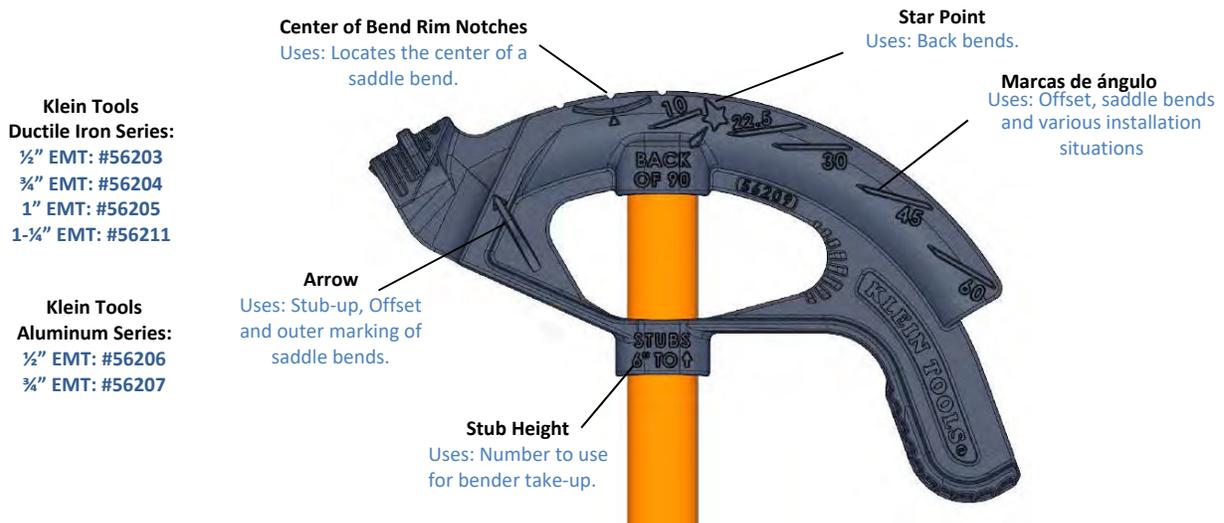


Fundamentos para Dobladores de Tubo Conduit:

La línea de dobladores de tubo conduit de Klein Tools ha sido diseñada para un rendimiento y durabilidad que supera las expectativas de los profesionales de hoy en día. Se recomienda familiarizarse con los conceptos de dobleces, técnicas y aprender la funcionalidad del doblador para proporcionarle una experiencia positiva, mejorando en gran medida el resultado general de su proyecto.

Los dobladores vienen en dos tipos, EMT y conduit rígido y se pueden encontrar en varios tamaños. Klein Tools proporciona dobladores de conduit para EMT en ½", ¾", 1" y conduit en 1-¼" y conduit rígido en ½", ¾", y 1".

Para ayudar a doblar cuando se realiza una curvatura terrestre o aérea, los dobladores son marcados con diferentes símbolos de alineación para ayudar al operador a crear las curvas necesarias para llevar a cabo cualquier proyecto. Los símbolos que aparecen en los dobladores Klein Tools son la flecha, la gota, la estrella y escalas en grados. Estas marcas se encuentran en distintas partes de la cabeza del doblador.



Las 4 curvas más comunes para saber cómo hacer son dobleces a 90°, en "S", en paralelo y ensillados. Es común utilizar una combinación de las marcas del doblador cuando se hacen ciertos perfiles de tubo. Conocer el uso adecuado de la técnica y el método de hacer las curvas le permitirá realizar la mayoría de los proyectos de manera eficiente.

Cosas que recordar al realizar dobleces:

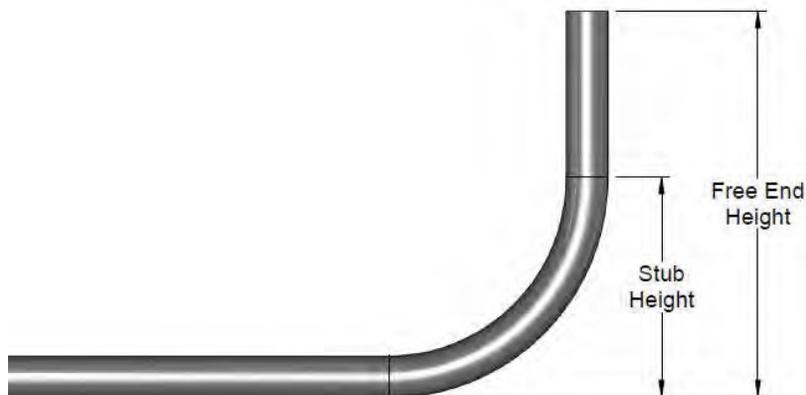
1. Se hace una curvatura apropiada colocando el tubo conduit en la cuna del doblador y usando toda la presión del pie.
2. Use el doblador de tubo conduit de tamaño correcto para que el tubo conduit sea doblado.
3. Se puede requerir algo de flexión para permitir el resorte del tubo conduit. La condición de reposo del tubo conduit debe estar en el ángulo final deseado.
4. Mida y marque apropiadamente su tubo conduit usando las tablas e información proporcionada.
5. Dobleces en piso: Asegúrese de que el tubo conduit esté seguro para que no se deslice antes de doblar. Aplique una amplia presión del pie al talón del doblador mientras minimiza el uso del mango como palanca.
6. Dobleces al aire: Asegúrese de que la empuñadura de la manija esté segura en el suelo y esté reforzada por el pie para que no se deslice hacia afuera. Asegúrese de estar equilibrado y aplique fuerza cerca de la herramienta y que su cuerpo controle la tubería mientras que lo dobla alrededor de la cuna del doblador.
7. Para evitar lesiones, use siempre equipo de protección.

Curva a 90°:

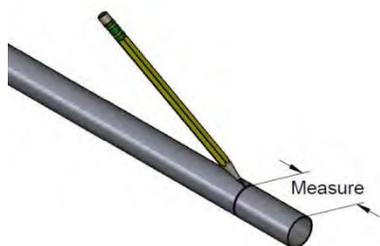


La curvatura se realiza doblando un trozo del tubo conduit en forma de L o curva a 90° colocando el extremo libre (extremo corto) del tubo a una longitud determinada como se indica en el siguiente diagrama. Esta es la curva más común y es un bloque de construcción para otras curvas. Los usos más comunes para esta curvatura son: en cajas eléctricas, corriendo a través de las paredes en suelos y techos y haciendo vueltas de esquina interior y exterior

Tabla de compensación	
Curva a 90°	
Para conduit	Altura del tope Cantidad a restar de la medición
½" EMT	5"
¾" EMT y ½" Rígido	6"
1" EMT y ¾" Rígido	8"
1-¼" EMT y 1" Rígido	11"



1. Determine la altura total libre del extremo del tubo conduit que desee después de la curva.
2. Desde la altura libre total, reste la altura del tope indicada en la tabla de compensación para el tamaño del tubo conduit que se está doblando. *Klein Tools ha proporcionado la altura de trozo correcta en cada cabeza del doblador.*
3. En el tubo conduit, mida desde el extremo libre para doblar el número calculado y marque el tubo conduit.



Como ejemplo, para doblar un tubo conduit de ¾" EMT tiene una altura de extremo libre de 8.5", la tabla indica que se restan 6" de los 8.5" que dejan 2.5" desde el extremo a doblar para hacer la marca. *Consejo: Los dobladores avanzados pueden colocar una cinta métrica cerca del tubo conduit y realizar las operaciones de doblez si la curvatura no exige un alto grado de precisión.*

4. Utilice siempre el tamaño adecuado de doblador para el tamaño de tubo conduit a doblar. El tubo conduit no se doblará correctamente y se dañará si se utiliza un doblador incompatible. Coloque el doblador en el tubo con el gancho apuntando hacia el extremo libre que se dobla hacia arriba. Asegúrese de que el tubo conduit está bien apoyado en el gancho del doblador y alinee el **símbolo de flecha** con la marca que colocó en el tubo.



5. Manteniendo el tubo conduit plano, aplique suficiente presión del pie en el doblador minimizando el uso del mango como palanca, enrollando el extremo libre en la posición de 90° comprobando el grado con un nivel. Cuando se hace correctamente, el extremo libre estará a la altura deseada y la flecha estará a la altura del talón como se indica.

En algunas instalaciones, será necesario recortar el lado no doblado del tubo conduit a otra longitud deseada para adaptarse a la instalación. Utilice un cortador de tubo para un corte suave y preciso y la remoción de rebabas para garantizar la seguridad del cableado eléctrico cuando se tira a través. Una sierra para metales puede ser sustituida, siempre y cuando el borde cortado del tubo esté preparado correctamente.

Cortador de Tubos Klein Tools: No. Cat. 88975 y 88977

**Arco para Segueta Klein Tools: No. Cat . 701-10,
701 -12 y 701 -S**

Nivel Klein Tools: No. Cat. 931-6RE y 931-7RE

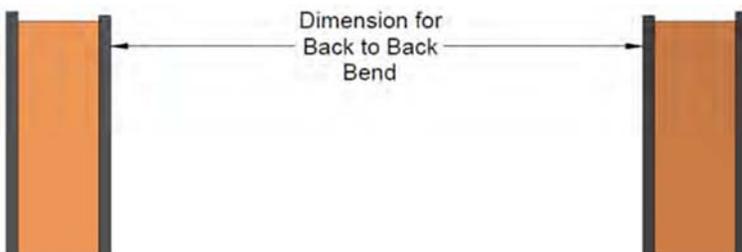


Curva en Paralelo:



La curva en paralelo es el siguiente estilo de curvatura que se necesita mientras se ejecuta un conducto eléctrico. En realidad, el concepto es formulado por la necesidad de saber la distancia del borde posterior de una curva de 90° a un punto fijo por el tubo conduit para marcar otras operaciones de curvatura para cumplir con los requisitos de instalación. Como se verá se basa en la curva a 90° y cuando se hace el uso más común de esta curva se verá como una U alargada.

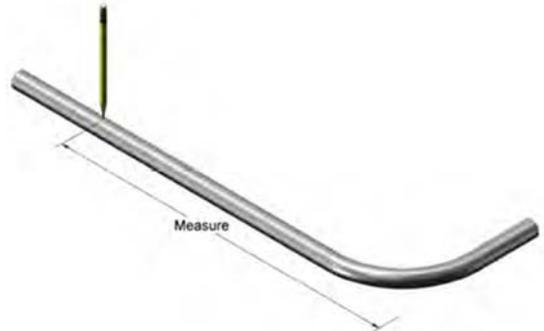
Usted tendrá que saber este método de curva cuando necesite colocar el tubo conduit entre dos superficies paralelas, como dos paredes o viguetas mientras que mantiene los bordes exteriores de la U de las patas que tocan las dos superficies. Esto permite el anclaje adecuado y un aspecto agradable y limpio.



1. Determinar la distancia entre las dos superficies paralelas para obtener la dimensión para la curvatura.

2. La primera curva para realizar una curvatura en paralelo es una curva a 90°. Siga los pasos de la sección curva a 90° para crear la curva ideal para la conexión en el primer lado.

3. Desde el borde **posterior** de la curva de 90° mida la distancia encontrada en el paso 1 y marque en el tubo conduit.

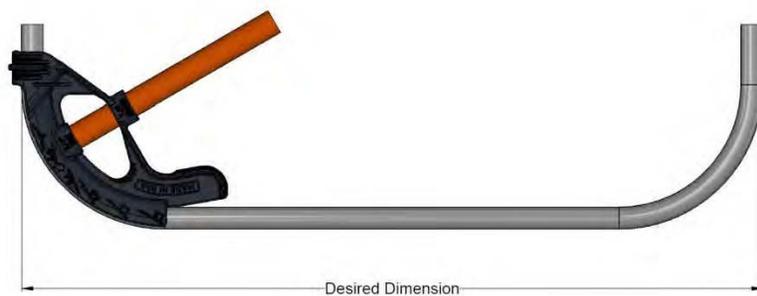


4. Coloque la dobladora en el tubo conduit con el gancho de la dobladora mirando hacia el extremo libre del tubo para doblarlo al lado **opuesto** a la primer curva. Asegúrese de que el tubo conduit esté descansando adecuadamente en la base del doblador y alinee el **Símbolo de Estrella** con la marca colocada en el tubo.



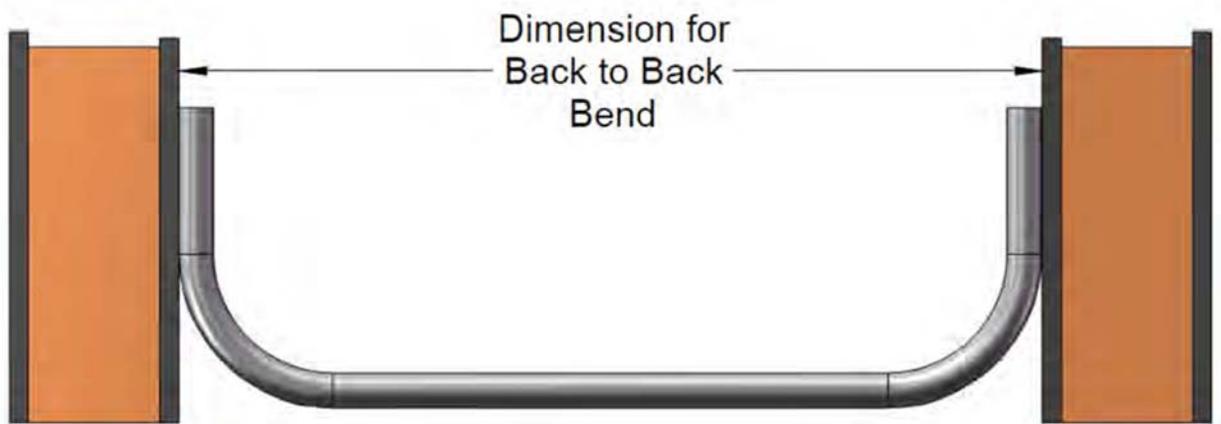
- Manteniendo el tubo conduit plano, aplique suficiente presión del pie en el doblador minimizando el uso del mango como palanca, enrollando el extremo libre en la posición de 90° comprobando el grado con un nivel. Es muy importante mantener la primer curva de 90° en el mismo plano que la nueva curva. Si no las dos patas de la U serán sesgadas y no producirán la forma deseada. Si esto sucede, se puede hacer alguna corrección para alinear correctamente las patas dependiendo de cómo están fuera de forma. Cuando la curvatura se hace correctamente, el tubo conduit quedará plano y encajará dentro de las dos superficies medidas.

En algunas instalaciones, será necesario recortar el lado no doblado del tubo conduit a otra longitud deseada para adaptarse a la instalación. Utilice un cortador de tubo para un corte suave y preciso y la remoción de rebabas para garantizar la seguridad del cableado eléctrico cuando se tira a través. Una sierra para metales puede ser sustituida, siempre y cuando el borde cortado del tubo esté preparado correctamente.



Cortador de Tubos Klein Tools: #88975 y 88977
 Arco para Segueta Klein Tools: #701-10, 701-12 y 701-S
 Nivel Klein Tools: #931-6RE y 931-7RE

Si la distancia entre las superficies es corta (una U apretada), por lo que el doblador tiene problemas de ajuste para hacer la segunda curva, puede compensar restando la altura del tope de la distancia medida para ajustar el hueco y luego siga el paso 3 para marcar el número calculando en el tubo conduit. Pero esta vez usted colocaría la dobladora en el tubo conduit con el gancho mirando hacia la primera curva y alinearía el **símbolo de la flecha** como se demuestra en la sección curva a 90° , paso 5, con la marca en el tubo conduit proceda a hacer la curva como en el paso 5 anteriormente enrollando el extremo doblado hacia arriba en la posición de 90°, dándole la dimensión deseada. *Se debe tener cuidado al crear la segunda curva. Con esta técnica, la primera curva llegará al operador cuando se haga la segunda curva.*



Curva en "S":



Una curva en "S" es un estilo de curvatura que se construye independientemente a la curva a 90° y a la curva en paralelo y es importante saber el desplazamiento del tubo conduit. Es común desplazar el conducto a cierta distancia mientras continúa funcionando en paralelo en la misma dirección que la porción de cambio previo al desplazamiento del tubo conduit. Hay muchas situaciones que requieren una curva en "S". Los usos más comunes de esta curvatura son: vigas escalonadas, cambios en la elevación y desplazamiento en una caja eléctrica.

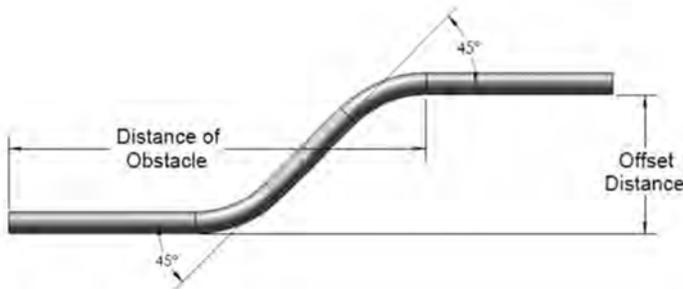
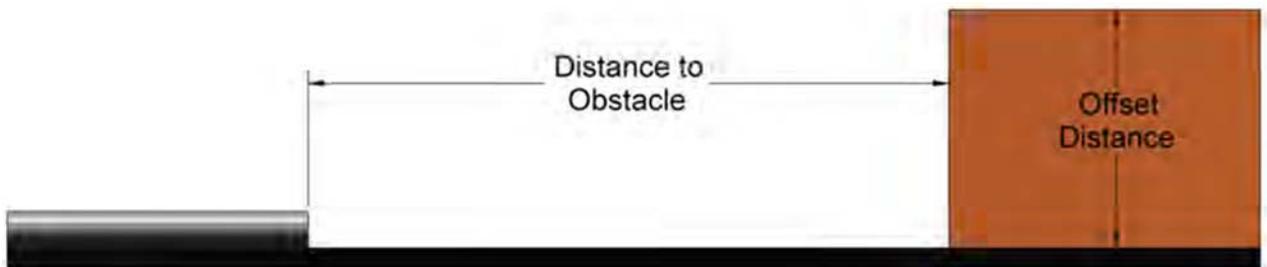


Tabla de Fórmulas		
Ángulo de curva	Multiplicador constante	Reducir por pulgada de compensación
10° X 10°	6	1/16 = .063
22½° X 22½°	2.6	3/16 = .188
30° X 30°	2.0	1/4 = .250
45° X 45°	1.4	3/8 = .375
60° X 60°	1.2	1/2 = .500

1. Determine / mida la distancia del desplazamiento que es necesaria para despejar el obstáculo y hasta qué punto el la curva en "S" tendrá que ser doblada desde el extremo del tubo conduit.



2. Decida qué ángulo desea para la curva en "S" y determine los valores apropiados de la tabla de fórmulas. Calcular los valores adecuados para marcar en el tubo conduit para eliminar el obstáculo y encajar en el espacio medido.

Tabla de Fórmulas		
Ángulo de curvas	Multiplicador constante	Reducir por pulgada de compensación
45° X 45°	1.4	3/8 = .375

Como ejemplo, la distancia de desplazamiento del obstáculo es de 6" y la distancia al obstáculo es de 20". La instalación permite un ángulo de 45° X 45°. *Nota: La elección del grado suele ser la elección del instalador y la mayor parte del tiempo la ubicación de la instalación determinará qué grado encaja.*

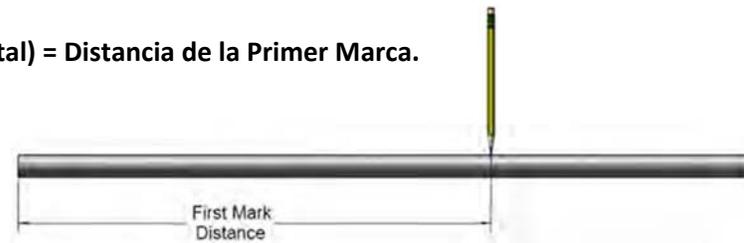
- En la tabla use los valores de la fila de 45° X 45° para calcular la serie de marcas necesarias para hacer la curva correcta. Para saber dónde colocar la primera marca en el tubo conduit, multiplique la medida de la distancia de desplazamiento para borrar el obstáculo por la tabla *Reducir por pulgada* que se producirán en el tubo conduit después de que todas las curvas se hayan realizado debido a esa distancia de desplazamiento o:

(Distancia de Desplazamiento del Obstáculo) X (Reducir por pulgada de compensación) = Total.

Ejemplo: 6" X .375 = 2.25" total.

Este valor se añade a la medida de la distancia al obstáculo o:

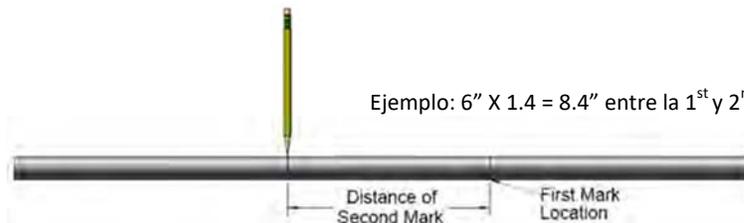
(Distancia al obstáculo) + (Total) = Distancia de la Primer Marca.



Ejemplo: 20" + 2.25" = 22.25" hacer la primera marca.

Para calcular la segunda marca necesaria en el tubo conduit, multiplique la distancia de Desplazamiento del Obstáculo por el Multiplicador Constante de la tabla o:

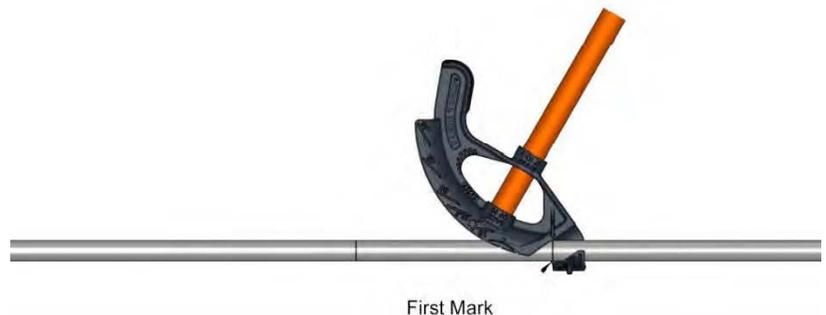
(Desplazamiento del Obstáculo) X (Multiplicador Constante) = Distancia de la segunda marca (Distancia entre las marcas).



Ejemplo: 6" X 1.4 = 8.4" entre la 1st y 2nd marca.

Este valor calculado es la distancia entre sí para hacer sus marcas en el tubo conduit y dónde hacer sus curvas de 45°.

- Utilizando la técnica para alinear la dobladora en el tubo conduit, como se describe en la sección 5 de la curva a 90°, Coloque la dobladora en el tubo conduit con el gancho opuesto a la segunda marca y alinee el **Símbolo de Flecha** con la primera marca.





45 Mark

5. Manteniendo el tubo conduit plano, aplique suficiente presión del pie en el doblador minimizando el uso del mango como palanca, enrollando el extremo libre hasta que se alcance la **marca de 45°**. Cuando se realiza correctamente el extremo libre estará en un ángulo de 45° desde el plano original.

Nota: Se puede requerir algo de flexión para permitir el resorte del tubo conduit. La condición de reposo del tubo conduit debe estar en el ángulo final deseado.

6. Manteniendo el doblador y el tubo conduit juntos, voltee las dos partes al revés y coloque la empuñadura del mango de la dobladora en el suelo, equilibrando el tubo conduit en el aire, permita que el tubo conduit gire 180° en la base. Deslice el tubo conduit hacia abajo de modo que la primera curva se aleje de la cabeza del doblador, alineando la segunda marca como se ha explicado antes de usar los **Símbolos de Flecha** (Vea la sección 5 de Curva a 90°).



7. La segunda curva se realiza al aire. Asegúrese de que la empuñadura del mango esté segura en el suelo y esté reforzada por el pie para que no se deslice hacia afuera. Asegúrese de que está equilibrado y aplique fuerza cerca de la herramienta y su cuerpo este controlando el tubo mientras lo dobla alrededor de la cuna del doblador. Doble el extremo libre hasta alcanzar la **marca de 45°**.

Es muy importante mantener la primera curva de 45° en el mismo plano que la nueva curva. Si no, las dos patas del desplazamiento estarán sesgadas y no producirán la forma deseada. Si esto sucede, se puede hacer alguna corrección para alinear correctamente las patas dependiendo de cómo están fuera de forma. Cuando la curva se hace correctamente, el tubo conduit se colocará plano y se ajustará dentro de la distancia medida y despejará el obstáculo.

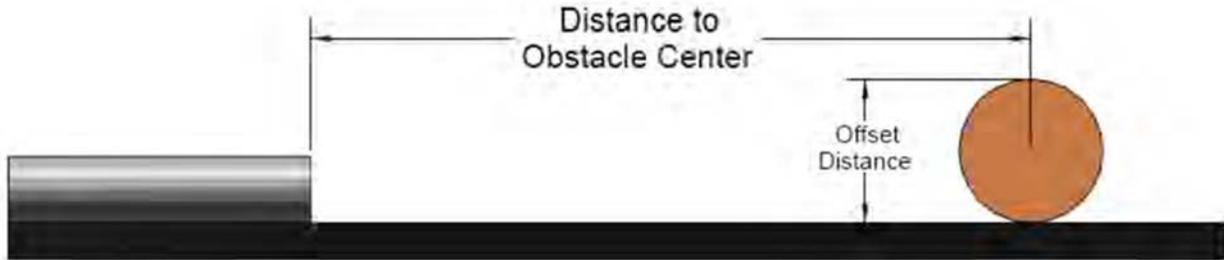


En algunas instalaciones, será necesario recortar el lado no doblado del tubo conduit a otra longitud deseada para adaptarse a la instalación. Utilice un cortador de tubo para un corte suave y preciso y la remoción de rebabas para garantizar la seguridad del cableado eléctrico cuando se tira a través. Una sierra para metales puede ser sustituida, siempre y cuando el borde cortado del tubo esté preparado correctamente.

Enillado o Triple Doblez:



La curvatura de triple doblez es una variante de la curva en "S", ya que es una curva de compensación que vuelve a la ejecución en la línea original después de eliminar un obstáculo. Esta curva está destinada a puentear sobre obstáculos tales como el conducto o la tubería existente que corre perpendicular a la instalación del tubo conduit prevista.



1. Determine / mida la distancia de desplazamiento necesaria para despejar el obstáculo y qué tan lejos debe estar el borde de la silla desde el borde del tubo conduit. A diferencia de la curva en "S" debe medir el centro del obstáculo para pasar por encima.
2. Elija el ángulo que se utilizará para la curva central. Las otras dos curvas de retorno serán 1/2 el ángulo central elegido. Si el ángulo central es de 45°, las dos curvas de retorno serán de 22.5°. Utilice la tabla para calcular la distancia entre curvas y la cantidad de contracción que se debe producir al tubo conduit debido a las curvas.

Tabla de Fórmulas				
Grado de Inclinación	45° Curva Central		60° Curva Central	
	22.5° Curvas retorno		30° Curvas retorno	
Altura de obstrucción	Encogimiento	Distancia fuera marca	Encogimiento	Distancia fuera marca
In por añadir	3/16"	2-1/2"	1/4"	2"
1"	3/16"	2-1/2"	1/4"	2"
2"	3/8"	5"	1/2"	4"
3"	9/16"	7-1/2"	3/4"	6"
4"	3/4"	10"	1"	8"
5"	15/16"	12-1/2"	1-1/4"	10"
6"	1-1/8"	15"	1-1/2"	12"

Como ejemplo, la distancia de desplazamiento de un obstáculo es de 2" y la distancia al punto central del obstáculo es de 20". La instalación permite un ángulo de inclinación de 45°. *Nota: La elección del grado suele ser la elección del instalador y la mayor parte del tiempo la ubicación de la instalación determinará qué grado encajará.*

3. Calcular el valor necesario para colocar su primer marca en el tubo conduit. Este número está determinado por la distancia medida al punto central del obstáculo más el encogimiento de la tabla de formulas.

$$(\text{Distancia medida al punto central}) + (\text{Encogimiento}) = \text{Marca central}$$

$$\text{Ejemplo: } 20" + 3/8" = 20-3/8"$$

- Utilizando la distancia de la marca central marque los valores que se encuentran en la tabla para despejar un obstáculo de 2", simplemente marque esa distancia desde la línea central en ambas direcciones o sustraiga este número del valor de la marca central para la primera marca de retorno y añada ese número al valor de la marca central para obtener la segunda distancia de la marca de curvatura de retorno.

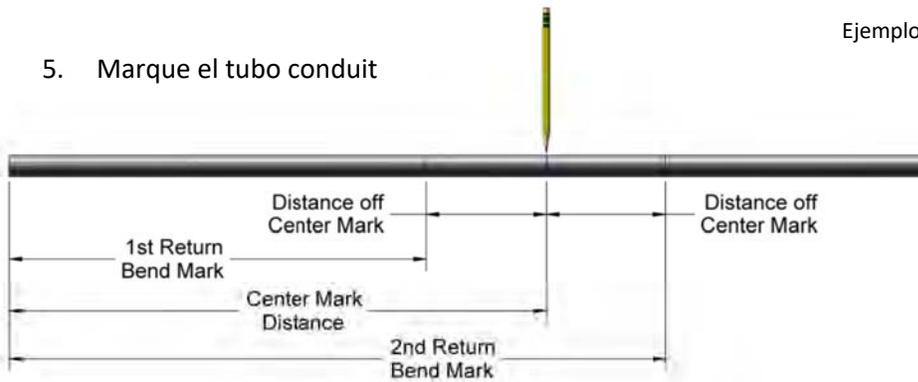
$$\text{(Marca central)} - \text{(Distancia fuera de la marca central)} = \text{1}^{\text{st}} \text{ curva de retorno}$$

Ejemplo: $(20-3/8") - 5" = 15-3/8"$

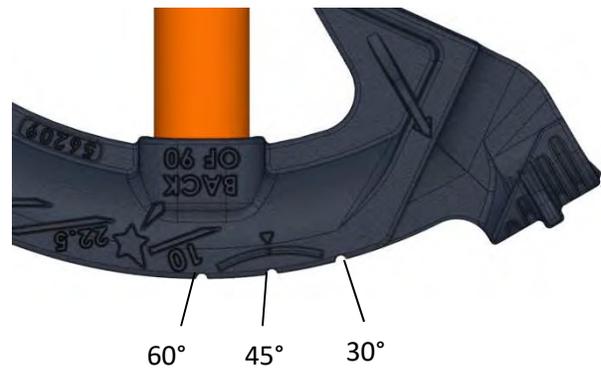
$$\text{(Marca central)} + \text{(Distancia fuera de la marca central)} = \text{2}^{\text{nd}} \text{ curva de retorno}$$

Ejemplo: $(20-3/8") + 5" = 25-3/8"$

- Marque el tubo conduit



- Coloque la dobladora en el tubo conduit y coloque el centro apropiado de la muesca del borde de la curva en la marca central en la orientación mostrada.



- Manteniendo el tubo conduit plano, aplique suficiente presión del pie en el doblador minimizando el uso del mango como palanca, enrollando suavemente el extremo libre hasta que se alcance la **marca de 45°**.

Nota: Se puede requerir algo de flexión para permitir el resorte del conducto. La condición de reposo del conducto debe estar en el ángulo final deseado.

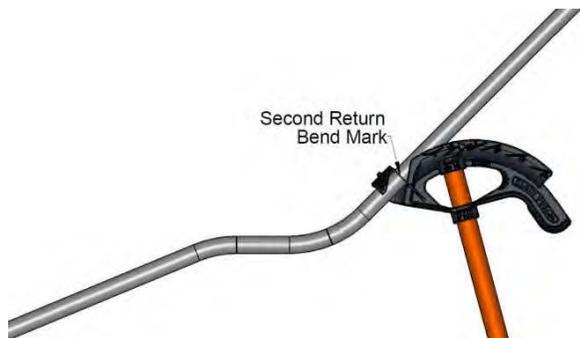


- Manteniendo el doblador y el tubo conduit juntos, voltee las dos partes al revés y coloque la empuñadura del mango de la dobladora en el suelo, equilibrando el tubo conduit en el aire, permita que el tubo conduit gire 180° en la base. Deslice el tubo conduit hacia abajo de modo que la primera curva se aleje de la cabeza del doblador, alineando la primera marca de la curva de retorno con el **Símbolos de Flecha** (Vea la sección 5 de Curva a 90°).

Nota: Se puede requerir algo de flexión para permitir el resorte del conducto. La condición de reposo del conducto debe estar en el ángulo final deseado.

- La segunda curva se realiza al aire. Asegúrese de que la empuñadura del mango esté segura en el suelo y esté reforzada por el pie para que no se deslice hacia afuera. Asegúrese de que está equilibrado y aplique fuerza cerca de la herramienta y su cuerpo este controlando el tubo mientras lo dobla alrededor de la cuna del doblador. Doble el extremo libre hasta alcanzar la **marca de 22.5**.



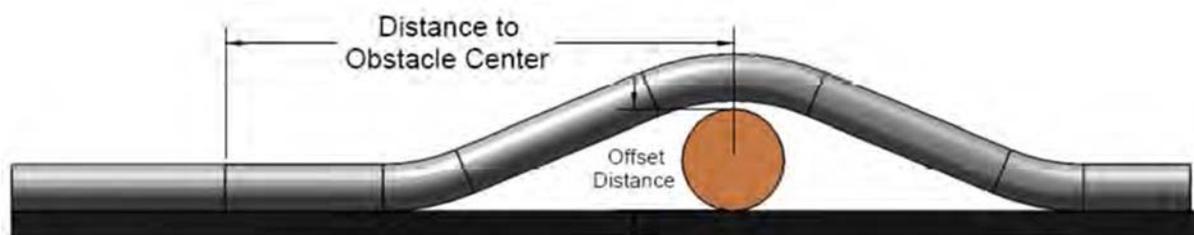


10. Retire la dobladora y colóquela de nuevo en el tubo conduit del otro lado de la curva central con el gancho mirando hacia la curva central como antes de alinear el **Símbolo de flecha** (Vea la sección 5 de Curva a 90°). En la segunda curva de retorno

11. La segunda curva se realiza al aire. Asegúrese de que la empuñadura del mango esté segura en el suelo y esté reforzada por el pie para que no se deslice hacia afuera. Asegúrese de que está equilibrado y aplique fuerza cerca de la herramienta y su cuerpo este controlando el tubo mientras lo dobla alrededor de la cuna del doblador. Doble el extremo libre hasta alcanzar la **marca de 22.5**.



Es muy importante mantener todas las curvas en el mismo plano. Si no es así, el desplazamiento será sesgadas y no producirán la forma deseada. Si esto sucede, se puede hacer alguna corrección para alinear correctamente las patas dependiendo de cómo están fuera de forma. Cuando la curva se hace correctamente, el tubo conduit se colocará plano y se ajustará la distancia medida al obstáculo, despejará el objeto y volverá a la línea original continuando la carrera como se desee.



En algunas instalaciones, será necesario recortar el lado no doblado del tubo conduit a otra longitud deseada para adaptarse a la instalación. Utilice un cortador de tubo para un corte suave y preciso y la remoción de rebabas para garantizar la seguridad del cableado eléctrico cuando se tira a través. Una sierra para metales puede ser sustituida, siempre y cuando el borde cortado del tubo esté preparado correctamente.

Cortador de Tubos Klein Tools: No. Cat. 88975 y 88977
Arco para Segueta Klein Tools: No. Cat. 701-10, 701 -12 y 701 -S