. garantiza que este producto no presenta en el momento de su compra ningún defecto de fabricación, y extiende esta GARANTÍA por un período de DOS AÑOS.
2. Si durante este período, el producto sufre algún defecto debido a los materiales o a su montaje, podrá ser reparado sin cargo alguno, tanto en materiales como en mano de obra, en los Servicios de Asistencia Técnica de Acuster Global, S.L..
3. La Garantía no será válida en los siguientes casos:

Cuando el desperfecto en el producto sea consecuencia de:

- Desgaste habitual producido por el uso.
 - Abuso o mal uso de la máquina.
 - Modificaciones o/y reparaciones efectuadas sin ser autorizadas por Acuster Global, S.L.
 - Accidentes, catástrofes naturales (incluidos la acción de rayos, agua, etc), así como cualquier causa ajena a Acuster Global, S.L..
4. En las reclamaciones que pudieran realizarse contra esta garantía, deberán hacerse constar en todo momento los datos relativos al modelo, fecha de compra, así como otros posibles datos complementarios.

APARTADO 2: DESCRIPCIÓN DE LA MÁQUINA

2.1 COMPONENTES DE LA MÁQUINA DE PERFORAR

El conjunto de la máquina de perforar **AcuDrill Plus** está formado por los siguientes componentes:

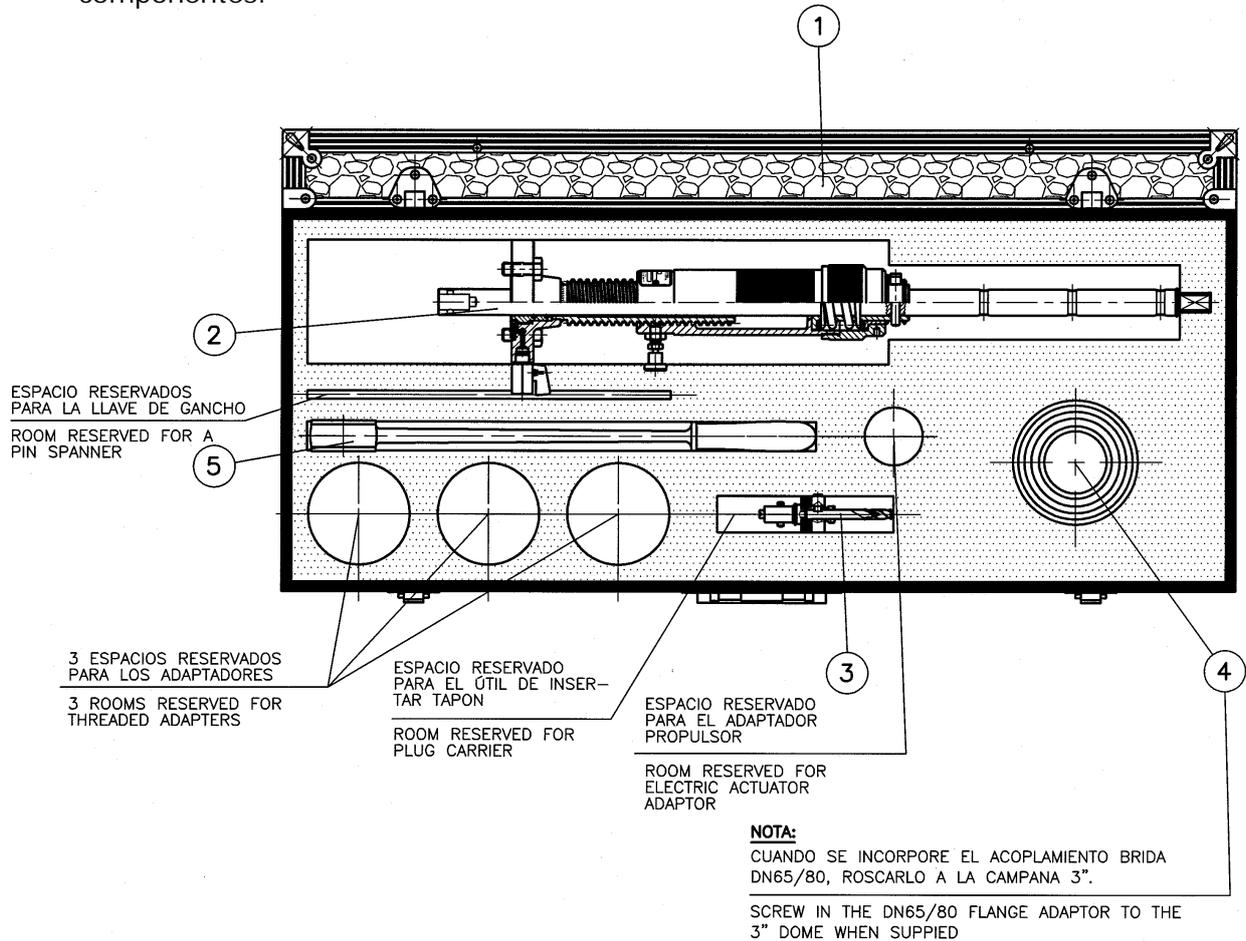


Figura 1

- 1 Maleta de transporte con espuma troquelada
- 2 Máquina de perforar
- 3 Husillo universal modificado (≥ 32 mm) con broca piloto con retenedor
- 4 Campana de 3"
- 5 Llave de chicharra de 3/4"

Partes principales de la máquina de perforar **AcuDrill Plus**:

- 1 Brida de conexión con husillo
Incorpora 4 tornillos anti-pérdida y una tórica frontal para la estanquización de la campana de 3" y los adaptadores a brida.
- 2 Válvula de purga
De PN16 para realizar operaciones de prueba de presión y despresurización.
- 3 Cuerpo de la máquina
Incluye dispositivo final de carrera y sistema de suspensión para optimizar la fuerza de perforación.
- 4 Placa identificativa **CE**
Marcaje correspondiente a la Directiva de Seguridad de máquinas.
- 5 Dispositivo final de carrera
Bloquea el final de carrera de la máquina pero permite un desbloqueo manual a través del tirador retráctil.
- 6 Eje de perforar
Dispone de cuatro orificios de fijación para seleccionar la longitud más adecuada a la perforación.
- 7 Sistema de suspensión
Conjunto que incluye el sistema de suspensión.
- 8 Dispositivo de fijación eje de perforar
Permite la rápida y segura fijación del eje perforador con el casquillo de fijación. En caso de realizar una perforación con un propulsor eléctrico, este dispositivo de fijación se substituye por un adaptador.

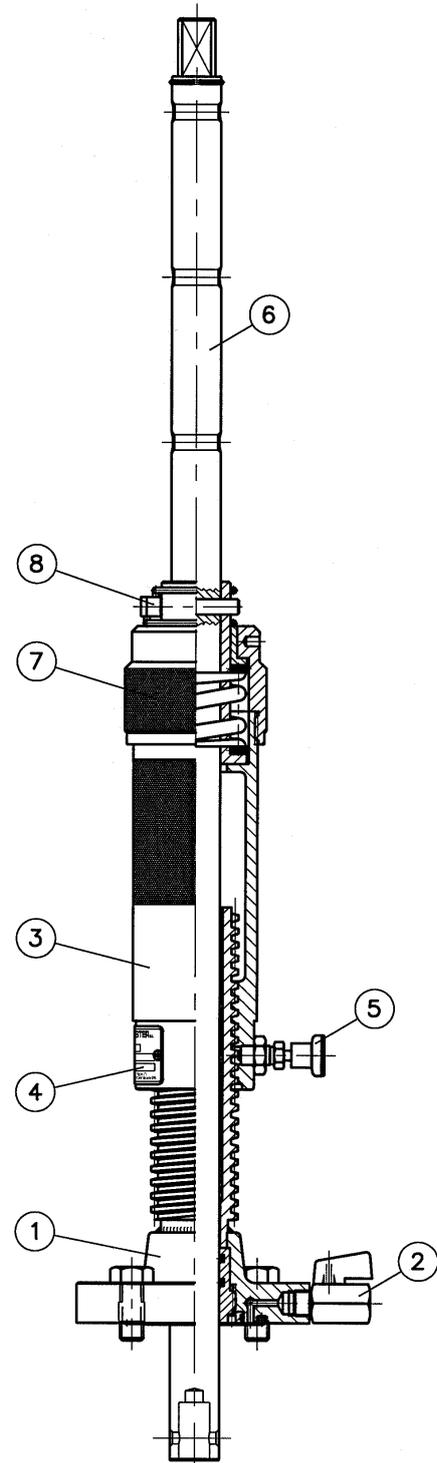


Figura 2

2.2 ACCESORIOS DE LA MÁQUINA

La máquina de perforar **AcuDrill Plus** dispone también de los siguientes accesorios:

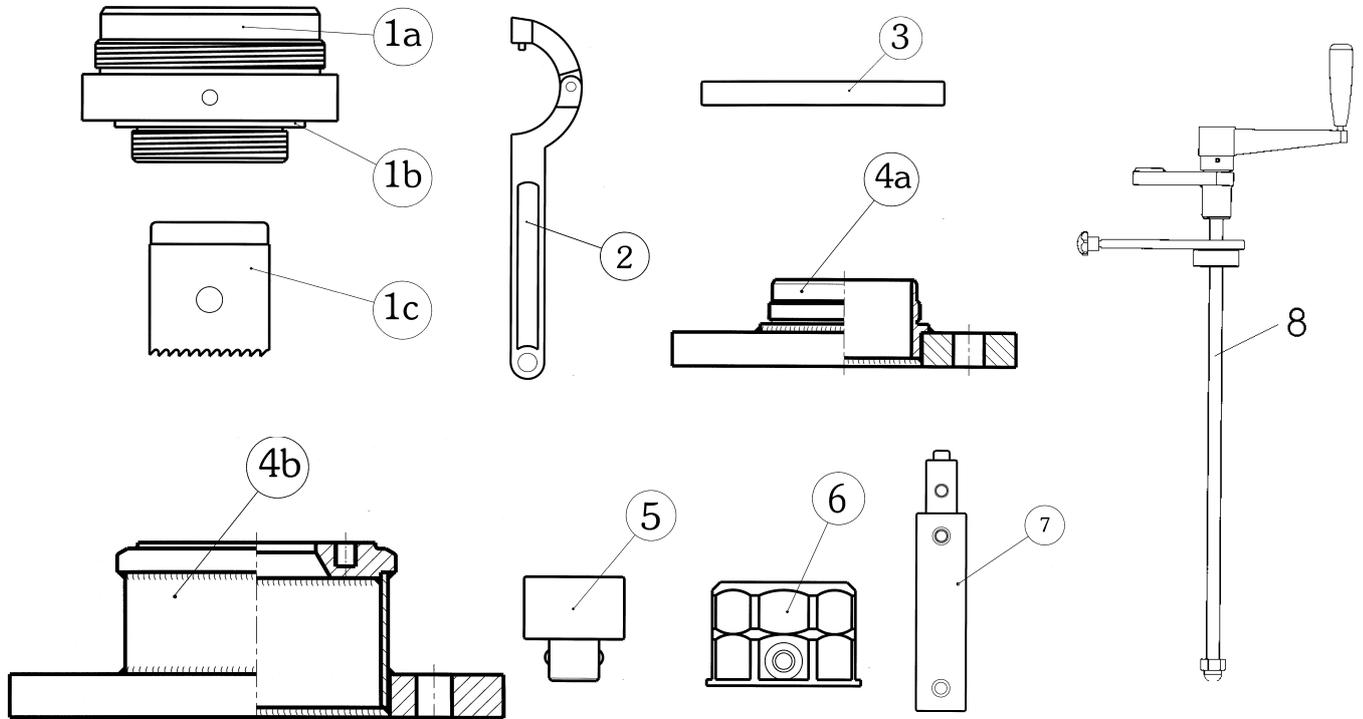


Figura 3

- 1 Kit adaptador cabezal en tres medidas disponibles: 2", 2½" y 3".
 - 1a Adaptador cabezal.
 - 1b Junta (arandela metal-goma para 2" y anillo tórico para 2½" y 3").
 - 1c Fresas de vaso de paso variable de 46, 60 y 76 mm, respectivamente.
Además de las medidas de fresa indicadas, se pueden suministrar bajo pedido otras medidas opcionales.
Para la perforación de tuberías de resinas plásticas (PE, PP,..), hay disponibles fresas especiales.
Para información complementaria, remitirse al punto 2.3 de este Manual.
- 2 Llave de articulada de 80-120 mm.
- 3 Discos de refuerzo para fresas.
Para fresas de 76 a 105 mm
Para fresas de 108 a 152 mm.
- 4 Adaptadores a brida de PN10/PN16.
 - 4a DN65/DN80 > Acoplamiento roscado a campana de 3".
 - 4b DN100/DN125, DN150 y DN200 > Roscados a la brida de la máquina.
- 5 Útil de injertar tapón, cuadradillo de 19 mm.
- 6 Adaptador para propulsor eléctrico.
- 7 Prolongador eje de perforar (proporciona una longitud adicional de 100 mm).
- 8 Útil sistema de retención.

2.3 DIÁMETROS Y CARACTERÍSTICAS DE LAS FRESAS PARA ACUDRILL & ACUDRILL PLUS

MEDIDA ADAPTADOR	DIÁMETRO INTERIOR ADAPTADOR	DIÁMETRO FRESA MÁXIMO (*)			APLICACIÓN
		Bimetálica HSS	Carburo de tungsteno	Para plásticos	
3/4"	20	19	19	19	AcuDrill
1"	24,5	22	22	22	AcuDrill
1¼"	32,5	30	29	30	AcuDrill
1½"	37,5	33	32	35	AcuDrill
2"	49	46	44	48	AcuDrill+Acudrill Plus
2½"	65	60	60	60	AcuDrill Plus
3"	78	76	76	76	AcuDrill Plus
DN65/80	78	60 / 76	60 / 76	62/76	AcuDrill Plus
DN100/125	125,8	95 / 121	95 / 121	98/114	AcuDrill Plus
DN150	160,3	146	146	146	AcuDrill Plus
DN200	184,7	177	152	160	AcuDrill Plus
CARACTERÍSTICAS GENERALES					
	<p>Bimetálica HSS: Fresa de corona de acero rápido tipo M3. Diámetros: desde 14 a 210 mm; profundidad de corte 35 mm. Serie larga: consultar (profundidad de corte 48 mm). Aplicación estándar para tubos de fundición, acero y fibro-cemento.</p>				
	<p>Carburo tungsteno: Fresa de corona de polvo de carburo de tungsteno. Diámetros: desde 19 a 152 mm; profundidad de corte 38 mm. Aplicación para tubos de fundición.</p>				
	<p>Para plásticos: Fresa de corona con dientes de carburo de tungsteno soldados. Diámetros: desde 16 a 210 mm; profundidad de corte 50-55 mm. Aplicación para tubos de resinas plásticas: PE, PP, PVC, etc.</p>				
<p>(*) El diámetro de la fresa indicado es el recomendado en función de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diámetros disponibles según el suministrador de fresas. • Diámetro máximo en función del adaptador de la máquina de perforar utilizado. • Diámetro máximo en función del cabezal, abrazadera salida a brida, válvula (de paso total), accesorios, etc., correspondiente al DN en cuestión. 					

APARTADO 3: MODO DE UTILIZACIÓN

3.1 ESQUEMA DE APLICACIONES

La máquina de perforar **AcuDrill Plus** puede utilizarse realizando las siguientes combinaciones:

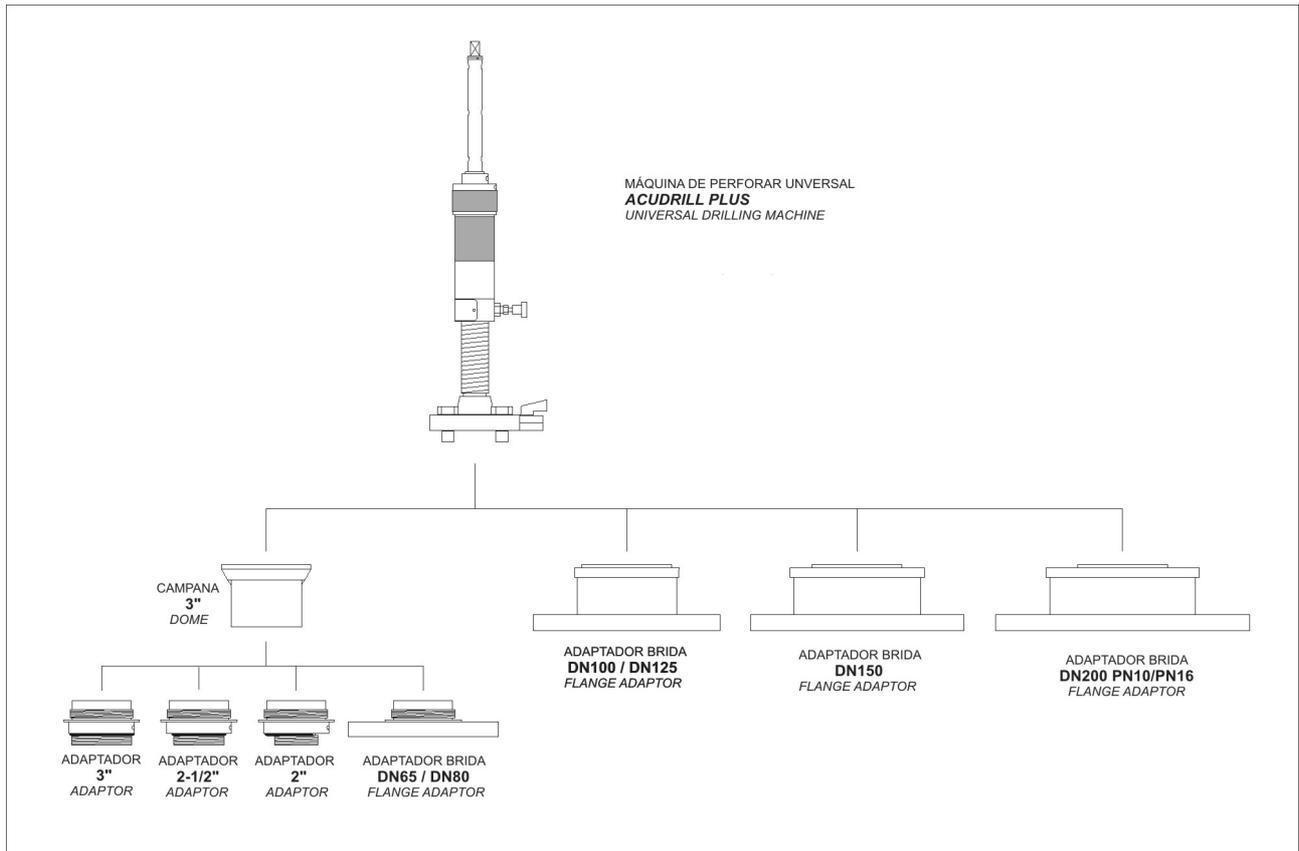


Figura 4

3.2 PERFORACIÓN EN CARGA SOBRE ACOMETIDA CON SALIDA BRIDA: EJEMPLO DE APLICACIÓN CON ABRAZADERA ACUSTER **ARH** (BRIDA DIN DN80 & DN100)

3.2.1 **Operaciones iniciales:**

Antes de realizar las operaciones de perforación, verificar que se dispone de todo el material necesario y que éste se halla en buen estado:

- Máquina de perforar completa.
- Husillo universal modificado (con la broca piloto montada).
- Prolongador eje de perforar (sólo para cabezales con salida brida muy altos: ver información más abajo).
- Fresa del diámetro a utilizar (más disco de refuerzo para diámetro ≥ 76 mm).
- Adaptador a brida del DN de la salida a brida utilizado (DN80 ó DN100 para **ARH**, según la válvula que se utilice).
- Juntas planas para el DN utilizado.
- Válvula embrizada de compuerta de paso total del DN de la salida a brida utilizado.
- Útil sistema retención eje perforador (de requerirse).
- Herramientas: destornillador plano, llaves fijas de 19 (fijación adaptador) y 24 mm (para la brida, según DN), llave de chicharra de 3/4" (perforación manual) y propulsor eléctrico con sus elementos de adaptación al eje (si aplica).

3.2.2 **Instalación de la acometida:**

El montaje de la acometida Acuster **ARH** o equivalente se realiza colocando el conjunto cabezal y la junta de estanquidad sobre la tubería (en la **ARH** la junta viene encolada de fábrica). Colocar las abrazaderas entre el cabezal y la tubería (las rótulas deben quedar por encima del cabezal), apretando los tornillos de fijación por igual para asegurar la estanquidad.



Para más información remitirse a las Instrucciones de Montaje del accesorio.

3.2.3 **Montaje de la válvula:**

Montar la válvula embrizada de compuerta de paso total. Fijarla a la brida del cabezal Acuster **ARH** o equivalente previamente instalado sobre la conducción. Utilizar la junta de estanquidad de la medida correspondiente. Dejar la válvula en la posición de ABIERTO.

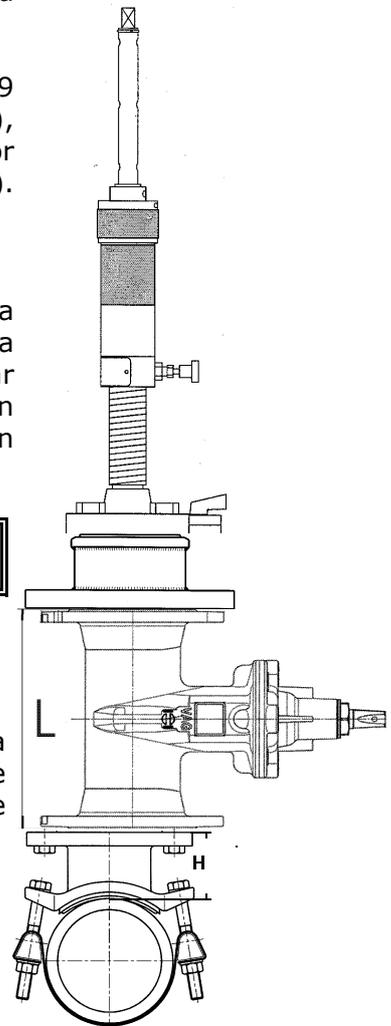


Figura 5



¡ INFORMACIÓN DE MONTAJE CON VÁLVULA !	
Cabezal collarín con salida brida:	
Según la cota H del collarín, deberá utilizarse un prolongador opcional del eje de perforar:	
H ≤ 120 mm: <i>sin prolongador.</i>	
H > 120 ≤ 220 mm: <i>con prolongador.</i>	
Válvula de compuerta:	
Según el DN utilizado, la cota L puede variar. Medida entre bridas según UNE EN 1092-1 de una válvula de compuerta VAG EKO PLUS o equivalente:	
DN	SERIE CORTA (F4)
65	170 mm
80	180 mm
100	190 mm
125	200 mm
150	210 mm
200	230 mm

3.2.4 Montaje de la máquina de perforar:

- Escoger el adaptador a brida correspondiente a la medida de la brida de la válvula montada sobre el accesorio. Ver *Figura 6*.
 - > Válvula con brida DN80: montar la campana de 3" y el adaptador a brida de DN65/DN80.
 - > Válvula con brida DN100: montar directamente sobre la brida de la máquina de perforar el adaptador a brida de DN100/DN125.
- Montar el husillo universal modificado con la broca piloto en el eje de perforar.



Montaje inicial si es la primera utilización de la máquina o de utilizarse el prolongador opcional del eje de perforar. Normalmente el husillo universal estará siempre montado en el eje perforador: *no es necesario desmontarlo terminada la perforación*. Por tanto, la preparación rutinaria consistirá exclusivamente en el montaje de la fresa del diámetro correspondiente a la perforación.

Montar en el husillo la fresa de la medida correspondiente al accesorio a perforar. Para fresas a partir de diámetro 76 mm deberá utilizarse disco de refuerzo. Ver *Figura 7*.

- Situar el cuerpo de la máquina en su posición superior (desenroscarlo hasta que salte el dispositivo final de carrera).
- Montar ahora la máquina de perforar **AcuDrill Plus** sobre la válvula. Utilizar la junta de estanquidad de la medida correspondiente. Ver *Figura 5*.
- Seleccionar el posicionado del eje perforador en función de la distancia que ha de recorrer durante la perforación (en el ejemplo: collarín **ARH** + válvula de compuerta), situando el sistema de retención (pasador con cierre o adaptador, según el caso) en el orificio más adecuado de los cuatro de que dispone el eje. Ver *Figura 8*.

Para ello deslizar el eje de perforar hasta que la punta de la broca toque con el tubo a perforar. Subir lo necesario para realizar el anclaje en el orificio más próximo.

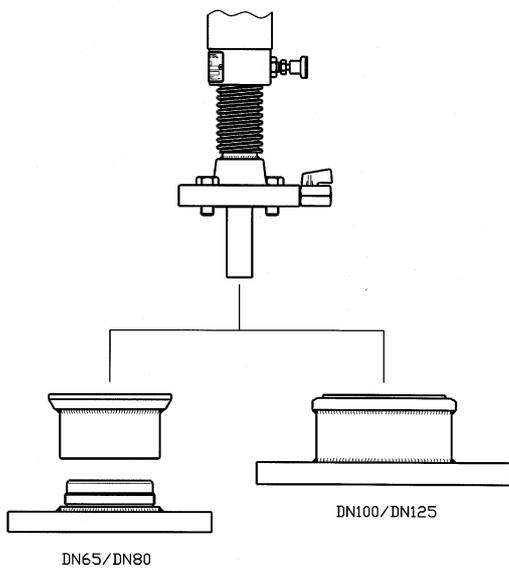


Figura 6

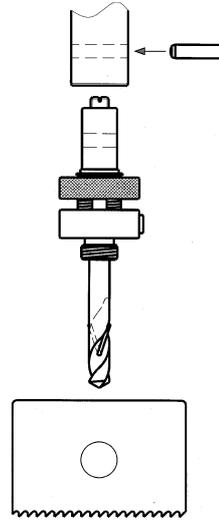


Figura 7

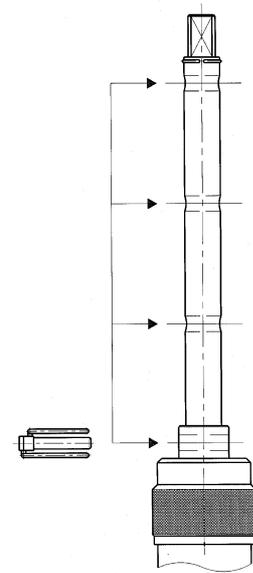


Figura 8

3.2.5 Prueba de presión:

Una vez montado el conjunto máquina de perforar y accesorios sobre la válvula, realizar una prueba de presión.

Para ello aplicar aire comprimido a través de la válvula de purga para verificar la estanquidad del montaje (ver Figura 9).

Una vez presurizado el interior y con la válvula de purga cerrada, verificar con un spray detector o agua jabonosa que no haya ningún tipo de fuga a través de las conexiones ni por la junta de asiento del cabezal a la tubería. Corregir en caso de fuga.

Una vez realizada la verificación, abrir la válvula de purga para despresurizar y volverla a dejar en posición de cerrado.

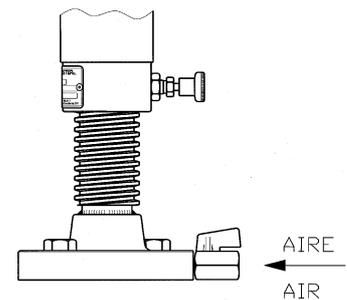


Figura 9

3.2.6 Perforación de la tubería:

Una vez realizada la prueba de presión, bajar el eje de perforar haciendo girar el cuerpo de la máquina (con la mano situada en la zona moleteada) hasta que la broca piloto haga contacto con el tubo (el eje perforador habrá subido en función de la fuerza de contacto: ver cota **a** de la Figura 10). En este punto, retirar la punta de la broca del tubo una vuelta aproximadamente.

Iniciar ahora la perforación de la tubería accionando el eje perforador por mediación de la llave de chicharra, si la perforación es manual, o a través de un propulsor eléctrico.



PROPULSOR DE GIRO

De utilizarse un propulsor de accionamiento eléctrico (roscadora), deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones:

- Los elementos adaptadores son suministrados por Acuster Global, S.L.
- Seguir las indicaciones de utilización y de seguridad que indica el fabricante del equipo.

El avance se consigue haciendo girar el cuerpo de la máquina (con la mano situada en la zona moleteada). No excederse en el avance (aumento de la distancia **a**: ver *Figura 10*).



¡ ADVERTENCIA !

Se aconseja no excederse en el avance, especialmente en la fase de actuación de la broca piloto, puesto que, a pocas revoluciones, la broca podría romperse.

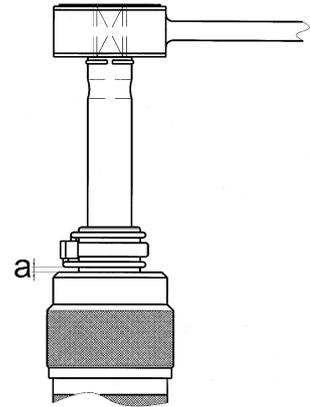


Figura 10

Una vez perforado con la broca, tener en cuenta que la distancia **a** se verá aumentada por la acción de la presión interna de la conducción. Si debido al exceso de compresión (avance + presión interna) se aumentara el esfuerzo de corte, girar ligeramente en el sentido contrario para liberar ese exceso.



¡ ADVERTENCIA !

En el caso de utilizar una roscadora eléctrica como elemento propulsor, un exceso de avance resulta en un notable aumento del par, motivando un peligro potencial de accidente para el operario.

Según las condiciones de trabajo, se puede realizar la operación de perforación con la válvula de purga abierta para evacuar la viruta y residuos consecuencia de la perforación. Asegurarse de que la perforación ha terminado dando una o dos vueltas de avance adicionales. Cerrar la válvula de purga en caso de estar abierta. De requerirse una longitud superior a la carrera de la máquina, puede continuarse la perforación desplazando el sistema retenedor al orificio inmediatamente superior del eje al que estaba fijado (salvo que ya se esté utilizando el anclaje superior). Ver *Figura 8*.

3.2.7 **Desmontaje de la máquina y accesorios:**

Una vez perforada la tubería, desplazar totalmente hacia arriba el eje perforador girando el cuerpo de la máquina en el sentido contrario a las agujas del reloj hasta que dispare el mecanismo final de carrera. La válvula todavía no se podrá cerrar por no haber subido suficientemente el eje perforador. Proceder de la siguiente manera:

Método convencional (Figura 11a):

Seguir la retirada del eje perforador extrayendo el sistema de retención del orificio donde está anclado. Para ello, situar la llave de chicharra en el cuadradillo del eje de perforar y presionar hacia abajo para poder facilitar la extracción del dispositivo de retención. A continuación, controlar la subida del eje por la presión a través de la llave de chicharra. El eje perforador subirá hasta el máximo y la fresa quedará situada en la parte superior de la campana.

Utilizando el útil de retención (Figura 11b):

Montar el útil sistema de retención. Fijar el pasamano de anclaje con el pomo de apriete **(1)**, haciéndolo coincidir con el orificio de desmontaje de la máquina de perforar. Montar el pasamano superior en el cuadradillo del eje de perforar **(2)**. Deslizar la tuerca **(3)** y hacerla encajar con el pasamano.

Girar la manivela (4) en el sentido horario lo suficiente para poder extraer el tornillo pasador del adaptador (5).

Una vez extraído el tornillo pasador, girar la manivela (4) en el sentido contrario a las agujas del reloj para que suba el eje perforador de una forma controlada todo su recorrido hasta que la fresa quede situada en la parte superior de la campana del adaptador a brida.

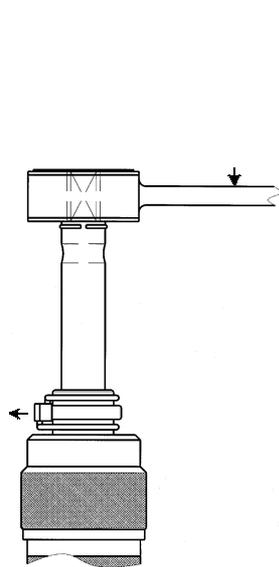


Figura 11a

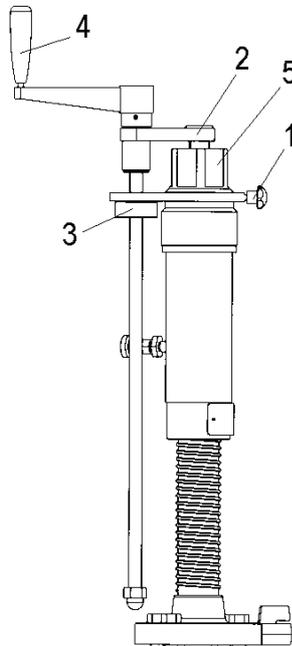


Figura 11b

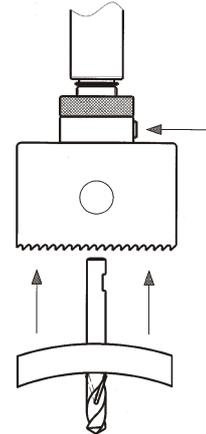


Figura 12



¡ ATENCIÓN !

Debido a la presión de la conducción, el eje perforador está sometido a una fuerza hacia arriba. Tomar las precauciones de seguridad necesarias para no sufrir ningún tipo de accidente en la maniobra.

Abrir con precaución la válvula de purga para evacuar los restos de viruta. Volver a cerrar seguidamente la válvula.

Situar entonces la válvula de compuerta en posición de CERRADO.

Volver a abrir la válvula de purga para despresurizar la máquina de perforar y asegurarnos además, de que la válvula de compuerta está correctamente cerrada.

Desmontar el útil de retención, el conjunto máquina de perforar y adaptador a brida de la válvula de compuerta.

El disco resultado de la perforación de la tubería habrá quedado atrapado por el sistema retenedor de que va provista la broca piloto. Para extraer el disco, desmontar la broca aflojando el espárrago de fijación. Sacar el disco por la parte superior de la broca y volverla a montar en el husillo (orientar correctamente la ranura de la broca con la posición del espárrago de fijación). Ver *Figura 12*.

3.2.8 Conexión de la acometida:

Realizar las conexiones pertinentes en la salida embreada de la válvula. De requerirse, efectuar una prueba de presión del nuevo tramo.

Reapretar los tornillos de fijación del collarín.

3.3 PERFORACIÓN SOBRE COLLARINES SALIDA ROSCADA

3.3.1 Operaciones iniciales:

Antes de realizar las operaciones de perforación, verificar que se dispone de todo el material necesario y que éste se halla en buen estado:

- Máquina de perforar completa.
- Husillo universal modificado (con la broca piloto montada).
- Fresa del diámetro a utilizar.
- Adaptador roscado (con la junta incorporada) del diámetro de rosca correspondiente al cabezal a montar.
- Si la perforación es en carga, válvula intermedia de paso total, de la medida correspondiente a la salida roscada del cabezal. Machón adaptador (si requiere).
- Útil sistema retención eje perforador (de requerirse).
- Herramientas: destornillador plano, llave fija de 19 mm, llave articulada, llave de chicharra de 3/4" (perforación manual) y propulsor eléctrico con sus elementos de adaptación al eje (si aplica).

3.3.2 Instalación del collarín:

El montaje del collarín roscado se realiza colocando el cabezal y la junta de estanquidad sobre la tubería. A continuación, colocar la abrazadera entre el cabezal y la tubería, apretando los tornillos de fijación por igual para asegurar la estanquidad.



Para más información remitirse a las Instrucciones de Montaje incluidas con el accesorio.

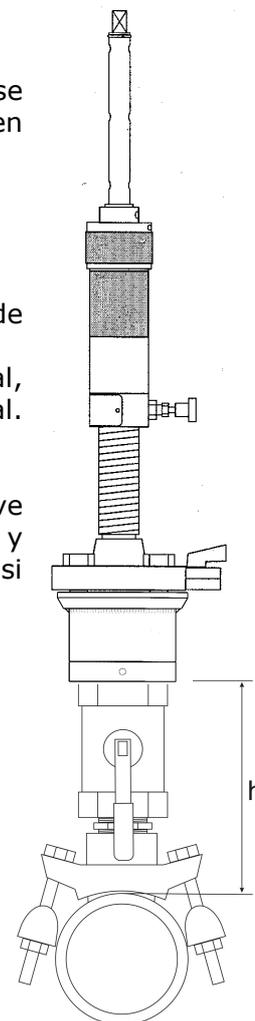


Figura 13

3.3.3 Montaje de la válvula (sólo para perforaciones en carga):

Montar una válvula intermedia (no suministrada en el equipo). Roscarla directamente (o a través de un machón adaptador) sobre el collarín roscado previamente instalado sobre la conducción. Situar la palanca de actuación de la válvula en la posición de ABIERTO.

3.3.4 Montaje de la máquina de perforar:

- Montar la campana de 3" en la brida de la máquina de perforar.
- Escoger el adaptador roscado correspondiente a la medida de la salida roscada del cabezal y roscarlo a la campana: adaptadores de 2", 2½" y 3". Ver *Figura 14*.



Esta operación se puede realizar a mano. En caso necesario, utilizar la llave articulada.

- Montar el husillo universal modificado con la broca piloto en el eje de perforar.



Montaje inicial si es la primera utilización de la máquina. Normalmente el husillo universal estará siempre montado en el eje perforador: *no es necesario desmontarlo terminada la perforación*. Por tanto, la preparación rutinaria consistirá exclusivamente en el montaje de la fresa del diámetro correspondiente a la perforación.

Montar en el husillo la fresa de la medida correspondiente al accesorio a perforar. Ver *Figura 15*.

- Situar el cuerpo de la máquina en su posición superior (desenroscarlo hasta que salte el dispositivo final de carrera).

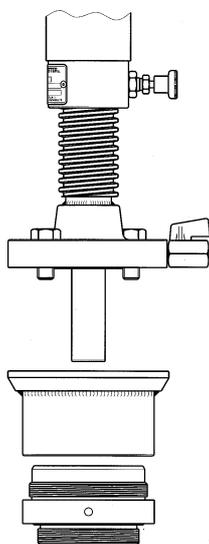


Figura 14

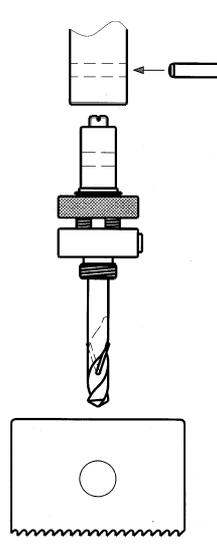


Figura 15

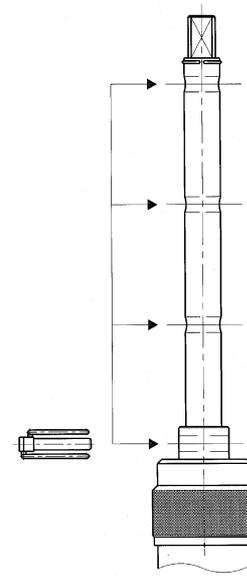


Figura 16

- Con el mando de la válvula intermedia en posición de abierto (para perforaciones en carga), montar ahora la máquina de perforar **AcuDrill Plus** roscándola sobre la válvula o sobre el cabezal del collarín, según el caso. El adaptador debe tener montada la junta de estanquidad. Ver *Figura 13*.



¡ ADVERTENCIA !

Si la cara de apoyo de la válvula intermedia no estuviera suficientemente plana, aplicar cinta de teflón en la rosca del adaptador para conseguir la estanquidad.

Apretar el cuerpo de la máquina a mano. En caso necesario, reapretar utilizando la llave articulada.

- Seleccionar el posicionado del eje perforador en función de la distancia que ha de recorrer durante la perforación (según también si la perforación es sin o con carga), situando el sistema de retención (pasador con cierre o adaptador, según el caso) en el orificio más adecuado de los cuatro de que dispone el eje. Ver *Figura 16*.



¡ ADVERTENCIA !

Asegurarse de que la selección del orificio de anclaje del eje de perforar sea la correcta: el husillo con la fresa y la broca piloto deben haber quedado en el interior de la campana con el adaptador roscado. Modificar en consecuencia.

3.3.5 Prueba de presión (sólo para perforaciones en carga):

Una vez montado el conjunto máquina de perforar y accesorios en la válvula intermedia, realizar una prueba de presión.

Para ello aplicar aire comprimido a través de la válvula de purga para verificar la estanquidad del montaje (ver *Figura 17*).

Una vez presurizado el interior y con la válvula de purga cerrada, verificar con un spray detector o agua jabonosa que no haya ningún tipo de fuga a través de las conexiones roscadas ni por la junta de asiento del cabezal a la tubería. Corregir en caso de fuga.

Una vez realizada la verificación, abrir la válvula de purga para despresurizar y volverla a dejar en posición de cerrado.

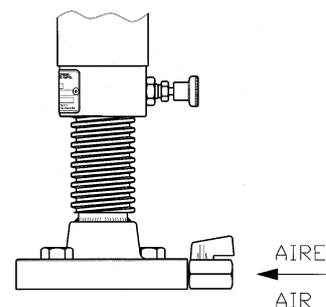


Figura 17

3.3.6 Perforación de la tubería:

Una vez realizada la prueba de presión (sólo para perforaciones en carga), bajar el eje de perforar haciendo girar el cuerpo de la máquina (con la mano situada en la zona moleteada) hasta que la broca piloto haga contacto con el tubo (el eje perforador habrá subido en función de la fuerza de contacto: ver cota **a** de la *Figura 18*). En este punto, retirar la punta de la broca del tubo una vuelta aproximadamente.

Iniciar ahora la perforación de la tubería accionando el eje perforador por mediación de la llave de chicharra, si la perforación es manual, o a través de un propulsor eléctrico.



PROPULSOR DE GIRO

De utilizarse un propulsor de accionamiento eléctrico (roscadora), deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones:

- Los elementos adaptadores pueden ser suministrados por Acuster Global, S.L.
- Seguir las indicaciones de utilización y de seguridad que indica el fabricante de los equipos.

El avance se consigue haciendo girar el cuerpo de la máquina (con la mano situada en la zona moleteada). No excederse en el avance (aumento de la distancia **a**: ver *Figura 18*).



¡ ADVERTENCIA !

Se aconseja no excederse en el avance, especialmente en la fase de actuación de la broca piloto, puesto que, a pocas revoluciones, la broca podría romperse.

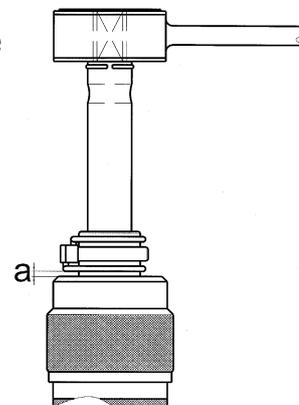


Figura 18

Una vez perforado con la broca, tener en cuenta que la distancia **a** se verá aumentada por la acción de la presión interna de la conducción (sólo en el caso de realizar la perforación en carga). Si debido al exceso de compresión (avance + presión interna) se aumenta el esfuerzo de corte, girar ligeramente en el sentido contrario para liberar el exceso.



¡ ADVERTENCIA !

En el caso de utilizar una roscadora eléctrica como elemento propulsor, un exceso de avance resulta en un notable aumento del par, motivando un peligro potencial de accidente para el operario.

Según las condiciones de trabajo durante la perforación en carga, se puede realizar la operación con la válvula de purga abierta para evacuar la viruta y residuos consecuencia de la perforación. Asegurarse de que la perforación ha terminado dando una o dos vueltas de avance adicionales. Cerrar la válvula de purga en caso de estar abierta.

3.3.7 **Desmontaje de la máquina y accesorios:**

Una vez perforada la tubería, desplazar totalmente hacia arriba el eje perforador girando el cuerpo de la máquina en el sentido contrario a las agujas del reloj hasta que dispare el mecanismo final de carrera.

En el caso de estar montada una válvula de corte y se llega al final de carrera sin que la fresa haya quedado situada en la parte superior de la campana con el adaptador roscado, seguir la retirada del eje perforador de la siguiente manera:

Método convencional (Figura 19a):

Seguir la retirada del eje perforador extrayendo el sistema de retención del orificio donde está anclado. Para ello, situar la llave de chicharra en el cuadradillo del eje de perforar y presionar hacia abajo para poder facilitar la extracción del dispositivo de retención. A continuación, controlar la subida del eje por la presión a través de la llave de chicharra. El eje perforador subirá hasta el máximo y la fresa quedará situada en la parte superior de la campana.

Utilizando el útil de retención (Figura 19b):

Montar el útil sistema de retención. Fijar el pasamano de anclaje con el pomo de apriete **(1)**, haciéndolo coincidir con el orificio de desmontaje de la máquina de perforar. Montar el pasamano superior en el cuadradillo del eje de perforar **(2)**. Deslizar la tuerca **(3)** y hacerla encajar con el pasamano.

Girar la manivela **(4)** en el sentido horario lo suficiente para poder extraer el tornillo pasador del adaptador **(5)**.

Una vez extraído el tornillo pasador, girar la manivela **(4)** en el sentido contrario a las agujas del reloj para que suba el eje perforador de una forma controlada todo su recorrido hasta que la fresa quede situada en la parte superior de la campana.



¡ ATENCIÓN !

Debido a la presión de la conducción, el eje perforador está sometido a una fuerza hacia arriba. Tomar las precauciones de seguridad necesarias para no sufrir ningún tipo de accidente en la maniobra.

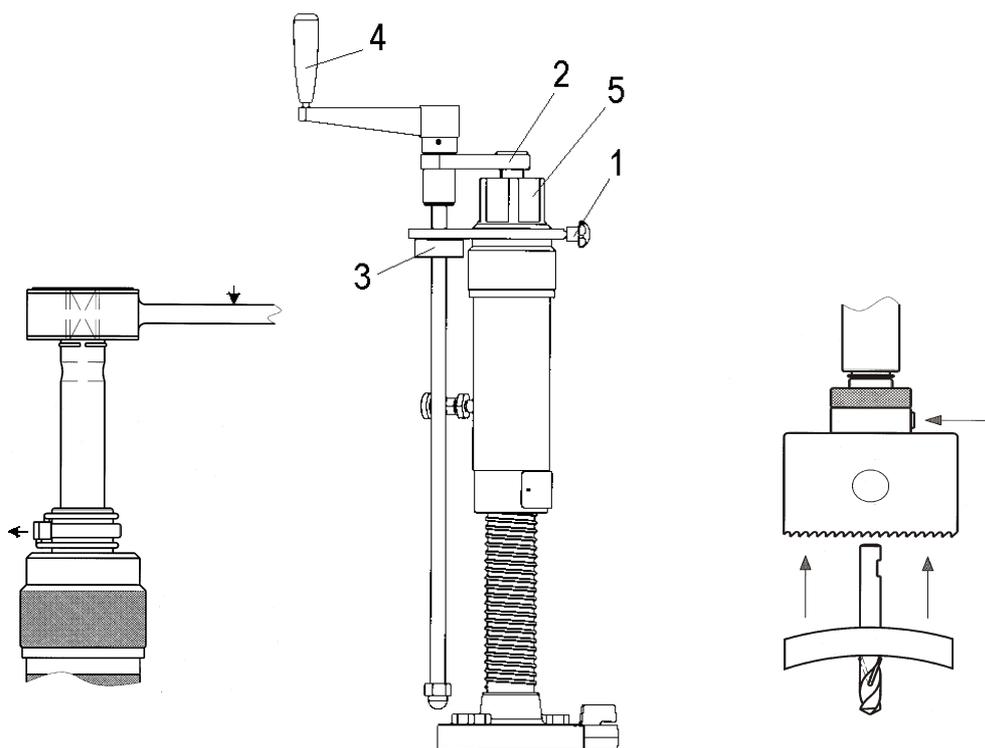


Figura 19a

Figura 19b

Figura 20

Si la perforación ha sido en carga, abrir con precaución la válvula de purga para evacuar los restos de viruta. Volver a cerrar seguidamente la válvula. Situar entonces en posición de CERRADO la válvula intermedia.

Desmontar el adaptador del cabezal y la máquina de perforar por mediación de la llave articulada.

El disco resultado de la perforación de la tubería habrá quedado atrapado por el sistema retenedor de que va provista la broca piloto. Para extraer el disco, desmontar la broca aflojando el espárrago de fijación. Sacar el disco por la parte superior de la broca y volverla a montar en el porta-fresa. Ver *Figura 20*.

3.3.8 Conexión del collarín:

Conectar la acometida a la salida correspondiente a la válvula intermedia o al cabezal, según el caso. Reapretar fijaciones del collarín.

APARTADO 4: MANTENIMIENTO

4.1 GENERALIDADES

Como principio general, recomendamos se mantenga la máquina de perforar (todos sus componentes y accesorios) en perfectas condiciones de limpieza y engrase, lista para su utilización y guardada en su maletín de transporte original.

El mantenimiento preventivo del equipo es mínimo; basta con limpiar y engrasar el eje perforador, prolongador opcional del eje y su conexión (de disponer de él), las rosca del husillo y de la campana de la máquina. Controlar el estado de corte de la broca y de las fresas antes de su utilización. En caso de estar defectuosas, se recomienda su sustitución.

Periódicamente, y especialmente cuando se utilice el equipo de una forma prolongada, recomendamos se remita al Servicio de Post-Venta de ACUSTER GLOBAL, S.L. para una revisión completa (generalmente con el tiempo y el uso, hay que proceder a un cambio de los anillos tóricos y de las juntas de estanquidad).

APARTADO 5: CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Utilización	:	Perforación de tuberías de acero, fundición gris, fundición dúctil, fibrocemento, gres, poliéster, PVC, PE, PP, etc.
Accesorios a brida	:	Abrazaderas en te con derivación a brida (como por ejemplo la acometida de ramal ARH de Acuster) y cualquier accesorio o válvula con brida DIN de DN65 hasta DN200, ambos incluidos (PN10/PN16).
Accesorios roscados	:	Todo tipo de accesorios con salidas roscadas de 2", 2-1/2" y 3" BSP.
Capacidad máx perforación	:	Hasta ϕ . 76 mm (para accesorios a rosca). Hasta ϕ . 177 mm (para accesorios a brida).
Carrera máxima	:	141 mm del cuerpo máquina. 255 mm del eje perforador (desplazando los orificios de fijación). 100 mm prolongador opcional eje perforador. 396 mm Total combinando carrera y fijación eje. 496 mm Total combinando carrera, fijación eje y prolongador.
Presión de trabajo	:	16 bar para agua.
Accionamiento	:	Manual a través de llave de chicharra de 3/4". Opcionalmente puede aplicarse un propulsor de giro de accionamiento eléctrico (roscadora).
Peso total equipo base	:	20 kg (incluyendo maleta de transporte)
Dimensiones exteriores	:	Maletín de transporte: Largo: 915 mm Ancho: 390 mm Alto: 165 mm

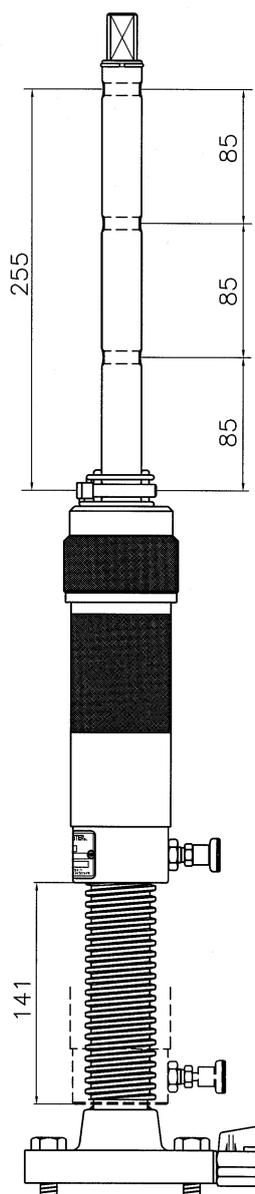


Figura 21

Peso de los componentes opcionales:

Llave articulada 80-120 mm	:	0,685 Kg
Adaptador roscado de 2"	:	0,990 Kg
Adaptador roscado de 2-1/2"	:	0,810 Kg
Adaptador roscado de 3"	:	0,670 Kg
Adaptador brida DN65/DN80	:	3,920 Kg
Adaptador brida DN100/DN125	:	7,735 Kg
Adaptador brida DN150	:	10,355 Kg
Adaptador brida DN200	:	15,330 Kg
Disco de refuerzo (fresas 76-105)	:	0,230 Kg
Disco de refuerzo (fresas 108-152)	:	0,615 Kg
Útil de injertar tapones	:	0,220 Kg
Adaptador propulsor eléctrico	:	0,425 Kg
Propulsor eléctrico (roscadora)	:	8,515 Kg (con el maletín de transporte)
Útil retenedor eje	:	1,290 kg

