

Cortatubos

Características generales

Esta herramienta consta de una cuchilla circular y unos rodillos giratorios. El tubo se sitúa entre la cuchilla y los rodillos durante el corte. La cuchilla va montada en un vástago que se desplaza perpendicularmente al eje del tubo por la acción de una empuñadura. Muchos modelos incluyen también un escariador para eliminar las rebabas producidas durante el corte.

El cortatubos efectúa el corte por deformación plástica. La cuchilla penetra en la superficie del tubo y abre un surco hasta que ambas partes se separan.

Existen cortatubos para materiales blandos, como el cobre o el latón, y cortatubos para acero; éstos últimos tienen un tamaño considerablemente más grande.



Fig. 25: Cortatubos para cobre



Fig. 26: Cortatubos para acero

Técnica operatoria

1. Primero haremos una marca en el lugar en el que efectuaremos el corte. Esta marca la haremos preferiblemente con lápiz o rotulador para no dañar la superficie del tubo.
2. Abriremos el cortatubos actuando sobre la empuñadura, y colocaremos el tubo entre los rodillos y la cuchilla. A continuación lo cerraremos hasta que la cuchilla haga contacto con la superficie del tubo sobre la marca efectuada.
3. Una vez aquí, seguiremos girando la empuñadura hasta que sintamos una ligera resistencia producida por la penetración de la cuchilla en el tubo (media vuelta, aproximadamente)
4. Sujetando firmemente el tubo con una mano, haremos girar el cortatubos una vuelta completa a su alrededor. Observaremos que la cuchilla habrá penetrado ligeramente en la superficie del tubo dejando un pequeño surco. El proceso se repite hasta que se complete el corte.

Para cortar tubos de acero es preciso inmovilizar el tubo en una mordaza especial para tubos. Durante el corte es conveniente lubricar la cuchilla con aceite.



Fig. 27: Corte de tubo de cobre con cortatubos



Fig. 28: Mordaza para tubos

Seguridad

El corte de tubos no requiere especiales precauciones, si bien es necesario prevenir de riesgos de cortes en los dedos si se introducen en el tubo para eliminar los residuos que hayan podido quedar tras la operación. No hay que olvidar que el cortatubos deja rebabas cortantes sólo perceptibles hacia el interior.

Curvado de tubos

Decíamos al comienzo de este capítulo, que el curvado es la técnica que permite curvar chapas y tubos. Esta operación puede presentar inconvenientes cuando se curvan tubos, los principales son:

Por un lado, el esfuerzo a realizar, que, si bien no es muy grande en los tubos de cobre recocido (blando), sí lo es en los de cobre rígido (duro), y aún más en los de acero.

Por otro lado, existe el inconveniente de que al doblar los tubos se aplastan por la zona curvada, con la consiguiente disminución de la sección en esa zona.

Las herramientas destinadas al curvado de tubos aminoran el esfuerzo del doblado y prácticamente eliminan el aplastamiento.

Describiremos brevemente a continuación tres herramientas utilizadas para realizar esta operación.

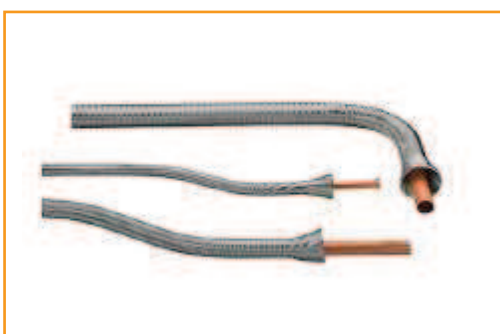


Fig. 48: Doblatus de muelle

Muelles doblatubos. Se utilizan para curvar con las manos tubos de cobre recocido. El diámetro interior del muelle coincide con el exterior del tubo, evitando su aplastamiento durante el curvado, ya que el muelle lo obliga a mantener su sección circular en toda su longitud.

Hemos de evitar curvas muy cerradas, ya que dificultan enormemente la extracción del muelle una vez doblado el tubo.

<http://www.youtube.com/watch?v=3oUBXHiu1-A>

Si esto nos sucediera, debemos girarlo sobre sí mismo como si estuviéramos desenroscándolo del tubo, el muelle tiene forma de rosca, y ese movimiento facilitará su extracción. Con el giro también lograremos que el muelle se abra, agrandando su diámetro interior y facilitando también la extracción.

Curvadora de tubos manual. Esta herramienta permite el curvado de tubos de cobre rígido hasta 18 milímetros, con un ángulo de curvatura de hasta 180°.

Consta de dos brazos; uno de ellos sujeta una pieza semicircular, llamada **horma**, cuyo borde tiene una acanaladura semicircular del mismo diámetro que el del tubo. Sobre dicha acanaladura se desliza otra pieza, llamada **patín, que, accionada** por el otro brazo, fuerza al tubo a doblarse sobre la horma. Las acanaladuras de la

horma y el patín son del mismo diámetro que el tubo, evitando su aplastamiento durante la operación.

Para efectuar el curvado con más comodidad se puede sujetar uno de los brazos al tornillo de banco, pudiendo de esta forma accionar el otro brazo con las dos manos.

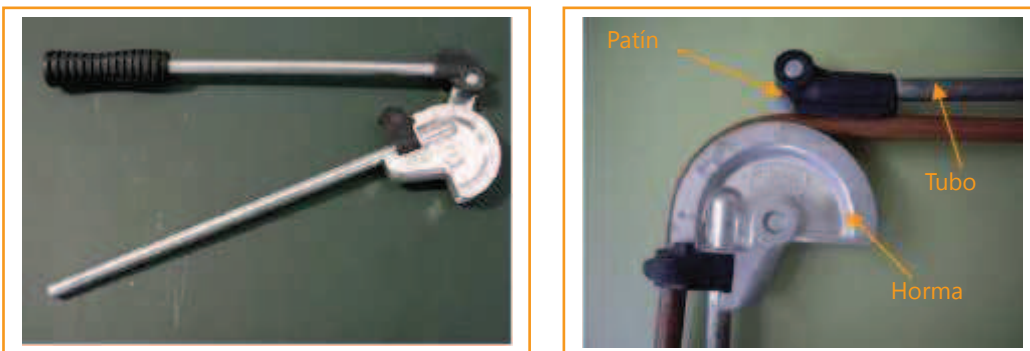


Fig. 49: Curvadora de tubos manual y detalle de doblado
<http://www.youtube.com/watch?v=FeE-Ev2CnbY>

Curvadora de tubos eléctrica. Esta máquina permite el doblado de tubos de cobre y también de acero suave y acero inoxidable desde 12 hasta 30 milímetros de diámetro. El ángulo de curvatura puede llegar a los 180°.



Fig. 50: Curvadora de tubos eléctricos.

<http://www.youtube.com/watch?v=J76OTikluX8>

Consiste en un motor eléctrico que hace girar al eje por medio de una transmisión de engranajes. Sus partes principales son:

- *Horma.* Es la pieza semicircular destinada a proporcionar la curvatura al tubo. Tiene una acanaladura semicircular en su borde para alojar al tubo que se va a curvar. La máquina dispone de hormas de recambio para cada diámetro de tubo.

- *Patín.* Es la pieza que abraza al tubo, forzándolo a mantenerse en la acanaladura de la horma durante el curvado. También es recambiable en función del diámetro del tubo.
- *Tope.* Se puede controlar el ángulo de curvatura mediante un tope, el cual parará automáticamente la máquina cuando el doblado llegue al ángulo deseado.

Ensanchado de tubos

El ensanchado de tubos consiste en aumentar el diámetro interior del tubo en uno de sus extremos para permitir la introducción de otro tubo del mismo diámetro y poder soldarlos por capilaridad (soldadura con estaño).

El ensanchado se realiza generalmente en tubos de cobre **recocido**, en el caso de tubos de cobre **rígido** es necesario un recocido previo de la parte afectada, de no hacerlo así, probablemente se producirían agrietamientos en esa parte.

El **recocido** es un tratamiento térmico que proporciona propiedades plásticas al cobre y a otros metales. Podemos realizarlo en el taller calentando hasta el rojo con un soplete la parte que se va a ensanchar, y enfriándolo a continuación al aire o lentamente con un trapo húmedo.

o Expandidor

Esta herramienta de ensanchado dispone de una boquilla que se introduce en el interior del tubo. Al cerrar los brazos del expandidor, la boquilla se expande por efecto de un punzón cónico que separa las múltiples mordazas que la constituyen.

El expandidor dispone de un juego de boquillas, cada una de ellas adaptable a un diámetro de tubo.



Fig. 51: Expandidor de tubos y detalle de boquilla expandida.

o Ensanchador de husillo

Esta herramienta consta de:

Sujetatubos, consistente en dos piezas que se unen mediante tuercas de mariposa; ambas piezas unidas conforman un conjunto de agujeros destinados a la sujeción de los tubos (cada agujero se corresponde con un diámetro de tubo).

Horquilla. Tiene dos acanaladuras que ajustan en el sujetatubos de forma que, durante el ensanchado, ambos elementos permanecen unidos.

Cabezal ensanchador. Es una pieza en la que se distinguen dos diámetros: uno de ellos coincide con el diámetro interior del tubo y el otro con el exterior. Normalmente son intercambiables, permitiendo utilizar la herramienta para distintos diámetros de tubo.

Husillo. Va roscado en la parte superior de la horquilla y es accionado por una maneta; cuando se acciona la maneta el cabezal ensanchador se introduce en el tubo.

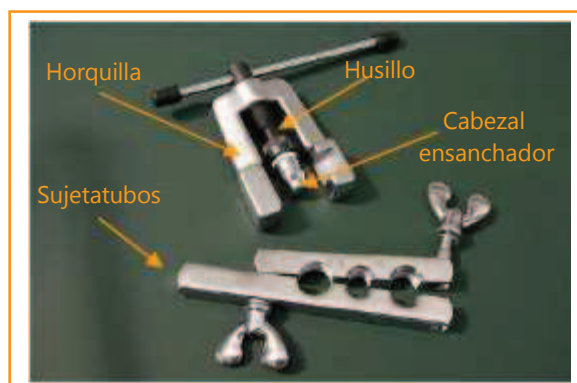


Fig. 52: Ensanchador de husillo.



Fig. 53: Ensanchadores de golpe y tubos unidos mediante expansión.

o Ensanchadores de golpe

Los ensanchadores de golpe son punzones cuyo extremo activo tiene dos diámetros: uno de ellos coincide con el diámetro interior del tubo y el otro con el exterior.

Para efectuar el ensanchado se precisa un **sujetatubos** como el descrito en el apartado anterior. Una vez sujeto el tubo, se introduce el extremo del ensanchador hasta su diámetro mayor. A partir de aquí, se golpea con el martillo produciéndose el ensanchamiento.



Fig. 54: Secuencia de ensanchado con un ensanchador de golpe y posterior unión de tubos.

<http://www.youtube.com/watch?v=WXOo8MtDv7A>

4.4.1 Exceso de gas

Cuando el equipo trabaja con un exceso de gas refrigerante, la potencia frigorífica desciende de forma considerable. El exceso de refrigerante implica la no evaporación por parte del refrigerante saliente del evaporador, con lo que existe el riesgo de que el compresor aspire refrigerante en estado líquido y se dañen las partes mecánicas del compresor.

4.4.2 Falta de gas

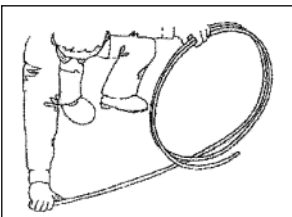
En caso de que el equipo funcione con una cantidad de refrigerante insuficiente tanto la potencia frigorífica como la potencia calorífica, descienden considerablemente. La falta de refrigerante implica el aumento de la temperatura de descarga de gases del compresor, con la consiguiente descomposición del aceite frigorífico, lo que a largo plazo implicaría la avería del compresor.

5. INSTALACIÓN

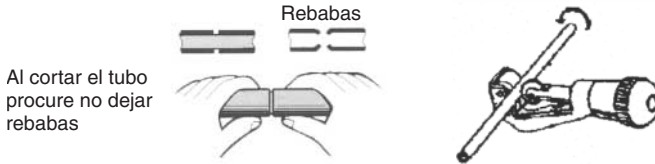
5.1 Instalación de las tuberías frigoríficas

En este tema, se describen una serie de aspectos que se deben de tener en cuenta en la realización de una instalación.

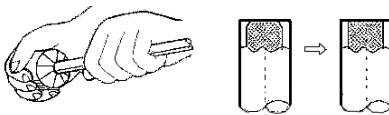
El tipo de tubo debe ser siempre para refrigeración y de la mejor calidad posible, ya que de ello depende el buen rendimiento de la instalación.



Desenrolle el tubo de cobre apoyándolo sobre el suelo. Nunca lo abra en forma de acordeón



El cortado del tubo deberá realizarse siempre mediante un cortatubos y de forma paralela al suelo, para evitar que puedan entrar partículas de cobre en su interior.



Corte el tubo de forma que sobre algunos centímetros por si se ha de repetir el abocardado.

Después del corte es conveniente eliminar las posibles rebabas mediante el uso del escariador. El escariado ha de realizarse siempre con el extremo del tubo mirando al suelo.



Una vez cortado el tubo proteja los extremos del mismo con cinta aislante. De esta forma no entrarán impurezas ni humedad.



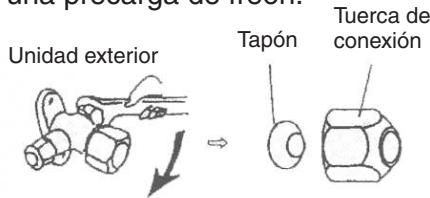
Cuantas menos curvas tenga la instalación mayor rendimiento obtendremos de la unidad. Las curvas deben realizarse lo más abierta posibles y no deberán tener un ángulo inferior a 90°. Las curvas se pueden realizar mediante el muelle de curvar o el "doblatubos". En caso de equivocación no repetir más de tres veces el curvado por el mismo sitio, el tubo se endurecería y podría agrietarse provocando una fuga.

Comprobar que el tubo no quede chafado, de lo contrario el refrigerante haría ruido al circular y el rendimiento de la unidad disminuiría.

5.3 Abocardado

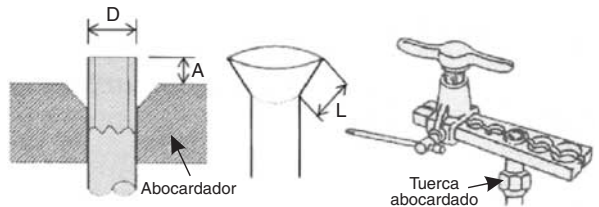
Salvador Escoda, S.A dispone de una extensa gama de abocardadores. Consulte las ultimas paginas de este manual para ver los modelo disponibles.

Para proceder a realizar el abocardado, retire las tuercas de conexión de la unidad interior y exterior. Al retirar la tuerca de la unidad interior es posible que se produzca un silbido de escape de gas, esto es normal puesto que la unidad interior lleva una precarga de freón.

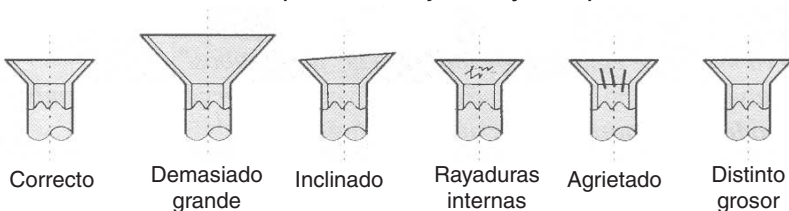


Coloque las tuercas de conexión de la unidad interior y exterior en los extremos del tubo. Fije el tubo en el abocardador de forma que sobresalga un poco del mismo. Véase cuanto ha de sobresalir en la siguiente tabla.

D (")	A (cm)	L (cm)
1/4"	0,5 a 1,3	1,4 a 1,7
3/8"	0,7 a 1,6	1,8 a 2,0
1/2"	1,0 a 1,8	1,9 a 2,2



Gire el componente móvil del abocardador hasta que el abocardado haya finalizado. Retire el tubo de la pieza de sujeción y compruebe el abocardado.



En caso de que el abocardado sea defectuoso, corte el trozo de tubo y proceda a realizar uno nuevo.