

MANUAL DE PLOMERÍA

VERSIÓN AUTORIZADA EN ESPAÑOL DE LA OBRA
PUBLICADA EN INGLÉS CON EL TÍTULO:
THE PIPE FITTERS BLUE BOOK
© W.V. GRAVES

COLABORADOR EN LA TRADUCCIÓN
CARLOS ALBERTO GARCÍA FERRER
INGENIERO QUÍMICO DE LA UNIVERSIDAD DE LA
HABANA, CUBA.

REVISIÓN:
RUBÉN ÁVILA ESPINOSA
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA Y CATEDRÁTICO
TITULAR DE PROCESOS DE MANUFACTURA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD
NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.

LA PRESENTACIÓN Y DISPOSICIÓN EN CONJUNTO DE
MANUAL DE PLOMERÍA. EL LIBRO AZUL

SON PROPIEDAD DEL EDITOR. NINGUNA PARTE DE
ESTA OBRA PUEDE SER REPRODUCIDA O TRANSMI-
TIDA, MEDIANTE NINGÚN SISTEMA O MÉTODO,
ELECTRÓNICO O MECÁNICO (INCLUYENDO EL FOTO-
COPIADO, LA GRABACIÓN O CUALQUIER SISTEMA DE
RECUPERACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE INFOR-
MACIÓN), SIN CONSENTIMIENTO POR ESCRITO DEL
EDITOR.

DERECHOS RESERVADOS:

© 1997, EDITORIAL LIMUSA, S.A. DE C.V.
GRUPO NORIEGA EDITORES
BALDERAS 95, MÉXICO, D.F.
C.P. 06040
☎ 521-21-05
91(800) 7-06-91
📠 512-29-03
📧 cnoriega@mail.internet.com.mx

CANIEM NÚM. 121

DÉCIMA REIMPRESIÓN

HECHO EN MÉXICO
ISBN 968-18-1707-9

MANUAL DE PLOMERÍA

EL LIBRO AZUL

W.V. Graves
Anteriormente Instructor de Plomería
Lee College, Bautown, Texas



LIMUSA

NORIEGA EDITORES

MÉXICO • España • Venezuela • Colombia

PROLOGO E INSTRUCCIONES

El autor ha incluido en este libro la información y tablas que más se necesitan en los trabajos de plomería.

Las explicaciones y los métodos usados se han simplificado tanto como ha sido posible, a fin de que no se tenga dificultad alguna para entenderlos.

Muchos de los cortes de fabricación que aparecen indicados en este libro se basan en el diámetro interior de la tubería vertical o del ramal que se ha de ajustar al diámetro exterior del cabezal, y se deben cortar radialmente, con la boquilla de corte del soplete apuntando siempre al centro de la tubería.

Después del corte, las tuberías se podrán colocar sobre el cabezal y así poder marcar la línea de corte del cabezal.

Los cortes angulares deben cortarse con la boquilla del soplete siguiendo la línea como si se tratara de un corte con segueta.

La tubería se puede marcar en cuartos, octavos o dieciseisavos, utilizando la tabla incluida en el libro o doblando una tira de papel que se ajusta alrededor de la tubería, de modo que los extremos de la tira apenas se toquen.

La tira envolvente se debe ajustar cuidadosamente a la tubería y mantener a escuadra para poder tener una línea de referencia exacta.

Nótese que las tablas de fabricación se han calculado para usarlas con tuberías de peso estándar y grosor extrafuerte, y sólo serán exactas para estos valores de grosor.

CONTENIDO

Instrucciones	2
Angulos más comunes en las tuberías y maneras de resolverlos	5-8
Angulos conocidos y desconocidos, y tablas de los mismos	9-10
Determinación de los desplazamientos con giro	11-12
Cortes angulares en las tuberías	13-19
Curvas hechas con varias piezas con cortes angulares	20-25
Verdadero dimensionamiento de la "Y"	26
Asiento a 90° en tuberías de peso estándar (Tes)	27-29
La circunferencia de la tubería dividida en partes iguales	30
Asiento a 90° en tuberías extrafuertes (Tes)	31-32
Intersecciones excéntricas en tuberías a 90°	33-36
Derivaciones a 45°	37-40
Soportes concéntricos y excéntricos en codos a 90° de radio largo, 3 tipos	41-51
Angulos entre los agujeros para tornillos en las bridas	52
Trazado de plantillas de tuberías	53-58
Trazado de la plantilla para un casquete semiesférico tipo cáscara de naranja	59-60
Trazado de un reductor concéntrico	61-64
Trazado de la plantilla para un reductor excéntrico	65-69
Trazado de los agujeros en las bridas	70
Trazado de las líneas de ordenadas y sus longitudes para una tobera concéntrica o tangencial	71-72
Trazado del serpentín de un tanque	73-74
Cortes angulares de los fierroángulos y ménsulas de los mismos	75-76
Desplazamientos especiales	77-82
Datos de bridas gemelas	83-84
Centros de reductores excéntricos y bridas reductoras excéntricas	85-86
Centros de codos soldables a tope de 15°, 22½°, 30° y 60° cortados de codos de 90° de radio largo	87

Datos de roscas de tubería	88
Dimensiones de conexiones soldables en tubería	89
Dimensiones en accesorios soldables de campana y roscados	90
Dimensiones de válvulas bridadas de acero fundido	91
Dimensiones de los accesorios bridados de acero fundido	92
Tamaños y grosores de pared de las tuberías comerciales	93-94
Dimensiones generales de accesorios soldables	95-100
Dimensiones generales de las bridas de acero forjado	101-108
Tablas de pernos, juntas y números de las juntas	109-115
Tamaño de las llaves de tuercas, de las brocas para machuelos y de los machuelos	116
Tablas para pernos en bridas del tipo de orificio	117-118
Diámetros interiores y exteriores de las tuberías, diámetros internos de las bridas	119
Tabla comparativa de materiales de juntas y empaques	120
Señales manuales para equipos manejados con grúa	121-122
Señales manuales para grúas viajeras y portal	123
Información útil. Expansión en tubos. Dobleces en tubos. El círculo: pulgadas y pies convertidos a milímetros	124
Constantes de conversión	125
Equivalentes decimales, fracciones y milímetros	126
Tablas de cargas seguras para cables de alambre y cuerdas de manila	127
Decimales de un pie	128
Minutos convertidos a decimales de grados, y fórmulas trigonométricas	129
Tablas trigonométricas	130-174
Peso de la tubería y del agua por pie lineal; conversión de carga de pies de agua a lb/pulg	175

ANGULOS MAS COMUNES EN LAS TUBERIAS Y MANERA DE RESOLVERLOS

NOTESE QUE LAS NUEVE FIGURAS SIGUIENTES INCLUYEN UN TRIANGULO RECTANGULO. Los plomeros llaman a las longitudes de los lados: *altura*, *proyección* y *recorrido*.

Estos términos se pueden utilizar para hallar los ángulos, así como la longitud de los lados, haciendo referencia a las páginas 9 y 10 de este libro.

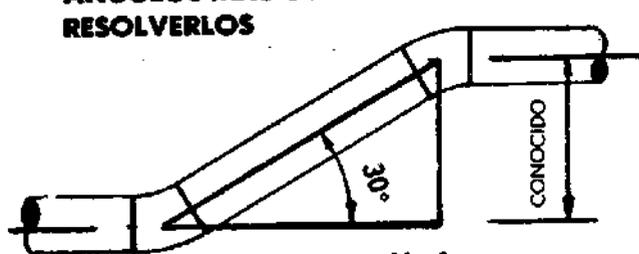
FIGURA 1. Se muestra un desplazamiento de 30° . La parte horizontal (*proyección*) de la tubería corta al *recorrido* formando un ángulo de 30° . Si se conoce la longitud de la *altura*, se puede hallar la longitud de la *proyección* y del *recorrido*, refiriéndose a la página 10 bajo la cabeza de columna *ángulo conocido*, en la columna correspondiente a los 30° . Estas fórmulas se pueden usar para determinar cualquier ángulo que no aparezca en la tabla, empleando las tablas trigonométricas que aparecen en la parte posterior del libro.

FIGURA 2. Es el mismo triángulo anterior, pero la tubería está en posición vertical y corta con un ángulo de 60° . Para hallar la longitud de la *proyección* y del *recorrido*, refiérase a la página 10 bajo *ángulo conocido* en la columna de 60° . Nótese que cuando el lado de la *altura* es mayor que el lado de la *proyección*, el ángulo será siempre mayor de 45° .

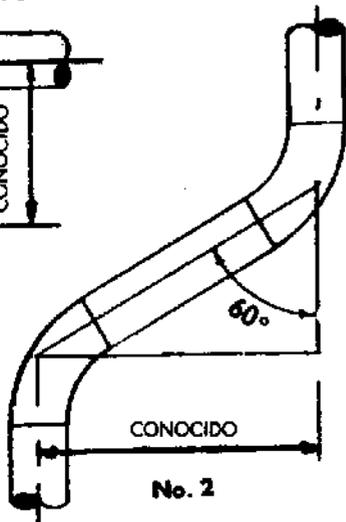
FIGURA 3. Se muestra un recipiente con una tobera que forma un ángulo de 30° con la línea de referencia. Si se conoce la distancia desde la cara de la tobera a la línea de centro del recipiente, se añadirá la longitud de colocación de un codo soldable de 30° , además de una brida cuello soldable. Véase la figura 8, en la que se muestra el método para calcular la longitud de trazado de un codo soldable de 30° . La suma de estas dimensiones dará la longitud del lado del *recorrido*. Para hallar los valores de los lados de la *altura* y *proyección*, se hará referencia a la página 10 bajo la cabeza de columna *ángulo conocido*.

FIGURA 4. Se presentan dos desplazamientos a 60° , escalonados de tal modo que se mantengan iguales espaciamientos entre los ejes de las tuberías. Nótese que se muestran dos triángulos de 30° . **FORMULA PARA DESPLAZAMIENTOS ESCALONADOS = DISTANCIA CENTRO A CENTRO ENTRE LAS TUBERIAS X TANGENTE DE LA MITAD DEL ANGULO DE GIRO DEL DESPLAZAMIENTO.** El valor para 60° es 0.577; para 45° , 0.414; para 30° , 0.268.

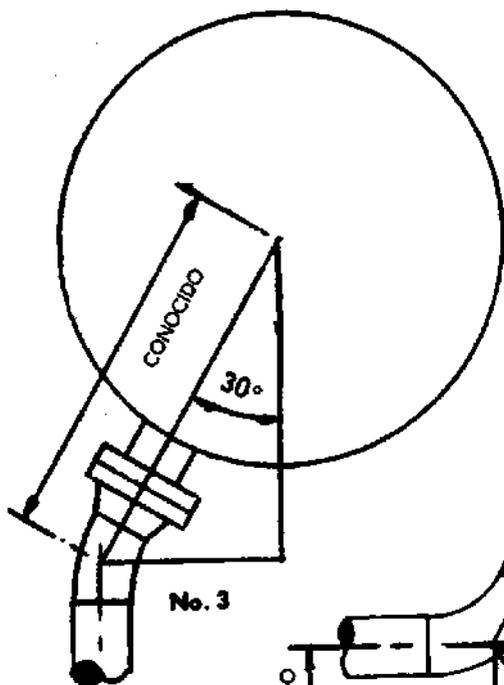
ANGULOS MAS COMUNES EN LAS TUBERIAS Y MANERA DE RESOLVERLOS



No. 1

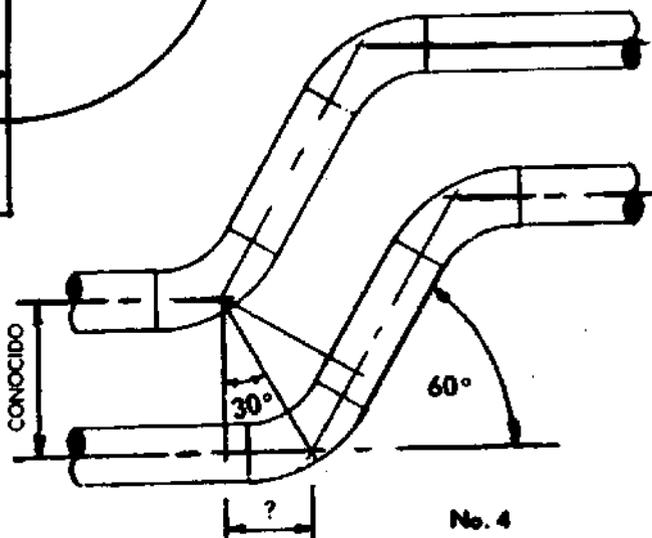


No. 2



No. 3

DESPLAZAMIENTOS ESCALONADOS	
22½°	= Conocido × 0.199
30°	= Conocido × 0.268
45°	= Conocido × 0.414
60°	= Conocido × 0.577



No. 4

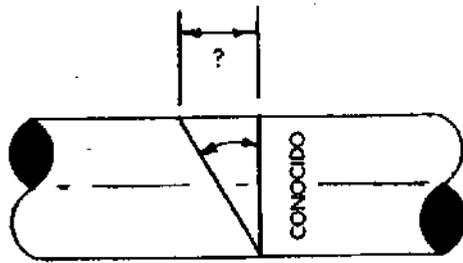
FIGURA 5. Se muestra un triángulo rectángulo trazado para un corte angular sobre el tubo. El ángulo de corte es igual a la mitad del ángulo del quiebre. FORMULA PARA UN CORTE ANGULAR EN UN TUBO = D.E. DEL TUBO \times TANGENTE DEL ANGULO DE CORTE. Por lo general se traza una sola línea (envolvente) alrededor del tubo y se marca la mitad de la dimensión anterior a cada lado de la línea. Hágase referencia a las páginas 13 a 19, en las que se muestran ejemplos de trazado y tablas de dimensiones calculadas.

FIGURA 6. Se muestra una sola pieza de fierroángulo, cortado y doblado para formar un quiebre de una sola pieza. Se marca la línea de centro y se traza un corte a cada lado de dicha línea, como aparece en la figura 6. La muestra tiene un ángulo de 135° y requiere de dos cortes de $67\frac{1}{2}^\circ$. FORMULA PARA EL CORTE = ANCHO MENOS UN GROSOR \times TANGENTE DEL ANGULO DE CORTE. Para información adicional, refiérase a las ménsulas de fierroángulo y a las tablas de dimensiones calculadas.

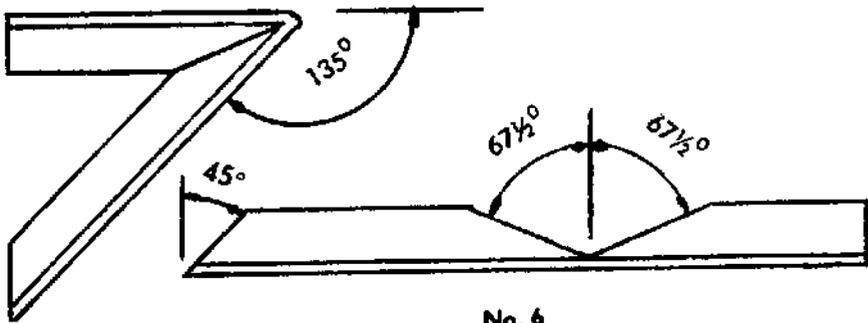
FIGURA 7. Se trata de una pieza de fierroángulo que se corta a través del ancho total. Se requieren dos piezas para formar un quiebre. FORMULA PARA EL CORTE = ANCHO \times TANGENTE DEL ANGULO DE CORTE. Los cortes con otros tipos de perfiles de acero se pueden determinar por medio de las fórmulas o se pueden marcar con un transportador.

FIGURA 8. Se trata de un doblez de 60° en un tubo; se forman dos triángulos rectángulos para determinar la longitud de trazado o la distancia del extremo hasta el centro. Como se conoce por lo general el radio de los codos soldables y los dobleces, es posible calcular la dimensión del extremo al centro. FORMULA = RADIO \times TANGENTE DE LA MITAD DEL ANGULO DEL ACCESORIO Y/O DOBLEZ. Véase, en este libro, la tabla de las dimensiones calculadas de los codos soldables de radio largo.

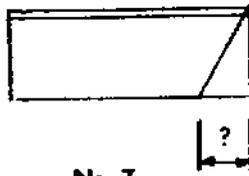
FIGURA 9. Se presenta un codo soldable de 90° que se ha hecho girar 45° , al que se le ha añadido un codo de 45° para que la tubería quede en posición horizontal. La suma de las distancias entre los centros de estos accesorios forma el lado de recorrido de un triángulo rectángulo. Se pueden calcular los lados de altura y proyección, refiriéndose a la página 10, bajo ángulo conocido. Con este procedimiento se pueden elaborar todos los tipos de accesorios o combinaciones de los mismos que se hayan girado sobre un cierto ángulo.



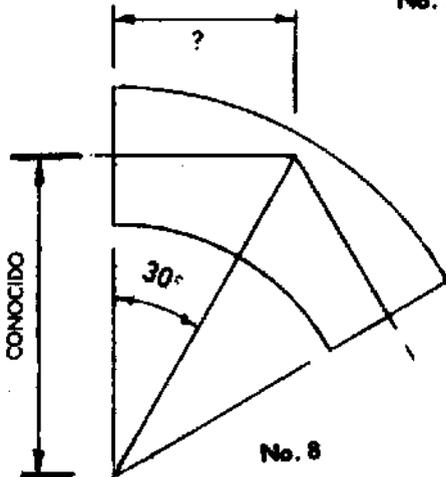
No. 5



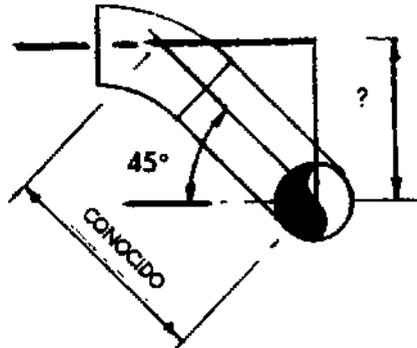
No. 6



No. 7



No. 8



No. 9

DETERMINACION DE ANGULOS UTILIZANDO TERMINOS CONOCIDOS POR EL PLOMERO

Los ángulos en las tuberías y la longitud de sus lados se pueden hallar fácilmente utilizando los métodos siguientes. Se basan en la determinación de los ángulos y las longitudes de los lados de un triángulo rectángulo. Un triángulo tiene sus ángulos que suman 180° . Como uno de los ángulos es igual a 90° , la suma de los otros dos será siempre igual a 90° .

REGLA PARA HALLAR UN ANGULO NO CONOCIDO O LA LONGITUD DE UN LADO NO CONOCIDO

Para hallar un ángulo no conocido se debe conocer la longitud de dos lados, por ejemplo, la *altura* y la *proyección*. Para hallar la longitud de un lado no conocido, se debe conocer un ángulo y la longitud de un lado.

COMO USAR LAS TABLAS TRIGONOMETRICAS QUE APARECEN AL FINAL DEL LIBRO

Para ángulos de 45° o menores, se leen los ángulos, constantes y minutos de grado, desde la parte de arriba de la página hacia abajo. Para ángulos de 45° o mayores, se leen los ángulos, constantes y minutos de grado, desde la parte de abajo de la página hacia arriba.

COMO HALLAR UN ANGULO NO CONOCIDO

EJEMPLO: Refiérase al desplazamiento de la tubería de la página 6. Si la longitud de la *altura* es de 10 pulgadas y la *carrera* es de 20 pulgadas, ¿cuál será el ángulo de este desplazamiento? Se utiliza la tabla referente a COMO HALLAR EL ANGULO, y allí se ve que la *altura* dividida por el recorrido = seno de este ángulo. 10 dividido entre $20 = 0.500$, y buscando este valor en la columna **SENO** de las tablas trigonométricas, se ve que se trata de un ángulo de 30° . La tabla indica también que el recorrido dividido entre la *altura* = la cosecante de este ángulo.

COMO HALLAR LA LONGITUD DE UN LADO NO CONOCIDO

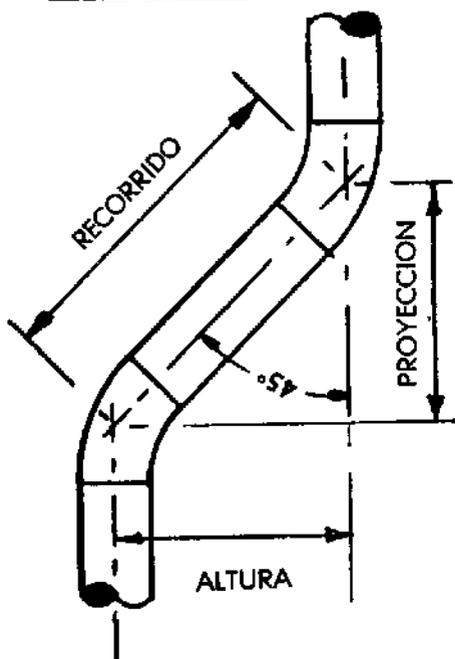
El desplazamiento considerado tiene un ángulo de 30° , la *altura* es de 10 pulgadas, y el recorrido es de 20 pulgadas. ¿Cuál será la longitud del lado de la *proyección*?

EJEMPLO: Al referirse a la tabla **ANGULOS CONOCIDOS**, se ve que la *proyección* = el recorrido \times el coseno, o sea, $20 \times 0.866 = 17.32$ ó $17\frac{5}{16}$ pulgadas. La tabla muestra también que la *proyección* = la *altura* \times la *cotangente*.

NOTA. Si la longitud de la *altura* es igual a la de la *proyección*, el ángulo es de 45° . Si la *altura* es menor que la *proyección*, el ángulo es menor de 45° .

SE DEBE INDICAR EN EL DIBUJO EL ANGULO ENTRE EL RECORRIDO Y LA PROYECCION. ALTURA = cateto opuesto; PROYECCION = cateto adyacente; RECORRIDO = hipotenusa.

COMO HALLAR EL ANGULO CUANDO SE CONOCE EL RECORRIDO DE DOS DE LOS LADOS



ALTURA DIVIDIDA ENTRE RECORRIDO = SENO
 PROYECCION DIVIDIDA ENTRE RECORRIDO = COSENO
 ALTURA DIVIDIDA ENTRE LA PROYECCION = TANGENTE
 PROYECCION DIVIDIDA ENTRE ALTURA = COTANGENTE
 RECORRIDO DIVIDIDO ENTRE PROYECCION = SECANTE
 RECORRIDO DIVIDIDO ENTRE ALTURA = COSECANTE

PARA HALLAR EL RECORRIDO DE LOS LADOS CUANDO SE CONOCE EL ANGULO	ANGULO DEL DESPLAZAMIENTO							
	60°	45°	30°	22½°	15°	11¼°	9°	7½°
ALTURA = RECORRIDO X SENO	.866	.707	.500	.383	.259	.195	.156	.130
PROYECCION = RECORRIDO X COSENO	.500	.707	.866	.924	.966	.981	.988	.991
ALTURA = PROYECCION X TANGENTE	1.732	1.000	.577	.414	.268	.199	.158	.132
PROYECCION = ALTURA X COTANGENTE	.577	1.000	1.732	2.414	3.732	5.027	6.314	7.596
RECORRIDO = PROYECCION X SECANTE	2.000	1.414	1.155	1.082	1.035	1.020	1.012	1.008
RECORRIDO = ALTURA X COSECANTE	1.155	1.414	2.000	2.613	3.864	5.126	6.392	7.661

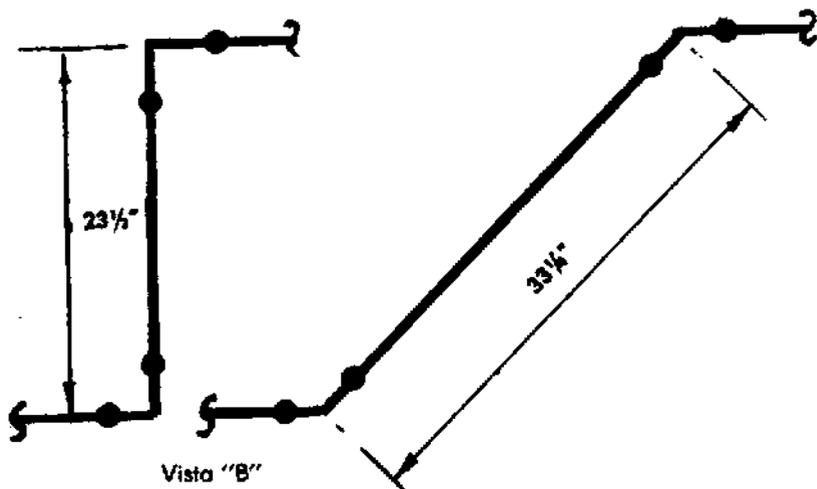
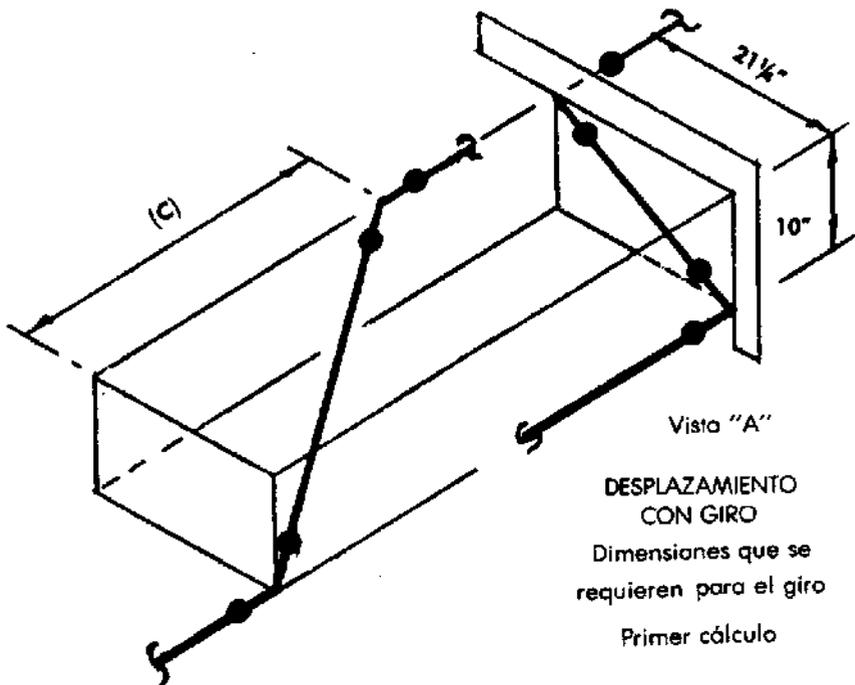
DETERMINACION DE LOS DESPLAZAMIENTOS CON GIRO

Un desplazamiento con giro no es más que un desplazamiento sencillo que se ha hecho girar de manera que se mantenga en dos dimensiones, como se muestra en la figura a.

Para calcular un desplazamiento con giro es preciso hallar la distancia necesaria para que al doblar una tubería recta se mantengan esas dos dimensiones. Esto se muestra en la figura a como una tubería con dobleces a 90° . Una vez determinada esta distancia, se calcula el desplazamiento de la misma manera que si se tratara de uno simple. La manera más sencilla de hallar esta distancia es la de medir con una escuadra de acero entre las dimensiones de 10 pulg. y $21\frac{1}{4}$ pulg., como se muestra en la figura a. El valor obtenido de $23\frac{1}{2}$ pulg. es la verdadera dimensión de la altura y se vuelve a mostrar en verdadera dimensión en la figura b. Para hallar la dimensión del recorrido necesaria para cualquier otro ángulo, multiplíquese este valor de $23\frac{1}{2}$ pulg. de la altura \times la cosecante del ángulo que se utilice. En la figura b, se indica un ángulo de 45° . Para un ángulo de este valor, multiplíquese $23\frac{1}{2}$ pulg. \times 1.414 = $33\frac{1}{4}$ pulg. Para un ángulo de 30° , multiplíquese $23\frac{1}{2}$ pulg. \times 2.00 = 47 pulg.

También es posible calcular la distancia de $23\frac{1}{2}$ pulg. utilizando la raíz cuadrada; o, hallando el ángulo formado por la altura de 10 pulg. y la proyección de $21\frac{1}{4}$ pulg. Refiriéndose a la tabla PARA HALLAR EL ANGULO, al dividir $21\frac{1}{4}$ pulg. entre 10 pulg. se obtiene 2.125. Este valor representa la cotangente de $25^\circ 12'$. Una vez conocido el ángulo, se hace referencia a la tabla ANGULO CONOCIDO y se observa que el recorrido = altura \times cosecante, o sea 10 pulg. \times 2.3486 = $23\frac{1}{2}$. Este es el mismo valor obtenido con la escuadra de acero. Se puede utilizar este método cuando las distancias sean mayores que la longitud de la escuadra.

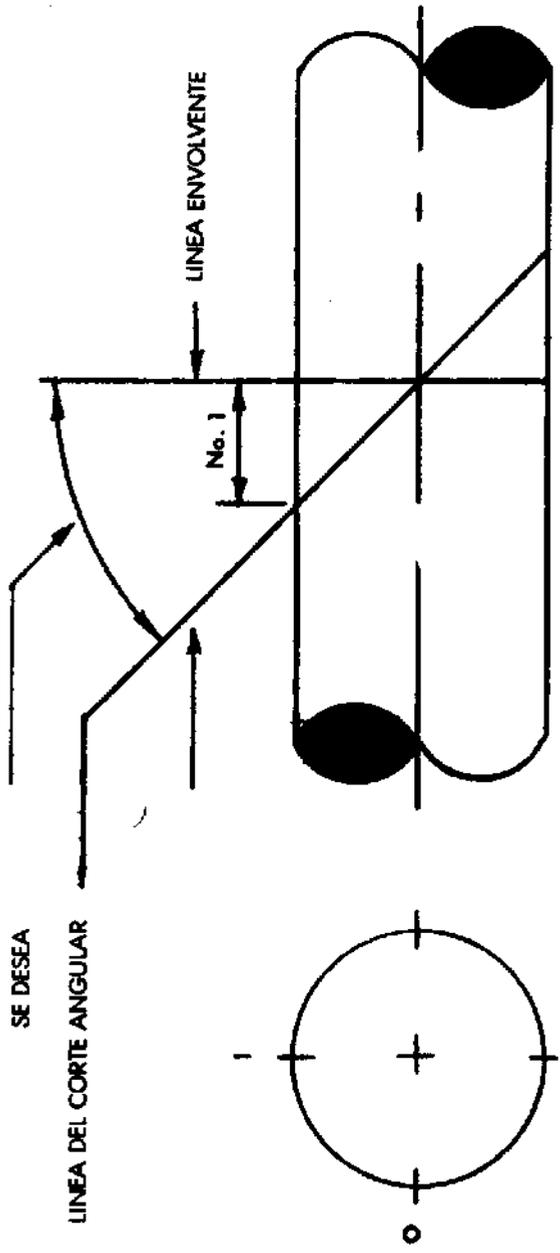
Se desea calcular un desplazamiento con giro que se mantenga también dentro de una dimensión dada como en (c) de la figura a, lo cual se puede efectuar fácilmente. Supóngase que la dimensión (c) sea de 18 pulg. Hágase referencia a la figura b, y obsérvese que $23\frac{1}{2}$ pulg. es la altura. El lado de 18 pulg. es la proyección. Se usan los valores de estos dos lados para calcular el ángulo. Se hace referencia a la tabla (PARA ENCONTRAR EL ANGULO). Se muestra que la ALTURA DIVIDIDA ENTRE LA PROYECCION = TANGENTE, o sea, $23\frac{1}{2}$ pulg. dividido entre 18 pulg. = 1.30555. Las tablas trigonométricas indican que se trata de la tangente de $52^\circ 33'$. Se tomará, para fines prácticos, $52^\circ 30'$ para calcular la longitud de la proyección y del recorrido. Véase la tabla ANGULO CONOCIDO. El lado de la proyección es igual a $23\frac{1}{2}$ pulg. \times 0.7673 = 18 pulg. El lado del recorrido es igual a $23\frac{1}{2}$ pulg. \times 1.2605 = $29\frac{5}{8}$ pulg. Cuando el lado de la altura es mayor que la proyección, el ángulo será mayor de 45° , y los ángulos en las tablas trigonométricas se leerán de abajo hacia arriba.



Verdadera dimensión y magnitud del
desplazamiento con giro de la figura
anterior

Segundo cálculo

LOS ANGULOS DE CORTE SON IGUALES A LA MITAD DEL ANGULO DEL QUIEBRE QUE SE DESEA

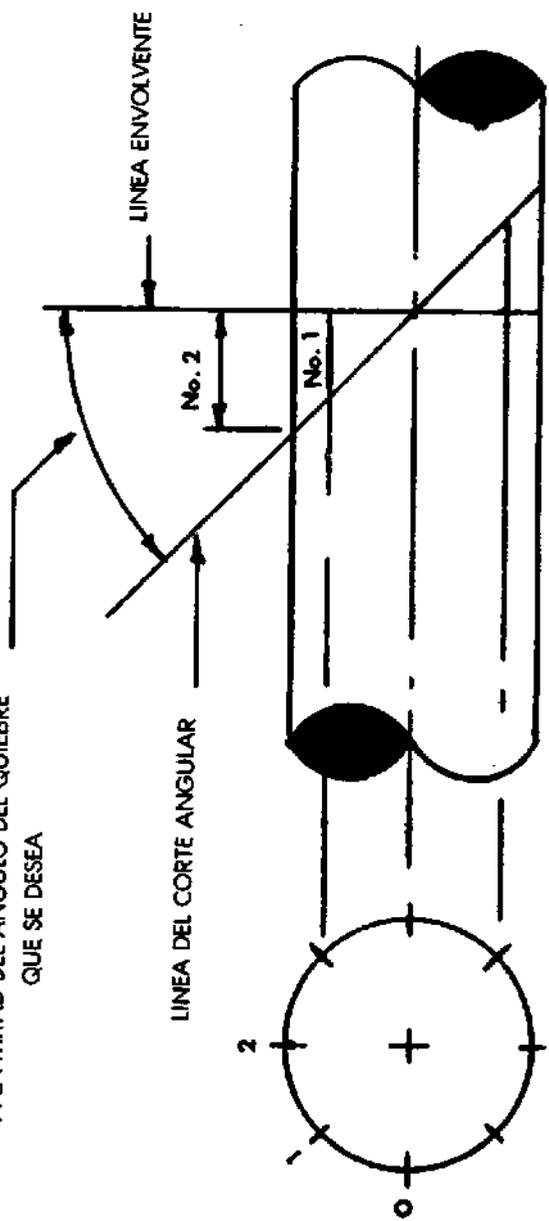


CORTES ANGULARES DE $1\frac{1}{4}''$ A $3''$ CON EL TUBO MARCADO EN CUARTOS
 LA DIMENSION DE LA LINEA 1 ES IGUAL A LA TANGENTE DEL ANGULO DE CORTE X EL
 D.E. DEL TUBO DIVIDIDO ENTRE 2

CORTES ANGULARES DE 1 1/2" HASTA 3", DEL TUBO DIVIDIDO EN CUARTOS

CORTE A 7 1/2° PARA UN QUIEBRE DE 15°		CORTE A 22 1/2° PARA UN QUIEBRE DE 45°	
TAMAÑO	NO. 1	TAMAÑO	NO. 1
1 1/2	3/8	1 1/2	3/8
2	3/8	2	1/2
2 1/2	3/16	2 1/2	9/16
3	3/16	3	3/4
CORTE A 9° PARA UN QUIEBRE DE 18°		CORTE A 30° PARA UN QUIEBRE DE 60°	
TAMAÑO	NO. 1	TAMAÑO	NO. 1
1 1/2	3/8	1 1/2	1/2
2	3/16	2	1 1/16
2 1/2	3/4	2 1/2	1 3/16
3	3/4	3	1
CORTE A 11 1/4° PARA UN QUIEBRE DE 22 1/2°		CORTE A 45° PARA UN QUIEBRE DE 90°	
TAMAÑO	NO. 1	TAMAÑO	NO. 1
1 1/2	3/16	1 1/2	1 5/16
2	3/4	2	1 3/16
2 1/2	3/4	2 1/2	1 7/16
3	5/16	3	1 3/4
CORTE A 15° PARA UN QUIEBRE DE 30°			
TAMAÑO	NO. 1		
1 1/2	1/4		
2	5/16		
2 1/2	3/8		
3	7/16		

LOS ANGULOS DE CORTE SON IGUALES
A LA MITAD DEL ANGULO DEL QUIEBRE
QUE SE DESEA

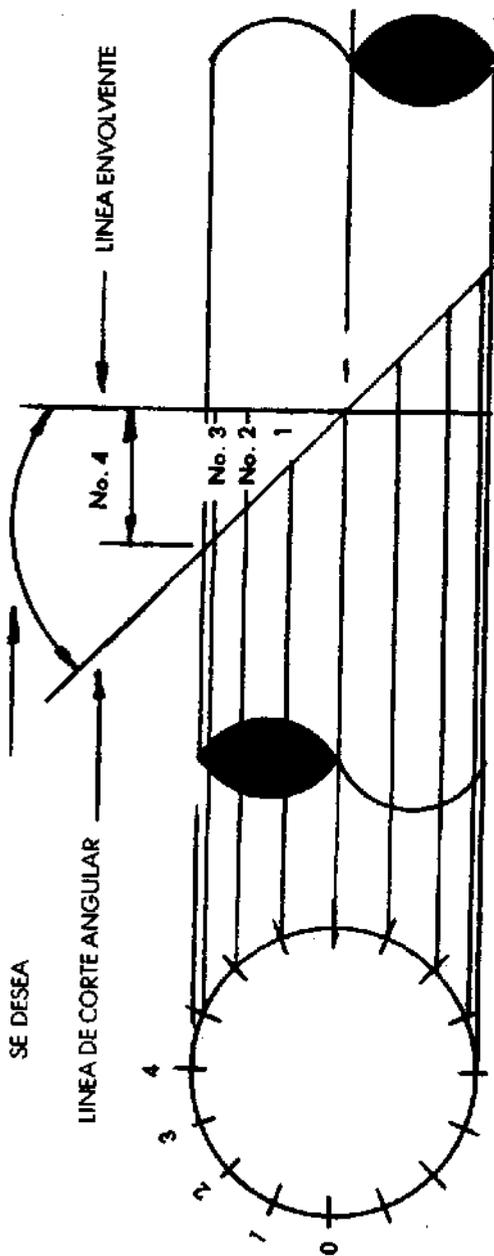


CORTES ANGULARES DE 4" A 10" CON EL TUBO MARCADO EN OCTAVOS
LA DIMENSION DE LA LINEA 2 ES IGUAL A LA TANGENTE DEL ANGULO DE CORTE X EL
D.E. DEL TUBO, DIVIDIDO ENTRE 2
LA DIMENSION DE LA LINEA 1 ES IGUAL A LA DIMENSION DE LA LINEA
2 X 0.7071

CORTES ANGULARES DE 4" A 10" DEL TUBO DIVIDIDO EN OCTAVOS

CORTE A 7 1/2° PARA UN QUIEBRE DE 15°		CORTE A 22 1/2° PARA UN QUIEBRE DE 45°			
TAMAÑO	NO. 1	NO. 2	TAMAÑO	NO. 1	NO. 2
4	3/4	1/4	4	1 1/4	1 5/16
6	5/16	7/16	6	1	1 3/8
8	3/8	9/16	8	1 3/4	1 3/4
10	1/2	1 1/16	10	1 9/16	2 3/16
CORTE A 9° PARA UN QUIEBRE DE 18°		CORTE A 30° PARA UN QUIEBRE DE 60°			
TAMAÑO	NO. 1	NO. 2	TAMAÑO	NO. 1	NO. 2
4	1/4	3/8	4	1 5/16	1 5/16
6	5/16	1/2	6	1 5/16	1 7/8
8	1/2	1 1/16	8	1 3/4	2 1/2
10	5/8	7/8	10	2 3/16	3 1/16
CORTE A 11 1/4° PARA UN QUIEBRE DE 22 1/2°		CORTE A 45° PARA UN QUIEBRE DE 90°			
TAMAÑO	NO. 1	NO. 2	TAMAÑO	NO. 1	NO. 2
4	5/16	7/16	4	1 9/16	2 1/4
6	7/16	5/8	6	2 3/8	3 5/16
8	3/8	7/8	8	3 1/16	4 5/16
10	3/4	1 1/16	10	3 13/16	5 3/8
CORTE A 15° PARA UN QUIEBRE DE 30°					
TAMAÑO	NO. 1	NO. 2			
4	3/8	9/16			
6	5/8	7/8			
8	1 1/16	1 3/8			
10	1	1 7/16			

LOS ANGULOS DE CORTE SON IGUALES A LA MITAD DEL ANGULO DEL QUIEBRE QUE SE DESEA



CORTES ANGULARES DE 12" A 24" CON EL TUBO MARCADO EN DIECISEISAVOS

LA DIMENSION DE LA LINEA 4 ES IGUAL A LA TANGENTE DEL ANGULO DE CORTE X EL D.E. DEL TUBO, DIVIDIDO ENTRE 2

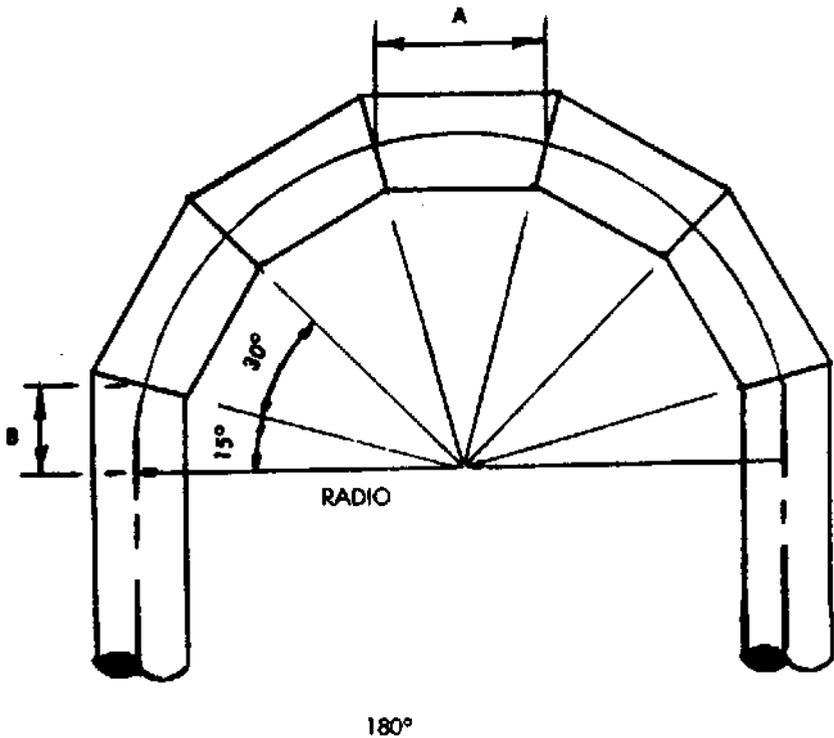
LA DIMENSION DE LA LINEA 3 ES IGUAL A LA DIMENSION DE LA LINEA 4 X 0.9239
 LA DIMENSION DE LA LINEA 2 ES IGUAL A LA DIMENSION DE LA LINEA 4 X 0.7071
 LA DIMENSION DE LA LINEA 1 ES IGUAL A LA DIMENSION DE LA LINEA 4 X 0.3827

CORTES ANGULARES DE 12" A 24"
MARCAS DEL TUBO EN DIECISEISAVOS

CORTE A 7½° PARA UN QUIEBRE DE 15°				
TAMAÑO	NO. 1	NO. 2	NO. 3	NO. 4
12	5/16	9/16	3/4	13/16
14	3/8	5/8	7/8	15/16
16	7/16	3/4	1	1 1/16
18	7/16	13/16	1 1/16	1 3/16
20	1/2	15/16	1 3/16	1 5/16
24	5/8	1 1/8	1 7/16	1 9/16
CORTE A 9° PARA UN QUIEBRE DE 18°				
TAMAÑO	NO. 1	NO. 2	NO. 3	NO. 4
12	3/8	11/16	15/16	1
14	7/16	13/16	1	1 3/8
16	1/2	7/8	1 3/16	1 1/4
18	9/16	1	1 5/16	1 7/16
20	5/8	1 1/8	1 7/16	1 9/16
24	3/4	1 5/16	1 3/4	1 7/8
CORTE A 11¼° PARA UN QUIEBRE DE 22½°				
TAMAÑO	NO. 1	NO. 2	NO. 3	NO. 4
12	1/2	7/8	1 3/16	1 1/4
14	1/2	1	1 5/16	1 3/8
16	5/8	1 3/8	1 7/16	1 9/16
18	11/16	1 1/4	1 11/16	1 13/16
20	3/4	1 3/8	1 13/16	2
24	15/16	1 11/16	2 3/16	2 3/8

CORTES ANGULARES DE 12" A 24"
MARCAS DEL TUBO EN DIECISEISAVOS

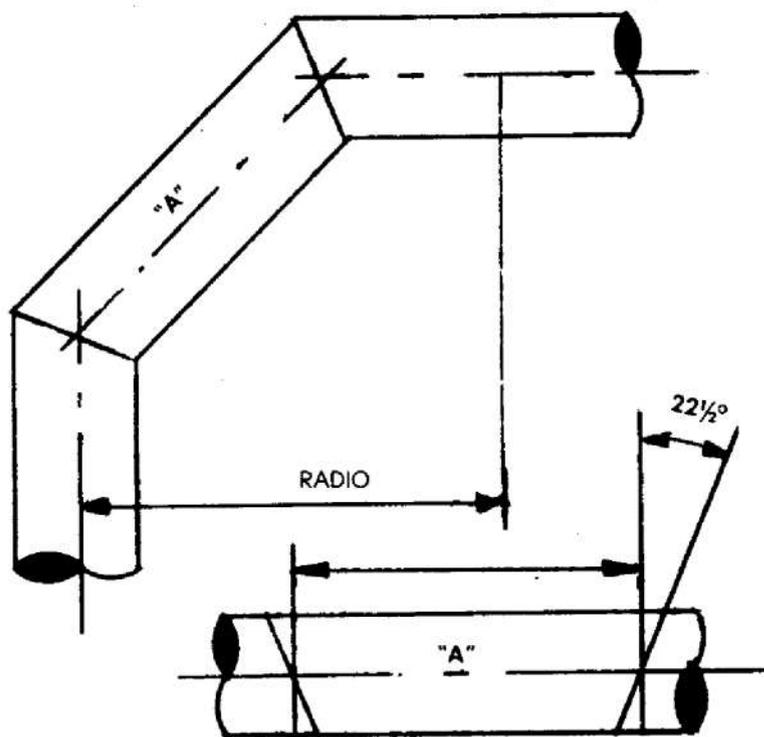
CORTE A 15° PARA UN QUIEBRE DE 30°				
TAMAÑO	NO. 1	NO. 2	NO. 3	NO. 4
12	$\frac{5}{8}$	$1\frac{1}{16}$	$1\frac{9}{16}$	$1\frac{11}{16}$
14	$\frac{3}{4}$	$1\frac{5}{16}$	$1\frac{3}{4}$	$1\frac{7}{8}$
16	$1\frac{13}{16}$	$1\frac{1}{2}$	2	$2\frac{1}{8}$
18	$1\frac{15}{16}$	$1\frac{11}{16}$	$2\frac{1}{4}$	$2\frac{3}{8}$
20	1	$1\frac{7}{8}$	$2\frac{1}{2}$	$2\frac{11}{16}$
24	$1\frac{1}{4}$	$2\frac{1}{4}$	3	$3\frac{3}{16}$
CORTE A 22½° PARA UN QUIEBRE DE 45°				
TAMAÑO	NO. 1	NO. 2	NO. 3	NO. 4
12	1	$1\frac{1}{8}$	$2\frac{1}{16}$	$2\frac{3}{8}$
14	$1\frac{1}{8}$	$2\frac{1}{16}$	$2\frac{11}{16}$	$2\frac{7}{8}$
16	$1\frac{1}{4}$	$2\frac{5}{16}$	$3\frac{3}{16}$	$3\frac{5}{16}$
18	$1\frac{1}{16}$	$2\frac{5}{8}$	$3\frac{7}{16}$	$3\frac{3}{4}$
20	$1\frac{1}{16}$	$2\frac{15}{16}$	$3\frac{13}{16}$	$4\frac{1}{8}$
24	$1\frac{1}{8}$	$3\frac{1}{2}$	$4\frac{5}{8}$	5
CORTE A 30° PARA UN QUIEBRE DE 60°				
TAMAÑO	NO. 1	NO. 2	NO. 3	NO. 4
12	$1\frac{3}{8}$	$2\frac{5}{8}$	$3\frac{3}{8}$	$3\frac{11}{16}$
14	$1\frac{9}{16}$	$2\frac{7}{8}$	$3\frac{1}{4}$	$4\frac{1}{16}$
16	$1\frac{3}{4}$	$3\frac{1}{4}$	$4\frac{1}{4}$	$4\frac{5}{8}$
18	2	$3\frac{11}{16}$	$4\frac{13}{16}$	$5\frac{1}{16}$
20	$2\frac{3}{16}$	$4\frac{1}{16}$	$5\frac{5}{16}$	$5\frac{3}{4}$
24	$2\frac{5}{8}$	$4\frac{7}{8}$	$6\frac{1}{8}$	$6\frac{15}{16}$



FORMULAS PARA CURVAS FORMADAS POR PIEZAS MÚLTIPLES
 PARA OBTENER EL RADIO Y EL NÚMERO DE GRADOS DESEADOS

1. EL ÁNGULO DE CORTE ES IGUAL A:
 Ángulo de curva dividido entre el número de soldaduras
 multiplicado por 2
2. LONGITUD DE LA DIMENSIÓN "B"
 Es igual al radio multiplicado por la tangente del ángulo de
 corte
3. LONGITUD DE LAS PIEZAS "A"
 Es igual a la dimensión "B" multiplicada por 2

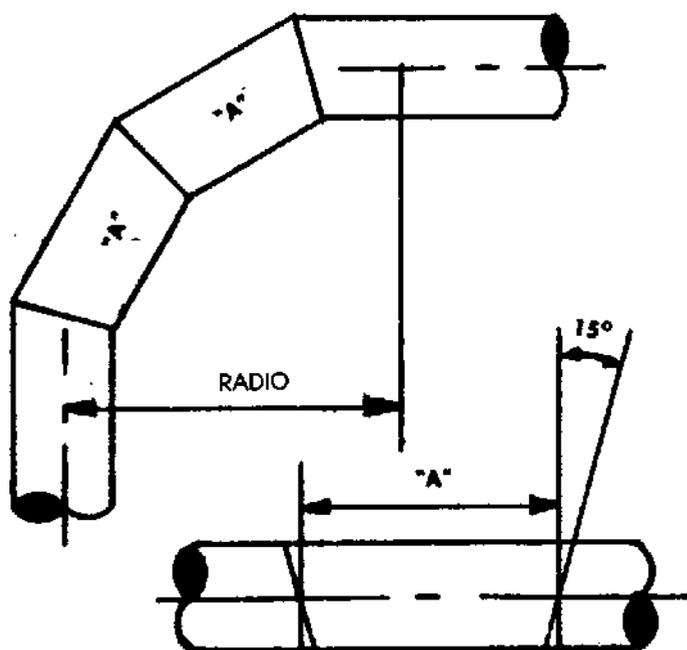
CURVA A 90°, DE TRES PIEZAS
 DOS QUIEBRES A 45° CON CORTES A 22½°



LA LONGITUD "A" ES IGUAL AL RADIO X 0.4142X2

RADIO (Pulgadas)	LONGITUD "A" (Pulgadas)
12 "	9 ¹³ / ₁₆ "
18	14 ³ / ₄
24	19 ⁵ / ₈
30	24 ⁹ / ₁₆
36	29 ⁷ / ₁₆
42	34 ³ / ₈
48	39 ¹ / ₄

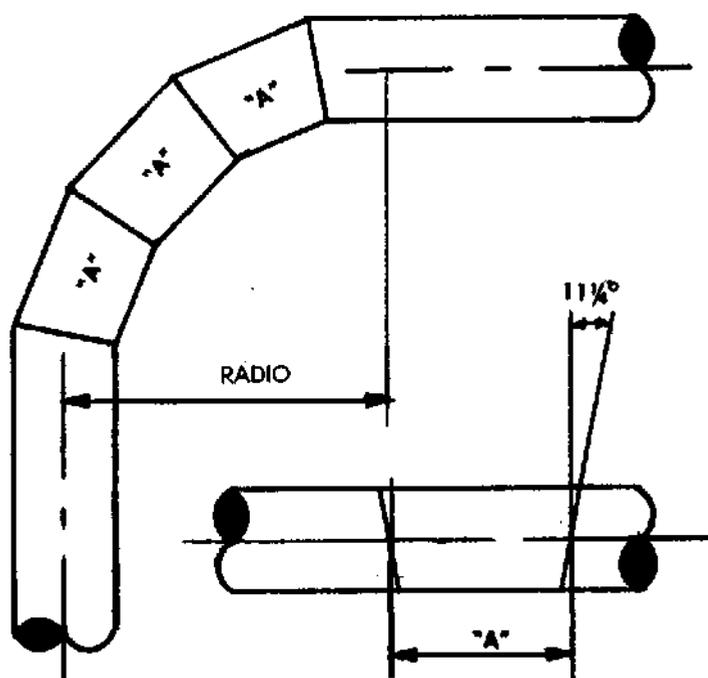
CURVA A 90°, DE CUATRO PIEZAS
TRES QUIEBRES A 30° CON CORTES A 15°



LA LONGITUD "A" ES IGUAL AL RADIO $\times 0.2679 \times 2$

RADIO (Pulgadas)	LONGITUD "A" (Pulgadas)
24 "	12 $\frac{7}{8}$ "
30	16 $\frac{1}{16}$
36	19 $\frac{5}{16}$
42	22 $\frac{1}{2}$
48	25 $\frac{3}{4}$
60	32 $\frac{1}{8}$
72	38 $\frac{9}{16}$
84	45
96	51 $\frac{7}{16}$

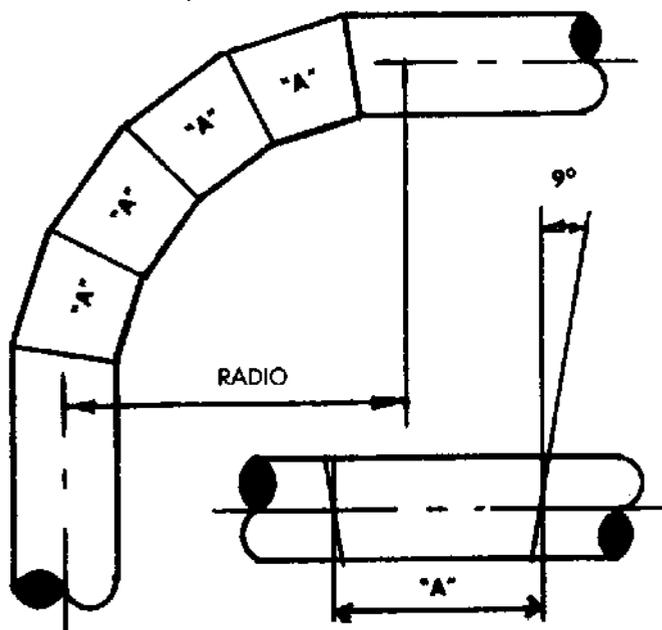
CURVA A 90°, DE CINCO PIEZAS
 CUATRO QUIEBRES A 22½° CON CORTES A 11¼°



LA LONGITUD "A" ES IGUAL AL RADIO $\times 0.1989 \times 2$

RADIO (Pulgadas)	LONGITUD "A" (Pulgadas)
36 "	14 $\frac{5}{16}$ "
42	16 $\frac{11}{16}$
48	19 $\frac{1}{16}$
60	23 $\frac{7}{16}$
72	28 $\frac{5}{16}$
84	33 $\frac{7}{16}$
96	38 $\frac{3}{16}$
108	43
120	47 $\frac{3}{4}$
132	52 $\frac{1}{2}$
144	57 $\frac{1}{4}$

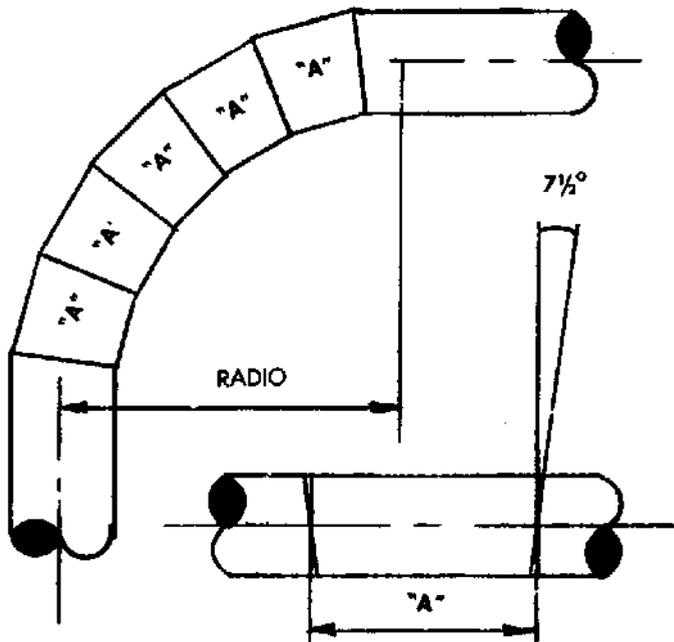
CURVA A 90°, CON SEIS PIEZAS
CINCO QUIEBRES A 18° CON CORTES A 9°



LA LONGITUD "A" ES IGUAL AL RADIO $\times 0.1584 \times 2$

RADIO (Pies)	LONGITUD "A" (Pulgadas)
4'	15 ³ / ₁₆ "
5	19
6	22 ¹³ / ₁₆
7	26 ⁵ / ₈
8	30 ³ / ₈
9	34 ³ / ₁₆
10	38
11	41 ¹³ / ₁₆
12	45 ⁵ / ₈
13	49 ³ / ₈
14	53 ³ / ₁₆
15	57

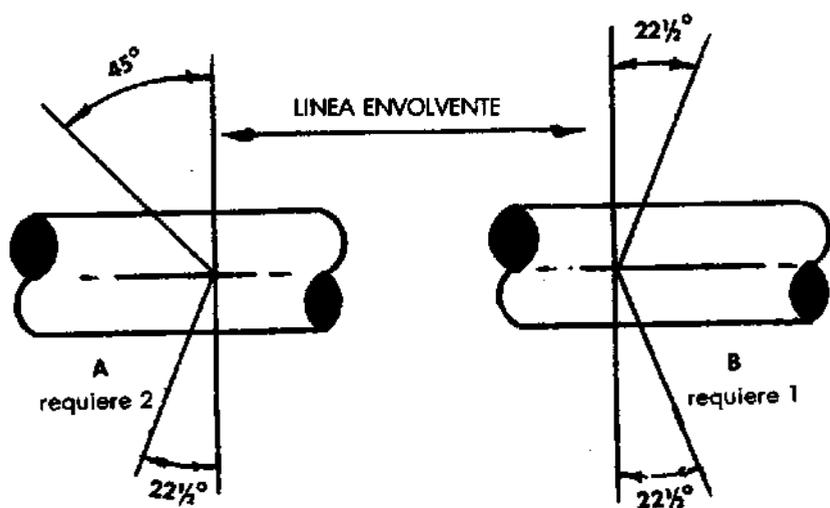
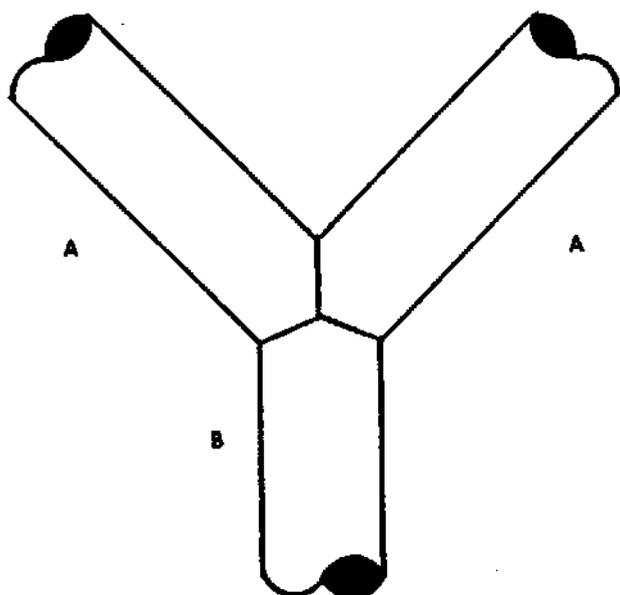
CURVA A 90°, CON SIETE PIEZAS
SEIS QUIEBRES A 15° CON CORTES A 7½



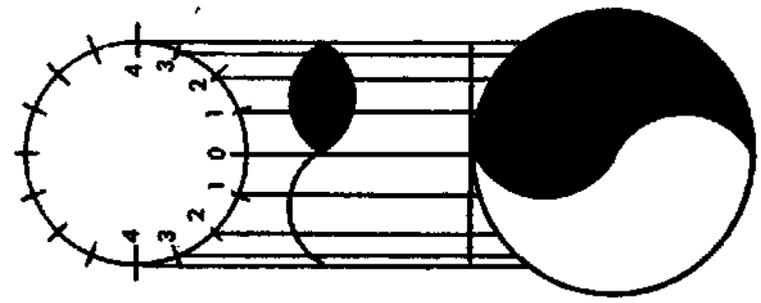
LA LONGITUD "A" ES IGUAL AL RADIO $\times 0.1316 \times 2$

RADIO (Pies)	LONGITUD "A" (Pulgadas)
5'	15 ¹³ / ₁₆ "
6	18 ¹⁵ / ₁₆
7	22 ⁷ / ₈
8	25 ³ / ₄
9	28 ⁷ / ₁₆
10	31 ⁹ / ₁₆
11	34 ³ / ₄
12	37 ¹⁵ / ₁₆
13	41 ¹ / ₁₆
14	44 ¹ / ₄
15	47 ³ / ₈
20	63 ³ / ₁₆

VERDADERO DIMENSIONAMIENTO DE LA Y

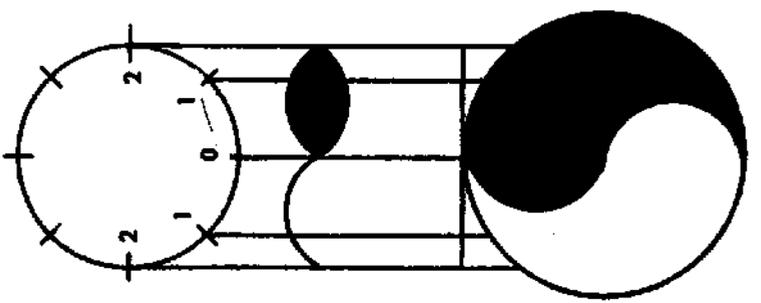


Consúltense el trazado de cortes angulares incluidos en este libro, para determinar el tamaño de los tubos.



DIECISEISAVOS

LINEA ENVOLVENTE



OCTAVOS

**ASIENTO A 90° EN UN TUBO DE
PESO ESTANDAR
TUBO MARCADO EN OCTAVOS
TAMAÑO DEL CABEZAL**

	3"	4"	6"	8"	10"	12"	14"	16"	18"	20"	22"	24"	NO
Tub. ver. de 3"	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{16}$	1						
	$\frac{15}{16}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{5}{16}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	2
Tub. ver. de 4"		$\frac{1}{2}$	$\frac{5}{16}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{16}$	1
		$1\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{16}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{5}{16}$	$\frac{5}{16}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{3}{16}$	2
Tub. ver. de 6"			$1\frac{1}{16}$	$\frac{9}{16}$	$\frac{7}{16}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{5}{16}$	$\frac{5}{16}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{3}{16}$	1
			2	$1\frac{1}{4}$	$\frac{15}{16}$	$\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{16}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{7}{16}$	$\frac{3}{8}$	2
Tub. ver. de 8"				$1\frac{1}{16}$	$\frac{13}{16}$	$\frac{11}{16}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{7}{16}$	$\frac{7}{16}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{5}{16}$	1
				$2\frac{11}{16}$	$1\frac{3}{4}$	$1\frac{3}{8}$	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{16}$	$\frac{15}{16}$	$\frac{13}{16}$	$\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{16}$	2
Tub. ver. de 10"					$1\frac{5}{16}$	$1\frac{1}{16}$	$\frac{15}{16}$	$\frac{13}{16}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{9}{16}$	$\frac{9}{16}$	1
					$3\frac{1}{16}$	$2\frac{1}{16}$	$2\frac{3}{8}$	$1\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{3}{8}$	$1\frac{3}{16}$	$1\frac{1}{2}$	2

ASIENTO A 90° EN UN TUBO DE PESO ESTANDAR
TUBO MARCADO EN DIECISEISAVOS
TAMAÑO DEL CABEZAL

	12"	14"	16"	18"	20"	22"	24"	NO
Tub. ver. de 12"	$\frac{7}{16}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{5}{16}$	$\frac{5}{16}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	1
	$\frac{1}{8}$	$1\frac{7}{16}$	$1\frac{3}{16}$	$1\frac{1}{16}$	$1\frac{5}{16}$	$\frac{7}{8}$	$\frac{3}{4}$	2
	$3\frac{1}{4}$	$2\frac{3}{4}$	$2\frac{1}{4}$	$1\frac{15}{16}$	$1\frac{11}{16}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{3}{8}$	3
	$4\frac{1}{4}$	$3\frac{3}{8}$	$2\frac{11}{16}$	$2\frac{5}{16}$	2	$1\frac{3}{4}$	$1\frac{5}{8}$	4
Tub. ver. de 14"		$\frac{1}{2}$	$\frac{7}{16}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{5}{16}$	$\frac{5}{16}$	$\frac{1}{4}$	1
		$1\frac{13}{16}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{5}{16}$	$1\frac{3}{16}$	$1\frac{1}{16}$	$1\frac{5}{16}$	2
		$3\frac{5}{8}$	$2\frac{7}{8}$	$2\frac{5}{8}$	$2\frac{1}{16}$	$1\frac{7}{8}$	$1\frac{11}{16}$	3
		$4\frac{3}{4}$	$3\frac{1}{2}$	$2\frac{15}{16}$	$2\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$	2	4
Tub. ver. de 16"			$\frac{9}{16}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{7}{16}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{3}{8}$	1
			$2\frac{1}{16}$	$1\frac{13}{16}$	$1\frac{9}{16}$	$1\frac{7}{16}$	$1\frac{1}{4}$	2
			$4\frac{3}{16}$	$3\frac{3}{8}$	$2\frac{7}{8}$	$2\frac{9}{16}$	$2\frac{5}{16}$	3
			$5\frac{9}{16}$	$4\frac{1}{4}$	$3\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{16}$	$2\frac{3}{4}$	4
Tub. ver. de 18"				$\frac{5}{8}$	$\frac{9}{16}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{7}{16}$	1
				$2\frac{3}{8}$	$2\frac{1}{16}$	$1\frac{7}{8}$	$1\frac{11}{16}$	2
				$4\frac{13}{16}$	$3\frac{15}{16}$	$3\frac{7}{16}$	3	3
				$6\frac{7}{16}$	$4\frac{15}{16}$	$4\frac{3}{16}$	$3\frac{11}{16}$	4
Tub. ver. de 20"					$1\frac{1}{16}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{9}{16}$	1
					$2\frac{11}{16}$	$2\frac{3}{8}$	$2\frac{5}{8}$	2
					$5\frac{7}{16}$	$4\frac{1}{2}$	$3\frac{15}{16}$	3
					$7\frac{5}{16}$	$5\frac{11}{16}$	$4\frac{13}{16}$	4
Tub. ver. de 22"						$\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{16}$	1
						$2\frac{15}{16}$	$2\frac{5}{8}$	2
						$6\frac{1}{16}$	$5\frac{3}{8}$	3
						$8\frac{3}{8}$	$6\frac{7}{16}$	4
Tub. ver. de 24"							$\frac{3}{8}$	1
							$3\frac{1}{4}$	2
							$6\frac{5}{8}$	3
							9	4

DIVISIONES DE LA CIRCUNFERENCIA DEL TUBO

TAMAÑO DEL TUBO	DIAMETRO EXTERIOR	CIR.	1/2 CIR.	1/4 CIR.	1/8 CIR.	1/16 CIR.
1 1/2	1.9	53 ¹ / ₃₂	3	1 1/2	3/4	3/8
2	2.375	71 ⁵ / ₃₂	3 3/4	1 7/8	15/16	15/32
2 1/2	2.875	91 ¹ / ₃₂	4 1/2	2 1/4	1 1/8	9/16
3	3.5	11	5 1/2	2 3/4	1 3/8	11/16
3 1/2	4	12 ⁹ / ₁₆	6 ⁹ / ₃₂	3 1/8	1 ⁹ / ₁₆	2 ⁵ / ₃₂
4	4.5	14 ¹ / ₈	7 ¹ / ₁₆	3 ¹⁷ / ₃₂	1 3/4	7/8
5	5.563	17 ¹ / ₂	8 ³ / ₄	4 ³ / ₈	2 ³ / ₁₆	1 ³ / ₃₂
6	6.625	20 ¹³ / ₁₆	10 ¹³ / ₃₂	5 ³ / ₁₆	2 ⁵ / ₈	1 ⁵ / ₁₆
8	8.625	27 ³ / ₃₂	13 ⁹ / ₁₆	6 ²⁵ / ₃₂	3 ³ / ₈	1 ¹¹ / ₁₆
10	10.75	33 ³ / ₄	16 ⁷ / ₈	8 ⁷ / ₁₆	4 ⁷ / ₃₂	2 ¹ / ₈
12	12.75	40 ¹ / ₁₆	20 ¹ / ₃₂	10	5	2 ¹ / ₂
14	14	44	22	11	5 1/2	2 ³ / ₄
16	16	50 ¹ / ₄	25 ¹ / ₈	12 ⁹ / ₁₆	6 ⁹ / ₃₂	3 ¹ / ₈
18	18	56 ⁹ / ₁₆	28 ⁹ / ₃₂	14 ¹ / ₈	7 ¹ / ₁₆	3 ¹⁷ / ₃₂
20	20	62 ¹³ / ₁₆	31 ¹³ / ₃₂	15 ¹¹ / ₁₆	7 ⁷ / ₈	3 ¹⁵ / ₁₆
22	22	69 ¹ / ₈	34 ⁹ / ₁₆	17 ⁹ / ₃₂	8 ⁵ / ₈	4 ⁵ / ₁₆
24	24	75 ¹³ / ₃₂	37 ¹¹ / ₁₆	18 ²⁷ / ₃₂	9 ⁷ / ₁₆	4 ²³ / ₃₂
26	26	81 ¹¹ / ₁₆	40 ²⁷ / ₃₂	20 ⁷ / ₁₆	10 ⁷ / ₃₂	5 ³ / ₃₂
28	28	87 ³¹ / ₃₂	44	22	11	5 1/2
30	30	94 ¹ / ₄	47 ¹ / ₈	23 ⁹ / ₁₆	11 ²⁵ / ₃₂	5 ⁷ / ₈
32	32	100 ¹⁷ / ₃₂	50 ¹ / ₄	25 ¹ / ₈	12 ⁹ / ₁₆	6 ⁹ / ₃₂
34	34	106 ¹³ / ₁₆	53 ¹³ / ₃₂	26 ¹¹ / ₁₆	13 ¹¹ / ₃₂	6 ¹¹ / ₁₆
36	36	113 ³ / ₃₂	56 ⁹ / ₁₆	28 ⁹ / ₃₂	14 ¹ / ₈	7 ¹ / ₁₆
42	42	131 ¹⁵ / ₁₆	65 ³¹ / ₃₂	33	16 1/2	8 ¹ / ₄
48	48	150 ¹³ / ₁₆	75 ¹³ / ₃₂	37 ¹¹ / ₁₆	18 ²⁷ / ₃₂	9 ⁷ / ₁₆

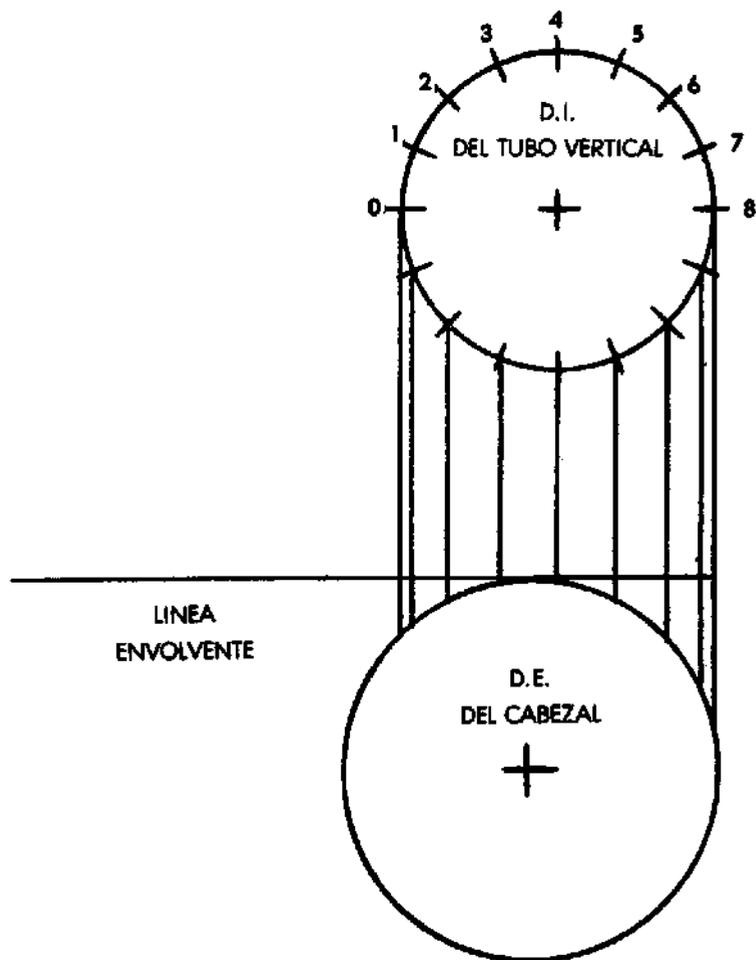
**ASIENTO A 90° EN TUBERIAS
VERTICALES EXTRA FUERTES
MARCAR EL TUBO EN OCTAVOS**

TAMAÑO DEL CABEZAL

	3"	4"	6"	8"	10"	12"	14"	16"	18"	20"	22"	24"	NO
Tub. ver. de 3"	$\frac{5}{16}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{4}$	1
Tub. ver. de 4"		$\frac{1}{2}$	$\frac{5}{16}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{16}$	2
Tub. ver. de 6"		$1\frac{1}{16}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{7}{16}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{5}{16}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{1}{8}$	2
Tub. ver. de 8"				$1\frac{1}{8}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{11}{16}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{9}{16}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{7}{16}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{3}{8}$	2
Tub. ver. de 10"				$2\frac{5}{16}$	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{15}{16}$	$1\frac{7}{8}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{11}{16}$	$\frac{5}{8}$	2

**ASIENTO A 90° EN TUBERIAS
VERTICALES EXTRAFUERTES
MARCAR EN DIECISEISAVOS
TAMAÑO DEL CABEZAL**

	12"	14"	16"	18"	20"	22"	24"	NO
Tub. ver. de 12"	$\frac{7}{16}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{5}{16}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{16}$	1
	$1\frac{1}{16}$	$1\frac{3}{8}$	$1\frac{3}{16}$	1	$\frac{7}{8}$	$1\frac{3}{16}$	$\frac{3}{4}$	2
	$3\frac{1}{16}$	$2\frac{9}{16}$	$2\frac{3}{8}$	$1\frac{13}{16}$	$1\frac{5}{8}$	$1\frac{7}{16}$	$1\frac{1}{2}$	3
	$3\frac{3}{8}$	$3\frac{1}{16}$	$2\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{16}$	$1\frac{15}{16}$	$1\frac{11}{16}$	$1\frac{7}{16}$	4
Tub. ver. de 14"		$\frac{7}{16}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{5}{16}$	$\frac{5}{16}$	$\frac{3}{4}$	1
		$1\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{16}$	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{8}$	1	$1\frac{5}{16}$	2
		$3\frac{3}{8}$	$2\frac{11}{16}$	$2\frac{5}{16}$	2	$1\frac{13}{16}$	$1\frac{5}{8}$	3
		$4\frac{3}{8}$	$3\frac{5}{16}$	$2\frac{3}{4}$	$2\frac{3}{8}$	$2\frac{1}{8}$	$1\frac{15}{16}$	4
Tub. ver. de 16"			$\frac{9}{16}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{7}{16}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{3}{8}$	1
			2	$1\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{3}{8}$	$1\frac{1}{4}$	2
			4	$3\frac{1}{4}$	$2\frac{13}{16}$	$2\frac{7}{16}$	$2\frac{1}{16}$	3
			$5\frac{1}{16}$	4	$3\frac{3}{8}$	$2\frac{15}{16}$	$2\frac{5}{8}$	4
Tub. ver. de 18"				$\frac{3}{8}$	$\frac{9}{16}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{7}{16}$	1
				$2\frac{5}{16}$	2	$1\frac{13}{16}$	$1\frac{5}{8}$	2
				$4\frac{5}{8}$	$3\frac{13}{16}$	$3\frac{5}{16}$	$2\frac{15}{16}$	3
				$6\frac{1}{16}$	$4\frac{3}{4}$	4	$3\frac{1}{2}$	4
Tub. ver. de 20"					$1\frac{1}{16}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{9}{16}$	1
					$2\frac{1}{16}$	$2\frac{5}{16}$	$2\frac{1}{16}$	2
					$5\frac{3}{16}$	$4\frac{3}{8}$	$3\frac{13}{16}$	3
					$6\frac{3}{8}$	$5\frac{1}{16}$	$4\frac{11}{16}$	4
Tub. ver. de 22"						$\frac{3}{4}$	$1\frac{11}{16}$	1
						$2\frac{7}{8}$	$2\frac{9}{16}$	2
						$5\frac{13}{16}$	$4\frac{15}{16}$	3
						$7\frac{3}{4}$	$6\frac{1}{16}$	4
Tub. ver. de 24"							$1\frac{13}{16}$	1
							$3\frac{1}{16}$	2
							$6\frac{1}{16}$	3
							$8\frac{1}{16}$	4



**TUBERIAS VERTICALES EXCENTRICAS, MARCAR EN
DIECISEISAVOS**

NOTA: Se dan estas longitudes para el ajuste de los diámetros interiores después de realizados los cortes.

**TUBERIAS VERTICALES EXCENTRICAS A 90°
TUBERIAS VERTICALES DE PESO ESTANDAR
MARCAR EN DIECISEIS AVOS
TAMANO DEL CABEZAL**

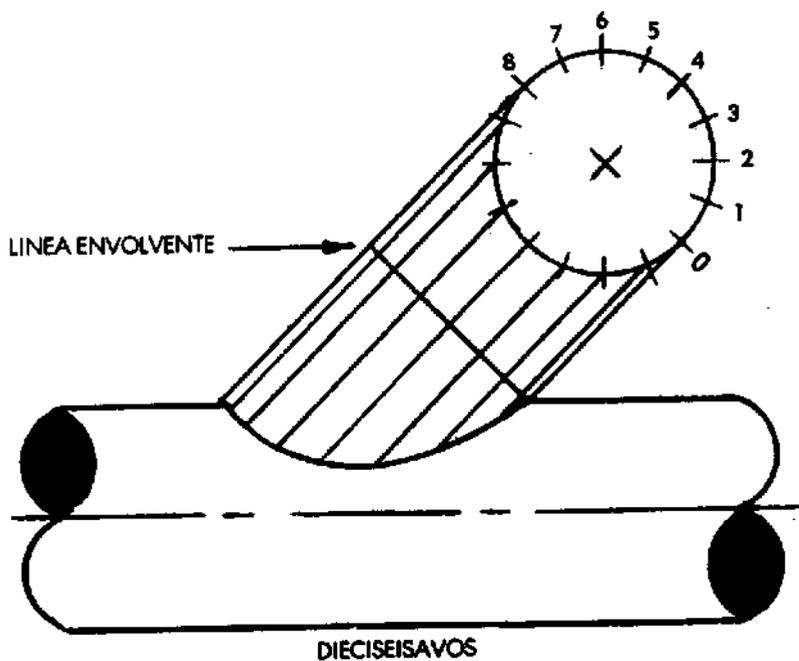
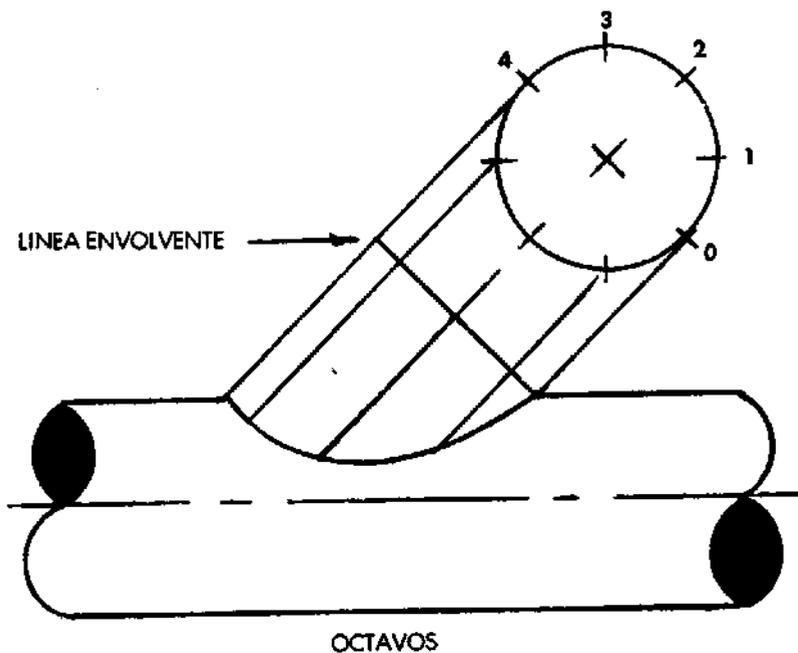
	4"	6"	8"	10"	12"	14"	16"	18"	20"	22"	24"	NO
Tub. ver. de 3"	3/4	0	3/8	3/8	1/2	1	1 1/4	1 1/2	2 1/4	3	3 1/2	0
	3/4	0	3/8	7/8	3/4	1 1/4	1 1/2	2	2 1/4	3 1/2	3 1/2	1
	3/4	0	3/4	9/8	1	1 1/4	1 1/2	2 1/4	2 1/4	3 1/4	4 1/4	2
	0	3/4	7/8	1 1/8	1 1/4	1 1/2	2 1/4	2 1/2	3 1/4	4	4 1/2	3
	1/4	3/4	7/8	1 1/4	1 1/2	2 1/4	2 1/2	3 1/4	4 1/4	5 1/4	5 1/2	4
	3/4	3/4	1 1/4	2 1/4	2 1/2	3 1/4	4 1/4	5 1/4	6 1/4	7 1/4	8 1/4	5
	5/8	1 1/4	1 1/2	2 1/4	3 1/4	4 1/4	5 1/4	6 1/4	7 1/4	8 1/4	9	6
	1 1/4	1 1/4	2 1/4	3 1/4	4 1/4	5 1/4	6 1/4	7 1/4	8 1/4	9	10	7
	1 1/4	2	2 1/4	3 1/4	4 1/4	5 1/4	6 1/4	7 1/4	8 1/4	9	10	8
	3/4	3/4	0	1/4	3/8	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2 1/4	0
	3/4	3/4	0	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2 1/4	2 1/2	3 1/4	1
	0	0	1/4	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2 1/4	2 1/2	3 1/4	2
	0	0	3/4	1 1/4	1 1/2	2 1/4	2 1/2	3 1/4	4 1/4	5 1/4	6 1/4	3
	0	0	3/4	1 1/4	1 1/2	2 1/4	2 1/2	3 1/4	4 1/4	5 1/4	6 1/4	4
Tub. ver. de 4"	3/4	3/4	1 1/4	1 1/2	2 1/4	2 1/2	3 1/4	4 1/4	5 1/4	6 1/4	7 1/4	5
	1 1/4	1 1/4	2 1/4	2 1/2	3 1/4	4 1/4	5 1/4	6 1/4	7 1/4	8 1/4	9	6
	1 1/4	1 1/4	2 1/4	2 1/2	3 1/4	4 1/4	5 1/4	6 1/4	7 1/4	8 1/4	9	7
	1 1/4	1 1/4	2 1/4	2 1/2	3 1/4	4 1/4	5 1/4	6 1/4	7 1/4	8 1/4	9	8
	1 1/4	1 1/4	2 1/4	2 1/2	3 1/4	4 1/4	5 1/4	6 1/4	7 1/4	8 1/4	9	9
	1 1/4	1 1/4	2 1/4	2 1/2	3 1/4	4 1/4	5 1/4	6 1/4	7 1/4	8 1/4	9	10
	1 1/4	1 1/4	2 1/4	2 1/2	3 1/4	4 1/4	5 1/4	6 1/4	7 1/4	8 1/4	9	11
	1 1/4	1 1/4	2 1/4	2 1/2	3 1/4	4 1/4	5 1/4	6 1/4	7 1/4	8 1/4	9	12
	1 1/4	1 1/4	2 1/4	2 1/2	3 1/4	4 1/4	5 1/4	6 1/4	7 1/4	8 1/4	9	13
	1 1/4	1 1/4	2 1/4	2 1/2	3 1/4	4 1/4	5 1/4	6 1/4	7 1/4	8 1/4	9	14
	1 1/4	1 1/4	2 1/4	2 1/2	3 1/4	4 1/4	5 1/4	6 1/4	7 1/4	8 1/4	9	15
	1 1/4	1 1/4	2 1/4	2 1/2	3 1/4	4 1/4	5 1/4	6 1/4	7 1/4	8 1/4	9	16
	1 1/4	1 1/4	2 1/4	2 1/2	3 1/4	4 1/4	5 1/4	6 1/4	7 1/4	8 1/4	9	17
	1 1/4	1 1/4	2 1/4	2 1/2	3 1/4	4 1/4	5 1/4	6 1/4	7 1/4	8 1/4	9	18
Tub. ver. de 6"	3/4	3/4	1 1/4	1 1/2	2 1/4	2 1/2	3 1/4	4 1/4	5 1/4	6 1/4	7 1/4	6
	3/4	3/4	1 1/4	1 1/2	2 1/4	2 1/2	3 1/4	4 1/4	5 1/4	6 1/4	7 1/4	7
	3/4	3/4	1 1/4	1 1/2	2 1/4	2 1/2	3 1/4	4 1/4	5 1/4	6 1/4	7 1/4	8
	3/4	3/4	1 1/4	1 1/2	2 1/4	2 1/2	3 1/4	4 1/4	5 1/4	6 1/4	7 1/4	9
	3/4	3/4	1 1/4	1 1/2	2 1/4	2 1/2	3 1/4	4 1/4	5 1/4	6 1/4	7 1/4	10
	3/4	3/4	1 1/4	1 1/2	2 1/4	2 1/2	3 1/4	4 1/4	5 1/4	6 1/4	7 1/4	11
	3/4	3/4	1 1/4	1 1/2	2 1/4	2 1/2	3 1/4	4 1/4	5 1/4	6 1/4	7 1/4	12
	3/4	3/4	1 1/4	1 1/2	2 1/4	2 1/2	3 1/4	4 1/4	5 1/4	6 1/4	7 1/4	13
	3/4	3/4	1 1/4	1 1/2	2 1/4	2 1/2	3 1/4	4 1/4	5 1/4	6 1/4	7 1/4	14
	3/4	3/4	1 1/4	1 1/2	2 1/4	2 1/2	3 1/4	4 1/4	5 1/4	6 1/4	7 1/4	15
	3/4	3/4	1 1/4	1 1/2	2 1/4	2 1/2	3 1/4	4 1/4	5 1/4	6 1/4	7 1/4	16
	3/4	3/4	1 1/4	1 1/2	2 1/4	2 1/2	3 1/4	4 1/4	5 1/4	6 1/4	7 1/4	17
	3/4	3/4	1 1/4	1 1/2	2 1/4	2 1/2	3 1/4	4 1/4	5 1/4	6 1/4	7 1/4	18
	3/4	3/4	1 1/4	1 1/2	2 1/4	2 1/2	3 1/4	4 1/4	5 1/4	6 1/4	7 1/4	19
3/4	3/4	1 1/4	1 1/2	2 1/4	2 1/2	3 1/4	4 1/4	5 1/4	6 1/4	7 1/4	20	

TUBERIAS VERTICALES EXCENTRICAS A 90 GRADOS
TUBERIAS VERTICALES DE PESO ESTANDAR
MARCAR EN DIECISEISAVOS
TAMAÑO DEL CABEZAL

	10"	12"	14"	16"	18"	20"	22"	24"	NO
Tub. ver. de 8"	$\frac{7}{8}$	$\frac{5}{16}$	$\frac{1}{8}$	0	0	$\frac{1}{8}$	$\frac{5}{16}$	$\frac{9}{16}$	0
	$\frac{11}{16}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{16}$	0	$\frac{1}{16}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{11}{16}$	1
	$\frac{5}{16}$	$\frac{1}{8}$	0	$\frac{1}{16}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{11}{16}$	1	2
	0	0	$\frac{1}{16}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{9}{16}$	$\frac{7}{8}$	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{11}{16}$	3
	$\frac{3}{8}$	$\frac{5}{16}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{7}{8}$	$1\frac{5}{16}$	$1\frac{3}{4}$	$2\frac{1}{4}$	$2\frac{3}{4}$	4
	$\frac{5}{8}$	$1\frac{1}{16}$	$1\frac{3}{8}$	$1\frac{7}{8}$	$2\frac{7}{16}$	3	$3\frac{5}{8}$	$4\frac{3}{4}$	5
	$1\frac{5}{8}$	$2\frac{3}{16}$	$2\frac{5}{8}$	$3\frac{1}{4}$	$3\frac{15}{16}$	$4\frac{11}{16}$	$5\frac{3}{8}$	$6\frac{3}{8}$	6
	$2\frac{3}{4}$	$3\frac{1}{2}$	4	$4\frac{3}{4}$	$5\frac{9}{16}$	$6\frac{3}{8}$	$7\frac{1}{16}$	8	7
$3\frac{7}{16}$	$4\frac{1}{4}$	$4\frac{3}{4}$	$5\frac{9}{16}$	$6\frac{7}{16}$	$7\frac{5}{16}$	$8\frac{3}{8}$	9	8	
Tub. ver. de 10"		$1\frac{1}{16}$	$\frac{7}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{2}$	0	0	$\frac{3}{8}$	0
		$1\frac{3}{8}$	$1\frac{1}{16}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{16}$	0	$\frac{1}{16}$	$\frac{3}{16}$	1
		$\frac{9}{16}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{16}$	0	$\frac{1}{16}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{3}{8}$	2
		$\frac{1}{16}$	0	0	$\frac{3}{16}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{5}{8}$	$1\frac{5}{16}$	3
		$\frac{3}{16}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{7}{16}$	$\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{8}$	$1\frac{9}{16}$	2	4
		$1\frac{11}{16}$	$1\frac{5}{16}$	$1\frac{7}{16}$	$1\frac{7}{8}$	$2\frac{7}{16}$	3	$3\frac{9}{16}$	5
		$1\frac{7}{8}$	$2\frac{1}{4}$	$2\frac{7}{8}$	$3\frac{9}{16}$	$4\frac{3}{16}$	$4\frac{7}{8}$	$5\frac{5}{8}$	6
		$3\frac{3}{8}$	$3\frac{13}{16}$	$4\frac{3}{8}$	$5\frac{3}{8}$	$6\frac{3}{16}$	7	$7\frac{13}{16}$	7
	$4\frac{1}{4}$	$4\frac{3}{4}$	$5\frac{9}{16}$	$6\frac{7}{16}$	$7\frac{5}{16}$	$8\frac{3}{8}$	9	8	
Tub. ver. de 12"			$2\frac{1}{2}$	$1\frac{5}{16}$	$1\frac{11}{16}$	$\frac{5}{16}$	$\frac{1}{16}$	0	0
			2	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{1}{16}$	0	1
			1	$\frac{7}{16}$	$\frac{3}{8}$	0	0	$\frac{1}{16}$	2
			$\frac{3}{16}$	0	0	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	3
			0	$\frac{3}{16}$	$\frac{3}{8}$	$1\frac{1}{16}$	1	$1\frac{3}{8}$	4
			$\frac{3}{8}$	1	$1\frac{7}{16}$	$1\frac{15}{16}$	$2\frac{7}{16}$	3	5
			2	$2\frac{9}{16}$	$3\frac{3}{16}$	$3\frac{13}{16}$	$4\frac{1}{2}$	$5\frac{3}{16}$	6
			$3\frac{11}{16}$	$4\frac{7}{16}$	$5\frac{1}{4}$	6	$6\frac{13}{16}$	$7\frac{5}{8}$	7
		$4\frac{3}{4}$	$5\frac{9}{16}$	$6\frac{7}{16}$	$7\frac{5}{16}$	$8\frac{3}{8}$	9	8	
Tub. ver. de 14"				$2\frac{5}{16}$	$1\frac{3}{4}$	$1\frac{13}{16}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{1}{2}$	0
				$1\frac{1}{8}$	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{1}{16}$	1
				$\frac{7}{8}$	$\frac{7}{16}$	$\frac{1}{2}$	0	0	2
				$\frac{1}{8}$	0	0	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{4}$	3
				$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{7}{16}$	$\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{16}$	4
				$1\frac{13}{16}$	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{21}{16}$	$2\frac{7}{8}$	$2\frac{13}{16}$	5
				$2\frac{3}{8}$	3	$3\frac{5}{8}$	$4\frac{1}{4}$	$4\frac{15}{16}$	6
				$4\frac{3}{8}$	$5\frac{1}{2}$	$5\frac{7}{8}$	$6\frac{11}{16}$	$7\frac{1}{2}$	7
			$5\frac{9}{16}$	$6\frac{7}{16}$	$7\frac{5}{16}$	$8\frac{3}{8}$	9	8	

TUBERIAS VERTICALES EXCENTRICAS A 90°
TUBERIAS VERTICALES DE PESO ESTANDAR
MARCAR DIECISEISAVOS
TAMAÑO DEL CABEZAL

	18"	20"	22"	24"	No
Tub. ver. de 16"	$2^{15}/16$	$1\frac{3}{4}$	1	$9/16$	0
	$2^{5}/16$	$1\frac{3}{8}$	$3/8$	$3/8$	1
	$1\frac{1}{8}$	$9/16$	$1/4$	$1/16$	2
	$3/16$	$1/16$	0	$1/16$	3
	$1/16$	$3/16$	$7/16$	$11/16$	4
	$7/8$	$1\frac{3}{16}$	$1\frac{3}{4}$	$2\frac{3}{16}$	5
	$2^{11}/16$	$3\frac{1}{4}$	$3\frac{3}{8}$	$4\frac{1}{2}$	6
	$4^{15}/16$	$5\frac{3}{4}$	$6\frac{1}{2}$	$7\frac{5}{16}$	7
$6\frac{7}{16}$	$7\frac{5}{16}$	$8\frac{3}{8}$	9	8	
Tub. ver. de 18"		$3\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{4}$	$1\frac{3}{8}$	0
		$2^{13}/16$	$1\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{16}$	1
		$1\frac{3}{8}$	$1\frac{3}{16}$	$7/16$	2
		$1/4$	$1/16$	0	3
		$3/16$	$3/16$	$3/8$	4
		1	$1\frac{3}{8}$	$1\frac{13}{16}$	5
		$2^{15}/16$	$3\frac{9}{16}$	$4\frac{3}{16}$	6
		$5\frac{9}{16}$	$6\frac{3}{8}$	$7\frac{1}{8}$	7
	$7\frac{3}{16}$	$8\frac{3}{8}$	9	8	
Tub. ver. de 20"			$4\frac{3}{16}$	$2\frac{3}{4}$	0
			$3\frac{5}{16}$	$2\frac{3}{16}$	1
			$1\frac{11}{16}$	1	2
			$5/16$	$1/8$	3
			$1/16$	$5/16$	4
			$1\frac{1}{16}$	$1\frac{7}{16}$	5
			$3\frac{1}{4}$	$3\frac{3}{8}$	6
			$6\frac{3}{16}$	$6\frac{13}{16}$	7
		$8\frac{1}{8}$	9	8	
Tub. ver. de 22"				$4\frac{13}{16}$	0
				$3\frac{7}{8}$	1
				$1\frac{13}{16}$	2
				$3/8$	3
				$1/16$	4
				$1\frac{1}{8}$	5
				$3\frac{9}{16}$	6
				$6\frac{13}{16}$	7
			9	8	



**DERIVACIONES A 45°
TUBERIAS VERTICALES DE PESO ESTANDAR
MARCAR EN OCTAVOS
TAMAÑO DEL CABEZAL**

	3"	4"	6"	8"	10"	12"	14"	16"	18"	20"	22"	24"	NO
Tub. ver. de 3"	1	$\frac{13}{16}$	$\frac{11}{16}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{9}{16}$	$\frac{9}{16}$	$\frac{9}{16}$	$\frac{9}{16}$	$\frac{9}{16}$	$\frac{9}{16}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1
	$\frac{2^{13}}{16}$	$\frac{2^3}{8}$	$\frac{2^1}{8}$	$\frac{1^{15}}{16}$	$\frac{1^7}{8}$	$\frac{1^{13}}{16}$	$\frac{1^3}{4}$	$\frac{1^3}{4}$	$\frac{1^3}{4}$	$\frac{1^{11}}{16}$	$\frac{1^{11}}{16}$	$\frac{1^{11}}{16}$	2
	$\frac{3^3}{8}$	3	$\frac{2^7}{8}$	$\frac{2^{13}}{16}$	$\frac{2^3}{4}$	$\frac{2^3}{4}$	$\frac{2^3}{4}$	$\frac{2^3}{4}$	$\frac{2^{11}}{16}$	$\frac{2^{11}}{16}$	$\frac{2^{11}}{16}$	$\frac{2^{11}}{16}$	3
	$\frac{3^{11}}{16}$	$\frac{3^1}{4}$	$\frac{3^1}{4}$	$\frac{3^1}{4}$	$\frac{3^{11}}{16}$	$\frac{3^1}{4}$	$\frac{3^1}{4}$	$\frac{3^1}{4}$	$\frac{3^1}{4}$	$\frac{3^1}{4}$	$\frac{3^1}{4}$	$\frac{3^1}{4}$	4
Tub. ver. de 4"		$\frac{1^5}{16}$	$\frac{1^5}{16}$	$\frac{1^5}{16}$	$\frac{7}{8}$	$\frac{1^3}{16}$	$\frac{1^3}{16}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1^1}{16}$	1
		$\frac{3^3}{4}$	3	$\frac{2^{11}}{16}$	$\frac{2^9}{16}$	$\frac{2^7}{16}$	$\frac{2^7}{16}$	$\frac{2^3}{8}$	$\frac{2^3}{16}$	$\frac{2^3}{16}$	$\frac{2^3}{4}$	$\frac{2^3}{4}$	2
		$\frac{4^3}{8}$	$\frac{3^3}{8}$	$\frac{3^3}{4}$	$\frac{3^{11}}{16}$	$\frac{3^5}{16}$	$\frac{3^5}{16}$	$\frac{3^5}{16}$	$\frac{3^5}{16}$	$\frac{3^5}{16}$	$\frac{3^5}{16}$	$\frac{3^5}{16}$	3
		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Tub. ver. de 6"			2	$\frac{1^{11}}{16}$	$\frac{1^7}{8}$	$\frac{1^7}{16}$	$\frac{1^3}{8}$	$\frac{1^3}{8}$	$\frac{1^3}{4}$	$\frac{1^3}{16}$	$\frac{1^3}{16}$	$\frac{1^3}{16}$	1
			$\frac{5^{13}}{16}$	$\frac{4^{13}}{16}$	$\frac{4^9}{8}$	$\frac{4^7}{8}$	4	$\frac{3^3}{8}$	$\frac{3^3}{4}$	$\frac{3^{11}}{16}$	$\frac{3^3}{8}$	$\frac{3^3}{16}$	2
			$\frac{6^5}{16}$	6	$\frac{5^{13}}{16}$	$\frac{5^{11}}{16}$	$\frac{5^5}{8}$	$\frac{5^5}{16}$	$\frac{5^5}{16}$	$\frac{5^5}{2}$	$\frac{5^5}{2}$	$\frac{5^5}{16}$	3
			$\frac{6^1}{16}$	$\frac{6^1}{16}$	$\frac{6^1}{16}$	$\frac{6^1}{16}$	$\frac{6^1}{16}$	$\frac{6^1}{16}$	$\frac{6^1}{16}$	$\frac{6^1}{16}$	$\frac{6^1}{16}$	$\frac{6^1}{16}$	4
Tub. ver. de 8"				$\frac{2^5}{8}$	$\frac{2^1}{8}$	$\frac{2^1}{8}$	2	$\frac{1^1}{8}$	$\frac{1^{11}}{16}$	$\frac{1^3}{4}$	$\frac{1^{11}}{16}$	$\frac{1^5}{8}$	1
				$\frac{7^3}{4}$	$\frac{6^3}{4}$	6	$\frac{5^3}{4}$	$\frac{5^3}{2}$	$\frac{5^3}{16}$	$\frac{5^3}{16}$	$\frac{5^3}{16}$	$\frac{4^{15}}{16}$	2
				$\frac{8^5}{16}$	$\frac{7^{15}}{16}$	$\frac{7^3}{4}$	$\frac{7^3}{8}$	$\frac{7^3}{16}$	$\frac{7^3}{16}$	$\frac{7^3}{8}$	$\frac{7^3}{16}$	$\frac{7^3}{16}$	3
				8	8	8	8	8	8	8	8	8	4

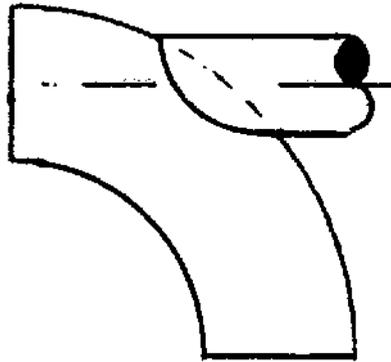
DERIVACIONES A 45°
TUBERIAS VERTICALES DE PESO ESTANDAR
MARCAR EN DIECISEISAVOS
TAMAÑO DEL CABEZAL

	10"	12"	14"	16"	18"	20"	22"	24"	NO
Tub. ver. de 10"	$\frac{7}{8}$	$\frac{13}{16}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{11}{16}$	$\frac{11}{16}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{5}{8}$	1
	$3\frac{3}{8}$	3	$2\frac{13}{16}$	$2\frac{5}{8}$	$2\frac{1}{2}$	$2\frac{3}{8}$	$2\frac{3}{16}$	$2\frac{1}{4}$	2
	$6\frac{13}{16}$	$5\frac{15}{16}$	$5\frac{9}{16}$	$5\frac{3}{16}$	$4\frac{7}{8}$	$4\frac{11}{16}$	$4\frac{9}{16}$	$4\frac{3}{8}$	3
	$9\frac{7}{8}$	$8\frac{7}{16}$	8	$7\frac{1}{2}$	$7\frac{3}{16}$	$6\frac{15}{16}$	$6\frac{11}{16}$	$6\frac{9}{16}$	4
	$10\frac{11}{16}$	$9\frac{3}{4}$	$9\frac{3}{8}$	9	$8\frac{3}{4}$	$8\frac{9}{16}$	$8\frac{3}{8}$	$8\frac{1}{4}$	5
	$10\frac{7}{16}$	$10\frac{1}{16}$	$9\frac{13}{16}$	$9\frac{3}{4}$	$9\frac{9}{16}$	$9\frac{1}{2}$	$9\frac{3}{8}$	$9\frac{5}{16}$	6
	$10\frac{3}{8}$	$10\frac{1}{16}$	10	$9\frac{15}{16}$	$9\frac{13}{16}$	$9\frac{7}{8}$	$9\frac{7}{8}$	$9\frac{7}{8}$	7
	10	10	10	10	10	10	10	10	8
Tub. ver. de 12"		$1\frac{1}{16}$	1	$\frac{15}{16}$	$\frac{7}{8}$	$\frac{13}{16}$	$\frac{13}{16}$	$\frac{3}{4}$	1
		$4\frac{1}{16}$	$3\frac{13}{16}$	$3\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{4}$	$3\frac{1}{8}$	$2\frac{15}{16}$	$2\frac{7}{8}$	2
		$8\frac{1}{4}$	$7\frac{9}{16}$	$6\frac{7}{8}$	$6\frac{3}{8}$	$6\frac{1}{16}$	$5\frac{13}{16}$	$5\frac{5}{8}$	3
		12	$10\frac{13}{16}$	$9\frac{13}{16}$	$9\frac{1}{4}$	$8\frac{13}{16}$	$8\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{4}$	4
		$12\frac{7}{8}$	$12\frac{1}{8}$	$11\frac{7}{16}$	11	$10\frac{11}{16}$	$10\frac{7}{16}$	$10\frac{3}{16}$	5
		$12\frac{1}{2}$	$12\frac{1}{4}$	$11\frac{15}{16}$	$11\frac{3}{4}$	$11\frac{9}{16}$	$11\frac{7}{16}$	$11\frac{5}{16}$	6
		$12\frac{3}{8}$	$12\frac{1}{16}$	12	$11\frac{13}{16}$	$11\frac{15}{16}$	$11\frac{7}{8}$	$11\frac{7}{8}$	7
		12	12	12	12	12	12	12	8
Tub. ver. de 14"			$1\frac{3}{16}$	$1\frac{1}{16}$	1	$\frac{15}{16}$	$\frac{15}{16}$	$\frac{7}{8}$	1
			$4\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{16}$	$3\frac{13}{16}$	$3\frac{9}{16}$	$3\frac{1}{16}$	$3\frac{5}{16}$	2
			$9\frac{3}{16}$	$8\frac{3}{8}$	$7\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{16}$	$6\frac{3}{4}$	$6\frac{7}{16}$	3
			$13\frac{5}{16}$	$11\frac{5}{8}$	$10\frac{3}{4}$	$10\frac{3}{16}$	$9\frac{3}{4}$	$9\frac{7}{16}$	4
			$14\frac{1}{4}$	$13\frac{3}{16}$	$12\frac{9}{16}$	$12\frac{1}{8}$	$11\frac{13}{16}$	$11\frac{9}{16}$	5
			$13\frac{7}{8}$	$13\frac{1}{16}$	$13\frac{3}{16}$	$12\frac{13}{16}$	$12\frac{13}{16}$	$12\frac{5}{8}$	6
			$13\frac{7}{16}$	$13\frac{5}{16}$	$13\frac{1}{4}$	$13\frac{3}{16}$	$13\frac{3}{16}$	$13\frac{3}{8}$	7
			$13\frac{1}{2}$	$13\frac{1}{4}$	$13\frac{1}{4}$	$13\frac{1}{4}$	$13\frac{1}{4}$	$13\frac{1}{4}$	8
Tub. ver. de 16"				$1\frac{3}{8}$	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{3}{16}$	$1\frac{3}{8}$	$1\frac{1}{16}$	1
				$5\frac{3}{16}$	$4\frac{3}{4}$	$4\frac{7}{16}$	$4\frac{1}{4}$	$4\frac{1}{16}$	2
				$10\frac{11}{16}$	$9\frac{1}{2}$	$8\frac{13}{16}$	$8\frac{5}{16}$	$7\frac{15}{16}$	3
				$15\frac{1}{2}$	$13\frac{9}{16}$	$12\frac{5}{8}$	12	$11\frac{1}{2}$	4
				$16\frac{1}{2}$	$15\frac{3}{8}$	$14\frac{5}{8}$	$14\frac{1}{8}$	$13\frac{3}{4}$	5
				16	$15\frac{9}{16}$	$15\frac{1}{4}$	15	$14\frac{13}{16}$	6
				$15\frac{7}{16}$	$15\frac{3}{8}$	$15\frac{5}{16}$	$15\frac{1}{4}$	$15\frac{3}{16}$	7
				$15\frac{1}{4}$	$15\frac{1}{4}$	$15\frac{1}{4}$	$15\frac{1}{4}$	$15\frac{1}{4}$	8

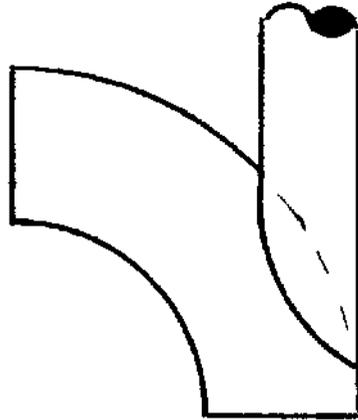
**DERIVACIONES A 45°
TUBERIAS VERTICALES DE PESO ESTANDAR
MARCAR EN DIECISEISAVOS
TAMAÑO DEL CABEZAL**

	18"	20"	22"	24"	No
Tub. ver. de 18"	$1\frac{9}{16}$	$1\frac{7}{16}$	$1\frac{3}{8}$	$1\frac{5}{16}$	1
	$5\frac{7}{8}$	$5\frac{5}{16}$	$5\frac{1}{8}$	$4\frac{7}{8}$	2
	$12\frac{1}{8}$	$10\frac{15}{16}$	$10\frac{3}{16}$	$9\frac{5}{8}$	3
	$17\frac{11}{16}$	$15\frac{5}{8}$	$14\frac{1}{2}$	$13\frac{13}{16}$	4
	$18\frac{3}{4}$	$17\frac{1}{2}$	$16\frac{3}{4}$	$16\frac{3}{16}$	5
	$18\frac{1}{16}$	$17\frac{11}{16}$	$17\frac{5}{16}$	$17\frac{1}{16}$	6
	$17\frac{1}{2}$	$17\frac{3}{8}$	$17\frac{5}{16}$	$17\frac{1}{4}$	7
	$17\frac{1}{4}$	$17\frac{1}{4}$	$17\frac{1}{4}$	$17\frac{1}{4}$	8
Tub. ver. de 20"		$1\frac{3}{4}$	$1\frac{5}{8}$	$1\frac{9}{16}$	1
		$6\frac{5}{8}$	$6\frac{3}{8}$	$5\frac{13}{16}$	2
		$13\frac{5}{8}$	$12\frac{5}{16}$	$11\frac{1}{2}$	3
		$19\frac{15}{16}$	$17\frac{5}{8}$	$16\frac{7}{16}$	4
		21	$19\frac{11}{16}$	$18\frac{7}{8}$	5
		$20\frac{3}{16}$	$19\frac{3}{4}$	$19\frac{7}{16}$	6
		$19\frac{1}{2}$	$19\frac{7}{16}$	$19\frac{5}{16}$	7
		$19\frac{1}{4}$	$19\frac{1}{4}$	$19\frac{1}{4}$	8
Tub. ver. de 22"			$1\frac{15}{16}$	$1\frac{13}{16}$	1
			$7\frac{5}{16}$	$6\frac{7}{8}$	2
			$15\frac{3}{8}$	$13\frac{3}{4}$	3
			$22\frac{1}{8}$	$19\frac{11}{16}$	4
			$23\frac{1}{4}$	$21\frac{7}{8}$	5
			$22\frac{5}{16}$	$21\frac{7}{8}$	6
			$21\frac{9}{16}$	$21\frac{7}{16}$	7
			$21\frac{1}{4}$	$21\frac{1}{4}$	8
Tub. ver. de 24"				$2\frac{3}{8}$	1
				8	2
				$16\frac{9}{16}$	3
				$24\frac{3}{8}$	4
				$25\frac{1}{2}$	5
				$24\frac{7}{16}$	6
				$23\frac{9}{16}$	7
				$23\frac{1}{4}$	8

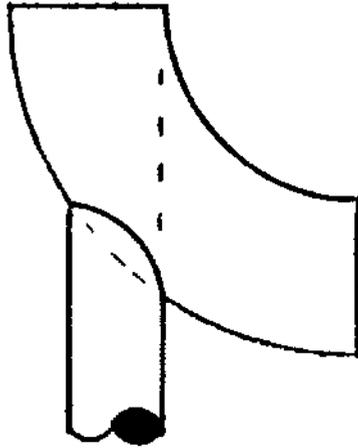
TIPO # 1
CONCENTRICO CON
LA LINEA DE CENTRO DEL
RADIO DEL CODO



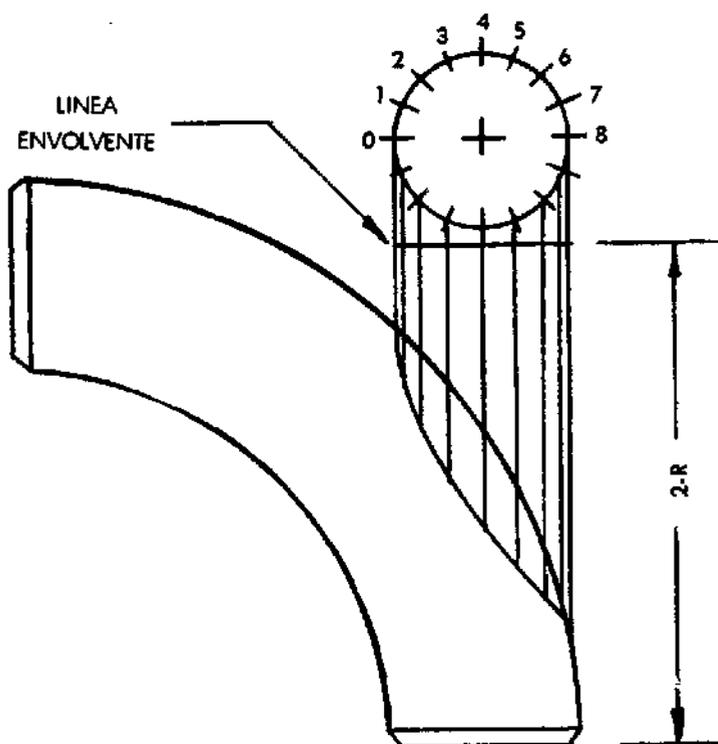
TIPO # 2
EXCENTRICO EN EL
RADIO EXTERIOR
DEL CODO



TIPO # 3
EXCENTRICO EN EL
RADIO INTERIOR
DEL CODO



ESTOS TRES TIPOS DE ASIENTOS EN Codos SOLDABLES DE RADIO LARGO A 90°, REQUIEREN DIMENSIONES DIFERENTES. SIN EMBARGO, EL TRAZADO DE CADA TIPO ES COMUN Y SE MUESTRA EN LA PAGINA SIGUIENTE. PARA MARCAR LOS TAMAÑOS PEQUEÑOS EN OCTAVOS, SE USAN LAS ORDENADAS # 0-2-4-6-8.



TRAZADO DE UN ASIENTO CONCENTRICO O
EXCENTRICO EN EL DORSO DE UN CODO
A 90° DE RADIO LARGO

Se marca en dieciseisavos y se mide a partir de una línea envolvente, que es la longitud de dos radios desde el extremo del codo. Ejemplo: un codo de 6" de radio largo tiene un radio de 9", de modo que la línea envolvente será de 18".

**ASIENTO CONCENTRICO EN EL DORSO DE UN CODO DE RADIO LARGO A 90°
(TIPO # 1) TUBERIA DE PESO ESTANDAR
L/C DEL ASIENTO CON L/C DEL CODO**

		TAMAÑO DEL CODO							
		2"	3"	4"	6"	8"	10"	12"	No
Tub. de 2"		2 ⁵ / ₁₆	3 ¹³ / ₁₆	5 ⁷ / ₁₆	8 ⁵ / ₈	11 ¹⁵ / ₁₆	15 ³ / ₁₆	18 ¹ / ₂	0
		2 ⁷ / ₁₆	3 ¹⁵ / ₁₆	5 ⁹ / ₁₆	8 ¹¹ / ₁₆	12	15 ¹ / ₄	18 ³ / ₁₆	1
		2 ¹³ / ₁₆	4 ¹ / ₁₆	5 ¹³ / ₁₆	9	12 ⁵ / ₁₆	15 ¹ / ₂	18 ⁵ / ₁₆	2
		3 ³ / ₈	4 ¹¹ / ₁₆	6 ¹ / ₄	9 ³ / ₈	12 ¹¹ / ₁₆	15 ¹⁵ / ₁₆	19 ¹ / ₄	3
		4 ¹ / ₁₆	5 ³ / ₁₆	6 ¹¹ / ₁₆	9 ¹³ / ₁₆	13 ¹ / ₈	16 ³ / ₈	19 ¹¹ / ₁₆	4
		4 ¹ / ₂	5 ⁹ / ₁₆	7 ¹ / ₈	10 ¹ / ₄	13 ⁹ / ₁₆	16 ¹³ / ₁₆	20 ³ / ₈	5
		4 ³ / ₄	5 ⁷ / ₈	7 ⁷ / ₁₆	10 ⁹ / ₁₆	13 ³ / ₈	17 ¹ / ₈	20 ⁷ / ₁₆	6
		4 ⁷ / ₈	6 ¹ / ₁₆	7 ⁵ / ₈	10 ¹³ / ₁₆	14 ³ / ₈	17 ³ / ₈	20 ¹¹ / ₁₆	7
	4 ⁷ / ₈	6 ³ / ₈	7 ¹¹ / ₁₆	10 ⁷ / ₈	14 ³ / ₁₆	17 ⁷ / ₁₆	20 ³ / ₄	8	
Tub. de 3"			3 ¹ / ₂	5 ¹ / ₁₆	8 ³ / ₁₆	11 ¹ / ₂	14 ¹¹ / ₁₆	18	0
			3 ¹¹ / ₁₆	5 ³ / ₄	8 ³ / ₈	11 ⁵ / ₈	14 ⁷ / ₈	18 ³ / ₁₆	1
			4 ¹ / ₄	5 ³ / ₄	8 ¹³ / ₁₆	12 ¹ / ₁₆	15 ¹ / ₄	18 ⁹ / ₁₆	2
			5 ³ / ₈	6 ⁷ / ₁₆	9 ⁷ / ₁₆	12 ¹¹ / ₁₆	15 ⁷ / ₈	19 ³ / ₁₆	3
			6 ¹ / ₈	7 ¹ / ₄	10 ³ / ₁₆	13 ³ / ₈	16 ⁹ / ₁₆	19 ¹³ / ₁₆	4
			6 ¹³ / ₁₆	7 ¹⁵ / ₁₆	10 ¹³ / ₁₆	14	17 ³ / ₁₆	20 ¹ / ₂	5
			7 ³ / ₁₆	8 ³ / ₈	11 ¹ / ₄	14 ¹ / ₂	17 ¹¹ / ₁₆	21	6
			7 ⁵ / ₁₆	8 ⁹ / ₁₆	11 ⁹ / ₁₆	14 ¹³ / ₁₆	18	21 ⁵ / ₁₆	7
		7 ³ / ₈	8 ⁵ / ₈	11 ⁵ / ₈	14 ⁷ / ₈	18 ¹ / ₁₆	21 ⁷ / ₁₆	8	
Tub. de 4"			4 ³ / ₄	7 ⁷ / ₈	11 ⁷ / ₈	14 ⁵ / ₁₆	17 ⁵ / ₈		0
			5	8 ¹ / ₁₆	11 ⁵ / ₁₆	14 ¹ / ₂	17 ¹³ / ₁₆		1
			5 ³ / ₄	8 ¹¹ / ₁₆	11 ⁷ / ₈	15 ¹ / ₁₆	18 ³ / ₈		2
			6 ¹³ / ₁₆	9 ⁵ / ₈	12 ³ / ₄	15 ⁷ / ₈	19 ¹ / ₈		3
			8 ³ / ₈	10 ⁵ / ₈	13 ¹³ / ₁₆	16 ¹³ / ₁₆	20 ¹ / ₁₆		4
			9 ³ / ₈	11 ¹ / ₂	14 ⁹ / ₁₆	17 ⁵ / ₈	20 ⁷ / ₈		5
			9 ¹³ / ₁₆	12 ¹ / ₁₆	15 ³ / ₁₆	18 ¹ / ₄	21 ⁹ / ₁₆		6
			10	12 ³ / ₈	15 ¹ / ₂	18 ¹¹ / ₁₆	21 ¹⁵ / ₁₆		7
		10 ¹ / ₁₆	12 ¹ / ₂	15 ⁵ / ₈	18 ¹³ / ₁₆	22 ¹ / ₁₆		8	
Tub. de 6"				7 ¹ / ₄	10 ³ / ₈	13 ¹ / ₂	16 ³ / ₄		0
				7 ⁵ / ₈	10 ³ / ₄	13 ¹³ / ₁₆	17 ¹ / ₁₆		1
				8 ³ / ₄	11 ³ / ₄	14 ³ / ₄	18		2
				10 ³ / ₈	13 ¹ / ₄	16 ³ / ₈	19 ⁵ / ₁₆		3
				12 ¹⁵ / ₁₆	14 ⁷ / ₈	17 ⁵ / ₈	20 ³ / ₄		4
				14 ⁷ / ₁₆	16 ¹ / ₄	18 ¹⁵ / ₁₆	22		5
				15 ¹ / ₁₆	17 ¹ / ₁₆	19 ¹³ / ₁₆	22 ¹⁵ / ₁₆		6
				15 ³ / ₁₆	17 ⁹ / ₁₆	20 ³ / ₈	23 ¹ / ₂		7
			15 ³ / ₈	17 ¹¹ / ₁₆	20 ¹ / ₂	23 ¹¹ / ₁₆		8	

ASIENTO CONCENTRICO EN EL DORSO DE UN CODO DE RADIO LARGO A 90°
(TIPO # 1) TUBERIA DE PESO ESTANDAR
L/C DEL ASIENTO CON L/C DEL CODO

TAMAÑO DEL CODO								
	8"	10"	12"	14"	16"	18"	20"	No
Tub. de 8"	9 ¹³ / ₁₆	12 ⁷ / ₈	16 ¹ / ₂	19 ³ / ₄	23	26 ¹ / ₂	29 ⁵ / ₈	0
	10 ⁵ / ₁₆	13 ⁵ / ₁₆	16 ¹ / ₂	20 ³ / ₁₆	23 ⁷ / ₁₆	26 ³ / ₄	30	1
	11 ¹³ / ₁₆	14 ¹¹ / ₁₆	17 ³ / ₄	21 ¹ / ₂	24 ¹¹ / ₁₆	27 ¹⁵ / ₁₆	31 ³ / ₁₆	2
	14 ³ / ₈	16 ³ / ₄	19 ¹¹ / ₁₆	23 ³ / ₈	26 ¹ / ₂	29 ¹¹ / ₁₆	32 ¹⁵ / ₁₆	3
	17 ¹ / ₂	19	21 ³ / ₄	25 ⁷ / ₁₆	28 ¹ / ₂	31 ⁵ / ₈	34 ¹³ / ₁₆	4
	19 ⁹ / ₁₆	20 ¹³ / ₁₆	23 ¹ / ₂	27 ³ / ₁₆	30 ¹ / ₄	33 ³ / ₈	36 ⁹ / ₁₆	5
	20 ³ / ₈	21 ⁷ / ₈	24 ⁵ / ₈	28 ⁷ / ₁₆	31 ¹ / ₂	34 ⁵ / ₈	37 ⁷ / ₈	6
	20 ¹¹ / ₁₆	22 ¹ / ₁₆	25 ⁵ / ₁₆	29 ¹ / ₁₆	32 ¹ / ₄	35 ⁷ / ₁₆	38 ⁵ / ₈	7
	20 ³ / ₄	22 ⁵ / ₈	25 ¹ / ₂	29 ³ / ₈	32 ¹ / ₂	35 ¹¹ / ₁₆	38 ¹⁵ / ₁₆	8
Tub. de 10"		12 ¹ / ₄	15 ³ / ₈	19	22 ¹ / ₄	25 ¹ / ₂	28 ³ / ₄	0
		12 ³ / ₈	16	19 ⁵ / ₈	22 ¹³ / ₁₆	26 ¹ / ₁₆	29 ⁵ / ₁₆	1
		14 ¹³ / ₁₆	17 ³ / ₄	21 ³ / ₈	24 ¹ / ₂	27 ¹¹ / ₁₆	30 ³ / ₈	2
		18	20 ⁷ / ₁₆	24	26 ¹⁵ / ₁₆	30	33 ³ / ₈	3
		22 ³ / ₈	23 ⁷ / ₁₆	26 ⁷ / ₈	29 ¹ / ₈	32 ⁹ / ₁₆	35 ⁵ / ₈	4
		24 ¹¹ / ₁₆	25 ¹³ / ₁₆	29 ¹ / ₁₆	31 ¹ / ₈	34 ¹³ / ₁₆	37 ¹³ / ₁₆	5
		25 ¹¹ / ₁₆	27 ³ / ₈	30 ¹¹ / ₁₆	33 ³ / ₈	36 ³ / ₈	39 ⁷ / ₁₆	6
		26 ¹ / ₁₆	27 ³ / ₄	31 ³ / ₈	34 ¹ / ₄	37 ¹ / ₄	40 ³ / ₈	7
		26 ³ / ₁₆	27 ¹³ / ₁₆	31 ⁵ / ₈	34 ¹ / ₂	37 ¹ / ₂	40 ⁵ / ₈	8
Tub. de 12"			14 ¹³ / ₁₆	18 ³ / ₈	21 ⁹ / ₁₆	24 ³ / ₄	28	0
			15 ⁹ / ₁₆	19 ¹ / ₈	22 ¹ / ₄	25 ⁷ / ₁₆	28 ¹¹ / ₁₆	1
			17 ¹ / ₈	21 ¹ / ₈	24 ³ / ₈	27 ¹ / ₂	30 ³ / ₈	2
			21 ¹³ / ₁₆	25	27 ⁵ / ₈	30 ¹ / ₂	33 ¹ / ₂	3
			26 ¹⁵ / ₁₆	29 ³ / ₁₆	31 ³ / ₁₆	33 ¹³ / ₁₆	36 ¹¹ / ₁₆	4
			30 ¹ / ₁₆	32 ³ / ₁₆	34 ¹ / ₁₆	36 ⁹ / ₁₆	39 ¹ / ₈	5
			31 ³ / ₁₆	33 ¹¹ / ₁₆	35 ³ / ₄	38 ³ / ₈	41 ³ / ₁₆	6
			31 ⁵ / ₁₆	34 ³ / ₈	36 ⁵ / ₈	39 ¹ / ₁₆	42 ¹ / ₄	7
			31 ⁷ / ₁₆	34 ⁹ / ₁₆	36 ⁷ / ₈	39 ³ / ₈	42 ⁹ / ₁₆	8
Tub. de 14"				18	21 ¹ / ₈	24 ⁵ / ₁₆	27 ⁹ / ₁₆	0
				18 ¹³ / ₁₆	21 ¹⁵ / ₁₆	25 ³ / ₈	28 ⁵ / ₁₆	1
				21 ¹ / ₂	24 ⁷ / ₁₆	27 ¹ / ₁₆	30 ⁹ / ₁₆	2
				26 ¹ / ₁₆	28 ¹ / ₄	31	33 ³ / ₄	3
				32	32 ¹ / ₁₆	34 ¹ / ₄	37 ¹ / ₂	4
				35 ⁹ / ₁₆	35 ¹⁵ / ₁₆	38	40 ⁹ / ₁₆	5
				36 ¹³ / ₁₆	37 ¹¹ / ₁₆	39 ³ / ₈	42 ⁹ / ₁₆	6
				37 ⁵ / ₁₆	38 ¹ / ₂	40 ³ / ₈	43 ⁹ / ₁₆	7
				37 ⁷ / ₁₆	38 ³ / ₄	41 ¹ / ₄	43 ¹³ / ₁₆	8

**ASIENTO CONCENTRICO EN EL DORSO DE UN CODO DE RADIO LARGO A 90°
(TIPO # 1) TUBERIA DE PESO ESTANDAR
L/C DEL ASIENTO CON L/C DEL CODO**

TAMAÑO DEL CODO						
	16"	18"	20"	22"	24"	No
Tub. de 16"	20 $\frac{1}{2}$	23 $\frac{11}{16}$	26 $\frac{13}{16}$	30 $\frac{1}{16}$	33 $\frac{5}{16}$	0
	21 $\frac{1}{2}$	24 $\frac{3}{8}$	27 $\frac{3}{4}$	30 $\frac{15}{16}$	34 $\frac{1}{16}$	1
	24 $\frac{9}{16}$	27 $\frac{1}{2}$	30 $\frac{1}{2}$	33 $\frac{9}{16}$	36 $\frac{11}{16}$	2
	29 $\frac{7}{8}$	32	34 $\frac{5}{8}$	37 $\frac{1}{2}$	40 $\frac{7}{16}$	3
	36 $\frac{15}{16}$	37 $\frac{1}{4}$	39 $\frac{1}{4}$	41 $\frac{13}{16}$	44 $\frac{1}{16}$	4
	41 $\frac{1}{16}$	41 $\frac{1}{16}$	42 $\frac{7}{8}$	45 $\frac{1}{16}$	48	5
	42 $\frac{7}{16}$	43	45 $\frac{1}{16}$	47 $\frac{9}{16}$	50 $\frac{5}{16}$	6
	43	43 $\frac{1}{8}$	46 $\frac{1}{2}$	48 $\frac{3}{4}$	51 $\frac{1}{16}$	7
	43 $\frac{1}{8}$	44 $\frac{1}{2}$	46 $\frac{7}{16}$	49 $\frac{1}{2}$	52	8
Tub. de 18"		23 $\frac{1}{16}$	26 $\frac{3}{16}$	29 $\frac{3}{8}$	32 $\frac{1}{16}$	0
		24 $\frac{1}{16}$	27 $\frac{3}{16}$	30 $\frac{1}{8}$	33 $\frac{3}{8}$	1
		27 $\frac{11}{16}$	30 $\frac{9}{16}$	33 $\frac{9}{16}$	36 $\frac{5}{8}$	2
		33 $\frac{3}{4}$	35 $\frac{13}{16}$	38 $\frac{5}{16}$	41 $\frac{1}{8}$	3
		41 $\frac{15}{16}$	41 $\frac{7}{8}$	43 $\frac{11}{16}$	46 $\frac{3}{8}$	4
		46 $\frac{5}{8}$	46 $\frac{3}{16}$	47 $\frac{3}{8}$	50 $\frac{1}{8}$	5
		48 $\frac{1}{2}$	48 $\frac{3}{8}$	50 $\frac{1}{4}$	52 $\frac{5}{8}$	6
		48 $\frac{11}{16}$	49 $\frac{5}{16}$	51 $\frac{3}{8}$	53 $\frac{15}{16}$	7
	48 $\frac{13}{16}$	49 $\frac{1}{2}$	51 $\frac{1}{4}$	54 $\frac{5}{16}$	8	
Tub. de 20"			25 $\frac{9}{16}$	28 $\frac{3}{4}$	31 $\frac{1}{4}$	0
			26 $\frac{1}{8}$	29 $\frac{15}{16}$	33 $\frac{1}{16}$	1
			30 $\frac{3}{4}$	33 $\frac{3}{8}$	36 $\frac{5}{8}$	2
			37 $\frac{9}{16}$	39 $\frac{9}{16}$	42 $\frac{1}{16}$	3
			46 $\frac{15}{16}$	46 $\frac{1}{2}$	48 $\frac{3}{16}$	4
			52 $\frac{1}{16}$	51 $\frac{1}{8}$	52 $\frac{1}{8}$	5
			53 $\frac{13}{16}$	53 $\frac{3}{4}$	55 $\frac{3}{2}$	6
			54 $\frac{3}{8}$	54 $\frac{13}{16}$	56 $\frac{3}{8}$	7
		54 $\frac{9}{16}$	55 $\frac{1}{16}$	57 $\frac{1}{16}$	8	
Tub. de 22"				28 $\frac{3}{8}$	31 $\frac{1}{4}$	0
				29 $\frac{1}{2}$	32 $\frac{3}{4}$	1
				33 $\frac{13}{16}$	36 $\frac{11}{16}$	2
				41 $\frac{1}{16}$	43 $\frac{3}{8}$	3
				52	51 $\frac{1}{16}$	4
				57 $\frac{13}{16}$	56 $\frac{11}{16}$	5
				59 $\frac{1}{2}$	59 $\frac{9}{16}$	6
				60 $\frac{1}{2}$	60 $\frac{1}{16}$	7
			60 $\frac{1}{4}$	60 $\frac{3}{16}$	8	

**ASIENTO EXCENTRICO EN EL DORSO DE UN CODO DE RADIO LARGO A 90°
(TIPO # 2) TUBERIA DE PESO ESTANDAR
LA BASE DEL TUBO SE ALINEA CON EL RADIO EXTERIOR DEL CODO**

TAMAÑO DEL CODO							
	3"	4"	6"	8"	10"	12"	NO
Tub. de 2"	4 $\frac{1}{4}$	6 $\frac{3}{8}$	10 $\frac{15}{16}$	15 $\frac{13}{16}$	20 $\frac{3}{4}$	25 $\frac{13}{16}$	0
	4 $\frac{3}{8}$	6 $\frac{1}{2}$	11 $\frac{1}{8}$	15 $\frac{15}{16}$	20 $\frac{15}{16}$	26 $\frac{1}{16}$	1
	4 $\frac{3}{4}$	6 $\frac{7}{8}$	11 $\frac{9}{16}$	16 $\frac{7}{16}$	21 $\frac{1}{2}$	26 $\frac{5}{8}$	2
	5 $\frac{5}{16}$	7 $\frac{1}{2}$	12 $\frac{1}{4}$	17 $\frac{1}{4}$	22 $\frac{3}{8}$	27 $\frac{9}{16}$	3
	5 $\frac{15}{16}$	8 $\frac{1}{4}$	13 $\frac{3}{8}$	18 $\frac{1}{4}$	23 $\frac{7}{16}$	28 $\frac{3}{4}$	4
	6 $\frac{9}{16}$	9	14 $\frac{1}{16}$	19 $\frac{5}{16}$	24 $\frac{11}{16}$	30 $\frac{1}{8}$	5
	7 $\frac{1}{8}$	9 $\frac{11}{16}$	15	20 $\frac{7}{16}$	25 $\frac{15}{16}$	31 $\frac{1}{2}$	6
	7 $\frac{1}{2}$	10 $\frac{3}{16}$	15 $\frac{3}{4}$	21 $\frac{3}{8}$	27	32 $\frac{3}{4}$	7
7 $\frac{5}{8}$	10 $\frac{7}{16}$	16 $\frac{1}{8}$	21 $\frac{3}{4}$	27 $\frac{1}{2}$	33 $\frac{1}{4}$	8	
Tub. de 3"		5 $\frac{1}{8}$	9 $\frac{5}{8}$	14 $\frac{3}{8}$	18 $\frac{15}{16}$	23 $\frac{3}{4}$	0
		5 $\frac{3}{8}$	9 $\frac{13}{16}$	14 $\frac{7}{16}$	19 $\frac{1}{8}$	24 $\frac{1}{16}$	1
		6 $\frac{1}{8}$	10 $\frac{7}{16}$	15 $\frac{1}{16}$	19 $\frac{5}{8}$	24 $\frac{13}{16}$	2
		7	11 $\frac{5}{16}$	16 $\frac{1}{16}$	20 $\frac{15}{16}$	25 $\frac{15}{16}$	3
		8	12 $\frac{1}{16}$	17 $\frac{5}{16}$	22 $\frac{5}{16}$	27 $\frac{1}{16}$	4
		8 $\frac{3}{8}$	13 $\frac{9}{16}$	18 $\frac{5}{8}$	23 $\frac{13}{16}$	29 $\frac{1}{2}$	5
		9 $\frac{9}{16}$	14 $\frac{3}{8}$	19 $\frac{15}{16}$	25 $\frac{5}{16}$	30 $\frac{3}{8}$	6
		10	15 $\frac{3}{8}$	20 $\frac{15}{16}$	26 $\frac{1}{2}$	32 $\frac{1}{8}$	7
Tub. de 4"			10 $\frac{1}{2}$	15 $\frac{11}{16}$	21 $\frac{3}{8}$	27 $\frac{1}{16}$	8
			8 $\frac{11}{16}$	13	17 $\frac{1}{2}$	22 $\frac{1}{4}$	0
			8 $\frac{15}{16}$	13 $\frac{3}{4}$	17 $\frac{13}{16}$	22 $\frac{9}{16}$	1
			9 $\frac{11}{16}$	14 $\frac{1}{16}$	18 $\frac{11}{16}$	23 $\frac{7}{16}$	2
			10 $\frac{13}{16}$	15 $\frac{1}{16}$	20	24 $\frac{13}{16}$	3
			12 $\frac{3}{16}$	16 $\frac{3}{4}$	21 $\frac{9}{16}$	26 $\frac{9}{16}$	4
			13 $\frac{1}{2}$	18 $\frac{5}{16}$	23 $\frac{5}{16}$	28 $\frac{1}{2}$	5
			14 $\frac{9}{16}$	19 $\frac{11}{16}$	25	30 $\frac{3}{8}$	6
Tub. de 6"			15 $\frac{5}{16}$	20 $\frac{13}{16}$	26 $\frac{5}{16}$	31 $\frac{15}{16}$	7
			15 $\frac{9}{8}$	21 $\frac{1}{4}$	26 $\frac{7}{8}$	32 $\frac{5}{8}$	8
				11 $\frac{1}{16}$	15 $\frac{1}{4}$	19 $\frac{5}{8}$	0
				11 $\frac{1}{2}$	15 $\frac{3}{8}$	20	1
				12 $\frac{3}{8}$	16 $\frac{13}{16}$	21 $\frac{1}{4}$	2
				14 $\frac{5}{16}$	18 $\frac{3}{16}$	23 $\frac{1}{16}$	3
				16 $\frac{3}{8}$	20 $\frac{11}{16}$	25 $\frac{5}{16}$	4
				18 $\frac{1}{4}$	22 $\frac{13}{16}$	27 $\frac{11}{16}$	5
			19 $\frac{11}{16}$	24 $\frac{11}{16}$	29 $\frac{7}{8}$	6	
			20 $\frac{3}{8}$	26 $\frac{1}{16}$	31 $\frac{3}{16}$	7	
			21	26 $\frac{3}{8}$	32 $\frac{3}{16}$	8	

**ASIENTO EXCENTRICO EN EL DORSO DE UN CODO DE RADIO LARGO A 90°
(TIPO # 2) TUBERIA DE PESO ESTANDAR
LA BASE DEL TUBO SE ALINEA CON EL RADIO EXTERIOR DEL CODO**

TAMAÑO DEL CODO							
	10"	12"	14"	16"	18"	20"	NO
Tub. de 8"	13 ⁹ / ₁₆	17 ¹¹ / ₁₆	22 ¹ / ₈	26 ¹ / ₂	31	35 ⁵ / ₈	0
	14 ³ / ₈	18 ³ / ₈	22 ⁵ / ₈	27 ¹ / ₄	31 ³ / ₈	36 ³ / ₁₆	1
	15 ⁹ / ₁₆	19 ¹¹ / ₁₆	24 ¹ / ₈	28 ¹¹ / ₁₆	33 ¹ / ₄	37 ¹⁵ / ₁₆	2
	17 ⁷ / ₈	22 ¹ / ₄	26 ¹¹ / ₁₆	31 ³ / ₈	35 ¹³ / ₁₆	40 ⁹ / ₁₆	3
	20 ⁵ / ₈	24 ¹³ / ₁₆	29 ¹ / ₄	34 ³ / ₈	39	43 ⁷ / ₈	4
	23 ¹ / ₁₆	27 ¹ / ₂	32 ¹ / ₂	37 ³ / ₁₆	42 ⁵ / ₁₆	47 ³ / ₈	5
	24 ⁷ / ₈	29 ³ / ₄	35 ¹ / ₁₆	40 ¹ / ₄	45 ¹ / ₂	50 ¹³ / ₁₆	6
	26	31 ³ / ₁₆	37	42 ¹ / ₂	48 ¹ / ₁₆	53 ⁵ / ₈	7
26 ³ / ₈	32 ¹ / ₁₆	37 ³ / ₈	43 ¹ / ₂	49 ⁵ / ₁₆	54 ¹⁵ / ₁₆	8	
Tub. de 10"		16 ¹ / ₁₆	20 ¹ / ₄	24 ³ / ₈	28 ¹¹ / ₁₆	33 ¹ / ₂	0
		16 ¹¹ / ₁₆	20 ³ / ₈	25 ¹ / ₁₆	29 ⁵ / ₈	33 ¹³ / ₁₆	1
		18 ¹ / ₁₆	22 ¹ / ₈	27 ¹ / ₁₆	31 ³ / ₈	35 ¹ / ₂	2
		21 ¹ / ₁₆	25 ¹ / ₄	30 ¹ / ₁₆	34 ¹ / ₂	39	3
		25	29 ⁷ / ₁₆	33 ¹¹ / ₁₆	38 ³ / ₁₆	42 ¹³ / ₁₆	4
		28 ¹ / ₁₆	32 ¹¹ / ₁₆	37 ¹ / ₁₆	41 ⁷ / ₈	46 ³ / ₄	5
		30 ³ / ₈	35 ³ / ₁₆	40 ¹ / ₈	45 ¹ / ₄	50 ⁷ / ₁₆	6
		31 ¹ / ₂	36 ⁷ / ₁₆	42 ¹ / ₁₆	47 ¹¹ / ₁₆	53 ⁵ / ₁₆	7
	31 ¹³ / ₁₆	37 ¹ / ₂	43 ³ / ₁₆	48 ⁵ / ₁₆	54 ³ / ₈	8	
Tub. de 12"			18 ³ / ₈	22 ¹ / ₂	26 ¹³ / ₁₆	31 ¹ / ₈	0
			19 ⁹ / ₁₆	23 ¹ / ₂	27 ⁵ / ₈	31 ¹ / ₂	1
			21 ¹⁵ / ₁₆	25 ⁵ / ₈	30	34 ¹ / ₄	2
			25 ¹¹ / ₁₆	29 ¹ / ₂	33 ³ / ₈	37 ¹⁵ / ₁₆	3
			30 ¹ / ₂	33 ¹³ / ₁₆	37 ¹³ / ₁₆	42 ⁵ / ₁₆	4
			33 ¹³ / ₁₆	37 ¹¹ / ₁₆	42 ¹ / ₈	46 ¹ / ₂	5
			35 ¹⁵ / ₁₆	40 ⁹ / ₁₆	45 ¹ / ₈	50 ⁵ / ₁₆	6
			37 ³ / ₈	42 ⁷ / ₁₆	47 ¹ / ₈	53 ³ / ₁₆	7
		37 ¹ / ₁₆	43 ¹ / ₂	48 ¹³ / ₁₆	54 ³ / ₁₆	8	
Tub. de 14"				21 ¹³ / ₁₆	25 ¹³ / ₁₆	29 ¹⁵ / ₁₆	0
				22 ¹¹ / ₁₆	26 ¹¹ / ₁₆	30 ¹³ / ₁₆	1
				25 ¹ / ₄	29 ¹ / ₄	33 ¹ / ₈	2
				29 ⁷ / ₁₆	33 ³ / ₁₆	37 ⁷ / ₁₆	3
				34 ¹ / ₈	38 ¹ / ₁₆	42 ⁵ / ₁₆	4
				38 ⁷ / ₁₆	42 ¹ / ₈	46 ¹³ / ₁₆	5
				41 ¹ / ₁₆	45 ¹ / ₄	50 ⁵ / ₈	6
				42 ⁹ / ₁₆	47 ¹⁵ / ₁₆	53 ³ / ₈	7
			43 ¹ / ₄	48 ¹³ / ₁₆	54 ⁹ / ₁₆	8	

ASIENTO EXCENTRICO EN EL DORSO DE UN CODO DE RADIO LARGO A 90°
(TIPO # 2) TUBERIA DE PESO ESTANDAR
LA BASE DEL TUBO SE ALINEA CON EL RADIO EXTERIOR DEL CODO

TAMAÑO DEL CODO					
	18"	20"	22"	24"	No
Tub. de 16"	24 ⁵ / ₁₆	28 ⁵ / ₁₆	32 ³ / ₈	36 ⁹ / ₁₆	0
	25 ⁵ / ₁₆	29 ⁵ / ₁₆	33 ³ / ₈	37 ⁹ / ₁₆	1
	28 ³ / ₁₆	32 ⁵ / ₁₆	36 ³ / ₈	40 ⁵ / ₈	2
	33 ³ / ₁₆	36 ¹⁵ / ₁₆	41	45 ¹ / ₄	3
	38 ¹⁵ / ₁₆	42 ¹ / ₂	46 ¹ / ₂	50 ¹³ / ₁₆	4
	43 ¹¹ / ₁₆	47 ¹ / ₂	51 ³ / ₄	56 ¹ / ₄	5
	46 ⁹ / ₁₆	51 ³ / ₈	56	60 ¹⁵ / ₁₆	6
	48 ¹ / ₄	53 ⁵ / ₈	59	64 ³ / ₂	7
	48 ¹³ / ₁₆	54 ⁹ / ₁₆	60 ¹ / ₄	66	8
Tub. de 18"		26 ¹³ / ₁₆	30 ¹³ / ₁₆	34 ¹³ / ₁₆	0
		28	31 ¹⁵ / ₁₆	36	1
		31 ³ / ₈	35 ⁵ / ₁₆	39 ³ / ₈	2
		36 ¹⁵ / ₁₆	40 ¹¹ / ₁₆	44 ³ / ₈	3
		43 ⁵ / ₈	47	50 ⁵ / ₈	4
		48 ¹⁵ / ₁₆	52 ⁹ / ₁₆	56 ¹ / ₄	5
		52 ³ / ₄	56 ⁵ / ₈	61 ³ / ₈	6
		53 ¹⁵ / ₁₆	59 ¹ / ₄	64 ¹¹ / ₁₆	7
		54 ⁹ / ₁₆	60 ¹ / ₄	66	8
Tub. de 20"			29 ³ / ₈	33 ³ / ₁₆	0
			30 ³ / ₈	34 ⁹ / ₁₆	1
			34 ⁷ / ₁₆	38 ³ / ₈	2
			40 ¹¹ / ₁₆	44 ³ / ₈	3
			48 ⁵ / ₁₆	51 ¹ / ₂	4
			54 ¹ / ₄	57 ³ / ₄	5
			57 ¹¹ / ₁₆	62 ³ / ₈	6
			59 ⁵ / ₈	64 ¹⁵ / ₁₆	7
			60 ¹ / ₄	66	8
Tub. de 22"				31 ⁷ / ₈	0
				33 ⁵ / ₁₆	1
				37 ⁹ / ₁₆	2
				44 ¹ / ₂	3
				53 ¹ / ₁₆	4
				59 ⁹ / ₁₆	5
				63 ⁵ / ₁₆	6
				65 ⁵ / ₁₆	7
				66	8

**ASIENTO EXCENTRICO EN EL DORSO DE UN CODO DE RADIO LARGO A 90°
(TIPO # 3) TUBERIA DE PESO ESTANDAR
LA BASE DEL TUBO SE ALINEA CON EL RADIO EXTERIOR DEL CODO**

	TAMAÑO DEL CODO						
	3"	4"	6"	8"	10"	12"	No.
Tub. de 2"	3 ¹ / ₁₆ "	4 ³ / ₁₆ "	7 ³ / ₁₆ "	9 ¹¹ / ₁₆ "	12 ¹ / ₂ "	14 ¹ / ₁₆ "	0
	3 ¹ / ₁₆	4 ¹³ / ₁₆	7 ¹ / ₄	9 ³ / ₄	12 ³ / ₁₆	14 ¹ / ₁₆	1
	3 ¹³ / ₁₆	5 ¹ / ₁₆	7 ⁷ / ₁₆	9 ¹⁵ / ₁₆	12 ¹ / ₂	14 ³ / ₈	2
	4 ³ / ₁₆	5 ³ / ₈	7 ¹¹ / ₁₆	10 ³ / ₁₆	12 ⁹ / ₁₆	15 ¹ / ₈	3
	4 ⁹ / ₁₆	5 ¹¹ / ₁₆	8	10 ⁷ / ₁₆	12 ¹ / ₂	15 ³ / ₈	4
	4 ⁷ / ₈	6	8 ¹ / ₄	10 ¹¹ / ₁₆	13 ¹ / ₁₆	15 ⁵ / ₈	5
	5 ¹ / ₁₆	6 ³ / ₁₆	8 ⁷ / ₁₆	10 ⁵ / ₈	13 ¹ / ₄	15 ¹³ / ₁₆	6
	5 ³ / ₁₆	6 ¹ / ₄	8 ¹ / ₂	11	13 ³ / ₈	15 ³ / ₈	7
	5 ⁵ / ₁₆	6 ⁵ / ₁₆	8 ⁹ / ₁₆	11 ¹ / ₁₆	13 ⁵ / ₁₆	15 ¹⁵ / ₁₆	8
Tub. de 3"		4 ³ / ₄ "	7 ³ / ₁₆ "	9 ³ / ₄ "	12 ³ / ₁₆ "	14 ¹ / ₁₆ "	0
		4 ¹³ / ₁₆	7 ⁵ / ₁₆	9 ¹³ / ₁₆	12 ¹ / ₄	14 ¹³ / ₁₆	1
		5 ³ / ₈	7 ¹ / ₁₆	10 ¹ / ₈	12 ⁹ / ₁₆	15 ¹ / ₁₆	2
		6	8 ¹ / ₈	10 ¹ / ₁₆	12 ¹⁵ / ₁₆	15 ⁷ / ₁₆	3
		6 ¹¹ / ₁₆	8 ¹¹ / ₁₆	11 ¹ / ₁₆	13 ³ / ₈	15 ¹ / ₈	4
		7 ³ / ₁₆	9 ¹ / ₁₆	11 ⁷ / ₁₆	13 ¹ / ₄	16 ³ / ₁₆	5
		7 ¹ / ₂	9 ³ / ₈	11 ¹¹ / ₁₆	14	16 ¹ / ₂	6
		7 ⁵ / ₈	9 ¹ / ₂	11 ¹ / ₈	14 ⁹ / ₁₆	16 ¹ / ₁₆	7
	7 ¹¹ / ₁₆	9 ⁹ / ₁₆	11 ¹⁵ / ₁₆	14 ¹ / ₄	16 ¹ / ₁₆	8	
Tub. de 4"			7 ³ / ₁₆ "	9 ³ / ₄ "	12 ³ / ₁₆ "	14 ¹ / ₁₆ "	0
			7 ¹ / ₈	9 ¹⁵ / ₁₆	12 ¹ / ₁₆	14 ³ / ₈	1
			7 ¹³ / ₁₆	10 ¹ / ₈	12 ¹ / ₄	15 ¹ / ₄	2
			8 ¹¹ / ₁₆	11	13 ³ / ₁₆	15 ¹ / ₂	3
			9 ¹ / ₂	11 ¹³ / ₁₆	13 ¹³ / ₁₆	16 ³ / ₈	4
			10 ¹ / ₈	12 ¹ / ₄	14 ¹ / ₁₆	16 ¹ / ₄	5
			10 ¹ / ₄	12 ³ / ₈	14 ¹³ / ₁₆	17 ¹ / ₄	6
			10 ¹¹ / ₁₆	12 ¹³ / ₁₆	15	17 ⁷ / ₁₆	7
		10 ³ / ₄	12 ¹ / ₂	15 ¹ / ₁₆	17 ¹ / ₂	8	
Tub. de 6"				9 ³ / ₄ "	12 ³ / ₁₆ "	14 ³ / ₄ "	0
				10 ¹ / ₁₆	12 ¹ / ₂	15	1
				11	13 ¹ / ₄	15 ¹ / ₁₆	2
				12 ³ / ₁₆	14 ³ / ₈	16 ¹ / ₁₆	3
				13 ¹³ / ₁₆	15 ¹ / ₂	17 ¹ / ₄	4
				14 ¹ / ₄	16 ³ / ₈	18 ⁹ / ₁₆	5
				15 ³ / ₁₆	17	19 ¹ / ₈	6
				15 ⁵ / ₈	17 ¹ / ₄	19 ¹ / ₁₆	7
			15 ¹¹ / ₁₆	17 ³ / ₈	19 ⁹ / ₁₆	8	

ASIENTO EXCENTRICO EN EL DORSO DE UN CODO DE RADIO LARGO A 90°

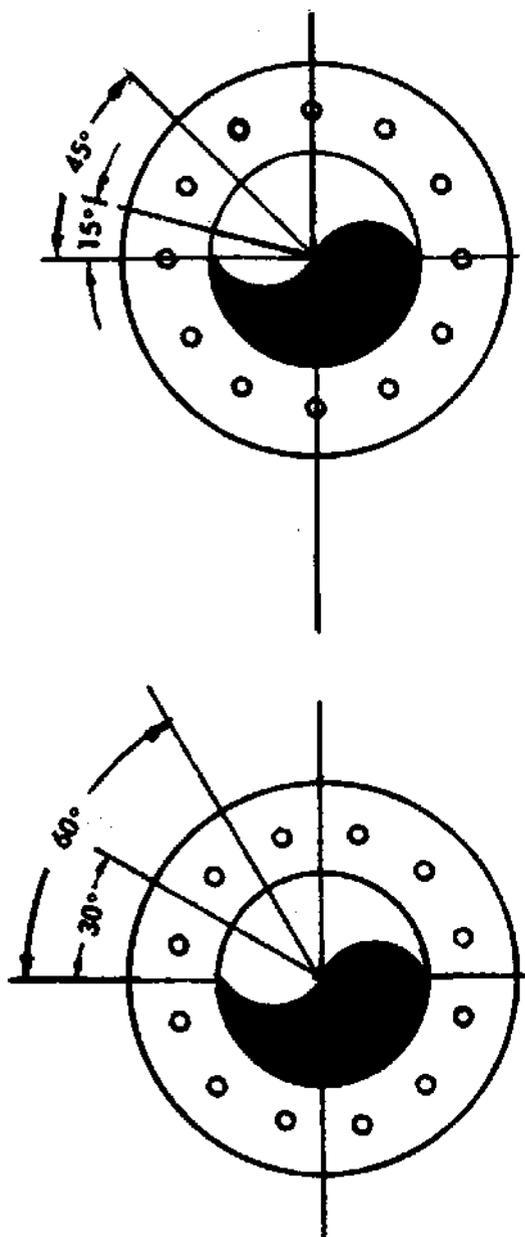
(TIPO # 3) TUBERIA DE PESO ESTANDAR

LA BASE DEL TUBO SE ALINEA CON EL RADIO INTERIOR DEL CODO

	TAMAÑO DEL CODO						
	10"	12"	14"	16"	18"	20"	No.
Tub. de 8"	12 3/8"	14 3/4"	17 13/16"	20 1/2"	23"	25 3/8"	0
	12 3/8	15 1/8	18 3/8	20 13/16	23 3/8	25 3/8	1
	13 3/8	16 3/8	19 3/8	21 13/16	24 3/4	26 3/8	2
	15 3/8	17 13/16	20 13/16	23 3/8	25 3/8	28	3
	17 13/16	19 7/8	22 1/2	24 13/16	26 13/16	29 3/8	4
	19 3/8	20 3/8	23 3/4	25 3/8	28 13/16	30 3/8	5
	19 3/8	21 3/8	24 3/4	26 3/8	28 3/4	31 3/8	6
	20 3/8	21 3/8	24 13/16	27 3/8	29 3/8	31 3/8	7
20 3/8	21 13/16	25 1/8	27 3/8	29 3/8	31 3/4	8	
Tub. de 10"		14 3/4"	17 13/16"	20 1/2"	23 3/8"	25 3/8"	0
		15 3/8	18 1/2	21	23 3/8	26	1
		17	20 1/8	22 3/8	24 13/16	27 1/4	2
		19 3/8	22 3/8	24 1/2	26 13/16	29	3
		22 3/8	24 13/16	26 3/8	28 13/16	30 13/16	4
		24 3/8	26 3/8	28 1/4	30 3/8	32 3/8	5
		25	27 3/8	29 1/4	31 3/8	33 3/8	6
		25 3/8	28 1/8	29 3/4	31 13/16	33 13/16	7
	25 3/2	28 1/4	29 3/8	31 3/8	34	8	
Tub. de 12"			18"	20 1/2"	23 3/8"	25 3/8"	0
			18 13/16	21 3/8	23 13/16	26 3/8	1
			20 3/8	23 3/8	25 1/8	27 13/16	2
			24 3/8	26	28	30 3/8	3
			28 3/8	29 3/8	30 13/16	32 3/8	4
			30 13/16	31 3/8	32 3/4	34 3/8	5
			32	32 3/8	33 13/16	35 3/4	6
			32 3/2	33 3/8	34 1/2	36 3/8	7
		32 3/8	33 3/8	34 13/16	36 3/2	8	
Tub. de 14"				20 1/2"	23 3/8"	25 3/8"	0
				21 3/8	23 3/4	26 3/4	1
				23 3/8	25 3/8	28 3/8	2
				27 1/4	29	31 3/8	3
				31 3/8	32 3/8	34	4
				33 13/16	34 3/4	36 3/4	5
				35 3/8	36 3/8	37 3/8	6
				35 3/4	36 3/8	38 3/8	7
			35 3/8	36 13/16	38 3/4	8	

**ASIENTO EXCENTRICO EN EL DORSO DE UN CODO DE RADIO LARGO A 90°
(TIPO # 3) TUBERIA DE PESO ESTANDAR
LA BASE DEL TUBO SE ALINEA CON EL RADIO INTERIOR DEL CODO**

	TAMAÑO DEL CODO				
	18"	20"	22"	24"	No.
Tub. de 16"	23 1/8"	25 1/16"	28 1/8"	30 5/8"	0
	23 15/16	26 7/16	28 13/16	31 7/16	1
	26 11/16	28 13/16	31 1/4	33 3/8	2
	31	32 11/16	34 5/8	36 1/2	3
	35 3/4	36 3/8	38 1/16	40	4
	38 13/16	39 1/2	40 13/16	42 1/2	5
	40 7/16	41	42 5/16	44	6
	41	41 5/8	43	44 11/16	7
	41 1/8	41 13/16	43 3/16	44 15/16	8
Tub. de 18"		25 3/16"	28 1/8"	30 5/8"	0
		26 3/8	29 1/8	31 1/16	1
		29 3/4	32	34 1/2	2
		34 3/4	36 3/16	38 1/4	3
		40 5/16	41	42 3/8	4
		44	44 3/16	45 7/16	5
		45 5/8	46"	47 1/8	6
		46 1/4	46 11/16	47 7/8	7
		46 7/16	46 3/4	48 1/8	8
Tub. de 20"			28 1/8"	30 5/8"	0
			29 5/16	31 3/4	1
			32 7/8	35 1/16	2
			38 1/2	40 1/16	3
			44 13/16	45 3/8"	4
			49 1/2	49 3/16	5
			50 5/8	51	6
			51 1/16	51 3/4	7
			51 1/4	52	8
Tub. de 22"				30 5/8"	0
				32	1
				35 13/16	2
				42 1/4	3
				49 3/16	4
				54 1/4	5
				56 3/16	6
				56 7/8	7
			57 1/16	8	



ANGULOS ENTRE LOS AGUJEROS PARA TORNILLOS EN LAS BRIDAS

AGUJEROS DE TORNILLOS A CADA LADO DE LA L/C	AGUJEROS DE TORNILLOS EN LA L/C
4 AGUJEROS A 90°	4 AGUJEROS A 45°
8 AGUJEROS A 45°	8 AGUJEROS A 22½°
12 AGUJEROS A 30°	12 AGUJEROS A 15° - 45°
16 AGUJEROS A 22½° - 45°	16 AGUJEROS A 11¼° - 33¾°
20 AGUJEROS A 18° - 36°	20 AGUJEROS A 9° - 27° - 45°
24 AGUJEROS A 15° - 30-45°	24 AGUJEROS A 7½° - 22½° - 37½°

TRAZADO DE PLANTILLAS DE LA TUBERIA UTILIZANDO LOS VALORES DE LAS ORDENADAS QUE APARECEN EN LAS TABLAS DEL PRESENTE LIBRO

1. Se usará un pedazo de papel de dibujo o de un material más fuerte, que tenga un ancho mayor que la circunferencia de la tubería.

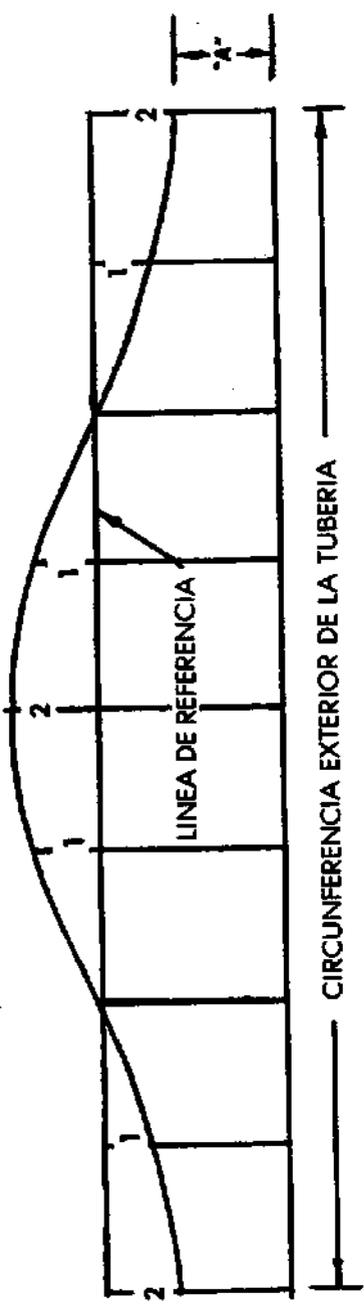
La longitud debe ser igual a la mayor dimensión de la ordenada más 2" o más para la dimensión "A" que aparece en las figuras. La longitud de las plantillas para los asientos en codos constituye una excepción y debe ser igual a la distancia del extremo al centro de 2 codos de R.L., como se muestra.

2. Se ajusta el papel alrededor de la tubería, y se corta de tal manera que los extremos del mismo apenas se toquen. Asegúrese que esté en ángulo recto con la tubería.

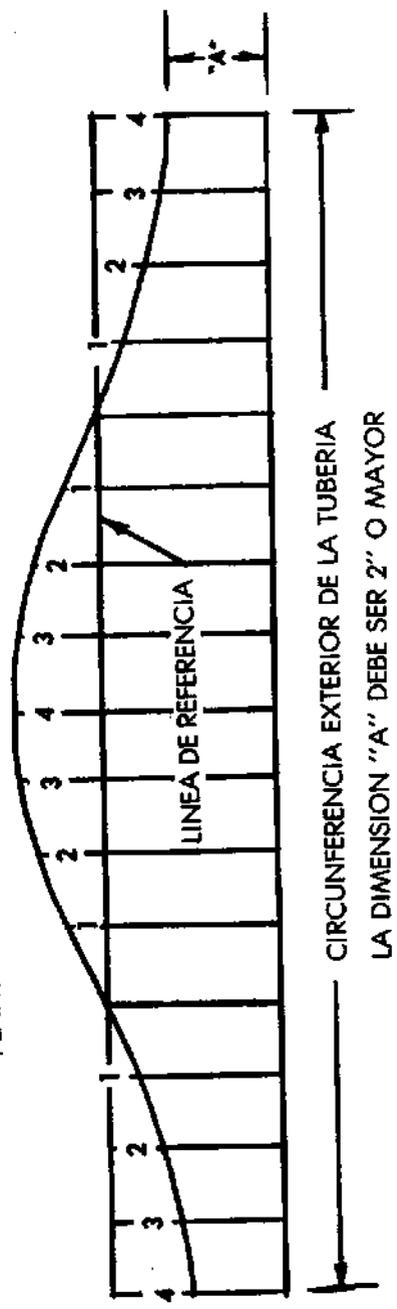
3. Trácese la línea envolvente o de referencia y márquense las ordenadas en octavos o dieciseisavos.

Los valores de estas líneas de ordenadas se toman de las tablas del libro. Trácese la curva de plantilla teniendo cuidado de que estén en contacto en todo momento tres o más puntos u ordenadas. Se usa una curva francesa o una curva irregular para efectuar el trazado, de modo que se tendrá una curva suave para mayor exactitud. También se logra mayor exactitud con líneas de ordenadas en dieciseisavos que con líneas en octavos.

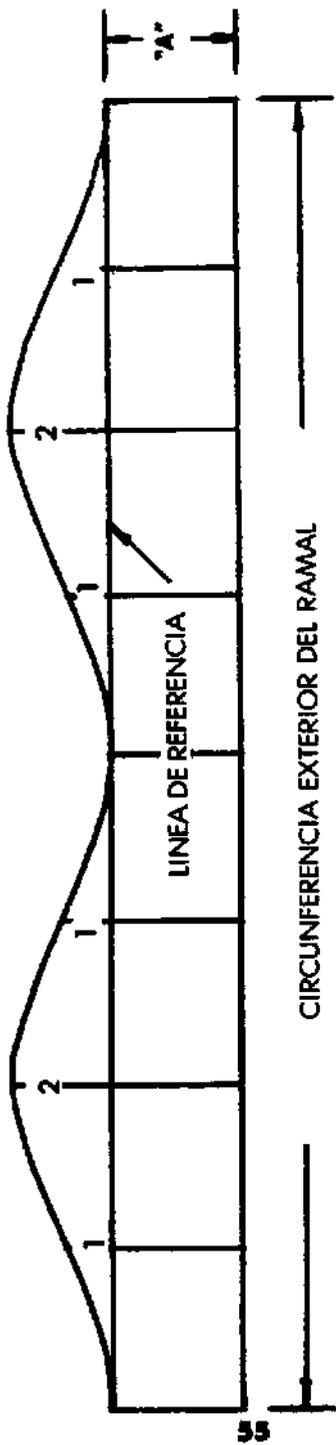
PLANTILLA PARA CORTES ANGULARES EN OCTAVOS



PLANTILLA PARA CORTES ANGULARES EN DIECISEISAVOS

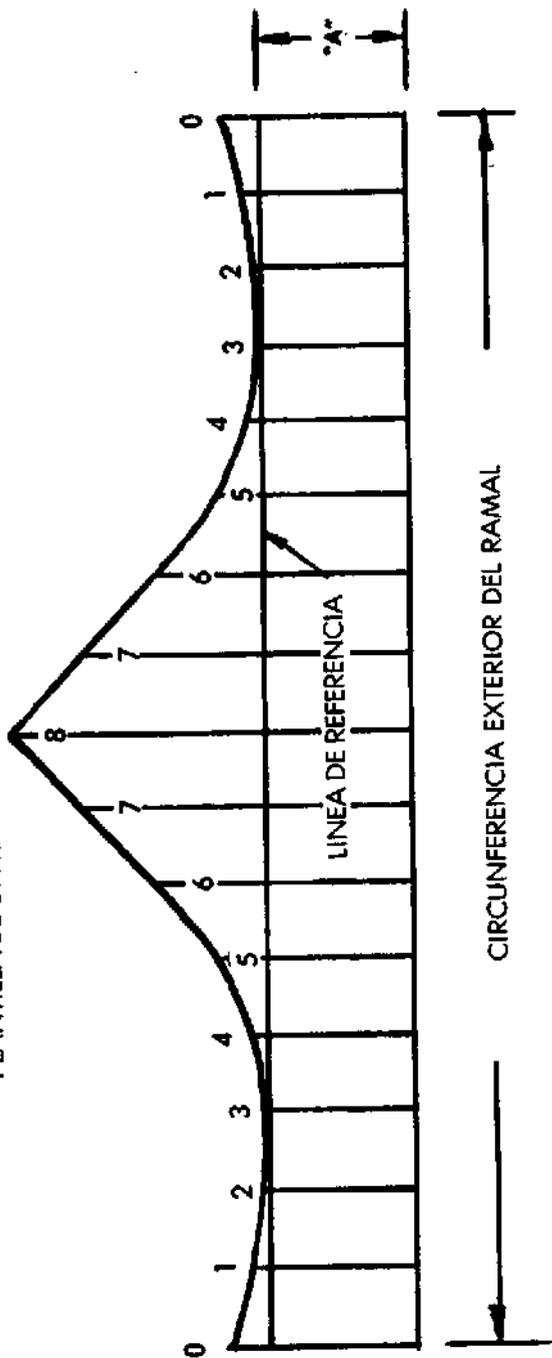


PLANTILLA DE UN RAMAL PARA EL ASIENTO SOBRE UNA TE



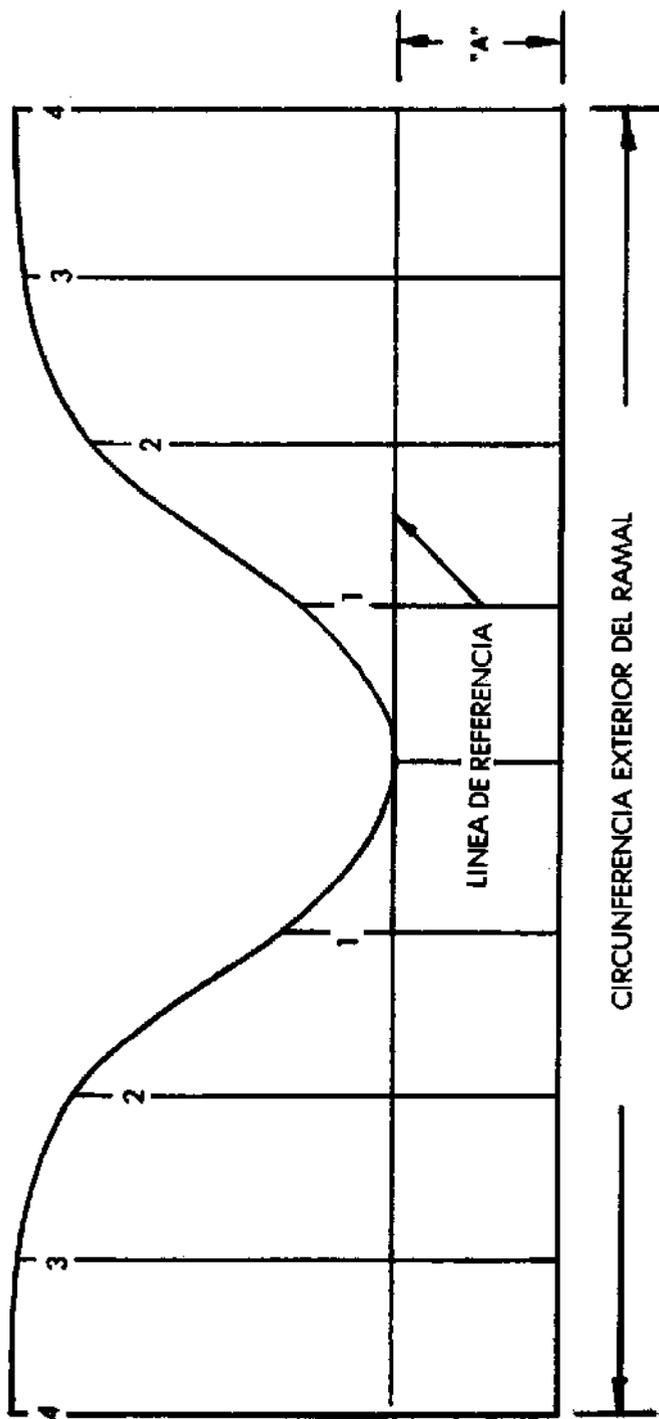
LA DIMENSION "A" DEBE SER 2" O MAYOR
CUANDO SE REALICE EL CORTE, MANTENGASE LA PUNTA DE CORTE DIRIGIDA
EN TODO MOMENTO HACIA EL CENTRO DE LA TUBERIA.

PLANTILLA DE UN RAMAL PARA TES EXCENTRICAS A 90°



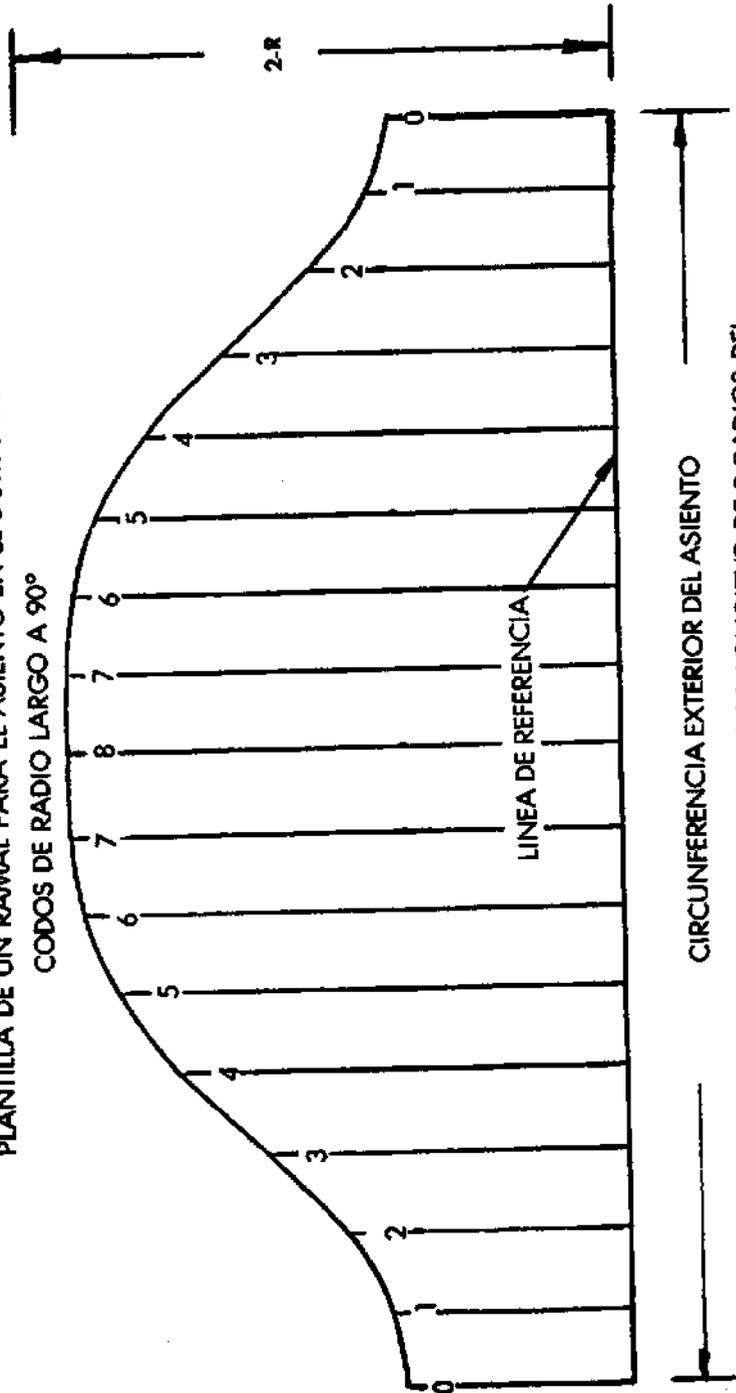
LA DIMENSION "A" DEBE SER 2" O MAYOR
AL REALIZAR EL CORTE, MANTENGASE EN TODO MOMENTO LA PUNTA DE CORTE
DIRIGIDA AL CENTRO DE LA TUBERIA.

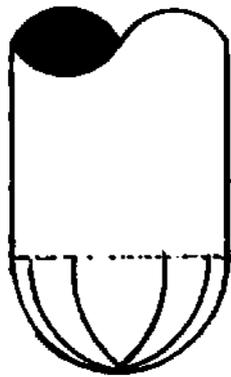
PLANTILLA PARA UN RAMAL PARA DERIVACIONES



LA DIMENSION "A" DEBE SER DE 2" O MAYOR
AL REALIZAR EL CORTE, MANTENGASE EN TODO MOMENTO LA PUNTA DE CORTE
DIRIGIDA HACIA EL CENTRO DE LA TUBERIA

PLANTILLA DE UN RAMAL PARA EL ASIENTO EN EL DORSO DE
CODOS DE RADIO LARGO A 90°

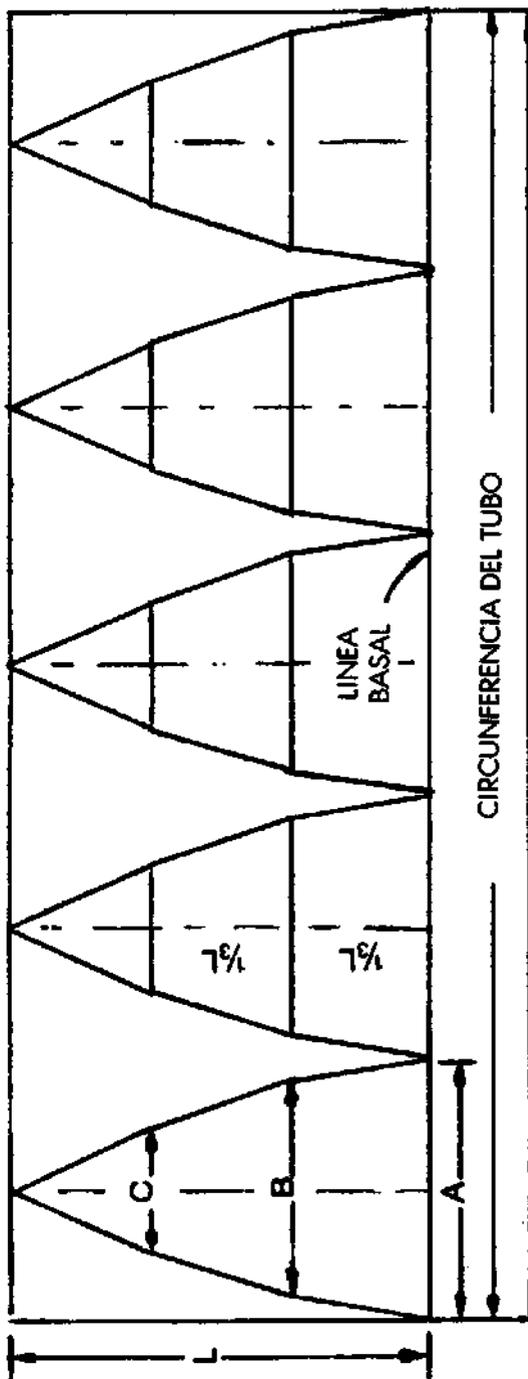




1. Trácese la línea basal en la plantilla
2. Márquense las dimensiones "L" y $\frac{1}{3} L$
3. Trácese las dimensiones "A" para el número de segmentos
4. Trácese las líneas de centro entre cada segmento
5. Márquense las dimensiones "B" y "C"
6. Trácese las líneas para conectar los puntos "A", "B" y "C"

CASQUETE CASCARA DE NARANJA SEMIESFERICO

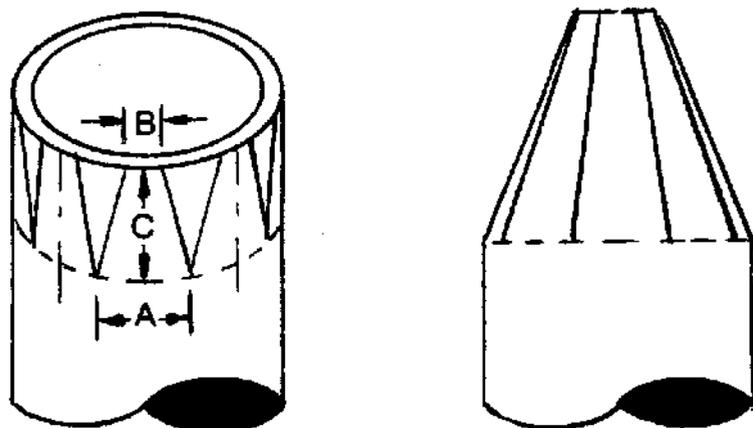
TRAZADO DE LA PLANTILLA PARA UN CASQUETE SEMIESFERICO TIPO CASCARA DE NARANJA



CASQUETE CASCARA DE NARANJA SEMIESFERICO (Pulgadas)						
Tamaño del tubo	Núm. de segmentos	A	B	C	L	$\frac{1}{3}L$
2	5	$1\frac{1}{2}$	$\frac{15}{16}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{17}{8}$	$\frac{5}{8}$
$2\frac{1}{2}$	5	$1\frac{13}{16}$	$\frac{19}{16}$	$\frac{7}{8}$	$2\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$
3	5	$2\frac{3}{16}$	$1\frac{15}{16}$	$\frac{13}{32}$	$2\frac{3}{4}$	$\frac{15}{16}$
$3\frac{1}{2}$	5	$2\frac{1}{2}$	$\frac{23}{16}$	$1\frac{1}{4}$	$\frac{33}{16}$	$1\frac{1}{16}$
4	5	$2\frac{13}{16}$	$2\frac{15}{32}$	$\frac{17}{16}$	$\frac{39}{16}$	$\frac{13}{16}$
5	5	$3\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{16}$	$1\frac{3}{4}$	$4\frac{3}{8}$	$1\frac{7}{16}$
6	5	$4\frac{3}{16}$	$3\frac{5}{8}$	$2\frac{1}{16}$	$5\frac{1}{4}$	$1\frac{3}{4}$
8	6	$4\frac{1}{2}$	$3\frac{15}{16}$	$2\frac{1}{4}$	$6\frac{3}{4}$	$2\frac{1}{4}$
10	7	$4\frac{13}{16}$	$\frac{47}{32}$	$2\frac{13}{32}$	$8\frac{7}{16}$	$2\frac{13}{16}$
12	8	5	$4\frac{3}{8}$	$2\frac{1}{2}$	10	$3\frac{5}{16}$

FORMULAS UTILIZADAS

- A** = CIRCUNFERENCIA DEL DIAMETRO EXTERIOR DEL TUBO
 DIVIDIDA ENTRE EL NUMERO DE SEGMENTOS
B = DIMENSION "A" \times 0.875
C = DIMENSION "A" \times 0.5
L = CIRCUNFERENCIA DEL DIAMETRO EXTERIOR DEL TUBO
 DIVIDIDA ENTRE 4
 NUMERO DE SEGMENTOS = CIRCUNFERENCIA DEL DIAMETRO
 EXTERIOR DEL TUBO DIVIDIDA ENTRE 5
 EL MINIMO SERA 5 SEGMENTOS
 USESE UN CORTE RADIAL.



TRAZADO DE UN REDUCTOR CONCENTRICO

"A" = Circunferencia del tubo mayor dividida entre el número de segmentos.

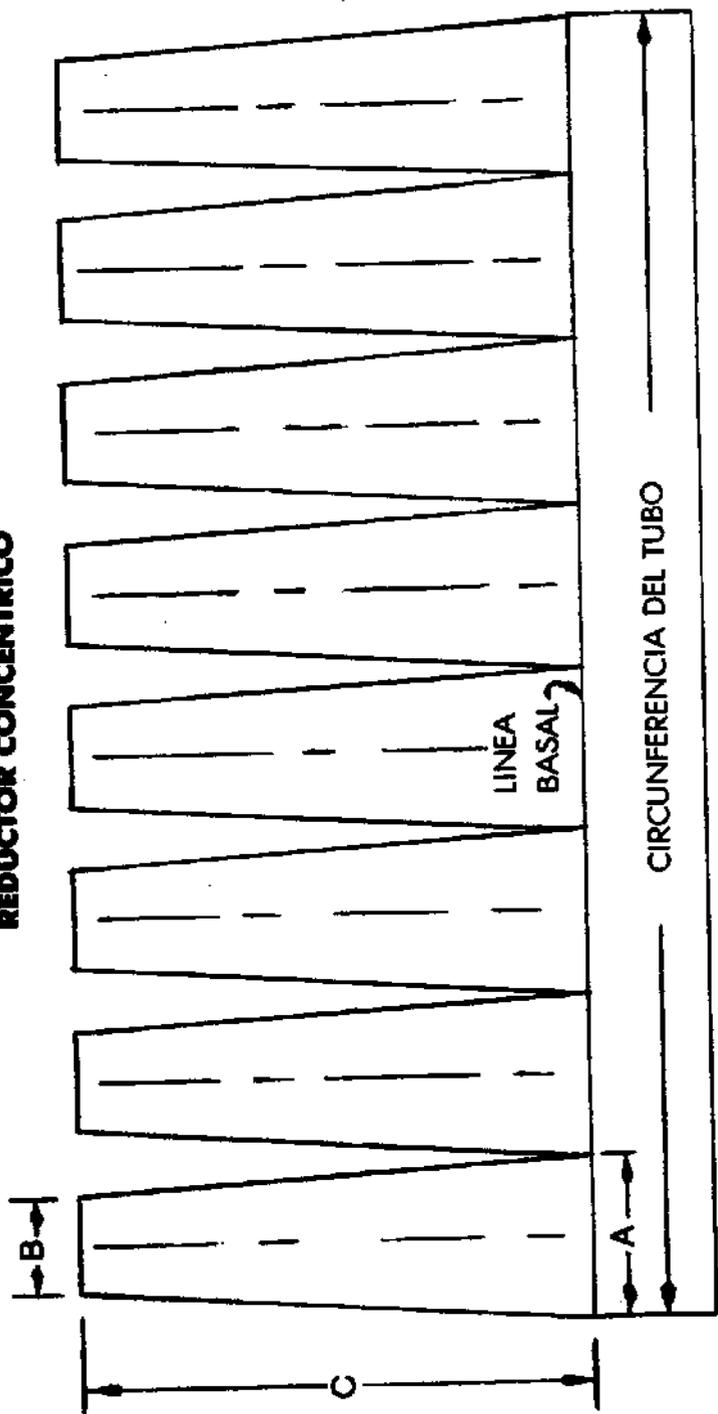
"B" = Circunferencia del tubo menor dividida entre el número de segmentos.

"C" = Diferencia entre los diámetros exteriores de las tuberías $\times 1.3$.

"N" = Número de segmentos = diferencia entre los diámetros exteriores de las tuberías $\times 1.33$.
Mínimo 4 segmentos.

1. Trácese la línea envolvente en el tubo igual a la distancia "C".
2. Trácese sobre esta línea las divisiones según la dimensión "A".
3. Trácese líneas sobre la tubería a la mitad de cada dimensión "A".
4. Márquense las dimensiones "B" sobre estas líneas en el extremo del tubo, con $\frac{1}{2}$ a cada lado de la línea.
5. Trácese líneas para conectar los puntos "B" con los puntos en la línea envolvente.
6. Córtese con el soplete las secciones entre los segmentos, utilizando un corte radial, después se biselan los segmentos.

**TRAZADO DE LA PLANTILLA PARA UN
REDUCTOR CONCENTRICO**



REDUCTORES CONCENTRICOS (Pulgadas)

Tamaño del tubo	No. de segtos.	A	B	C	Tamaño del tubo	No. de segtos.	A	B	C
2 x 1½	5	1½	1³/₁₆	⁵/₈	4 x 3½	5	2¹³/₁₆	2½	1¹/₁₆
2 x 1¼	5	1½	1¹/₁₆	1⁵/₁₆	4 x 3	5	2¹³/₁₆	2³/₁₆	1⁵/₁₆
2 x 1	5	1½	1³/₁₆	1³/₈	4 x 2½	5	2¹³/₁₆	1¹³/₁₆	2¹/₈
2½ x 2	5	1¹³/₁₆	1½	1¹/₁₆	4 x 2	5	2¹³/₁₆	1½	2³/₄
2½ x 1½	5	1¹³/₁₆	1³/₁₆	1¼	4 x 1½	5	2¹³/₁₆	1³/₁₆	3³/₈
2½ x 1¼	5	1¹³/₁₆	1¹/₁₆	1⁹/₁₆	4 x 1¼	5	2¹³/₁₆	1¹/₁₆	3¹¹/₁₆
2½ x 1	5	1¹³/₁₆	1³/₁₆	2	4 x 1	5	2¹³/₁₆	1³/₁₆	4¹/₈
3 x 2½	5	2³/₁₆	1¹³/₁₆	1³/₁₆	5 x 4	5	3½	2¹³/₁₆	1³/₈
3 x 2	5	2³/₁₆	1½	1½	5 x 3½	5	3½	2½	2¹/₁₆
3 x 1½	5	2³/₁₆	1³/₁₆	2¹/₈	5 x 3	5	3½	2³/₁₆	2¹¹/₁₆
3 x 1¼	5	2³/₁₆	1¹/₁₆	2³/₈	5 x 2½	5	3½	1¹³/₁₆	3½
3 x 1	5	2³/₁₆	1³/₁₆	2⁷/₈	5 x 2	5	3½	1½	4¹/₈
3½ x 3	5	2½	2³/₁₆	1¹/₁₆	5 x 1½	5	3½	1³/₁₆	4³/₄
3½ x 2½	5	2½	1¹³/₁₆	1½	5 x 1¼	5	3½	1¹/₁₆	5¹/₁₆
3½ x 2	5	2½	1½	2¹/₈	5 x 1	5	3½	1³/₁₆	5½
3½ x 1½	5	2½	1³/₁₆	2³/₄					
3½ x 1¼	5	2½	1¹/₁₆	3¹/₁₆					
3½ x 1	5	2½	1³/₁₆	3½					

REDUCTORES CONCENTRICOS (Pulgadas)

Tamaño del tubo	No. de segtos.	A	B	C	Tamaño del tubo	No. de segtos.	A	B	C
6 x 5	5	4 ⁵ / ₃₂	3 ¹ / ₂	1 ³ / ₈	10 x 8	7	4 ¹³ / ₁₆	3 ³ / ₈	2 ³ / ₄
6 x 4	5	4 ⁵ / ₃₂	2 ¹³ / ₁₆	2 ³ / ₄	10 x 6	7	4 ¹³ / ₁₆	3	5 ³ / ₈
6 x 3 ¹ / ₂	5	4 ⁵ / ₃₂	2 ¹ / ₂	3 ⁷ / ₁₆	10 x 5	7	4 ¹³ / ₁₆	2 ¹ / ₂	6 ³ / ₄
6 x 3	5	4 ⁵ / ₃₂	2 ³ / ₁₆	4 ¹ / ₁₆	10 x 4	8	4 ⁷ / ₃₂	1 ³ / ₄	8 ¹ / ₈
6 x 2 ¹ / ₂	5	4 ⁵ / ₃₂	1 ¹³ / ₁₆	4 ⁷ / ₈	10 x 3 ¹ / ₂	9	3 ³ / ₄	1 ³ / ₈	8 ³ / ₄
6 x 2	6	3 ¹⁵ / ₃₂	1 ¹ / ₄	5 ¹ / ₂	10 x 3	10	3 ³ / ₈	1 ¹ / ₈	9 ⁷ / ₁₆
6 x 1 ¹ / ₂	6	3 ¹⁵ / ₃₂	1	6 ¹ / ₈	10 x 2 ¹ / ₂	11	3 ¹ / ₁₆	1 ³ / ₁₆	10 ¹ / ₄
8 x 6	6	4 ¹ / ₂	3 ¹⁵ / ₃₂	2 ⁵ / ₈	12 x 10	8	5	4 ⁷ / ₃₂	2 ⁵ / ₈
8 x 5	6	4 ¹ / ₂	2 ²⁹ / ₃₂	4	12 x 8	10	4	2 ²³ / ₃₂	5 ³ / ₈
8 x 4	6	4 ¹ / ₂	2 ¹¹ / ₃₂	5 ³ / ₈	12 x 6	10	4	2 ³ / ₃₂	8
8 x 3 ¹ / ₂	6	4 ¹ / ₂	2 ³ / ₃₂	6	12 x 5	10	4	1 ³ / ₄	9 ³ / ₈
8 x 3	7	3 ⁷ / ₈	1 ⁹ / ₁₆	6 ¹¹ / ₁₆	12 x 4	11	3 ²¹ / ₃₂	1 ⁹ / ₃₂	10 ³ / ₄
8 x 2 ¹ / ₂	8	3 ³ / ₈	1 ¹ / ₈	7 ¹ / ₂	12 x 3 ¹ / ₂	12	3 ¹¹ / ₃₂	1 ¹ / ₁₆	11 ³ / ₈
8 x 2	8	3 ³ / ₈	1 ⁵ / ₁₆	8 ¹ / ₈	12 x 3	12	3 ¹¹ / ₃₂	1 ⁹ / ₁₆	12

TRAZADO DE LA PLANTILLA PARA UN REDUCTOR EXCENTRICO

El uso de una plantilla para un reductor excéntrico resulta más simple y más exacto que marcar el tubo. Se usará chapa metálica o material de juntas de aproximadamente $\frac{1}{32}$ " de grosor. La longitud del material deberá ser ligeramente mayor que la circunferencia de la tubería. El ancho deberá ser aproximadamente 4" mayor que la dimensión "E". Compruébese que el material esté exactamente a escuadra. Ajústese el material alrededor de la circunferencia de la tubería y márquese y córtese de modo que los extremos del material apenas se toquen. Deben seguirse los pasos indicados a continuación.

1. Trácese la línea basal en la plantilla, 3" arriba del borde.
2. Trácese la línea de centro en la plantilla, en el centro exacto del segmento 1.
3. En la línea de centro de la línea basal, marcar $\frac{1}{8}$ de la circunferencia del tubo menor a cada lado de la plantilla.

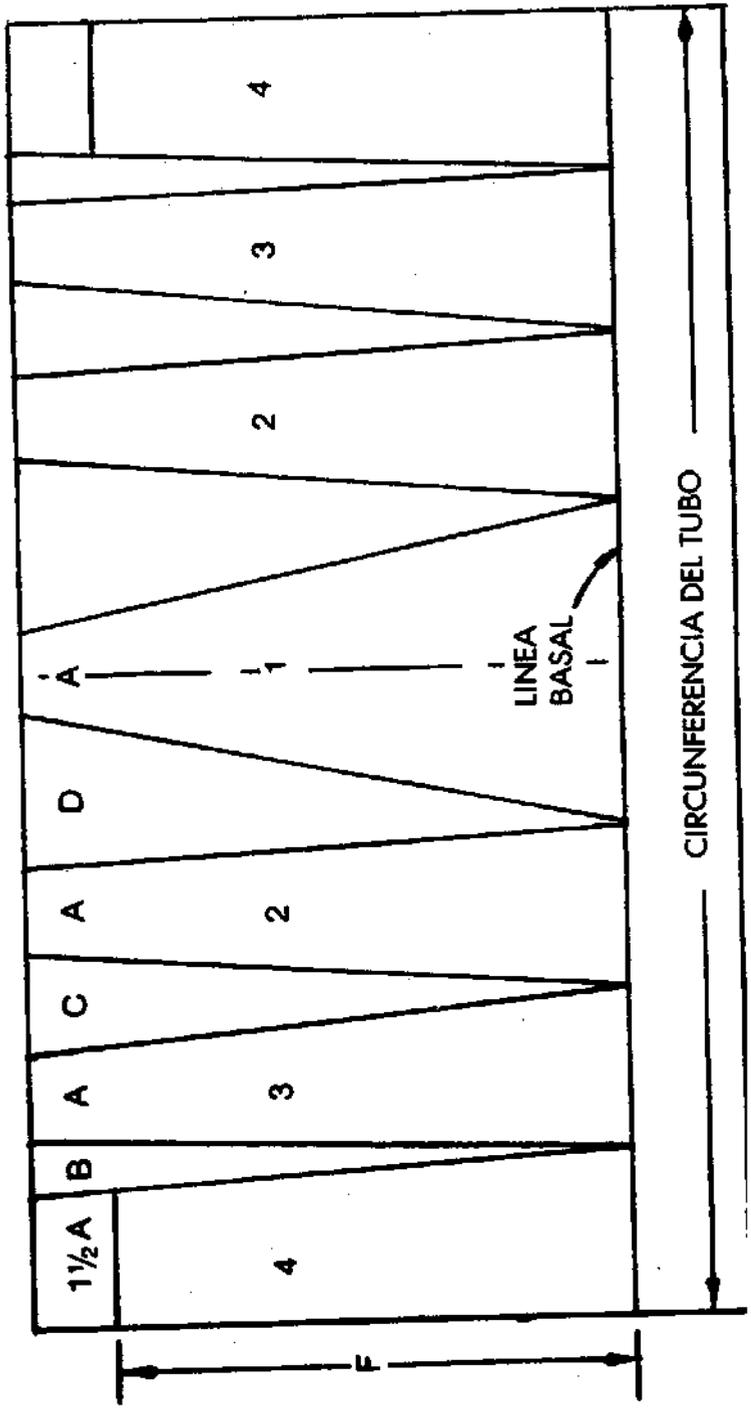
SE INICIAN ESTOS PASOS EN EL LADO IZQUIERDO DE LA PLANTILLA Y SE REPITE EN EL LADO DERECHO

1. Márquese la dimensión "F" en el borde izquierdo de la plantilla, a partir de la línea basal.
2. Márquese en este punto la dimensión $1\frac{1}{2}$ A, para el segmento 4.
3. Márquese la dimensión "B".
4. Márquese la dimensión "A" para el segmento 3.
5. Márquese la dimensión "C".
6. Márquese la dimensión "A" para el segmento 2.
7. En la línea de centro, márquese $\frac{1}{2}$ de la dimensión "A" a cada lado del segmento 1.
8. Trácese líneas en cada segmento hasta los puntos marcados en la línea basal.

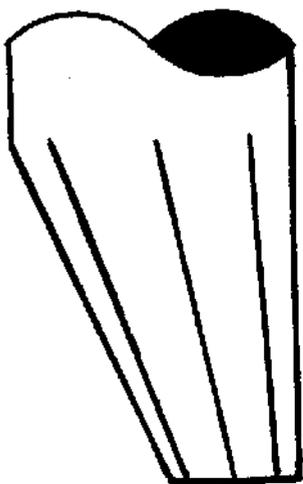
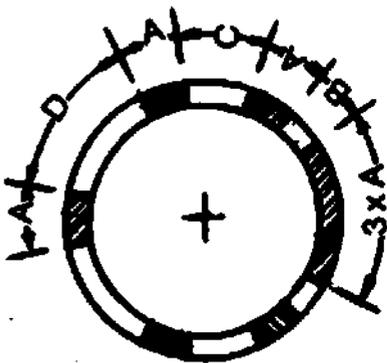
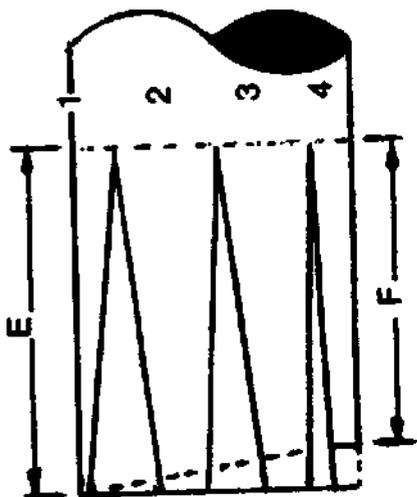
Usese un corte radial y bisélese cada segmento una vez efectuado el corte. Calíentese y désele forma primero al segmento inferior; después se calientan los segmentos restantes, de modo que se puedan conformar hacia abajo y hacia adentro.

Estos reductores excéntricos se pueden cortar para tuberías mayores, según se requiera.

**TRAZADO DE LA PLANTILLA PARA
REDUCTORES EXCENTRICOS**



REDUCTOR EXCENTRICO



FORMULAS

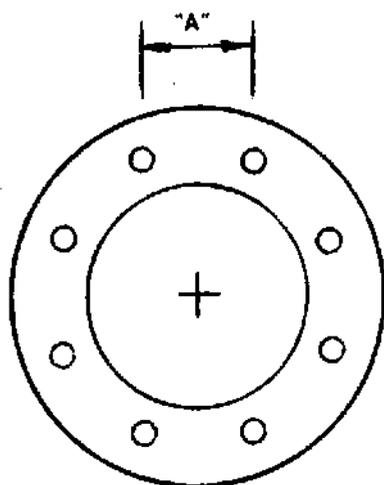
- "A" = $\frac{1}{8}$ de la circunferencia de la tubería menor
 - "B" = Diferencia entre las circunferencias exteriores $\times 0.0833$
 - "C" = Diferencia entre las circunferencias exteriores $\times 0.1666$
 - "D" = Diferencia entre las circunferencias exteriores $\times 0.25$
 - "E" = $1\frac{1}{2} \times D.E.$ de la tubería mayor
 - "F" = Dimensión "E" $\times 0.866$
- Usese un corte radial

REDUCTORES EXCENRICOS (Pulgadas)	
3 x 2	3½ x 2
A = $\frac{15}{16}$	A = $\frac{15}{16}$
B = $\frac{5}{16}$	B = $\frac{7}{16}$
C = $\frac{9}{16}$	C = $\frac{7}{8}$
D = $\frac{7}{8}$	D = $1\frac{1}{4}$
E = $5\frac{1}{4}$	E = 6
F = $\frac{49}{16}$	F = $5\frac{3}{16}$
$1\frac{1}{2} A = 1\frac{13}{32}$	$1\frac{1}{2} A = 1\frac{13}{32}$
Circunferencia de un tubo de 3" = 11"	Circ. de un tubo de 3½" = $12\frac{9}{16}$ "
$\frac{1}{8}$ de la circunferencia = $1\frac{3}{8}$ "	$\frac{1}{8}$ de la circunferencia = $1\frac{9}{16}$ "

REDUCTORES EXCENRICOS (Pulgadas)	
4 x 2	5 x 2½
A = $\frac{15}{16}$	A = $1\frac{1}{8}$
B = $\frac{9}{16}$	B = $\frac{11}{16}$
C = $1\frac{1}{8}$	C = $1\frac{3}{8}$
D = $1\frac{11}{16}$	D = $2\frac{1}{8}$
E = $6\frac{3}{4}$	E = $8\frac{3}{8}$
F = $5\frac{7}{8}$	F = $7\frac{1}{4}$
$1\frac{1}{2} A = 1\frac{13}{32}$	$1\frac{1}{2} A = 1\frac{11}{16}$
Circunferenc. de un tubo de 4" = $14\frac{1}{8}$ "	Circunfer. de un tubo de 5" = $17\frac{1}{2}$ "
$\frac{1}{8}$ de la circunferencia = $1\frac{3}{4}$ "	$\frac{1}{8}$ de la circunferencia = $2\frac{3}{16}$ "

REDUCTORES EXCENRICOS (Pulgadas)			
6 x 3		8 x 4	
A =	$1\frac{3}{8}$	A =	$1\frac{3}{4}$
B =	$1\frac{3}{16}$	B =	$1\frac{1}{16}$
C =	$1\frac{5}{8}$	C =	$2\frac{1}{8}$
D =	$2\frac{7}{16}$	D =	$3\frac{1}{4}$
E =	10	E =	13
F =	$8\frac{11}{16}$	F =	$11\frac{1}{4}$
$1\frac{1}{2} A =$	$2\frac{1}{16}$	$1\frac{1}{2} A =$	$2\frac{5}{8}$
Circunf. de un tubo de 6" = $20\frac{13}{16}$ "		Circunf. de un tubo de 8" = $27\frac{1}{8}$ "	
$\frac{1}{8}$ de la circunferencia = $2\frac{5}{8}$ "		$\frac{1}{8}$ de la circunferencia = $3\frac{3}{8}$ "	

REDUCTORES EXCENRICOS (Pulgadas)			
10 x 6		12 x 6	
A =	$2\frac{5}{8}$	A =	$2\frac{5}{8}$
B =	$1\frac{1}{16}$	B =	$1\frac{5}{8}$
C =	$2\frac{1}{8}$	C =	$3\frac{3}{16}$
D =	$3\frac{1}{4}$	D =	$4\frac{13}{16}$
E =	$16\frac{1}{8}$	E =	$19\frac{1}{8}$
F =	14	F =	$16\frac{9}{16}$
$1\frac{1}{2} A =$	$3\frac{15}{16}$	$1\frac{1}{2} A =$	$3\frac{15}{16}$
Circunf. de un tubo de 10" = $33\frac{3}{4}$ "		Circunf. de un tubo de 12" = $40\frac{1}{16}$ "	
$\frac{1}{8}$ de la circunferencia = $4\frac{7}{32}$ "		$\frac{1}{8}$ de la circunferencia = 5"	



TRAZADO DE LOS AGUJEROS EN BRIDAS

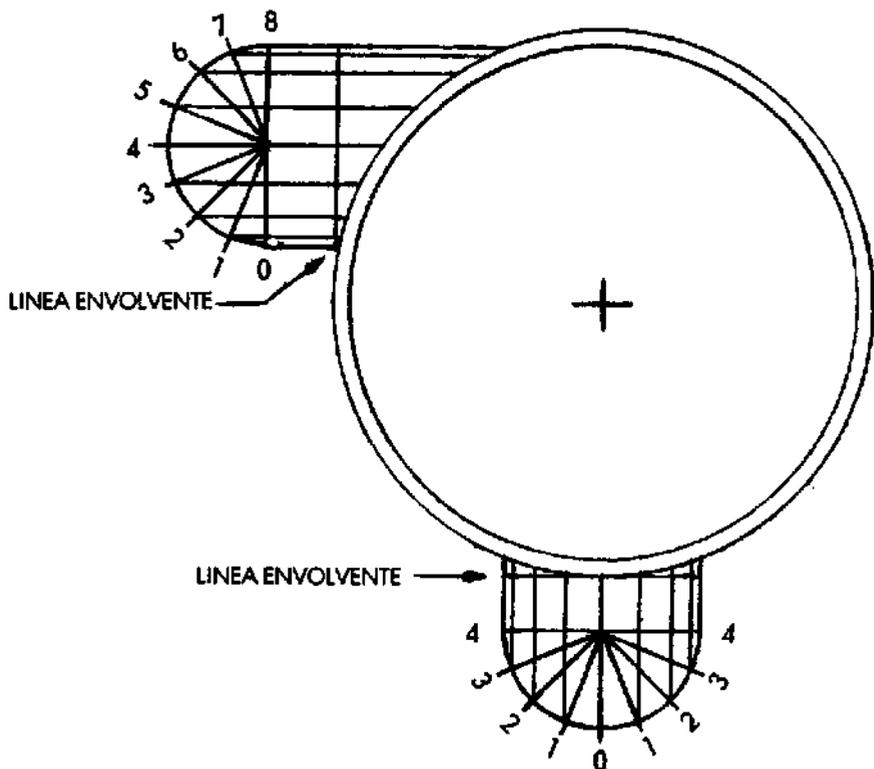
FORMULA: Para encontrar la dimensión "A", multiplíquese el diámetro del círculo basal de tornillos por el SENO de la mitad del ángulo entre agujeros. Se muestra como ejemplo 45° entre 2 = $22\frac{1}{2}^\circ$.

NO. DE AGUJEROS	DIAM. X DEL CIRCULO BASAL DE TORNILLOS	NO. DE AGUJEROS	DIAM. X DEL CIRCULO BASAL DE TORNILLOS
4	.7071	20	.1564
6	.500	24	.1305
8	.3827	28	.1120
12	.2588	32	.0980
16	.1951	36	.0871

TRAZADO DE LAS LINEAS DE ORDENADAS Y SUS LONGITUDES PARA UNA TOBERA CONCENTRICA O TANGENCIAL

1. Márquese en un compás de puntas un radio que sea igual al D.I. de la tobera, cuando se ha de ajustar a la pared exterior del recipiente. Ajústese el compás de puntas para el D.E. de la tobera cuando se vaya a ajustar a la pared interior del recipiente.
2. Con el compás de puntas correctamente ajustado, grabar un arco de 180° sobre un pedazo de material de juntas o chapa metálica y trácese una línea a través de este semicírculo.
3. Trácense las líneas 0 y 4 en toda la longitud de este material.
4. Usese el compás de puntas para dividir cada semicírculo en 4 secciones iguales de $22\frac{1}{2}^\circ$. Trácense, en dichos puntos, las líneas 1, 2 y 3, como antes.
5. En una mesa u otra superficie grábese un arco con un radio igual al D.E. o al D.I. de la pared del recipiente donde se ha de ajustar la tobera.
6. Colóquese el material marcado sobre este arco, en la posición exacta que se desee, asegurándose que esté a escuadra con el recipiente. Si se trata de una tobera de tipo tangencial, habrá que asegurarse que el D.E. de la tobera no vaya más allá de la pared exterior del recipiente.
7. Manteniendo el material en posición y en el punto alto de la pared del recipiente, trácese sobre el material una línea envolvente o de referencia en el material. Hay veces en que la línea 0 tiene una cierta longitud, por lo que se debe cuidar que se trate del punto más alto.
8. Grabar el radio del recipiente sobre el material. Se tienen ahora las longitudes de las ordenadas sobre el material.

El trazado de la plantilla para cualesquiera de estos tipos aparece en la sección de trazado de plantillas.



LONGITUD DE LAS LINEAS DE ORDENADAS

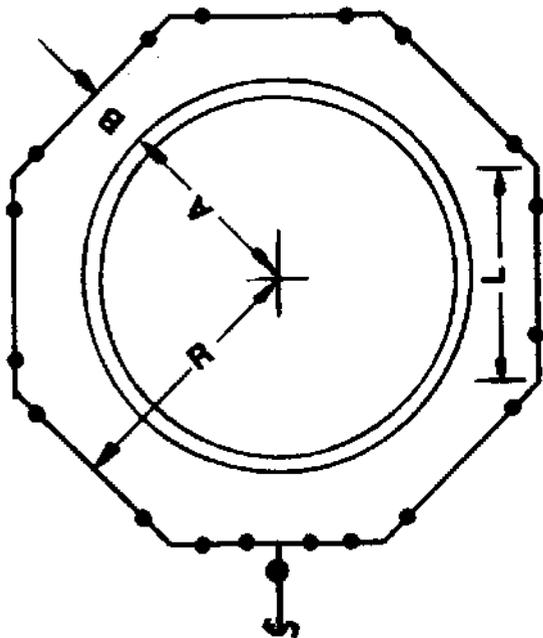
Se recomienda espaciar estas líneas de ordenadas con el compás de punta; no obstante, también se pueden calcular dichos espaciamentos. Los números de las líneas que aparecen a continuación se refieren al tipo concéntrico.

Línea 4 = $\frac{1}{2}$ del D.I. o el D.E. del tubo o tobera

Línea 1 = Dimensión 4 \times 0.3827

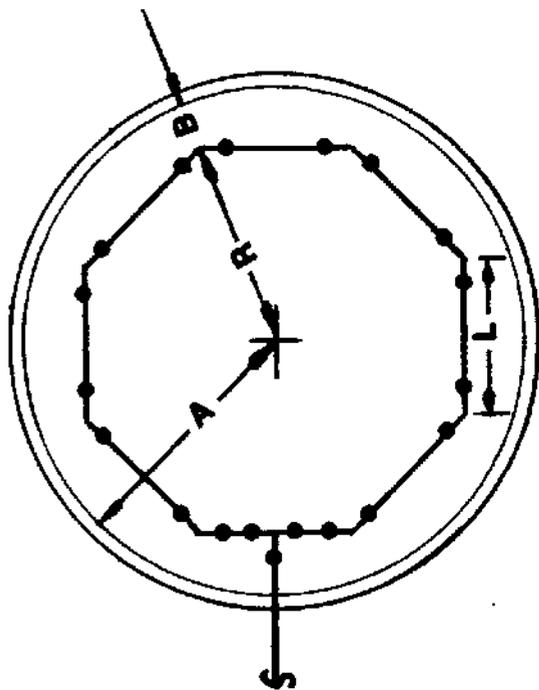
Línea 2 = Dimensión 4 \times 0.707

Línea 3 = Dimensión 4 \times 0.9239



**TUBERIA DEL SERPENTIN
FUERA DEL TANQUE**

FORMULA PARA LA DIMENSION "L"
 $"R" \times 2 \times \text{TANGENTE}$ de la mitad
 del ángulo del sector

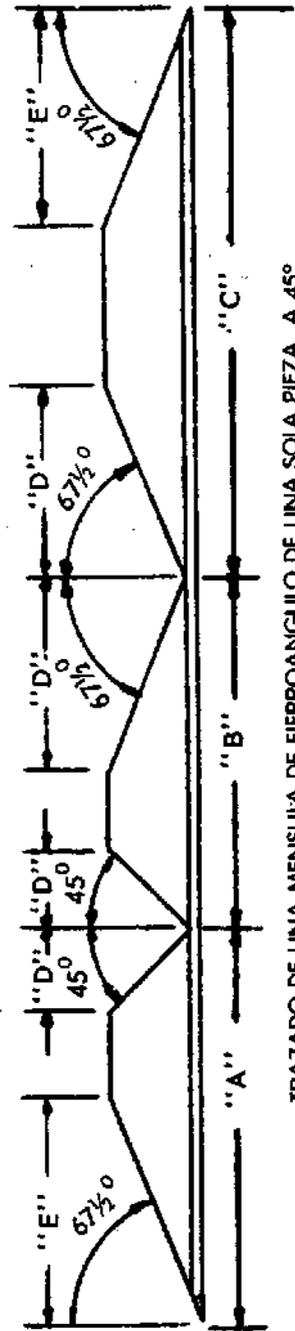
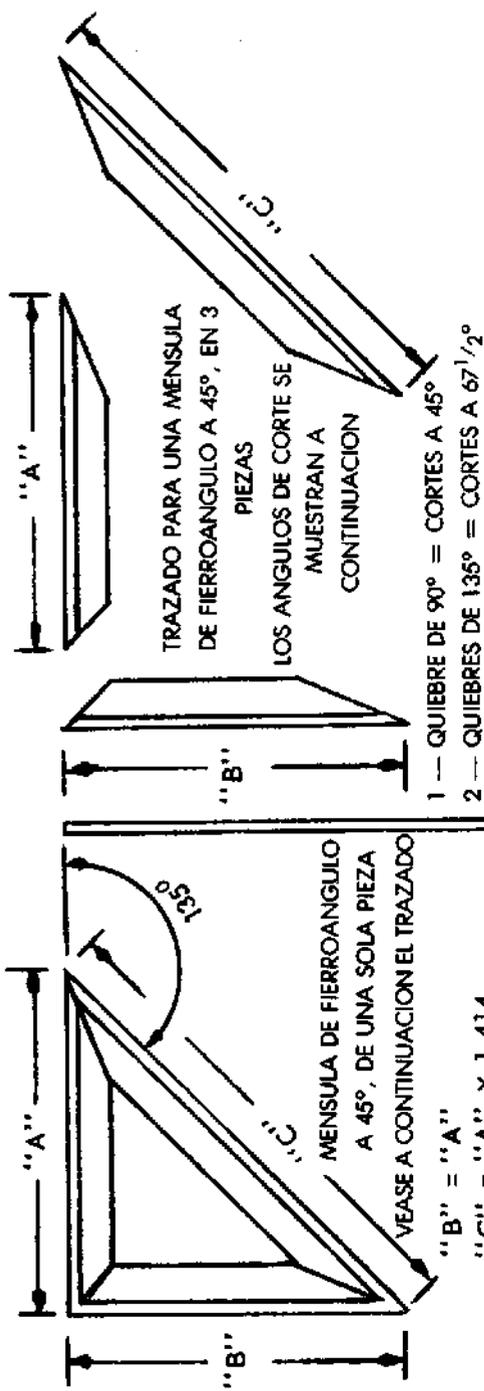


**TUBERIA DEL SERPENTIN
DENTRO DEL TANQUE**

FORMULA PARA LA DIMENSION "L"
 $"R" \times 2 \times \text{SENO}$ de la mitad
 del ángulo del sector

SERPENTINES EN TANQUES

SERPENTIN DENTRO DEL TANQUE				SERPENTIN FUERA DEL TANQUE			
A = Radio interior del tanque B = Claro dentro del tanque R = Radio del serpentín L = Longitud centro a centro				A = Radio exterior del tanque B = Claro fuera del tanque R = Radio del serpentín L = Longitud centro a centro			
Angulo del accesorio	No. de tubos por serpentín	Seno	Angulo del accesorio	No. de tubos por serpentín	Tangente		
90°	4	.707	90°	4	1.000		
60°	6	.500	60°	6	.577		
45°	8	.3827	45°	8	.414		
30°	12	.2588	30°	12	.2679		
22½°	16	.195	22½°	16	.1989		
11¼°	32	.098	11¼°	32	.0985		



TRAZADO DE UNA MENSULA DE FERROANGULO DE UNA SOLA PIEZA, A 45°.

DIMENSIONES PARA EL TRAZADO DE LOS CORTES ANGULARES EN LOS FERROANGULOS

Corte a 11 1/4° para un quiebre de 22 1/2° = ancho X 0.1989		Corte a 30° para un quiebre de 60° ancho X 0.5773			
Tamaño	"D", una pieza	"E", dos piezas	Tamaño	"D", una pieza	"E", dos piezas
1/8" X 1"	3/16"	3/16"	1/8" X 1"	1/4"	9/16"
1/4" X 1 1/2"	1/4"	5/16"	1/4" X 1 1/2"	3/4"	7/8"
1/4" X 2"	5/16"	3/8"	1/4" X 2"	1"	1 1/8"
3/8" X 2 1/2"	7/16"	1/2"	3/8" X 2 1/2"	1 1/4"	1 7/16"
3/8" X 3"	1/2"	9/16"	3/8" X 3"	1 1/2"	1 3/4"
3/8" X 4"	3/4"	13/16"	3/8" X 4"	2 1/16"	2 5/16"
Corte a 15° para un quiebre de 30° = ancho X 0.2879					
Tamaño	"D", una pieza	"E", dos piezas	Tamaño	"D", una pieza	"E", dos piezas
1/8" X 1"	1/4"	1/4"	1/8" X 1"	7/8"	1"
1/4" X 1 1/2"	5/16"	3/8"	1/4" X 1 1/2"	1 1/4"	1 1/2"
1/4" X 2"	7/16"	1/2"	1/4" X 2"	1 3/4"	2"
3/8" X 2 1/2"	9/16"	13/16"	3/8" X 2 1/2"	2 1/8"	2 1/2"
3/8" X 3"	1 1/16"	13/16"	3/8" X 3"	2 5/8"	3"
3/8" X 4"	1"	1 1/16"	3/8" X 4"	3 5/8"	4"
Corte a 22 1/2° para un quiebre de 45° = ancho X 0.414					
Tamaño	"D", una pieza	"E", dos piezas	Tamaño	"D", una pieza	"E", dos piezas
1/8" X 1"	3/8"	7/16"	1/8" X 1"	2 1/8"	2 7/16"
1/4" X 1 1/2"	1/2"	5/8"	1/4" X 1 1/2"	3"	3 5/8"
1/4" X 2"	3/4"	13/16"	1/4" X 2"	4 1/4"	4 13/16"
3/8" X 2 1/2"	7/8"	1"	3/8" X 2 1/2"	5 1/8"	6"
3/8" X 3"	1 1/16"	1 1/4"	3/8" X 3"	6 5/16"	7 1/4"
3/8" X 4"	1 1/2"	1 5/8"	3/8" X 4"	8 3/4"	9 5/8"

DESPLAZAMIENTOS ESPECIALES (DIBUJO # 1)

Desplazamientos especiales cuando se conoce el ángulo de elevación y el desplazamiento.

FORMULA: El coseno del ángulo de elevación, multiplicado por el coseno del ángulo de desplazamiento es igual al coseno del ángulo del codo.

Encuéntrese el grado del codo inferior:

El coseno del ángulo de elevación de 45° es 0.707; este valor multiplicado por 0.866, el coseno del ángulo de desplazamiento de 30° , es igual a 0.6123, el coseno del ángulo del codo. En las tablas trigonométricas se ve que 0.6123 es el coseno de $52^\circ 14'$. Este es el ángulo del codo inferior.

El codo superior tiene un desplazamiento horizontal de 60° y es el complemento de desplazamiento del codo inferior. El ángulo de elevación es siempre el mismo para ambos codos.

Encuéntrese el ángulo del codo superior:

El coseno del ángulo de elevación de 45° es 0.707; este valor multiplicado por 0.500, el coseno de desplazamiento de 60° , es igual a 0.3535, el coseno del ángulo del codo. En las tablas trigonométricas se ve que 0.3535 es el coseno de $69^\circ 18'$. Este es el ángulo del codo superior.

Encuéntrese la longitud de los lados de los 2 triángulos rectángulos:

Se usa el lado de 24" altura correspondiente al valor de 24" para calcular los lados que faltan. Véase para el método, las páginas 9 y 10 del libro, bajo el epígrafe ANGULO CONOCIDO. Nótese que el lado de proyección de este ángulo es también el lado de carrera del ángulo de 30° .

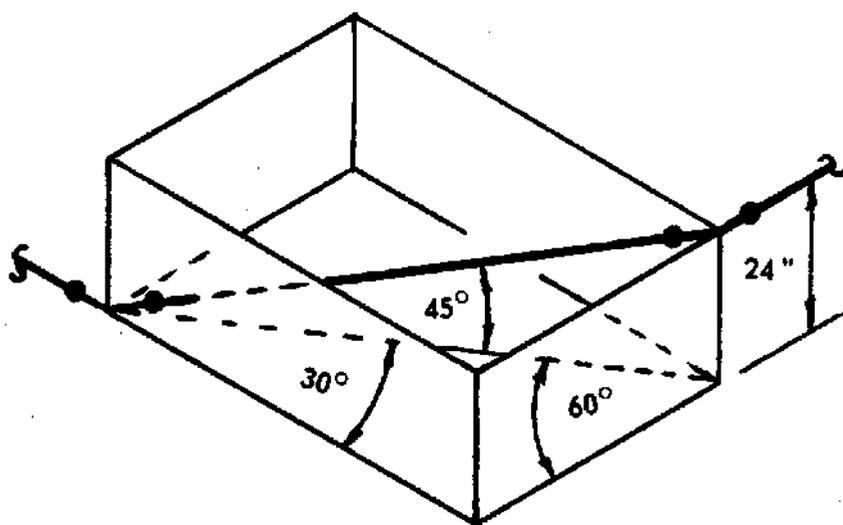
El lado de (carrera) del ángulo de elevación es la verdadera magnitud de la longitud centro a centro del desplazamiento.

Encuéntrese la longitud requerida de corte de la tubería:

Refiérase a las páginas 7 y 8 del libro y a la figura 8 para el método de cálculo de la longitud extremo a centro de los dos codos mencionados, ya que éstos deben restarse de la distancia centro a centro del desplazamiento para obtener la longitud de corte requerida.

TODOS LOS DESPLAZAMIENTOS SIMILARES SE PUEDEN CALCULAR UTILIZANDO ESTE PROCEDIMIENTO.

DESPLAZAMIENTOS ESPECIALES
DIBUJO # 1



CARLOS ARRIAGA HORNA
Jr. Cajacay N° 675
Los Olivos
Telf.: 485-7481

DESPLAZAMIENTOS ESPECIALES (DIBUJO # 2)

Cálculo de desplazamientos especiales cuando no se conocen los ángulos.

FORMULA: El coseno del ángulo de elevación multiplicado por el coseno del ángulo de desplazamiento es igual al coseno del ángulo del codo.

En este ejemplo, será preciso utilizar las dimensiones de los dos triángulos rectángulos para calcular los ángulos de elevación y de desplazamiento. Se hará referencia a las páginas 9 y 10 del libro bajo el encabezado PARA HALLAR EL ANGULO. Se verá que el ángulo de elevación es de 30° y el ángulo de desplazamiento horizontal es de $22^\circ-30'$. Para la longitud de los lados se usará la tabla ANGULO CONOCIDO.

El uso del coseno multiplicado por el coseno equivale a la fórmula de los cosenos:

El ángulo del codo inferior es de $36^\circ-52'$

El ángulo del codo superior es de 60°

Nótese que el codo superior es el complemento de la elevación del codo inferior. $90^\circ-30^\circ = 60^\circ$ (el ángulo del codo superior). El lado de proyección del ángulo de 30° es también el lado de recorrido del ángulo de $22^\circ-30'$.

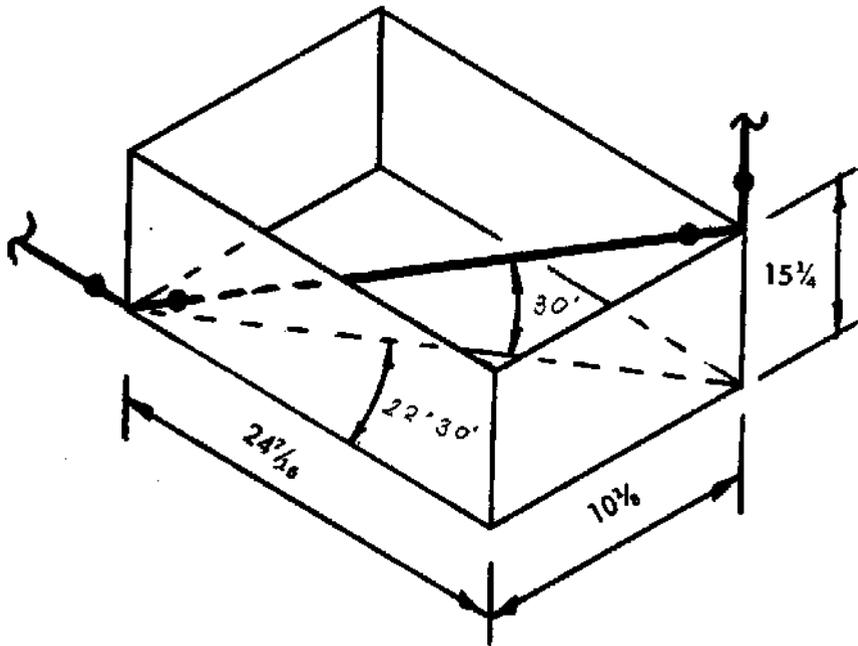
El lado de recorrido del ángulo de elevación es la verdadera magnitud del desplazamiento.

Encuéntrese la longitud de corte de la tubería requerida:

Hágase referencia a las páginas 7 y 8 y a la figura 8, para el método de cálculo de los centros de los 2 codos mencionados, ya que será preciso restarlos para obtener la longitud de corte requerida.

Nótese que cualesquiera 2 cosenos utilizados requerirán el mismo ángulo de codo, no importa cuál sea su relación.

DESPLAZAMIENTOS ESPECIALES
DIBUJO # 2



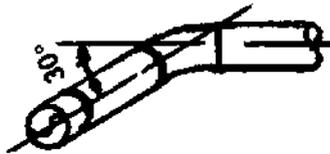
A fin de simplificar la fabricación, manejo e instalación de todos los tipos especiales de desplazamientos, se recomienda que en lo posible, se instalen juntas de traslape, constituidas por bridas, en cada extremo y entre los dos codos. De este modo, el fabricante puede hacer caso omiso del desplazamiento complejo y de tener que hacer coincidir los barrenos de los pernos.

En la página opuesta se muestran 6 tipos diversos de desplazamientos especiales con el ángulo de codo necesario para las partes inferior y superior.

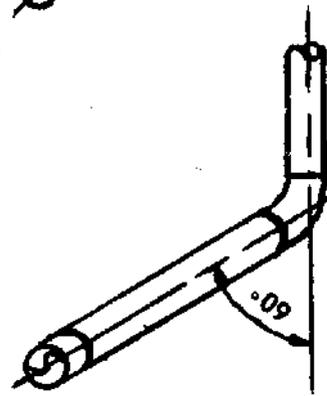
La tabla que aparece a continuación muestra algunas combinaciones estándar de ángulos, con sus cosenos multiplicados para dar el ángulo de codo requerido. Nótese que los resultados serán los mismos, sin importar cuál sea el ángulo de elevación y desplazamiento.

$22\frac{1}{2}^{\circ} = 31^{\circ}-24'$ $22\frac{1}{2}^{\circ}$	$30^{\circ} = 41^{\circ}-24'$ 30°	$45^{\circ} = 60^{\circ}$ 45°
$22\frac{1}{2}^{\circ} = 36^{\circ}-52'$ 30°	$30^{\circ} = 52^{\circ}-14'$ 45°	$45^{\circ} = 69^{\circ}-18'$ 60°
$22\frac{1}{2}^{\circ} = 49^{\circ}-13'$ 45°	$30^{\circ} = 64^{\circ}-20'$ 60°	$45^{\circ} = 74^{\circ}-18'$ $67\frac{1}{2}^{\circ}$
$22\frac{1}{2}^{\circ} = 62^{\circ}-29'$ 60°	$30^{\circ} = 70^{\circ}-39'$ $67\frac{1}{2}^{\circ}$	
$22\frac{1}{2}^{\circ} = 69^{\circ}-18'$ $67\frac{1}{2}^{\circ}$		

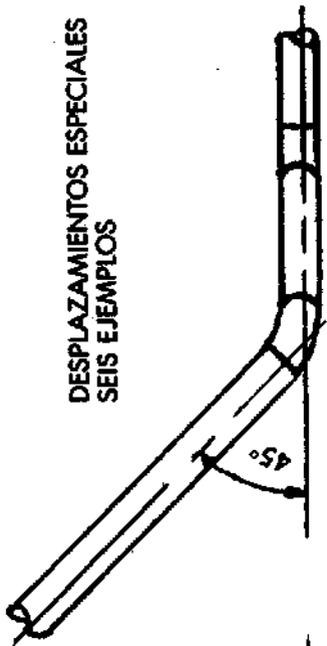
DESPLAZAMIENTOS ESPECIALES
SEIS EJEMPLOS



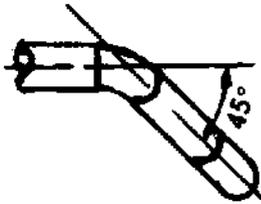
DESPLAZAMIENTO A
30°-ELEVACION A 45°
CODO INFERIOR A 52°-14'
CODO SUPERIOR A 45°



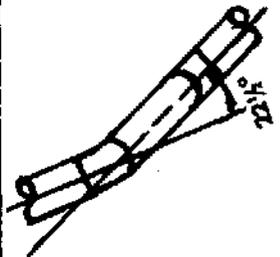
DESPLAZAMIENTO A 60°-ELEVACION A 45°
CODO INFERIOR A 69°-18'
CODO SUPERIOR A 45°



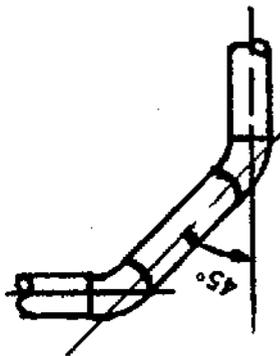
DESPLAZAMIENTO A 45°
CODO INFERIOR A 45°
CODO SUPERIOR A 60°



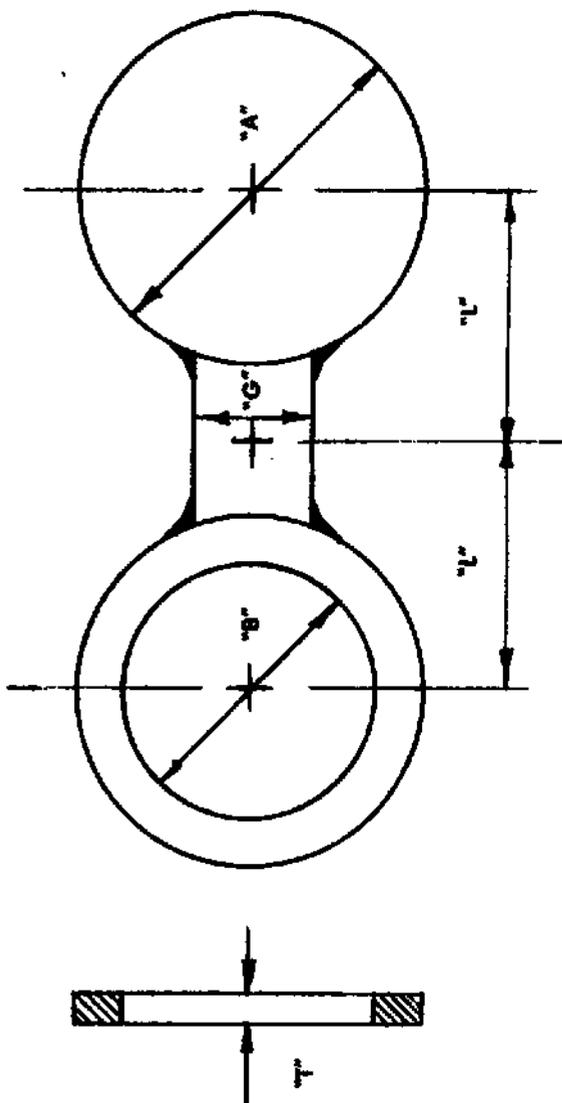
DESPLAZAMIENTO A 45°
CODO INFERIOR A 45°
CODO SUPERIOR A 60°



DESPLAZAMIENTO A
22°-30'-ELEVACION A 22°-30'
CODO INFERIOR A 22°-30'
CODO SUPERIOR A 31°-24'



DESPLAZAMIENTO A
45°-ELEVACION A 45°
CODO INFERIOR A 60°
CODO SUPERIOR A 60°



MATERIAL

Acero al carbono, A-285-C o semejante

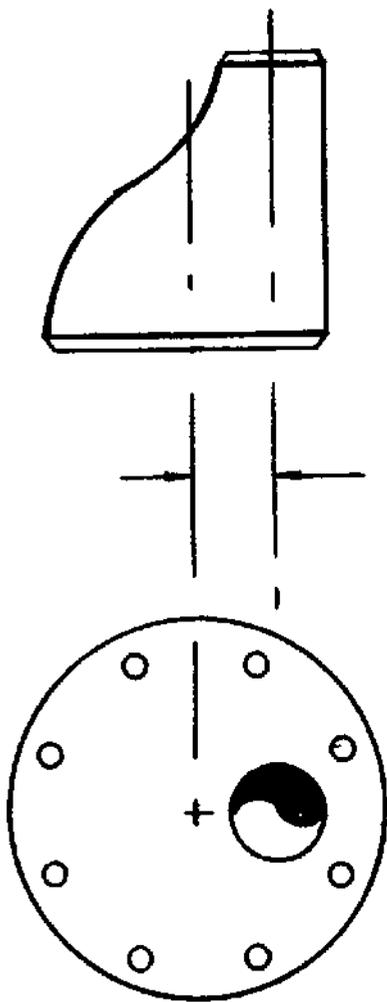
Dejar una tolerancia mínima de $1/8''$ para el maquinado al especificar la plancha.

NOTAS:

El grosor está basado en la fórmula (16) de la norma ASA B31.3-1959

BRIDAS GEMELAS. 150 Y 300 # RF; TUBERIA DE ACERO AL CARBONO

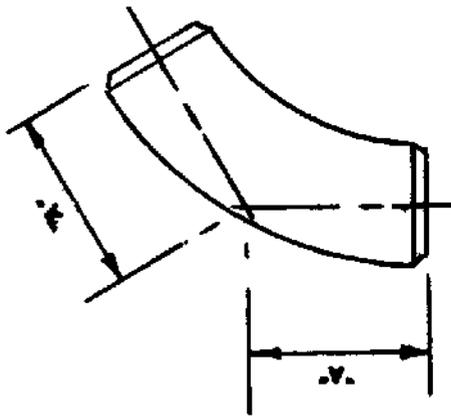
TAMAÑO TUBO	150 # RF - PRES. MAX. = 275 PSI (lb./pul ²) a 100°F						300 # RF - PRES. MAX. = 720 PSI (lb./pul ²) a 100°F					
	A	B	T	L	G		A	B	T	L	G	
1	2 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{16}$	$\frac{1}{4}$	1 $\frac{1}{16}$	1 $\frac{1}{4}$		2 $\frac{3}{4}$	1 $\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$	1 $\frac{1}{4}$	1 $\frac{1}{2}$	
1 $\frac{1}{2}$	3 $\frac{1}{4}$	1 $\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$	1 $\frac{15}{16}$	1 $\frac{1}{2}$		3 $\frac{5}{8}$	1 $\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$	2 $\frac{1}{4}$	1 $\frac{1}{2}$	
2	4	2 $\frac{3}{32}$	$\frac{1}{4}$	2 $\frac{3}{8}$	1 $\frac{1}{2}$		4 $\frac{1}{4}$	2 $\frac{1}{32}$	$\frac{1}{4}$	2 $\frac{1}{2}$	1	
2 $\frac{1}{2}$	4 $\frac{3}{4}$	2 $\frac{15}{32}$	$\frac{1}{4}$	2 $\frac{3}{4}$	1 $\frac{1}{2}$		5	2 $\frac{15}{32}$	$\frac{1}{4}$	2 $\frac{15}{16}$	1 $\frac{1}{2}$	
3	5 $\frac{1}{4}$	3 $\frac{3}{32}$	$\frac{1}{4}$	3	1 $\frac{1}{2}$		5 $\frac{1}{4}$	3 $\frac{3}{32}$	$\frac{5}{8}$	3 $\frac{1}{8}$	1 $\frac{1}{2}$	
4	6 $\frac{3}{4}$	4 $\frac{1}{32}$	$\frac{1}{4}$	3 $\frac{3}{4}$	1 $\frac{1}{2}$		7	4 $\frac{1}{32}$	$\frac{1}{2}$	3 $\frac{15}{16}$	1 $\frac{1}{2}$	
6	8 $\frac{5}{8}$	6 $\frac{3}{32}$	$\frac{3}{8}$	4 $\frac{1}{4}$	2		9 $\frac{3}{4}$	6 $\frac{3}{32}$	$\frac{3}{8}$	5 $\frac{1}{8}$	1 $\frac{3}{4}$	
8	10 $\frac{5}{8}$	8	$\frac{1}{2}$	5 $\frac{1}{8}$	2		12	8	$\frac{3}{4}$	6 $\frac{1}{2}$	2	
10	13 $\frac{1}{4}$	10 $\frac{1}{32}$	$\frac{5}{8}$	7 $\frac{3}{8}$	2 $\frac{1}{2}$		14 $\frac{1}{8}$	10 $\frac{1}{32}$	1	7 $\frac{3}{8}$	1 $\frac{1}{2}$	
12	16	12	$\frac{3}{4}$	8 $\frac{1}{2}$	2 $\frac{1}{2}$		16 $\frac{1}{2}$	12	1 $\frac{1}{8}$	8 $\frac{1}{2}$	2	
14	17 $\frac{1}{2}$	13 $\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$	9 $\frac{3}{8}$	2 $\frac{3}{4}$		19	13 $\frac{1}{4}$	1 $\frac{1}{4}$	10 $\frac{1}{8}$	1 $\frac{1}{2}$	
16	20 $\frac{1}{2}$	15 $\frac{1}{4}$	$\frac{7}{8}$	10 $\frac{3}{8}$	2 $\frac{3}{4}$		21 $\frac{1}{2}$	15 $\frac{1}{4}$	1 $\frac{1}{2}$	11 $\frac{1}{4}$	1 $\frac{3}{4}$	
18	21 $\frac{1}{2}$	17 $\frac{1}{4}$	1	11 $\frac{3}{8}$	2 $\frac{3}{4}$		23 $\frac{3}{8}$	17 $\frac{1}{4}$	1 $\frac{1}{2}$	12 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$	
20	23 $\frac{3}{4}$	19 $\frac{1}{4}$	1 $\frac{1}{8}$	12 $\frac{1}{2}$	2 $\frac{3}{4}$		25 $\frac{1}{2}$	19 $\frac{1}{4}$	1 $\frac{3}{4}$	13 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{3}{4}$	
24	28 $\frac{1}{2}$	23 $\frac{3}{4}$	1 $\frac{1}{8}$	14 $\frac{3}{4}$	2 $\frac{3}{4}$		30 $\frac{1}{2}$	23 $\frac{3}{4}$	2 $\frac{1}{4}$	16	2 $\frac{1}{4}$	



DIMENSIONES CENTRO A CENTRO DE REDUCTORES EXCENTRICOS Y BRIDAS REDUCTORAS EXCENTRICAS, FABRICADAS A PARTIR DE BRIDAS CIEGAS.

**DIMENSIONES CENTRO A CENTRO DE REDUCTORES B.W., Y
DIMENSIONES PARA EL TRAZADO DE CORTES EN BRIDAS
EXCENTRICAS CIEGAS**

2 POR	1 = $\frac{1}{2}$	6 POR	$2\frac{1}{2} = 1\frac{1}{6}$	14 POR	6 = $3\frac{11}{16}$
	$1\frac{1}{2} = \frac{1}{4}$		3 = $1\frac{9}{16}$		8 = $2\frac{11}{16}$
	1 = $\frac{3}{4}$		4 = $1\frac{1}{4}$		10 = $1\frac{5}{8}$
$2\frac{1}{2}$ POR	$1\frac{1}{2} = \frac{1}{2}$	8 POR	3 = $2\frac{7}{16}$	16 POR	12 = $\frac{5}{8}$
	2 = $\frac{1}{4}$		4 = $2\frac{1}{4}$		6 = $4\frac{11}{16}$
	$1\frac{1}{2} = 1\frac{3}{16}$		6 = 1		8 = $3\frac{13}{16}$
3 POR	2 = $\frac{9}{16}$	10 POR	4 = $3\frac{1}{8}$	18 POR	10 = $2\frac{5}{8}$
	$2\frac{1}{2} = \frac{5}{16}$		6 = $2\frac{1}{4}$		12 = $1\frac{3}{8}$
	$1\frac{1}{2} = 1\frac{5}{16}$		8 = $1\frac{1}{4}$		14 = 1
4 POR	2 = $1\frac{1}{16}$	12 POR	6 = $3\frac{1}{4}$	18 POR	8 = $4\frac{11}{16}$
	$2\frac{1}{2} = 1\frac{3}{16}$		8 = $2\frac{1}{4}$		10 = $3\frac{3}{8}$
	3 = $\frac{1}{2}$		10 = 1		12 = $2\frac{5}{8}$
					14 = 2
					16 = 1

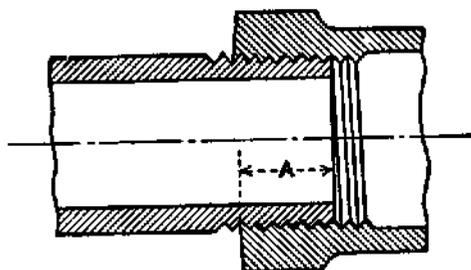


Longitud de trazo de codos cortados de codos de radio largo a 90 grados, para soldadura a tope

15 grados es igual al radio $\times 0.1316$
 22 1/2 grados es igual al radio $\times 0.1989$
 39 grados es igual al radio $\times 0.2679$
 60 grados es igual al radio $\times 0.5773$

TAMAÑO	15°	22½°	30°	60°
CODO	"A"	"A"	"A"	"A"
1½	5/16	7/16	5/8	15/16
2	3/8	5/8	13/16	1¾
2½	½	¾	1	2¾
3	5/8	7/8	1¾	2½
4	13/16	1¾	1½	37/16
6	1¾	113/16	27/16	5¾
8	19/16	2¾	37/16	615/16
10	2	3	4	811/16
12	2¾	39/16	413/16	10¾
14	2¾	49/16	5½	12¾
16	3¾	4¾	67/16	13¾
18	39/16	5¾	7¾	159/16
20	315/16	6	81/16	175/16
22	4¾	69/16	87/8	197/16
24	4¾	7¾	95/8	20¾

LONGITUD DE LA ROSCA EN TUBERIA
LONGITUD DE ROSCA EN UN TUBO QUE SE ATORNILLA
A VALVULAS O ACCESORIOS PARA OBTENER UNA
JUNTA AJUSTADA



LA CONICIDAD DE LA ROSCA ES 1/16" POR PULGADA

TAMAÑO DEL TUBO	HILOS POR PULGADA	LONGITUD DE LA ROSCA	LONGITUD "A"
$\frac{1}{8}$	27	$\frac{7}{16}$	$\frac{5}{16}$
$\frac{1}{4}$	18	$\frac{5}{8}$	$\frac{7}{16}$
$\frac{3}{8}$	18	$\frac{5}{8}$	$\frac{7}{16}$
$\frac{1}{2}$	14	$\frac{13}{16}$	$\frac{9}{16}$
$\frac{3}{4}$	14	$\frac{13}{16}$	$\frac{9}{16}$
1	11 $\frac{1}{2}$	1	1 $\frac{1}{16}$
1 $\frac{1}{4}$	11 $\frac{1}{2}$	1	1 $\frac{1}{16}$
1 $\frac{1}{2}$	11 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{32}$	1 $\frac{1}{16}$
2	11 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{16}$	$\frac{3}{4}$
2 $\frac{1}{2}$	8	1 $\frac{9}{16}$	1 $\frac{1}{16}$
3	8	1 $\frac{5}{8}$	1 $\frac{3}{8}$
4	8	1 $\frac{3}{4}$	1 $\frac{3}{16}$
6	8	1 $\frac{15}{16}$	1 $\frac{3}{8}$
8	8	2 $\frac{1}{16}$	1 $\frac{7}{16}$
10	8	2 $\frac{3}{8}$	1 $\frac{5}{8}$
12	8	2 $\frac{9}{16}$	1 $\frac{3}{4}$

ACCESORIOS SOLDABLES
CEDULA 40
MONTAJE, CENTRO A EXTREMO
LONGITUD DE LA PROYECCION

		2	3	4	6	8	10	12
TAMAÑO DE LA SALIDA	1	$2\frac{1}{4}$	$2\frac{13}{16}$	$3\frac{5}{16}$	$4\frac{3}{8}$	$5\frac{3}{8}$	$6\frac{7}{16}$	$7\frac{3}{8}$
	$1\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{16}$	$3\frac{9}{16}$	$4\frac{5}{8}$	$5\frac{5}{8}$	$6\frac{11}{16}$	$7\frac{11}{16}$
	2	$2\frac{11}{16}$	$3\frac{3}{4}$	$3\frac{3}{4}$	$4\frac{13}{16}$	$5\frac{13}{16}$	$6\frac{7}{8}$	$7\frac{7}{8}$
	$2\frac{1}{2}$		$3\frac{3}{8}$	$3\frac{7}{8}$	$4\frac{15}{16}$	$5\frac{15}{16}$	7	8
	3		$3\frac{1}{2}$	4	$5\frac{1}{16}$	$6\frac{1}{16}$	$7\frac{1}{8}$	$8\frac{1}{8}$
	4			$4\frac{1}{4}$	$5\frac{5}{16}$	$6\frac{5}{16}$	$7\frac{3}{8}$	$8\frac{3}{8}$
	6				$5\frac{11}{16}$	$6\frac{11}{16}$	$7\frac{3}{4}$	$8\frac{3}{4}$
	8					$7\frac{1}{16}$	$8\frac{3}{8}$	$9\frac{3}{8}$
	10						$8\frac{7}{16}$	$9\frac{7}{16}$

ACCESORIOS SOLDABLES
CEDULA 80

		2	3	4	6	8	10	12
TAMAÑO DE LA SALIDA	1	$2\frac{1}{4}$	$2\frac{13}{16}$	$3\frac{5}{16}$	$4\frac{3}{8}$	$5\frac{3}{8}$	$6\frac{1}{16}$	$7\frac{3}{8}$
	$1\frac{1}{2}$	$2\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{16}$	$3\frac{9}{16}$	$4\frac{5}{8}$	$5\frac{5}{8}$	$6\frac{11}{16}$	$7\frac{11}{16}$
	2	$2\frac{11}{16}$	$3\frac{3}{4}$	$3\frac{3}{4}$	$4\frac{13}{16}$	$5\frac{13}{16}$	$6\frac{7}{8}$	$7\frac{7}{8}$
	$2\frac{1}{2}$		$3\frac{3}{8}$	$3\frac{7}{8}$	$4\frac{15}{16}$	$5\frac{15}{16}$	7	8
	3		$3\frac{1}{2}$	4	$5\frac{1}{16}$	$6\frac{1}{16}$	$7\frac{1}{8}$	$8\frac{1}{8}$
	4			$4\frac{1}{4}$	$5\frac{5}{16}$	$6\frac{5}{16}$	$7\frac{3}{8}$	$8\frac{3}{8}$
	6				$6\frac{3}{8}$	$7\frac{3}{8}$	$8\frac{7}{16}$	$9\frac{7}{16}$
	8					$7\frac{3}{8}$	$9\frac{1}{4}$	$10\frac{1}{4}$
	10						$9\frac{1}{8}$	$10\frac{1}{16}$

**SOLDADURA DE CAMPANA
CODOS, TES Y CRUCES**

LONGITUDES CENTRO A CENTRO Y DE COLOCACION

	DE CENTRO A CENTRO						DE COLOCACION					
	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"
2000#	1 1/8	1 5/16	1 1/2	1 3/4	2	2 3/8	5/8	3/4	7/8	1 1/8	1 1/4	1 1/2
3000#	1 1/8	1 5/16	1 1/2	1 3/4	2	2 3/8	5/8	3/4	7/8	1 1/8	1 1/4	1 1/2
4000#	1 5/16	1 1/2	1 3/4	2	2 3/8	2 1/2	3/4	7/8	1 1/8	1 1/4	1 1/2	1 5/8
6000#	1 5/16	1 1/2	1 3/4	2	2 3/8	2 1/2	3/4	7/8	1 1/8	1 1/4	1 1/2	1 5/8

ROSCADA

CODOS, TES Y CRUCES

LONGITUDES CENTRO A CENTRO Y DE COLOCACION

	DE CENTRO A CENTRO						DE COLOCACION					
	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"
2000#	1 3/8	1 5/16	1 1/2	1 3/4	2	2 3/8	9/16	3/4	13/16	1 1/8	1 1/4	1 5/8
3000#	1 5/16	1 1/2	1 3/4	2	2 3/8	2 1/2	3/4	15/16	1 1/8	1 1/4	1 1 1/8	1 3/4
6000#	1 1/2	1 3/4	2	2 3/8	2 1/2	3 1/4	15/16	1 3/8	1 5/16	1 1 1/8	1 1 1/4	2 1/2

VALVULAS BRIDADAS DE ACERO FUNDIDO
DIMENSIONES ASA CARA A CARA, EN PULGADAS

Clase	Tamaño	De cuerpo	De globo	7 de la línea de cent. con la cara	De retención	Vástago		Bola o astera
						Cono	Regular	
150 L.B. 1/4 R.F.	1 1/2	6 1/2	6 1/2	3 1/4	6 1/2	6 1/2	6 1/2	6 1/2
	2	7	8	4	8	7	7	7
	2 1/2	7 1/2	8 1/2	4 1/4	8 1/2	7 1/2	7 1/2	8
	3	8	9 1/2	4 1/2	9 1/2	8	8	8
	3 1/2	8 1/2	10 1/2	5	10 1/2	9	9	9
	4	9	11 1/2	5 1/2	11 1/2	9	9	9
	6	10 1/2	16	8	14	10 1/2	10 1/2	10 1/2
	8	11 1/2	19 1/2	9 1/2	19 1/2	11 1/2	11 1/2	11 1/2
	10	13	24 1/2	12 1/2	24 1/2	13	13	13
	12	14	27 1/2	13 1/2	27 1/2	14	14	14
	1 1/2	7 1/2	9	4 1/2	9 1/2	7 1/2	7 1/2	7 1/2
	2	8 1/2	10 1/2	5 1/2	10 1/2	8 1/2	8 1/2	8 1/2
2 1/2	9 1/2	11 1/2	5 1/2	11 1/2	9 1/2	9 1/2	9 1/2	
3	11 1/2	12 1/2	6 1/2	12 1/2	11 1/2	11 1/2	11 1/2	
4	12	14	7	14	12	12	12	
5	15	15 1/2	7 1/2	15 1/2	12	12	12	
6	15 1/2	17 1/2	8 1/2	17 1/2	13 1/2	13 1/2	13 1/2	
8	16 1/2	22	11	21	16 1/2	16 1/2	16 1/2	
10	18	24 1/2	12 1/2	24 1/2	18	18	18	
12	19 1/2	28	14	28	19 1/2	19 1/2	19 1/2	
1 1/2	9 1/2	9 1/2	4 1/2	9 1/2	9 1/2	9 1/2	9 1/2	
2	11 1/2	11 1/2	5 1/2	11 1/2	11 1/2	11 1/2	11 1/2	
2 1/2	13	13	6 1/2	13	13	13	13	
3	14	14	7	14	14	14	14	
4	17	17	8 1/2	17	17	17	17	
5	20	20	10	20	20	20	20	
6	22	22	11	22	22	22	22	
8	26	26	13	26	26	26	26	
10	31	31	15 1/2	31	31	31	31	
12	33	33	16 1/2	33	33	33	33	
600 L.B. 1/4 R.F.	1 1/2	6 1/2	6 1/2	3 1/4	6 1/2	6 1/2	6 1/2	6 1/2
	2	7	8	4	8	7	7	7
	2 1/2	7 1/2	8 1/2	4 1/4	8 1/2	7 1/2	7 1/2	8
	3	8	9 1/2	4 1/2	9 1/2	8	8	8
	3 1/2	8 1/2	10 1/2	5	10 1/2	9	9	9
	4	9	11 1/2	5 1/2	11 1/2	9	9	9
	6	10 1/2	16	8	14	10 1/2	10 1/2	10 1/2
	8	11 1/2	19 1/2	9 1/2	19 1/2	11 1/2	11 1/2	11 1/2
	10	13	24 1/2	12 1/2	24 1/2	13	13	13
	12	14	27 1/2	13 1/2	27 1/2	14	14	14
	1 1/2	7 1/2	9	4 1/2	9 1/2	7 1/2	7 1/2	7 1/2
	2	8 1/2	10 1/2	5 1/2	10 1/2	8 1/2	8 1/2	8 1/2
2 1/2	9 1/2	11 1/2	5 1/2	11 1/2	9 1/2	9 1/2	9 1/2	
3	11 1/2	12 1/2	6 1/2	12 1/2	11 1/2	11 1/2	11 1/2	
4	12	14	7	14	12	12	12	
5	15	15 1/2	7 1/2	15 1/2	12	12	12	
6	15 1/2	17 1/2	8 1/2	17 1/2	13 1/2	13 1/2	13 1/2	
8	16 1/2	22	11	21	16 1/2	16 1/2	16 1/2	
10	18	24 1/2	12 1/2	24 1/2	18	18	18	
12	19 1/2	28	14	28	19 1/2	19 1/2	19 1/2	
1 1/2	9 1/2	9 1/2	4 1/2	9 1/2	9 1/2	9 1/2	9 1/2	
2	11 1/2	11 1/2	5 1/2	11 1/2	11 1/2	11 1/2	11 1/2	
2 1/2	13	13	6 1/2	13	13	13	13	
3	14	14	7	14	14	14	14	
4	17	17	8 1/2	17	17	17	17	
5	20	20	10	20	20	20	20	
6	22	22	11	22	22	22	22	
8	26	26	13	26	26	26	26	
10	31	31	15 1/2	31	31	31	31	
12	33	33	16 1/2	33	33	33	33	

ACCESORIOS BRIDADOS DE ACERO FUNDIDO
CODOS, TES Y CRUCES

150 LB.		300 LB.	
TAMAÑO	CENTRO A CARA	TAMAÑO	CENTRO A CARA
1½	4	1½	4½
2	4½	2	5
2½	5	2½	5½
3	5½	3	6
3½	6	3½	6½
4	6½	4	7
5	7½	5	8
6	8	6	8½
8	9	8	10
10	11	10	11½
12	12	12	13
14	14	14	15
16	15	16	16½
18	16½	18	18
20	18	20	19½
24	22	24	22½

TAMAÑOS Y GROSORES DE LA PARED

TAMAÑO NOMINAL DEL TUBO	DIAMETRO EXTERIOR	GROSOR NOMINAL DE					
		CEDULA 5S ^①	CEDULA 10S ^①	CEDULA 10	CEDULA 20	CEDULA 30	ESTAN-DAR ^②
$\frac{1}{2}$	0.405	—	0.049	—	—	—	0.068
$\frac{3}{4}$	0.540	—	0.065	—	—	—	0.088
$\frac{3}{8}$	0.675	—	0.065	—	—	—	0.091
$\frac{1}{2}$	0.840	0.065	0.083	—	—	—	0.109
$\frac{3}{4}$	1.050	0.065	0.083	—	—	—	0.113
1	1.315	0.065	0.109	—	—	—	0.133
$1\frac{1}{4}$	1.660	0.065	0.109	—	—	—	0.140
$1\frac{1}{2}$	1.900	0.065	0.109	—	—	—	0.145
2	2.375	0.065	0.109	—	—	—	0.154
$2\frac{1}{2}$	2.875	0.083	0.120	—	—	—	0.203
3	3.5	0.083	0.120	—	—	—	0.216
$3\frac{1}{2}$	4.0	0.083	0.120	—	—	—	0.226
4	4.5	0.083	0.120	—	—	—	0.237
5	5.563	0.109	0.134	—	—	—	0.258
6	6.625	0.109	0.134	—	—	—	0.280
8	8.625	0.109	0.148	—	0.250	0.277	0.322
10	10.75	0.134	0.165	—	0.250	0.307	0.365
12	12.75	0.156	0.180	—	0.250	0.330	0.375
14 D.E.	14.0	0.156	0.188	0.250	0.312	0.375	0.375
16 D.E.	16.0	0.165	0.188	0.250	0.312	0.375	0.375
18 D.E.	18.0	0.165	0.188	0.250	0.312	0.438	0.375
20 D.E.	20.0	0.188	0.218	0.250	0.375	0.500	0.375
22 D.E.	22.0	0.188	0.218	0.250	0.375	0.500	0.375
24 D.E.	24.0	0.218	0.250	0.250	0.375	0.562	0.375
26 D.E.	26.0	—	—	0.312	0.500	—	0.375
28 D.E.	28.0	—	—	0.312	0.500	0.625	0.375
30 D.E.	30.0	0.250	0.312	0.312	0.500	0.625	0.375
32 D.E.	32.0	—	—	0.312	0.500	0.625	0.375
34 D.E.	34.0	—	—	0.312	0.500	0.625	0.375
36 D.E.	36.0	—	—	0.312	0.500	0.625	0.375
42 D.E.	42.0	—	—	—	—	—	0.375

NOTAS:

¹Las cédulas 5s y 10s se pueden obtener con materiales resistentes a la corrosión, y la cédula 10s también se puede obtener con acero al carbono en tamaños de 12" y menores.

²Los grosores que aparecen en cursivas se pueden obtener también con acero inoxidable bajo la designación de cédula 40s.

DE LAS TUBERIAS COMERCIALES

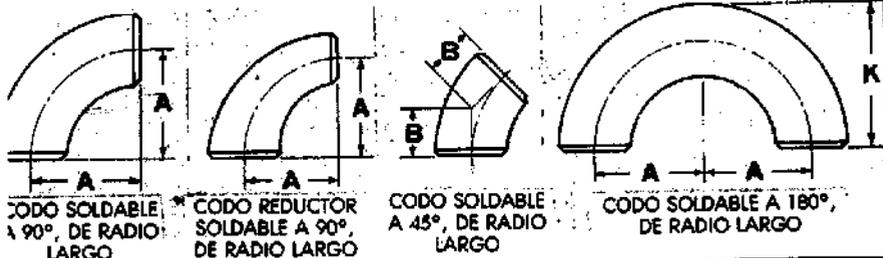
ASA-B36.10 Y B36.19

LA PARED PARA								XX FUERTE = DOBLE EXTRA- FUERTE
CEDULA 40	CEDULA 60 ③	XS = EXTRA- FUERTE	CEDULA 80	CEDULA 100	CEDULA 120	CEDULA 140	CEDULA 160	
0.068	—	0.095	0.095	—	—	—	—	—
0.088	—	0.119	0.119	—	—	—	—	—
0.091	—	0.126	0.126	—	—	—	—	—
0.109	—	0.147	0.147	—	—	—	0.188	0.294
0.113	—	0.154	0.154	—	—	—	0.219	0.308
0.133	—	0.179	0.179	—	—	—	0.250	0.358
0.140	—	0.191	0.191	—	—	—	0.250	0.382
0.145	—	0.200	0.200	—	—	—	0.281	0.400
0.154	—	0.218	0.218	—	—	—	0.344	0.436
0.203	—	0.276	0.276	—	—	—	0.375	0.552
0.216	—	0.300	0.300	—	—	—	0.438	0.600
0.226	—	0.318	0.318	—	—	—	—	—
0.237	—	0.337	0.337	—	0.438	—	0.531	0.674
0.258	—	0.375	0.375	—	0.500	—	0.625	0.750
0.280	—	0.432	0.432	—	0.562	—	0.719	0.864
0.322	0.406	0.500	0.500	0.594	0.719	0.812	0.906	0.875
0.365	0.500	0.500	0.594	0.719	0.844	1.000	1.125	1.000
0.406	0.562	0.500	0.688	0.844	1.000	1.125	1.312	1.000
0.438	0.594	0.500	0.750	0.938	1.094	1.250	1.406	—
0.500	0.656	0.500	0.844	1.031	1.219	1.438	1.594	—
0.562	0.750	0.500	0.938	1.156	1.375	1.562	1.781	—
0.594	0.812	0.500	1.031	1.281	1.500	1.750	1.969	—
—	0.875	0.500	1.125	1.375	1.625	1.875	2.125	—
0.688	0.969	0.500	1.218	1.531	1.812	2.062	2.344	—
—	—	0.500	—	—	—	—	—	—
—	—	0.500	—	—	—	—	—	—
—	—	0.500	—	—	—	—	—	—
0.688	—	0.500	—	—	—	—	—	—
0.688	—	0.500	—	—	—	—	—	—
0.750	—	0.500	—	—	—	—	—	—
—	—	0.500	—	—	—	—	—	—

③ Los grosores que aparecen en tipo común para la cédula 60 y tuberías más pesadas no las suministran las plantas laminadoras a menos que se ordene un cierto tonelaje mínimo.

④ Los grosores que aparecen en cursivas también se pueden obtener en acero inoxidable bajo la designación de cédula 80s.

Dimensiones generales



CODO SOLDABLE
A 90°, DE RADIO
LARGO

CODO REDUCTOR
SOLDABLE A 90°
DE RADIO LARGO

CODO SOLDABLE
A 45°, DE RADIO
LARGO

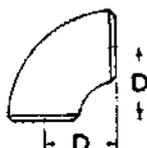
CODO SOLDABLE A 180°
DE RADIO LARGO

Tamaño nominal del tubo	Diámetro exterior	Espesor nominal de la pared				A	B
		STD ①	XS ②	160	XXS		
	0.840	.109	.147	.187	.294	1½	5/8
	1.050	.113	.154	.218	.308	1½	7/16
	1.315	.133	.179	.250	.358	1½	7/8
	1.660	.140	.191	.250	.382	1½	1
	1.900	.145	.200	.281	.400	2¼	1½
	2.375	.154	.218	.343	.436	3	1½
	2.875	.203	.276	.375	.552	3¾	1¾
	3.500	.216	.300	.438	.600	4½	2
	4.000	.226	.318	.....	.636 ●	5¼	2¼
	4.500	.237	.337	.531	.674	6	2½
	5.563	.258	.375	.625	.750	7½	3½
	6.625	.280	.432	.718	.864	9	3¾
	8.625	.322	.500	.906	.875	12	5
	10.750	.365	.500	1.125	.....	15	6¼
	12.750	.375	.500	1.312	.....	18	7½
	14.000	.375	.500	1.406	.....	21	8¾
	16.000	.375	.500	1.593	.....	24	10
	18.000	.375	.500	1.781	.....	27	11¼
	20.000	.375	.500	1.968	.....	30	12½
	22.000	.375	.500	2.125	.....	33	13½
	24.000	.375	.500	2.343	.....	36	15
	26.000	.375	.500	.....	.....	39	16
	30.000	.375	.500	.....	.....	45	18½
	36.000	.375	.500	.....	.....	54	22¼

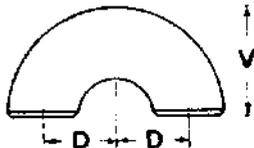
¹ Los grosores estándar de pared son los mismos que los del acero inoxidable de cédula 40s en tamaños hasta 12".

² Los grosores extrafuertes de pared son iguales a los del acero inoxidable de cédula 80s en tamaños hasta 12".

de accesorios soldables



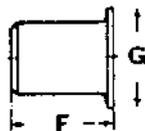
CODO SOLDABLE A 90° DE RADIO CORTO



CODO SOLDABLE A 180° DE RADIO CORTO



TAPA



EXTREMO DE UNA JUNTA A TRASLAPE

K	D	V	E ³	E ⁴	G	F ASA	Tamaño nominal del tubo
1 1/8	.....	.....	1	.....	1 3/8	3	1/2
1 11/16	.....	.....	1 1/2	.....	1 11/16	3	3/4
2 3/16	1	1 3/8	1 1/2	1 1/2	2	4	1
2 3/4	1 1/4	2 1/16	1 1/2	1 1/2	2 1/2	4	1 1/4
3 1/4	1 1/2	2 7/16	1 1/2	1 1/2	2 7/8	4	1 1/2
4 3/16	2	3 3/16	1 1/2	1 3/4	3 3/8	6	2
5 3/16	2 1/2	3 13/16	1 1/2	2	4 1/8	6	2 1/2
6 1/4	3	4 1/4	2	2 1/2	5	6	3
7 1/4	3 1/2	5 1/2	2 1/2	3	5 1/2	6	3 1/2
8 3/4	4	6 1/4	2 1/2	3	6 3/16	6	4
10 1/16	5	7 3/4	3	3 1/2	7 5/16	8	5
12 3/16	6	9 5/16	3 1/2	4	8 1/2	8	6
16 5/16	8	12 3/16	4	5	10 3/8	8	8
20 3/8	10	15 3/8	5	6	12 3/4	10	10
24 3/8	12	18 3/8	6	7	15	10	12
28	14	21	6 1/2	7 1/2	16 1/4	12	14
32	16	24	7	8	18 1/2	12	16
36	18	27	8	9	21	12	18
40	20	30	9	10	23	12	20
44	.....	.....	10	10	25 1/4	12	22
48	24	36	10 1/2	12	27 1/4	12	24
52	.....	.....	10 1/2	.....	.....	.....	26 *
60	30	45	10 1/2	.....	.....	.....	30 *
.....	36	54	10 1/2	.....	.....	.....	36 *

³Se aplica a los grosores XS (extrafuerte) o menores.

⁴Se aplica a los grosores de pared mayores de XS.

*Este tamaño no está cubierto por ASA B16.9.

*Este tamaño no está cubierto por ASA B36.10.

Dimensiones generales



Tamaño nominal del tubo	Salida	Diámetro exterior	Grosor nominal de pared				C	M	H
			STD	XS	160	XXS			
1/2	1/2	.840	.109	.147	.187	.294	1	1	...
	3/8	.675	.091	.126	....	....	1	1	...
3/4	3/4	1.050	.113	.154	.218	.308	1 1/2	1 1/2	...
	1/2	.840	.109	.147	.187	.294	1 1/2	1 1/2	1 1/2
1	1	1.315	.133	.179	.250	.358	1 1/2	1 1/2	...
	3/4	1.050	.113	.154	.218	.308	1 1/2	1 1/2	2
	1/2	.840	.109	.147	.187	.294	1 1/2	1 1/2	2
1 1/4	1 1/4	1.660	.140	.191	.250	.382	1 1/2	1 1/2	...
	1	1.315	.133	.179	.250	.358	1 1/2	1 1/2	2
	3/4	1.050	.113	.154	.218	.308	1 1/2	1 1/2	2
	1/2	.840	.109	.147	.187	.294	1 1/2	1 1/2	2
1 1/2	1 1/2	1.900	.145	.200	.281	.400	2 1/4	2 1/4	...
	1 1/4	1.660	.140	.191	.250	.382	2 1/4	2 1/4	2 1/4
	1	1.315	.133	.179	.250	.358	2 1/4	2 1/4	2 1/2
	3/4	1.050	.113	.154	.218	.308	2 1/4	2 1/4	2 1/2
	1/2	.840	.109	.147	.187	.294	2 1/4	2 1/4	2 1/2
2	2	2.375	.154	.218	.343	.436	2 1/2	2 1/2	....
	1 1/2	1.900	.145	.200	.281	.400	2 1/2	2 1/2	3
	1 1/4	1.660	.140	.191	.250	.382	2 1/2	2 1/4	3
	1	1.315	.133	.179	.250	.358	2 1/2	2	3
	3/4	1.050	.113	.154	.218	.308	2 1/2	1 1/2	3
2 1/2	2 1/2	2.875	.203	.276	.375	.552	3	3	...
	2	2.375	.154	.218	.343	.436	3	2 1/4	3 1/2
	1 1/2	1.900	.145	.200	.281	.400	3	2 1/4	3 1/2
	1 1/4	1.660	.140	.191	.250	.382	3	2 1/2	3 1/2
	1	1.315	.133	.179	.250	.358	3	2 1/4	3 1/2

+ Este tamaño no está cubierto por ASA B36.10. **ASA B16.9**

ASA B36.10

de accesorios soldables

REDUCTOR
CONCENTRICO



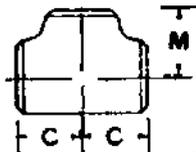
REDUCTOR
EXCENTRICO



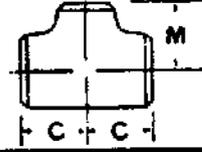
Tam. nom. del tubo	Soldada	Diámetro exterior	Grosor nominal de pared				C	M	H
			STD	X5	160	XXS			
3	3	3.500	.216	.300	.438	.600	3 $\frac{3}{8}$	3 $\frac{3}{8}$	...
	2 $\frac{1}{2}$	2.875	.203	.276	.375	.552	3 $\frac{3}{8}$	3 $\frac{3}{8}$	3 $\frac{1}{2}$
	2	2.375	.154	.218	.343	.436	3 $\frac{3}{8}$	3	3 $\frac{1}{2}$
	1 $\frac{1}{2}$	1.900	.145	.200	.281	.400	3 $\frac{3}{8}$	2 $\frac{7}{8}$	3 $\frac{1}{2}$
	1 $\frac{1}{4}$	1.660	.140	.191	.250	.382	3 $\frac{3}{8}$	2 $\frac{3}{4}$	3 $\frac{1}{2}$
3 $\frac{1}{2}$	3 $\frac{1}{2}$	4.000	.226	.318	....	.636 †	3 $\frac{3}{8}$	3 $\frac{3}{8}$	...
	3	3.500	.216	.300	.438	.600	3 $\frac{3}{8}$	3 $\frac{3}{8}$	4
	2 $\frac{1}{2}$	2.875	.203	.276	.375	.552	3 $\frac{3}{8}$	3 $\frac{1}{2}$	4
	2	2.375	.154	.218	.343	.436	3 $\frac{3}{8}$	3 $\frac{1}{4}$	4
	1 $\frac{1}{2}$	1.900	.145	.200	.281	.400	3 $\frac{3}{8}$	3 $\frac{1}{4}$	4
4	4	4.500	.237	.337	.531	.674	4 $\frac{1}{8}$	4 $\frac{1}{8}$	...
	3 $\frac{1}{2}$	4.000	.226	.318	....	.636 †	4 $\frac{1}{8}$	4	4
	3	3.500	.216	.300	.438	.600	4 $\frac{1}{8}$	3 $\frac{7}{8}$	4
	2 $\frac{1}{2}$	2.875	.203	.276	.375	.552	4 $\frac{1}{8}$	3 $\frac{3}{4}$	4
	2	2.375	.154	.218	.343	.436	4 $\frac{1}{8}$	3 $\frac{1}{2}$	4
	1 $\frac{1}{2}$	1.900	.145	.200	.281	.400	4 $\frac{1}{8}$	3 $\frac{3}{4}$	4
5	5	5.563	.258	.375	.625	.750	4 $\frac{3}{8}$	4 $\frac{3}{8}$	...
	4	4.500	.237	.337	.531	.674	4 $\frac{3}{8}$	4 $\frac{3}{8}$	5
	3 $\frac{1}{2}$	4.000	.226	.318	....	.636 †	4 $\frac{3}{8}$	4 $\frac{1}{2}$	5
	3	3.500	.216	.300	.438	.600	4 $\frac{3}{8}$	4 $\frac{3}{8}$	5
	2 $\frac{1}{2}$	2.875	.203	.276	.375	.552	4 $\frac{3}{8}$	4 $\frac{1}{4}$	5
	2	2.375	.154	.218	.343	.436	4 $\frac{3}{8}$	4 $\frac{1}{8}$	5
6	6	6.625	.280	.432	.718	.864	5 $\frac{3}{8}$	5 $\frac{3}{8}$	...
	5	5.563	.258	.375	.625	.750	5 $\frac{3}{8}$	5 $\frac{3}{8}$	5 $\frac{1}{2}$
	4	4.500	.237	.337	.531	.674	5 $\frac{3}{8}$	5 $\frac{3}{8}$	5 $\frac{1}{2}$
	3 $\frac{1}{2}$	4.000	.226	.318	....	.636 †	5 $\frac{3}{8}$	5	5 $\frac{1}{2}$
	3	3.500	.216	.300	.438	.600	5 $\frac{3}{8}$	4 $\frac{3}{4}$	5 $\frac{1}{2}$
	2 $\frac{1}{2}$	2.875	.203	.276	.375	.552	5 $\frac{3}{8}$	4 $\frac{3}{4}$	5 $\frac{1}{2}$

Dimensiones generales

TE
RECTA



TE
REDUCTORA



Tam. nom. tubo	Splida	Diám. ext.	Grosor nominal de pared				C	M	N
			STD	XS	160	XXS			
8	8	8.625	.322	.500	.906	.875	7	7	...
	6	6.625	.280	.432	.718	.864	7	6½	6
	5	5.563	.258	.375	.625	.750	7	6½	6
	4	4.500	.237	.337	.531	.674	7	6½	6
	3½	4.000	.226	.318	....	.636†	7	6	6
10	10	10.750	.365	.500	1.125	....	8½	8½	...
	8	8.625	.322	.500	.906	....	8½	8	7
	6	6.625	.280	.432	.718	....	8½	7½	7
	5	5.563	.258	.375	.625	....	8½	7½	7
	4	4.500	.237	.337	.531	....	8½	7½	7
12	12	12.750	.375	.500	1.312	....	10	10	...
	10	10.750	.365	.500	1.125	....	10	9½	8
	8	8.625	.322	.500	.906	....	10	9	8
	6	6.625	.280	.432	.718	....	10	8½	8
	5	5.563	.258	.375	.625	....	10	8½	8
14	14	14.000	.375	.500	1.406	....	11	11	...
	12	12.750	.375	.500	1.312	....	11	10½	13
	10	10.750	.365	.500	1.125	....	11	10½	13
	8	8.625	.322	.500	.906	....	11	9½	13
	6	6.625	.280	.432	.718	....	11	9½	13
16	16	16.000	.375	.500	1.593	....	12	12	...
	14	14.000	.375	.500	1.406	....	12	12	14
	12	12.750	.375	.500	1.312	....	12	11½	14
	10	10.750	.365	.500	1.125	....	12	11½	14
	8	8.625	.322	.500	.906	....	12	10½	14
18	18	18.000	.375	.500	1.781	....	13½	13½	...
	16	16.000	.375	.500	1.593	....	13½	13	15
	14	14.000	.375	.500	1.406	....	13½	13	15

ASA B16.9

ASA B36.10

de accesorios soldables

REDUCTOR
CONCENTRICO



REDUCTOR
EXCENTRICO

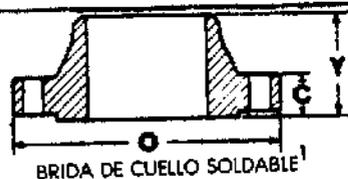


Tam. nom. tubo	Salida	Diám. ext.	Grosor nominal de pared				C	M	H
			STD	XS	160	XXS			
18	12	12.750	.375	.500	1.312	....	13½	12¾	15
	10	10.750	.365	.500	1.125	....	13½	12¾	15
	8	8.625	.322	.500	.906	....	13½	11¾	15
20	20	20.000	.375	.500	1.968	....	15	15	...
	18	18.000	.375	.500	1.781	....	15	14½	20
	16	16.000	.375	.500	1.593	....	15	14	20
	14	14.000	.375	.500	1.406	....	15	14	20
	12	12.750	.375	.500	1.312	....	15	13¾	20
	10	10.750	.365	.500	1.125	....	15	13¾	20
	8	8.625	.322	.500	.906	....	15	12¾	20
22	22	22.000	.375	.500	2.125	....	16½	16½	...
	20	20.000	.375	.500	1.968	....	16½	16	20
	18	18.000	.375	.500	1.781	....	16½	15½	20
	16	16.000	.375	.500	1.593	....	16½	15	20
	14	14.000	.375	.500	1.406	....	16½	15	20
	12	12.750	.375	.500	1.312	....	16½	14¾	...
	10	10.750	.365	.500	1.125	....	16½	14¾	...
24	24	24.000	.375	.500	2.343	....	17	17	...
	22	22.000	.375	.500	2.125	....	17	17	20
	20	20.000	.375	.500	1.968	....	17	17	20
	18	18.000	.375	.500	1.781	....	17	16½	20
	16	16.000	.375	.500	1.593	....	17	16	20
	14	14.000	.375	.500	1.406	....	17	16	20
	12	12.750	.375	.500	1.312	....	17	15¾	20
	10	10.750	.365	.500	1.125	....	17	15¾	20
30*	30	30.000	.375	.500	....	....	22	22	...
	24	24.000	.375	.500	2.343	....	22	21	24
	22	22.000	.375	.500	2.125	....	22	20½	24
	20	20.000	.375	.500	1.968	....	22	20	24
	18	18.000	.375	.500	1.781	....	22	19½	...
	16	16.000	.375	.500	1.593	....	22	19	...

*Este tamaño no está cubierto por ASA B16.9

+Este tamaño no está cubierto por ASA B36.10

Dimensiones generales



BRIDA DE CUELLO SOLDABLE¹



BRIDA DESLIZANTE

125 lb. LW

ASA B16.1

ASA B16.5

A-181-I

Tam. nom. tubo	D.E. de la brida O	Grosor de la brida C 2	Diám. de la cara realzada	Longitud del cubo Y		Barrenado		Diámetro interior maquinado	
				Brida de cuello soldable ¹	Brida deslizante	No. y diámetro de los agujeros	Círculo basal de tornillos	Brida de cuello soldable ¹	Brida deslizante ¹
1/2	...	....	....	....	....	....	....	....	....
3/4	...	....	....	....	....	....	....	....	....
1	4 1/4	3/8	2	1 1/4	....	4- 3/8	3 3/8	1.05	....
1 1/4	4 5/8	3/8	2 3/8	1 1/4	....	4- 3/8	3 1/2	1.38	....
1 1/2	5	3/8	2 5/8	1 1/4	....	4- 3/8	3 3/8	1.61	....
2	6	7/16	3	1 3/8	....	4- 3/4	4 3/4	2.07	....
2 1/2	7	7/16	3 1/2	1 3/8	3/8	4- 3/4	5 1/2	2.47	2.94
3	7 1/2	1/2	4	1 3/8	3/8	4- 3/4	6	3.07	3.57
3 1/2	8 1/2	1/2	4 3/4	1 3/8	....	8- 3/4	7	3.55	....
4	9	1/2	5 1/2	1 3/8	3/8	8- 3/4	7 1/2	4.13	4.57
5	10	9/16	6 1/2	1 3/8	3/8	8- 3/8	8 1/2	5.05	5.66
6	11	9/16	7 1/2	1 3/8	1 1/4	8- 7/8	9 1/2	6.19	6.72
8	13 1/2	9/16	9 1/2	1 3/8	1 1/4	8- 7/8	11 1/4	8.19	8.72
10	16	11/16	11 3/4	2 1/8	1 1/4	12-1	14 1/4	10.31	10.88
12	19	11/16	13 3/4	2 1/4	1 1/4	12-1	17	12.25	12.88
14	21	3/4	....	....	1 1/4	12-1 1/8	18 3/4	....	14.14
16	23 1/2	3/4	....	....	1 1/4	16-1 1/8	21 1/4	....	16.16
18	25	3/4	....	....	1 1/4	16-1 1/4	22 3/4	....	18.18
20	27 1/2	3/4	....	....	1 1/4	20-1 1/4	25	....	20.20
24	32	1	....	....	1 3/4	20-1 3/8	29 1/2	....	24.25

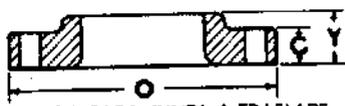
¹ Los diámetros interiores para tamaños 5", 3 1/2" y menores de las bridas de cuello soldable se maquinan para tuberías de peso estándar. Los de tamaños de 4", 6" y mayores se maquinan para ajustarlos a tuberías de paredes delgadas y para accesorios soldables de distribución de gas. Las bridas deslizantes se maquinan para ajustarlos al D.E. de los tubos de paredes delgadas y para accesorios soldables de distribución de gas.

² Todos los tamaños se suministran comúnmente con caras planas. Si se solicita, se puede suministrar la cara con un realce de 1/32".

de las bridas de acero forjado



BRIDA ROSCADA



BRIDA PARA JUNTA A TRASLAPE

ASA B16.5

A-181-1

150 lb.

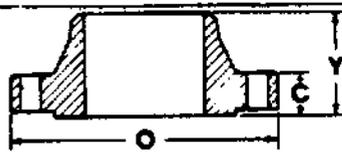
Tam. nom. tubo	D.E. de la brida O	Gresor de la brida C ²	Diám. de la cara realzada	Longitud del cubo Y ²			Barrenado		Diámetro interior maquinado	
				Brida de cuello soldable ¹	Brida deslizante, roscada y de campana	Brida para junta de traslape	No. y diámetro de los agujeros	Círculo basal de tornillos	Brida deslizante	Brida para junta de traslape
½	3½	¼	1¾	1¾	¾	¾	4- ⅝	2¾	.88	.90
¾	3¾	½	1⅞	2⅞	¾	¾	4- ⅝	2¾	1.09	1.11
1	4¼	⅝	2	2⅞	1⅞	1⅞	4- ⅝	3⅞	1.36	1.38
1¼	4¾	¾	2½	2¾	1⅞	1⅞	4- ⅝	3½	1.70	1.72
1½	5	1⅞	2¾	2⅞	¾	¾	4- ⅝	3¾	1.95	1.97
2	6	¾	3¾	2½	1	1	4- ¾	4¾	2.44	2.46
2½	7	⅞	4¾	2¾	1½	1½	4- ¾	5½	2.94	2.97
3	7½	1⅞	5	2¾	1⅞	1⅞	4- ¾	6	3.57	3.60
3½	8½	1⅞	5½	2⅞	1¼	1¼	8- ¾	7	4.07	4.10
4	9	1⅞	6⅞	3	1⅞	1⅞	8- ¾	7½	4.57	4.60
5	10	1⅞	7⅞	3½	1⅞	1⅞	8- ⅞	8½	5.66	5.69
6	11	1	8½	3½	1⅞	1⅞	8- ⅞	9½	6.72	6.75
8	13½	1½	10¾	4	1¾	1¾	8- ⅞	11¼	8.72	8.75
10	16	1⅞	12¾	4	1⅞	1⅞	12-1	14¼	10.88	10.92
12	19	1¼	15	4½	2⅞	2⅞	12-1	17	12.88	12.92
14	21	1¾	16¼	5	2¼	3⅞	12-1½	18¼	14.14	14.18
16	23½	1⅞	18½	5	2½	3⅞	16-1½	21¼	16.16	16.19
18	25	1⅞	21	5½	2⅞	3⅞	16-1¼	22¼	18.18	18.20
20	27½	1⅞	23	5⅞	2¾	4⅞	20-1¼	25	20.20	20.25
24	32	1¾	27¼	6	3¼	4¾	20-1½	29½	24.25	24.25

NOTAS:

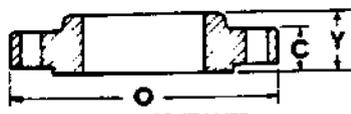
¹Al hacer el pedido, especifíquese siempre el maquinado del diámetro interior.

²Incluye un realce de 1/16" en los estándares de 150# y 300#. No incluye un realce de 1/4" en los estándares de 400# y más pesados.

Dimensiones generales de



BRIDA DE CUELLO SOLDABLE ①



BRIDA DESLIZANTE

300 lb.

ASA B16.5

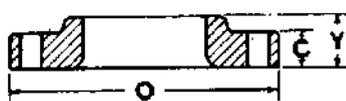
A-181-I

Tam. nom. tubo	D.E. de la brida O	Grosor de la brida C2	Diám. de la cara realzada	Longitud del cubo Y ²			Barrenado		Diám. interior maquinado ³	
				Brida de cuello soldable	Brida deslizante, roscada y de campana	Brida para junta a traslope	No. y diám. de los agujeros	Círculo basal de tornillos	Brida deslizante	Brida para junta a traslope
½	¾	9/16	1¾	2 1/16	¾	¾	4- 5/8	2¾	.88	.90
¾	4¾	¾	1 11/16	2¼	1	1	4- ¾	3¼	1.09	1.11
1	4¾	11/16	2	2 1/16	1 1/16	1 1/16	4- ¾	3½	1.36	1.38
1¼	5¼	¾	2½	2 9/16	1 1/16	1 1/16	4- ¾	3¾	1.70	1.72
1½	6¼	13/16	2¾	2 11/16	1 3/16	1 3/16	4- ¾	4½	1.95	1.97
2	6½	¾	3¾	2¾	1 9/16	1 9/16	8- ¾	5	2.44	2.46
2½	7½	1	4¾	3	1½	1½	8- ¾	5½	2.94	2.97
3	8¼	1¾	5	3 5/8	1 11/16	1 11/16	8- ¾	6¾	3.57	3.60
3½	9	1 3/16	5½	3 3/16	1¾	1¾	8- ¾	7¼	4.07	4.10
4	10	1¾	6 3/16	3¾	1¾	1¾	8- ¾	7¾	4.57	4.60
5	11	1¾	7 5/16	3¾	2	2	8- ¾	9¼	5.66	5.69
6	12½	1 7/16	8½	3¾	2 1/16	2 1/16	12- ¾	10¾	6.72	6.75
8	15	1¾	10 5/8	4¾	2 7/16	2 7/16	12-1	13	8.72	8.75
10	17½	1¾	12¾	4¾	2¾	3¾	16-1½	15¼	10.88	10.92
12	20½	2	15	5¾	2¾	4	16-1¼	17¾	12.88	12.92
14	23	2¾	16¼	5¾	3	4¾	20-1¼	20¾	14.14	14.18
16	25½	2¼	18½	5¾	3¼	4¼	20-1¾	22½	16.16	16.19
18	28	2¾	21	6¼	3½	5¾	24-1¾	24¾	18.18	18.20
20	30½	2½	23	6¾	3¾	5½	24-1¾	27	20.20	20.25
24	36	2¾	27¼	6¾	4 3/16	6	24-1¾	32	24.25	24.25

las bridas de acero forjado



BRIDA ROSCADA



BRIDA PARA JUNTA A TRASLAPE

A-105-I

400 lb.

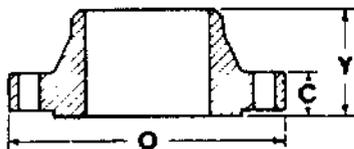
Tam. nom. tubo	D.E. de la brida O	Grosor de la brida C ²	Diám. de la cara realzada	Longitud del cubo Y ²			Barrenado		Diám. interior maquinado	
				Brida de cuello soldable ¹	Brida deslizante, roscada y de campana	Brida para junta a traslape	No. y diám. de los agujeros	Círculo basal de tornillos	Brida deslizante	Brida para junta a traslape
½	¾	⅜	1⅜	2⅛	⅞	⅞	4- ⅝	2⅞	.88	.90
¾	4⅞	⅝	1⅞	2¼	1	1	4- ¾	3¼	1.09	1.11
1	4⅞	11/16	2	2⅛	1⅛	1⅛	4- ¾	3½	1.36	1.38
1¼	5¼	13/16	2½	2⅞	1½	1½	4- ¾	3⅞	1.70	1.72
1½	6⅞	⅞	2⅞	2¼	1¼	1¼	4- ⅞	4½	1.95	1.97
2	6½	1	3⅞	2⅞	1⅞	1⅞	8- ¾	5	2.44	2.46
2½	7½	1⅞	4⅞	3⅞	1¾	1¾	8- ⅞	5⅞	2.94	2.97
3	8¼	1¼	5	3¼	1⅜	1⅜	8- ⅞	6⅞	3.57	3.60
3½	9	1⅞	5½	3⅞	1⅝	1⅝	8-1	7¼	4.07	4.10
4	10	1⅞	6⅞	3½	2	2	8-1	7⅞	4.57	4.60
5	11	1½	7⅞	4	2⅞	2⅞	8-1	9¼	5.66	5.69
6	12½	1⅞	8½	4⅞	2¼	2¼	12-1	10⅞	6.72	6.75
8	15	1⅞	10⅞	4⅞	2⅞	2⅞	12-1⅞	13	8.72	8.75
10	17½	2⅞	12¾	4⅞	2⅞	4	16-1¼	15¼	10.88	10.92
12	20½	2¼	15	5⅞	3⅞	4¼	16-1⅞	17¼	12.88	12.92
14	23	2⅞	16¼	5⅞	3⅞	4⅞	20-1⅞	20¼	14.14	14.18
16	25½	2½	18½	6	3⅞	5	20-1½	22½	16.16	16.19
18	28	2⅞	21	6½	3⅞	5⅞	24-1½	24¼	18.18	18.20
20	30½	2¼	23	6⅞	4	5¼	24-1⅞	27	20.20	20.25
24	36	3	27¼	6⅞	4½	6¼	24-1⅞	32	24.25	24.25

NOTAS:

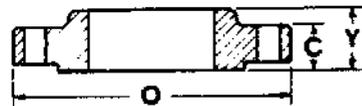
¹ Al hacer el pedido, especifíquese siempre el maquinado del diámetro interior.

² Incluye un realce de 1/16" en los estándares de 150 # y 300 #. No incluye un realce de 1/4" en los estándares de 400 # y más pesados.

Dimensiones generales de



BRIDA DE CUELLO SOLDABLE¹



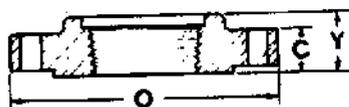
BRIDA DESLIZANTE

600 lb.

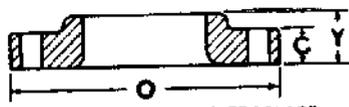
A-105-I

Tam. nom. tubo	D.E. de la brida O	Grosor de la brida C ²	Diám. de la cara realzada	Longitud del cubo Y ²			Barrenado		Diám. interior maquinado	
				Brida de cuello soldable ¹	Brida deslizante, roscaada, y de campana	Brida para junta a traslape	No. y diám. de los agujeros	Círculo basal de tornillos	Brida deslizante	Brida para junta a traslape
½	3¾	9/16	1¾	2¼	¾	¾	4- ⅝	2¾	.88	.90
¾	4¾	¾	1 ¹¹ / ₁₆	2¼	1	1	4- ¾	3¼	1.09	1.11
1	4¾	¹¹ / ₁₆	2	2 ⁷ / ₁₆	1 ¹ / ₁₆	1 ¹ / ₁₆	4- ¾	3½	1.36	1.38
1¼	5¾	¹³ / ₁₆	2½	2 ⁵ / ₈	1 ¹ / ₈	1 ¹ / ₈	4- ¾	3 ³ / ₈	1.70	1.72
1½	6½	¾	2 ⁷ / ₈	2¾	1¼	1¼	4- ⅞	4½	1.95	1.97
2	6½	1	3 ³ / ₈	2 ⁷ / ₈	1 ⁷ / ₁₆	1 ⁷ / ₁₆	8- ¾	5	2.44	2.46
2½	7½	1 ¹ / ₈	4 ¹ / ₈	3 ³ / ₈	1 ⁵ / ₈	1 ⁵ / ₈	8- ⅞	5 ³ / ₈	2.94	2.97
3	8¼	1¼	5	3¼	1 ¹³ / ₁₆	1 ¹³ / ₁₆	8- ⅞	5 ⁵ / ₈	3.57	3.60
3½	9	1 ³ / ₈	5½	3 ³ / ₈	1 ¹⁵ / ₁₆	1 ¹⁵ / ₁₆	8-1	7¼	4.07	4.10
4	10¾	1½	6 ³ / ₁₆	4	2 ¹ / ₈	2 ¹ / ₈	8-1	8½	4.57	4.60
5	13	1¾	7 ³ / ₁₆	4½	2 ³ / ₈	2 ³ / ₈	8-1 ¹ / ₈	10½	5.66	5.69
6	14	1 ⁷ / ₈	8½	4 ⁵ / ₈	2 ⁵ / ₈	2 ⁵ / ₈	12-1 ¹ / ₈	11½	6.72	6.75
8	16½	2 ³ / ₁₆	10 ⁵ / ₈	5¼	3	3	12-1¼	13¾	8.72	8.75
10	20	2½	12¾	6	3¾	4¾	16-1 ³ / ₈	17	10.88	10.92
12	22	2 ⁵ / ₈	15	6 ³ / ₈	3 ³ / ₈	4 ⁵ / ₈	20-1 ³ / ₈	19¼	12.88	12.92
14	23¾	2¾	16¾	6½	3 ¹¹ / ₁₆	5	20-1½	20¾	14.14	14.18
16	27	3	18½	7	4 ³ / ₁₆	5½	20-1 ⁵ / ₈	23¾	16.16	16.19
18	29¼	3¼	21	7¼	4 ⁵ / ₈	6	20-1¾	25¾	18.18	18.20
20	32	3½	23	7½	5	6½	24-1¾	28½	20.20	20.25
24	37	4	27¼	8	5½	7¼	24-2	33	24.25	24.25

las bridas de acero forjado



BRIDA ROSCADA



BRIDA PARA JUNTA A TRASLAPE

ASA B16.5

A-105-II

900 lb.

Tam. nom. tubo	D.E. de la brida O	Grosor de la brida C2	Diám. de la cara realzada	Longitud del cubo Y ²			Barrenado		Diám. interior maquinado	
				Brida de cuello soldable ²	Brida deslizante, rosca, y de campana	Brida para junta a traslape	No. y diám. de los agujeros	Círculo basal de tornillos	Brida deslizante	Brida para junta a traslape
3/8	4 1/8	3/8	1 1/8	2 1/8	1 1/8	1 1/8	4- 3/8	3 1/4	.88	.90
1/2	5 1/8	1	1 1/16	2 3/4	1 3/8	1 3/8	4- 3/8	3 1/2	1.09	1.11
1	5 3/8	1 1/8	2	2 3/8	1 3/8	1 3/8	4-1	4	1.36	1.38
1 1/4	6 1/4	1 1/8	2 1/2	2 3/8	1 3/8	1 3/8	4-1	4 3/8	1.70	1.72
1 1/2	7	1 1/4	2 3/8	3 1/4	1 3/8	1 3/8	4-1 1/8	4 3/8	1.95	1.97
2	8 1/2	1 1/2	3 3/8	4	2 1/4	2 1/4	8-1	6 1/2	2.44	2.46
2 1/2	9 3/8	1 3/8	4 3/8	4 1/4	2 1/2	2 1/2	8-1 1/8	7 1/2	2.94	2.97
3	9 1/2	1 1/2	5	4	2 3/8	2 3/8	8-1	7 1/2	3.57	3.60
3 1/2	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
4	11 1/2	1 3/4	6 3/16	4 1/2	2 3/8	2 3/8	8-1 1/4	9 1/4	4.57	4.60
5	13 3/4	2	7 5/16	5	3 3/8	3 3/8	8-1 3/8	11	5.66	5.69
6	15	2 3/16	8 1/2	5 1/2	3 3/8	3 3/8	12-1 1/4	12 1/2	6.72	6.75
8	18 1/2	2 1/2	10 3/8	6 3/8	4	4 1/2	12-1 1/2	15 1/2	8.72	8.75
10	21 1/2	2 3/4	12 3/4	7 1/4	4 1/4	5	16-1 1/2	18 1/2	10.88	10.92
12	24	3 1/8	15	7 3/8	4 3/8	5 3/8	20-1 1/2	21	12.88	12.92
14	25 1/4	3 3/8	16 1/4	8 3/8	5 3/8	6 3/8	20-1 3/8	22	14.14	14.18
16	27 3/4	3 1/2	18 1/2	8 1/2	5 1/4	6 1/2	20-1 3/4	24 1/4	16.16	16.19
18	31	4	21	9	6	7 1/2	20-2	27	18.18	18.20
20	33 3/4	4 1/4	23	9 3/4	6 3/4	8 3/4	20-2 1/8	29 3/8	20.20	20.25
24	41	5 1/2	27 3/4	11 1/2	8	10 1/2	20-2 3/8	35 1/2	24.25	24.25

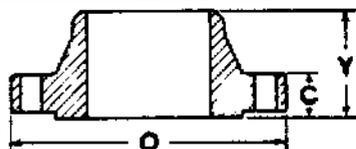
NOTAS:

¹Al hacer el pedido, especifíquese siempre el maquinado del diámetro interior.

²Incluye un realce de 1/16" en los estándares de 150 # y 300 #

No incluye el realce de 1/4" en los estándares de 400 # y más pesados.

Dimensiones generales de



BRIDA DE CUELLO SOLDABLE ①



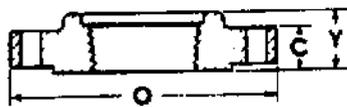
BRIDA DESLIZANTE

1500 lb.

A-105-II

Tamaño nominal del tubo	D.E. de la brida O	Grosor de la brida C	Diámetro de la cara realizada	Longitud del cubo Y ²			Barrenado		Diámetro interior maquinado	
				Brida de cuello soldable	Brida deslizante, rosacada, y de campana	Brida para junta a traslape	No. y diámetro de los agujeros	Círculo basal de tornillos	Brida deslizante	Brida para junta a traslape
½	4¾	¾	1¾	2¾	1¼	1¾	4- ¾	3¾	.88	.90
¾	5¾	1	1 ¹¹ / ₁₆	2¾	1¾	1¾	4- ¾	3½	1.09	1.11
1	5¾	1¼	2	2¾	1¾	1¾	4-1	4	1.36	1.38
1¼	6¼	1¾	2½	2¾	1¾	1¾	4-1	4¾	1.70	1.72
1½	7	1¼	2¾	3¼	1¾	1¾	4-1½	4¾	1.95	1.97
2	8½	1½	3¾	4	2¼	2¼	8-1	6½	2.44	2.46
2½	9¾	1¾	4¾	4¼	2½	2½	8-1½	7½	2.94	2.97
3	10½	1¾	5	4¾	2¾	2¾	8-1¼	8	3.57	3.60
3½	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
4	12¼	2¾	6 ³ / ₁₆	4¾	3 ³ / ₁₆	3 ³ / ₁₆	8-1¾	9½	4.57	4.60
5	14¾	2¾	7 ⁷ / ₁₆	6¾	4¾	4¾	8-1¾	11½	5.66	5.69
6	15½	3¼	8½	6¾	4 ¹¹ / ₁₆	4 ¹¹ / ₁₆	12-1½	12½	6.72	6.75
8	19	3¾	10¾	8¾	5¾	5¾	12-1¾	15½	8.72	8.75
10	23	4¾	12¾	10	6¾	7	12-2	19	10.88	10.92
12	26½	4¾	15	11¾	7¾	8¾	16-2¾	22½	12.88	12.92
14	29½	5¼	16¼	11¾	...	9¾	16-2¾	25	14.14	14.18
16	32½	5¼	18½	12¼	...	10¼	16-2¾	27¼	16.16	16.19
18	36	6¾	21	12¾	...	10¾	16-2¾	30½	18.18	18.20
20	38¾	7	23	14	...	11½	16-3¾	32¾	20.20	20.25
24	46	8	27¼	16	...	13	16-3¾	39	24.25	24.25

las bridas de acero forjado



BRIDA ROSCADA.



BRIDA PARA JUNTA A TRASLAPE

ASA B16.5

A-105-II

2500 lb.

Tamaño nominal del tubo	D.E. de la brida O	Grosor de la brida C ²	Diámetro de la cara realzada	Longitud del cubo Y ²			Barrenado		Diámetro interior maquinado	
				Brida de cuello soldable	Brida deslizante y roscada	Brida para junta a traslape	No. y diámetro de los agujeros	Círculo basal de tornillos	Brida deslizante	Brida para junta a traslape
½	5¼	1⅜	1¾	2¾	1⅞	1⅞	4 - ⅞	3½	.88	.90
¾	5½	1¼	1⅞	3¾	1⅞	1⅞	4 - ⅞	3¾	1.09	1.11
1	6¾	1¾	2	3½	1¾	1¾	4-1	4¼	1.36	1.38
1¼	7¼	1½	2½	3¾	2⅞	2⅞	4-1½	5½	1.70	1.72
1½	8	1¾	2¾	4¾	2¾	2¾	4-1¼	5¼	1.95	1.97
2	9¼	2	3¾	5	2¾	2¾	8-1½	6¾	2.44	2.46
2½	10½	2¼	4¾	5¾	3¾	3¾	8-1¼	7¾	2.94	2.97
3	12	2¾	5	6¾	3¾	3¾	8-1½	9	3.57	3.60
3½	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
4	14	3	6¾	7½	4¼	4¼	8-1½	10¾	4.57	4.60
5	16½	3¾	7¾	9	5½	5½	8-1½	12¾	5.66	5.69
6	19	4¼	8½	10¾	6	6	8-2½	14½	6.72	6.75
8	21¾	5	10¾	12½	7	7	12-2½	17¾	8.72	8.75
10	26½	6½	12¾	16½	9	9	12-2½	21¼	10.88	10.92
12	30	7¼	15	18¼	10	10	12-2½	24¾	12.88	12.92

NOTAS: .

¹Al hacer el pedido, especifíquese siempre el maquinado del diámetro interior.

²Incluye un realce de 1/16" en los estándares de 150 # y 300 #

No incluye un realce en 1/4" en los estándares de 400 # y más pesados.

BRIDAS SERIE 150

TAMAÑO DEL TUBO	PERNOS DE LAS BRIDAS		CARA REALIZADA						JUNTA ANULAR		CLARO DEL ANILLO
			LONGITUD		JUNTA		LONG. DEL ESPARRAGO	ANILLO NO.			
			ESPARRAGO	MAQUINADO	D.I.	D.E.					
1/2	4	1/2	2 1/4	1 3/4	5/8	1 7/8					
3/4	4	1/2	2 1/4	2	13/16	2 1/4					
1	4	3/2	2 1/2	2	1	2 5/8	3	R-15		5/32	
1 1/4	4	3/2	2 3/2	2 1/4	1 3/8	3	3	R-17		-	
1 1/2	4	3/2	2 3/4	2 1/4	1 5/8	3 3/8	3 1/4	R-19		-	
2	4	5/8	3	2 3/4	2	4 1/4	3 3/8	R-22		-	
2 1/2	4	5/8	3 1/4	3	2 1/2	4 7/8	3 3/4	R-25		-	
3	4	5/8	3 1/2	3	3	5 7/8	4	R-29		-	
3 1/2	8	5/8	3 3/2	3	3 1/2	6 3/8	4	R-33		-	
4	8	5/8	3 3/2	3	4	6 7/8	4	R-36		-	
5	8	3/4	3 3/4	3 1/4	5	7 3/4	4 1/4	R-40		-	
6	8	3/4	3 3/4	3 3/4	6	8 3/4	4 1/4	R-43		-	
8	8	3/4	4	3 1/2	8	11	4 1/2	R-48		-	
10	12	7/8	4 1/2	3 3/4	10	13 3/4	5	R-52		-	
12	12	7/8	4 1/2	4	12	16 3/4	5	R-56		-	
14	12	1	5	4 1/4	13 3/4	17 3/4	5 1/2	R-59		1/8	
16	16	1	5 1/4	4 1/2	15 1/4	20 1/4	5 3/4	R-64		-	
18	16	1 1/4	5 3/4	4 3/4	17 1/4	21 3/4	6 1/4	R-68		-	
20	20	1 1/4	6	5 1/4	19 1/4	23 3/4	6 3/4	R-72		-	
22	20	1 1/4	6 1/2	5 3/4	21 1/4	26	7	R-80		-	
24	20	1 1/4	6 3/4	5 3/4	23 1/4	28 1/4	7 1/4	R-76		-	

BRIDAS SERIE 300

TAMANO DEL TUBO	PERNOS DE LAS BRIDAS		CARA REALIZADA				JUNTA ANULAR		CLARO DEL ANILLO
	CANTIDAD	TAMANO	LONGITUD		JUNTA		LONG. DEL ESPARRAGO	ANILLO NO.	
			ESPARRAGO	MAQUINADO	D.I.	D.E.			
3/4	4	1/2	2 1/2	2	3/8	2 1/2	3	R-11	1/4
3/4	4	3/4	2 3/4	2 1/2	13/16	2 3/4	3 1/4	R-13	5/32
1	4	3/4	3	2 1/2	1	2 1/4	3 1/2	R-16	-
1 1/4	4	3/4	3	2 3/4	1 1/2	3 1/4	4	R-18	-
1 1/2	4	3/4	3 1/4	3	1 1/4	3 3/4	4	R-20	-
2	8	3/4	3 1/4	3	2	4 1/4	4	R-23	1/32
2 1/2	8	3/4	3 3/4	3 1/4	2 1/2	5 1/4	4 1/2	R-26	-
3	8	3/4	4	3 1/2	3	5 1/2	4 3/4	R-31	-
3 1/2	8	3/4	4 1/4	3 3/4	3 1/2	6 1/4	5	R-34	-
4	8	3/4	4 1/4	3 3/4	4	7 1/4	5	R-37	-
5	8	3/4	4 1/2	4	5	8 1/2	5 1/4	R-41	-
6	12	3/4	4 3/4	4 1/4	6	9 1/4	5 1/2	R-45	-
8	12	3/4	5 1/4	4 3/4	8	12 1/4	6	R-49	-
10	16	1	6	5 1/4	10	14 1/4	6 3/4	R-53	-
12	16	1 1/4	6 1/2	5 1/4	12	16 1/4	7 1/4	R-57	-
14	20	1 3/4	6 3/4	6	13 1/4	19 1/4	7 1/2	R-61	-
16	20	1 3/4	7 1/4	6 1/2	15 1/4	21 1/4	8	R-65	-
18	24	1 3/4	7 1/2	6 3/4	17	23 1/2	8 1/4	R-69	-
20	24	1 3/4	8	7	19	25 3/4	8 3/4	R-73	-
22	24	1 1/2	8 3/4	7 1/2	21	27 3/4	9 3/4	R-81	-
24	24	1 1/2	9	7 1/4	23	30 3/2	10	R-77	1/4

BRIDAS SERIE 400

TAM. DEL TUBO	PERNOS DE LAS BRIDAS		LONGITUD DE LOS ESPARRAGOS			*ANI- LLO NO.	CLARO DEL ANILLO
			CARA REAL- ZADA	MACHO Y HEMBRA, RANURA Y CEJA	JUNTA ANU- LAR		
	CANT.	TAM.					
4	8	$\frac{7}{8}$	$5\frac{1}{4}$	5	$5\frac{1}{2}$	R-37	$\frac{7}{32}$
5	8	$\frac{7}{8}$	$5\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{4}$	$5\frac{3}{4}$	R-41	-
6	12	$\frac{7}{8}$	$5\frac{3}{4}$	$5\frac{1}{2}$	6	R-45	-
8	12	1	$6\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{4}$	$6\frac{3}{4}$	R-49	-
10	16	$1\frac{1}{8}$	$7\frac{1}{4}$	7	$7\frac{1}{2}$	R-53	-
12	16	$1\frac{1}{4}$	$7\frac{3}{4}$	$7\frac{1}{2}$	8	R-57	-
14	20	$1\frac{1}{4}$	8	$7\frac{3}{4}$	$8\frac{1}{4}$	R-61	-
16	20	$1\frac{3}{8}$	$8\frac{1}{2}$	$8\frac{3}{4}$	$8\frac{3}{4}$	R-65	-
18	24	$1\frac{3}{8}$	$8\frac{3}{4}$	$8\frac{1}{2}$	9	R-69	-
20	24	$1\frac{1}{2}$	$9\frac{1}{2}$	$9\frac{3}{4}$	$9\frac{3}{4}$	R-73	-
22	24	$1\frac{5}{8}$	10	$9\frac{3}{4}$	$10\frac{1}{2}$	R-81	$\frac{3}{16}$
24	24	$1\frac{3}{4}$	$10\frac{1}{2}$	$10\frac{1}{4}$	11	R-77	$\frac{1}{4}$

*Las series 300, 400 y 660 usan los mismos números de anillo.

BRIDAS SERIE 600							
TAM. DEL TUBO	PERNOS DE LAS BRIDAS		LONGITUD DE LOS ESPARRAGOS			*ANILLO NO.	CLARO DEL ANILLO
			CARA REALIZADA	MACHO Y HEMBRA, RANURA Y CEJA	JUNTA ANULAR		
	CANT.	TAM.					
½	4	½	3	2¾	3	R-11	⅜
¾	4	⅝	3¼	3	3¼	R-13	⅜
1	4	⅝	3½	3¼	3½	R-16	—
1¼	4	⅝	3¾	3½	3¾	R-18	—
1½	4	¾	4	3¾	4	R-20	—
2	8	⅝	4	3¾	4¼	R-23	⅜
2½	8	¾	4½	4¼	4¾	R-26	—
3	8	¾	4¾	4½	5	R-31	—
3½	8	⅞	5¼	5	5½	R-34	—
4	8	⅞	5½	5¼	5¾	R-37	—
5	8	1	6¼	6	6½	R-41	—
6	12	1	6½	6¼	6¾	R-45	—
8	12	1⅜	7½	7¼	7¾	R-49	—
10	16	1¼	8¼	8	8½	R-53	—
12	20	1¼	8½	8¼	8¾	R-57	—
14	20	1⅝	9	8¾	9¼	R-61	—
16	20	1½	9¾	9½	10	R-65	—
18	20	1⅝	10½	10¼	10¾	R-69	—
20	24	1⅝	11¼	11	11½	R-73	—
22	24	1¾	12	11¾	12½	R-81	—
24	24	1⅞	12¾	12½	13¼	R-77	⅜

*Las series 300, 400 y 600 usan los mismos números de anillo.

BRIDAS SERIE 900

TAM. DEL TUBO	PERNOS DE LAS BRIDAS		LONGITUD DE LOS ESPARRAGOS			ANILLO NO.	CLARO DEL ANILLO
			CARA REAL- ZADA	MACHO Y HEMBRA, RANURA Y CEJA	JUNTA ANU- LAR		
	CANT.	TAM.					
3	8	$\frac{7}{8}$	$5\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{4}$	$5\frac{3}{4}$	R-31	$\frac{5}{32}$
4	8	$1\frac{1}{8}$	$6\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{4}$	$6\frac{3}{4}$	R-37	-
5	8	$1\frac{1}{4}$	$7\frac{1}{4}$	7	$7\frac{1}{2}$	R-41	-
6	12	$1\frac{1}{8}$	$7\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{4}$	$7\frac{1}{2}$	R-45	-
8	12	$1\frac{3}{8}$	$8\frac{1}{2}$	$8\frac{3}{4}$	$8\frac{3}{4}$	R-49	-
10	16	$1\frac{3}{8}$	9	$8\frac{3}{4}$	$9\frac{1}{4}$	R-53	-
12	20	$1\frac{3}{8}$	$9\frac{3}{4}$	$9\frac{1}{2}$	10	R-57	-
14	20	$1\frac{1}{2}$	$10\frac{1}{2}$	$10\frac{1}{4}$	11	R-62	-
16	20	$1\frac{5}{8}$	11	$10\frac{3}{4}$	$11\frac{1}{2}$	R-66	-
18	20	$1\frac{7}{8}$	$12\frac{3}{4}$	$12\frac{1}{2}$	$13\frac{1}{4}$	R-70	$\frac{3}{16}$
20	20	2	$13\frac{1}{2}$	$13\frac{1}{4}$	14	R-74	-
24	20	$2\frac{1}{2}$	17	$16\frac{3}{4}$	$17\frac{3}{4}$	R-78	$\frac{7}{32}$

BRIDAS SERIE 1500

TAM. DEL TUBO	PERNOS DE LAS BRIDAS		LONGITUD DE LOS ESPARRAGOS			ANILLO NO.	CLARO DEL ANILLO
			CANT.	TAM.	CARA REAL- ZADA			MACHO Y HEMBRA, RANURA Y CEJA	JUNTA ANU- LAR
½	4	¾	4	3¾	4	R-12	½
¾	4	¾	4¾	4	4¾	R-14	-
1	4	¾	4¾	4½	4¾	R-16	-
1¼	4	¾	4¾	4½	4¾	R-18	-
1½	4	1	5¼	5	5¼	R-20	-
2	8	¾	5½	5¼	5¾	R-24	⅜
2½	8	1	6	5¾	6¼	R-27	-
3	8	1¾	6¾	6½	7	R-35	-
4	8	1¼	7½	7¼	7¾	R-39	-
5	8	1½	9½	9¼	9¾	R-44	-
6	12	1¾	10	9¾	10¼	R-46	-
8	12	1¾	11¼	11	11¾	R-50	⅜
10	12	1¾	13¼	13	13½	R-54	-
12	16	2	14¾	14½	15¼	R-58	¼
14	16	2¼	16	15¾	16¾	R-63	½
16	16	2½	17½	17¼	18½	R-67	⅝
18	16	2¾	19¼	19	20¼	R-71	-
20	16	3	21	20¾	22¼	R-75	⅜
24	16	3½	24	23¾	25½	R-79	⅞

BRIDAS SERIE 2500

TAM. DEL TUBO	PERNOS DE LAS BRIDAS		LONGITUD DE LOS ESPARRAGOS			ANILLO NO.	CLARO DEL ANILLO
			CARA REAL- ZADA	MACHO Y HEMBRA, RANURA Y CEJA	JUNTA ANU- LAR		
	CANT.	TAM.					
$\frac{1}{2}$	4	$\frac{3}{4}$	$4\frac{3}{4}$	$4\frac{1}{2}$	$4\frac{3}{4}$	R-13	$\frac{5}{32}$
$\frac{3}{4}$	4	$\frac{3}{4}$	$4\frac{3}{4}$	$4\frac{1}{2}$	$4\frac{3}{4}$	R-16	—
1	4	$\frac{7}{8}$	$5\frac{1}{4}$	5	$5\frac{1}{4}$	R-18	—
$1\frac{1}{4}$	4	1	$5\frac{3}{4}$	$5\frac{1}{2}$	6	R-21	$\frac{1}{8}$
$1\frac{1}{2}$	4	$1\frac{1}{8}$	$6\frac{1}{2}$	$6\frac{1}{4}$	$6\frac{3}{4}$	R-23	—
2	8	1	$6\frac{3}{4}$	$6\frac{1}{2}$	7	R-26	—
$2\frac{1}{2}$	8	$1\frac{1}{8}$	$7\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{4}$	$7\frac{3}{4}$	R-28	—
3	8	$1\frac{1}{4}$	$3\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{4}$	$8\frac{3}{4}$	R-32	—
4	8	$1\frac{1}{2}$	$9\frac{3}{4}$	$9\frac{1}{2}$	$10\frac{1}{4}$	R-38	$\frac{5}{32}$
5	8	$1\frac{3}{4}$	$11\frac{1}{2}$	$11\frac{1}{4}$	$12\frac{1}{4}$	R-42	—
6	8	2	$13\frac{1}{2}$	$13\frac{1}{4}$	14	R-47	—
8	12	2	15	$14\frac{3}{4}$	$15\frac{1}{2}$	R-51	$\frac{3}{16}$
10	12	$2\frac{1}{2}$	19	$18\frac{3}{4}$	20	R-55	$\frac{1}{4}$
12	12	$2\frac{3}{4}$	21	$20\frac{3}{4}$	22	R-60	$\frac{5}{16}$

TAMAÑO DE LAS LLAVES DE TUERCAS

DIAMETRO DEL PERNO	TAMAÑO DE LA LLAVE	DIAMETRO DEL PERNO	TAMAÑO DE LA LLAVE
$\frac{3}{8}$	$\frac{7}{8}$	$1\frac{1}{8}$	$2\frac{3}{16}$
$\frac{5}{8}$	$1\frac{1}{16}$	$1\frac{3}{4}$	$2\frac{3}{4}$
$\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{5}{8}$	$2\frac{15}{16}$
$\frac{7}{8}$	$1\frac{7}{16}$	2	$3\frac{1}{8}$
1	$1\frac{5}{8}$	$2\frac{1}{4}$	$3\frac{1}{2}$
$1\frac{1}{8}$	$1\frac{13}{16}$	$2\frac{1}{2}$	$3\frac{7}{8}$
$1\frac{1}{4}$	2	$2\frac{3}{4}$	$4\frac{1}{4}$
$1\frac{3}{8}$	$2\frac{3}{16}$	3	$4\frac{5}{8}$
$1\frac{1}{2}$	$2\frac{3}{8}$	$3\frac{1}{2}$	$5\frac{3}{8}$

TAMAÑOS DE LAS BROCAS PARA MACHUELOS DE TUBERIA

Tamaño del machuelo en pulgadas	No. de hilos por pulgada	Diámetro de la broca	Tamaño del machuelo en pulgadas	No. de hilos por pulgada	Diámetro de la broca
$\frac{3}{8}$	27	$\frac{11}{32}$	2	$11\frac{1}{2}$	$2\frac{3}{16}$
$\frac{1}{4}$	18	$\frac{7}{16}$	$2\frac{1}{2}$	8	$2\frac{9}{16}$
$\frac{3}{8}$	18	$3\frac{37}{64}$	3	8	$3\frac{3}{16}$
$\frac{1}{2}$	14	$\frac{23}{32}$	$3\frac{1}{2}$	8	$3\frac{11}{16}$
$\frac{3}{4}$	14	$\frac{39}{64}$	4	8	$4\frac{1}{16}$
1	$11\frac{1}{2}$	$1\frac{5}{32}$	$4\frac{1}{2}$	8	$4\frac{3}{4}$
$1\frac{1}{4}$	$11\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	5	8	$5\frac{5}{16}$
$1\frac{1}{2}$	$11\frac{1}{2}$	$1\frac{49}{64}$	6	8	$6\frac{5}{16}$

TAMAÑO DE LAS BROCAS Y MACHUELOS (American Standard Coarse; rosca estándar)

Tamaño de la broca	Tamaño del machuelo	Hilos por pulgada	Tamaño de la broca	Tamaño del machuelo	Hilos por pulgada
7	$\frac{1}{4}$	20	$\frac{49}{64}$	$\frac{7}{8}$	9
F	$\frac{5}{16}$	18	$\frac{53}{64}$	$\frac{15}{16}$	9
$\frac{5}{16}$	$\frac{3}{8}$	16	$\frac{7}{8}$	1	8
U	$\frac{7}{16}$	14	$\frac{63}{64}$	$1\frac{1}{8}$	7
$\frac{27}{64}$	$\frac{1}{2}$	13	$1\frac{7}{64}$	$1\frac{1}{4}$	7
$\frac{31}{64}$	$\frac{9}{16}$	12	$1\frac{13}{64}$	$1\frac{3}{8}$	6
$\frac{27}{32}$	$\frac{5}{8}$	11	$1\frac{21}{32}$	$1\frac{1}{2}$	6
$\frac{19}{32}$	$1\frac{1}{16}$	11	$1\frac{29}{64}$	$1\frac{5}{8}$	$5\frac{1}{2}$
$\frac{21}{32}$	$\frac{3}{4}$	10	$1\frac{21}{16}$	$1\frac{7}{8}$	5
$\frac{25}{32}$	$1\frac{1}{8}$	10	$1\frac{21}{16}$	$1\frac{7}{8}$	$4\frac{1}{2}$
			$1\frac{25}{32}$	2	$4\frac{1}{2}$

TABLAS PARA PERNOS EN BRIDAS DE ORIFICIO DE 300 Y 400 LB									
TAMAÑO NOMINAL DE LA TUBERIA	PERNOS DE LAS BRIDAS		LONGITUD DEL ESPARRAGO PARA EL ORIFICIO DE 300 LB		TAMAÑO NOMINAL DE LA TUBERIA	PERNOS DE LAS BRIDAS		LONGITUD DEL ESPARRAGO PARA EL ORIFICIO DE 400 LB	
	CANTIDAD	TAMAÑO	RF	RTJ		CANTIDAD	TAMAÑO	RF	RTJ
1	4	5/8	4	4 3/4	4	7/8	5 1/2	6	
1 1/4	4	5/8	4	4 3/4	5	7/8	5 3/4	6 1/4	
1 1/2	4	3/4	4 1/4	5	6	7/8	6 1/4	6 1/2	
2	8	5/8	4	4 3/4	8	1	6 3/4	7 1/4	
2 1/2	8	3/4	4 1/4	5	10	1 1/8	7 3/8	8	
3	8	3/4	4 1/4	5	12	1 1/4	8	8 1/2	
4	8	3/4	4 1/4	5 1/2	14	1 1/4	8 1/4	9	
5	8	3/4	4 1/4	5 1/2	16	1 1/8	8 3/4	9 1/4	
6	12	3/4	4 1/4	5 1/2	18	1 3/8	9 1/4	9 1/2	
8	12	7/8	4 1/2	6	20	1 1/2	9 3/4	10 1/4	
10	16	1	5 1/2	6 1/2	22	1 5/8	10 1/2	10 3/4	
12	16	1 1/8	5 1/2	7	24	1 3/4	11	11 1/4	
14	20	1 1/8	6	7					
16	20	1 1/4	6 1/2	8					
18	24	1 1/4	6 1/2	8					
20	24	1 1/4	7	8					
22	24	1 1/2	7 1/2	9					
24	24	1 1/2	7 1/2	9					

NOTA: 1

NOTA:

Para los tamaños de 1" hasta 3", se usarán bridos de orificio de 300 LB.

TABLA PARA PERNOS EN BRIDAS DE ORIFICIO DE 600, 900 Y 1500 LB

TAMAÑO NOMINAL DE LA TUBERIA	PERNOS DE LAS BRIDAS		LONGITUD DEL ESPARRAGO PARA EL ORIFICIO DE 600 LB		TAMAÑO NOMINAL DE LA TUBERIA	PERNOS DE LAS BRIDAS		LONGITUD DEL ESPARRAGO PARA EL ORIFICIO DE 1500 LB	
	CANTIDAD	TAMAÑO	RF	RTJ		CANTIDAD	TAMAÑO	RF	RTJ
4	8	7/8	5 3/4	6 3/4	1	4	7/8	5 1/2	5 3/4
5	8	1	6 1/4	7	1 1/4	4	7/8	5 1/2	5 3/4
6	12	1	6 3/4	7 1/4	1 1/2	4	1	5 3/4	6
8	12	1 1/8	7 3/8	8 1/4	2	8	7/8	5 3/4	6 1/4
10	16	1 1/4	8 1/2	9	2 3/4	8	1	6 1/4	6 3/4
12	20	1 1/4	9	9 1/4	3	8	1 1/8	7	7 3/8
14	20	1 3/8	9 1/4	9 3/4	4	8	1 1/4	7 3/4	8 1/4
16	20	1 1/2	10	10 1/2	5	8	1 1/2	9 3/4	10 1/4
18	20	1 5/8	11	11 1/4	6	12	1 3/8	10 1/4	11
20	24	1 5/8	11 3/4	12	8	12	1 5/8	11 1/2	12 1/2
22	24	1 3/4	12 1/2	13	10	12	1 7/8	13 1/4	14 1/4
24	24	1 7/8	13 1/4	13 1/2	12	16	2	14 3/4	16

NOTA: 1

NOTA: 3

NOTA: 2

ORIFICIO DE 900 LB	
3	8 7/8
4	8 1 1/8
5	8 1 1/4
6	12 1 3/8
8	12 1 3/8
10	16 1 3/8
12	20 1 3/8

NOTAS:

1 Se usará para los tamaños de 1" hasta 3" bridas de orificio de 300 LB.

2 Se usará para los tamaños de 1" hasta 2 1/2" bridas de orificio de 1500 LB.

3 Se pueden obtener también bridas de orificio de 2500 LB.

DIAMETROS INTERIORES Y EXTERIORES DE LAS TUBERIAS Y MAQUINADOS DEL DIAMETRO INTERIOR DE LAS BRIDAS

Tam. nom. tubo	Diám. exterior	Paredes delgado	Cédula 20	Cédula 30	Pared estándar	Cédula 40	Cédula 60	Extra-fuerte	Cédula 80	Cédula 100	Cédula 120	Cédula 140	Cédula 160	Doble extra-fuerte
1	0.840	.674	...	...	0.622	0.622	...	0.546	...	...	...	...	0.464	0.252
2	1.050	.884	...	...	0.824	0.824	...	0.742	...	...	...	...	0.612	0.434
3	1.315	1.097	...	...	1.049	1.049	...	0.957	...	...	...	...	0.815	0.599
4	1.660	1.442	...	...	1.380	1.380	...	1.278	...	...	...	...	1.160	0.896
5	1.900	1.682	...	...	1.610	1.610	...	1.500	...	...	...	...	1.338	1.100
6	2.375	2.157	...	...	2.067	2.067	...	1.939	...	...	...	...	1.687	1.503
8	2.875	2.635	...	...	2.469	2.469	...	2.323	...	...	...	...	2.125	1.771
10	3.500	3.260	...	...	3.068	3.068	...	2.900	...	...	...	...	2.624	2.300
12	4.000	3.760	...	...	3.548	3.548	...	3.364	...	...	...	...	...	2.728
14	4.500	4.260	...	...	4.026	4.026	...	3.826	...	...	3.624	...	...	3.152
16	5.563	5.295	...	...	5.047	5.047	...	4.813	...	...	4.563	...	...	4.063
18	6.625	6.357	...	...	6.065	6.065	...	5.761	...	...	5.501	...	...	4.897
20	8.625	8.329	...	...	7.981	7.981	...	7.625	...	...	7.187	...	...	6.875
24	10.750	10.420	10.250	10.136	10.020	10.020	9.750	9.750	9.562	9.312	9.062	8.750	8.500	8.750
30	12.750	12.390	12.250	12.090	12.000	11.938	11.626	11.750	11.374	11.062	10.750	10.500	10.126	10.750
36	14.000	13.500	13.376	13.250	13.250	13.124	12.812	13.000	12.500	12.124	11.814	11.500	11.188	...
42	16.000	15.500	15.376	15.250	15.250	15.000	14.688	15.000	14.312	13.936	13.564	13.124	12.812	...
48	18.000	17.500	17.376	17.124	17.250	16.876	16.500	17.000	16.124	15.688	15.250	14.876	14.438	...
54	20.000	19.500	19.250	19.000	19.250	18.812	18.376	19.000	17.938	17.438	17.000	16.500	16.062	...
60	24.000	23.500	23.250	22.876	23.250	22.624	22.062	23.000	21.562	20.938	20.376	19.876	19.312	...
66	30.000	29.376	29.000	28.750	29.250	...	...	29.000	...	...	...	...	...	...
72	36.000	35.376	35.000	34.750	35.250	34.500	...	35.000	...	...	...	...	...	...
78	42.000	...	...	...	41.250	...	...	41.000	...	...	...	...	...	...

NOTA: * Los diámetros de las paredes delgadas son iguales a los del acero inoxidable, Cédula 10s (en los tamaños hasta 12"), y para la Cédula 10 en los tamaños 14" y mayores.

TABLA COMPARATIVA ENTRE LOS MATERIALES DE JUNTAS Y EMPAQUETADURAS

FABRICANTE	MATERIAL DE JUNTAS				EMPAQUETADURAS			
	424	425	450	4250	105	103	888	
ANCHOR								
BELMONT	590	590	584	6735	30-C	189-C	6504	6106
CHESTERTON	210	235	270	260	350		318	340
COLLINS	920		3004		1251	1641		47-G
DURABLA	✓							
JOHN CRANE	334		891	2112	800	804-D	896	1810
GARLOCK	7735	900	7228	7705	150	176	230	237
GREENE, TWEED	2900	2905	2910	2970	2206	1130		
HERCULES	565		562	570	101	127	191	138
JOHNS MANVILLE	60	61	76	84	166	731	2018	18
RAYBESTOS MANHATTAN	670	501	K-68	1307	121-C	376-C	360	
SOUTHEASTERN PRODUCTS	300		240	400	151-RB		845	168
STERLING	415	417						

NOTA: Algunos de estos materiales de juntas se pueden obtener sin grafito o con él en una o ambas caras. Para mayor información se hará referencia a los catálogos de los proveedores.

GRUAS ESTANDAR DE ORUGA, LOCOMOTORA Y CAMION EN LOS EE.UU.

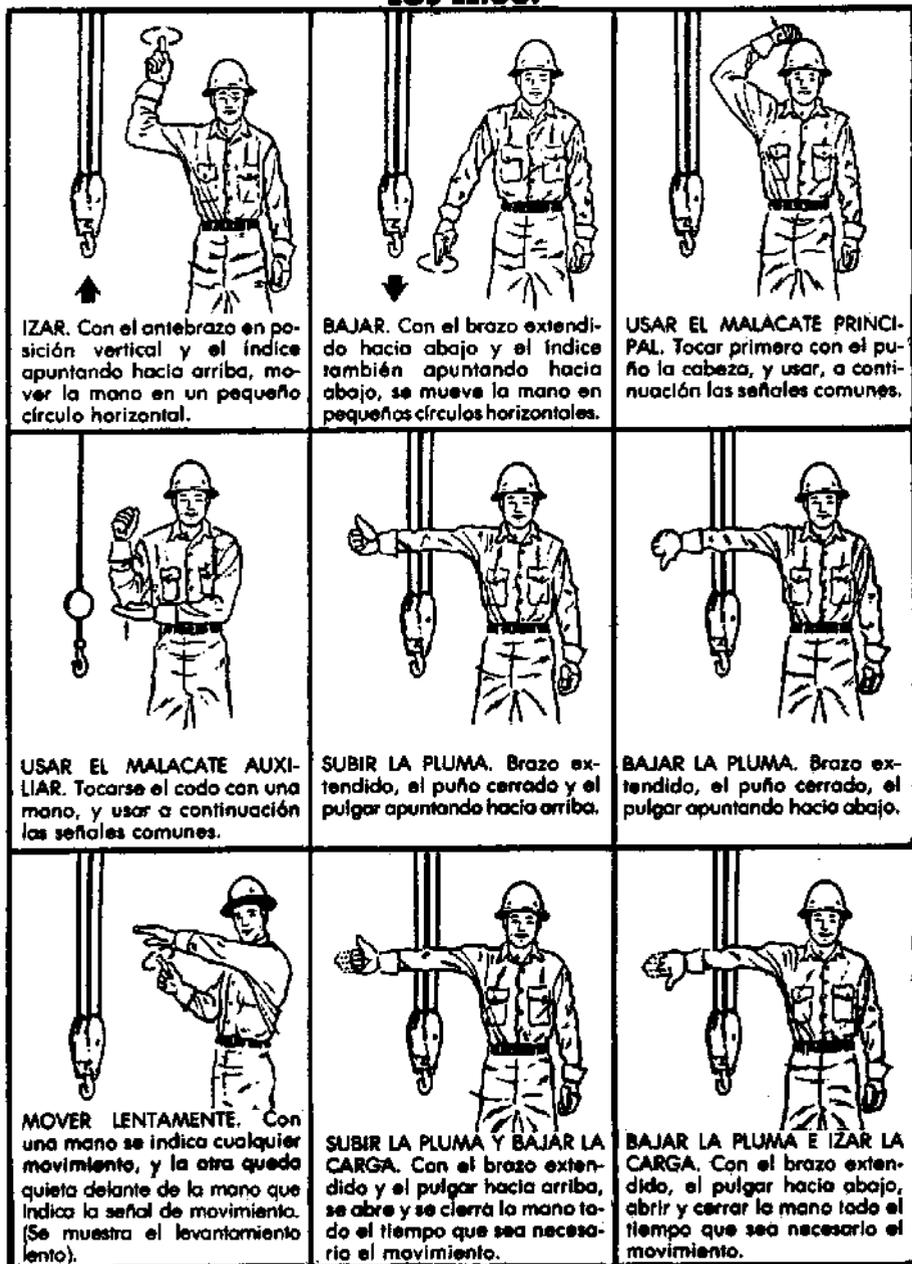


Fig. 1 SEÑALES MANUALES ESTANDAR PARA CONTROLAR LAS OPERACIONES DE LAS GRUAS

Tomado del Crawler, Locomotive and Truck Cranes, B30-5-1968, con autorización de la American Society of Mechanical Engineers, Nueva York, N.Y. 10017

GRUAS ESTANDAR DE ORUGA, LOCOMOTORA Y CAMION EN LOS EE. UU.

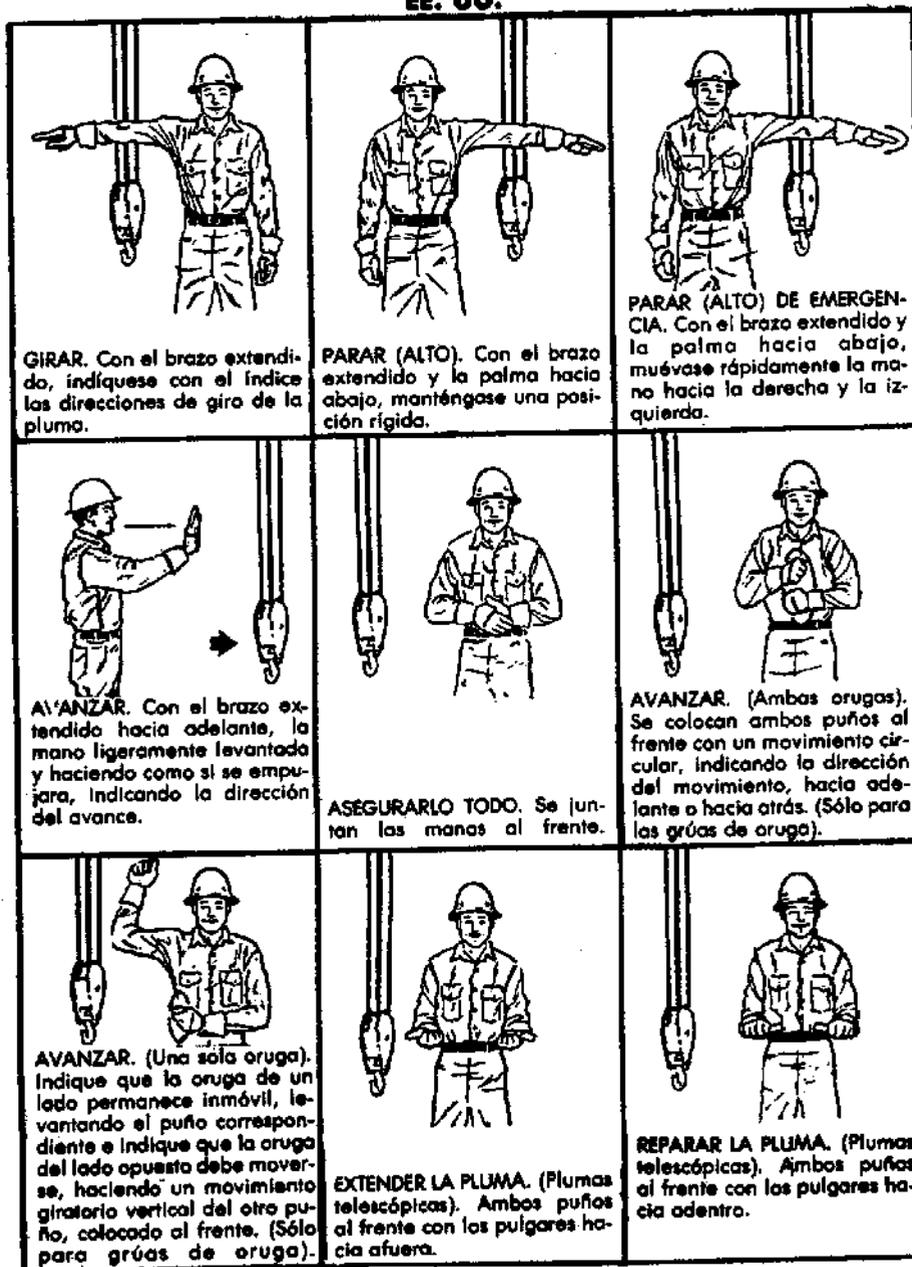


Fig. 2 SEÑALES MANUALES ESTANDAR PARA CONTROLAR LAS OPERACIONES DE LAS GRUAS

Tomado del *Crawler, Locomotive and Truck Cranes*, B30-5-1968, con autorización de la "American Society of Mechanical Engineers", Nueva York, N.Y. 10017.

GRUAS VIAJERAS Y GRUAS PORTAL

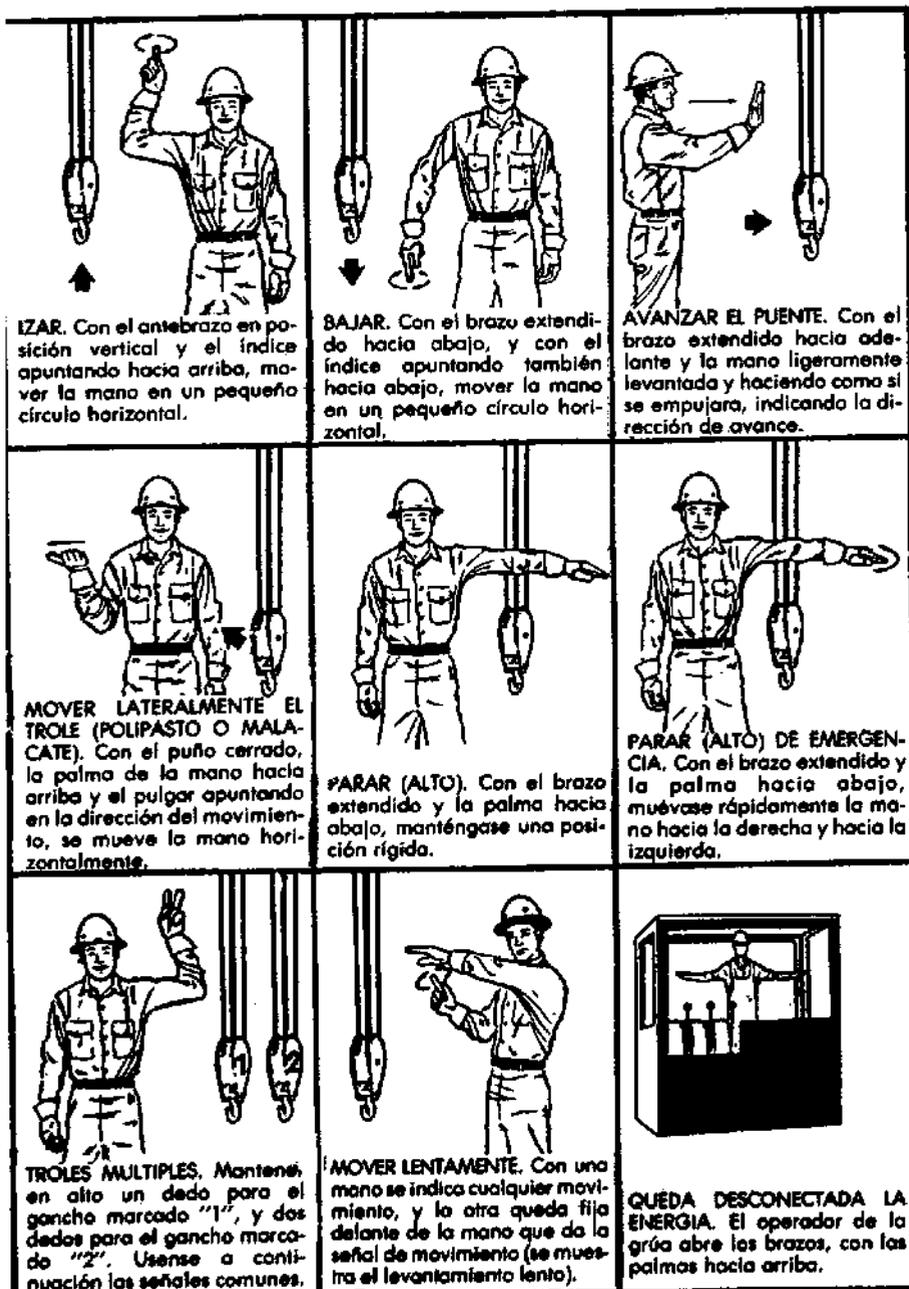


FIG. 3 SEÑALES MANUALES ESTÁNDAR PARA CONTROLAR LAS GRUAS VIAJERAS Y GRUAS PORTAL

Tomado del Overhead and Gantry Cranes. B30-2-1967, con autorización de la American Society of Mechanical Engineers, Nueva York, N.Y. 10017.

INFORMACION UTIL

EXPANSION TOTAL POR 100 PIES

1. En las tuberías de acero es igual a la temperatura final menos la temperatura inicial, multiplicada por 0.00804.
2. En las tuberías de cobre y latón es igual a la temperatura final menos la temperatura inicial, multiplicada por 0.0114.
3. Para longitudes menores de 100 pies, se corre el punto decimal dos lugares a la izquierda. Ejemplos: 72 pies es igual a 0.72; 172 pies es igual a 1.72 X los valores anotados para 100 pies.

DOBLES EN LAS TUBERIAS

1. Se acostumbra el radio mínimo como 6 veces el diámetro de la tubería.
2. La longitud de tubería requerida para una curva es igual al radio multiplicado por los grados y por 0.01745.

EL CIRCULO

1. La circunferencia es igual al radio multiplicado por 3.1416.
2. El diámetro es igual a la circunferencia multiplicada por 0.31831.
3. La longitud del arco es igual al radio multiplicado por los grados y por 0.01745.
4. Los grados de un arco son iguales a la longitud dividida entre el radio multiplicado por 0.01745.
5. El radio del arco es igual a la longitud dividida entre los grados multiplicados por 0.01745.

CENTESIMOS DE PIE

1. Para convertir centésimos de pie a pulgadas, multiplíquese por 12.
2. Para convertir pulgadas a centésimos de pie, multiplíquese por 0.0833.

PARA CONVERTIR PULGADAS Y PIES A MILIMETROS

1"	25.4	7"	177.8	1'	304.8	7'	2133.6
2"	50.8	8"	203.2	2'	609.6	8'	2438.4
3"	76.2	9"	228.6	3'	914.4	9'	2743.2
4"	101.6	10"	254.0	4'	1219.2	10'	3048.0
5"	127.0	11"	279.4	5'	1524.0	11'	3352.8
6"	152.4	12"	304.8	6'	1828.8	12'	3657.6

**CORRASE EL PUNTO DECIMAL HACIA LA IZQUIERDA:
UN ESPACIO PARA LOS CENTIMETROS
DOS ESPACIOS PARA LOS DECIMETROS
TRES ESPACIOS PARA LOS METROS**

VEASE LA PAGINA 126 PARA CONVERTIR FRACCIONES A MILIMETROS

CONSTANTES DE CONVERSION

PARA CONVERTIR	A	MULTIPLIQUESE POR
Pulgadas	Pies	0.0833
Pulgadas	Milímetros	25.4
Pies	Pulgadas	12
Pies	Yardas	0.3333
Yardas	Pies	3
Pulgs. ²	Pies ²	0.00694
Pies ²	Pulgs. ²	144
Pies ²	Yardas ²	0.11111
Yardas ²	Pies ²	9
Pulgs. ²	Pies ³	0.00058
Pies ³	Pulgs. ³	1728
Pies ³	Yardas ³	0.03703
Yardas ³	Pies ³	27
Pulgs. ³	Galones	0.00433
Pies cúbicos	Galones	7.48
Galones	Pulgs. ³	231
Galones	Pies ³	0.1337
Galones	Libras de agua	8.33
Libras de agua	Galones	0.12004
Onzas	Libras	0.0625
Libras	Onzas	16
Pulgs. de agua	Libras por pulg. ²	0.0361
Pulgs. de agua	Pulgs. de mercurio	0.0735
Pulgs. de agua	Onzas por pulg. ²	0.578
Pulgs. de agua	Libras por pie ²	5.2
Pulgs. de mercurio	Pulgs. de agua	13.6
Pulgs. de mercurio	Pies de agua	1.1333
Pulgs. de mercurio	Libras por pulg. ²	0.4914
Onzas por pulg. ²	Pulgs. de mercurio	0.127
Onzas por pulg. ²	Pulgs. de agua	1.733
Libras por pulg. ²	Pulgs. de agua	27.72
Libras por pulg. ²	Pies de agua	2.310
Libras por pulg. ²	Pulgs. de mercurio	2.04
Libras por pulg. ²	Atmósferas	0.0681
Pies de agua	Libras por pulg. ²	0.434
Pies de agua	Libras por pie ²	62.5
Pies de agua	Pulgs. de mercurio	0.8824
Atmósferas	Libras por pulg. ²	14.696
Atmósferas	Pulgs. de mercurio	29.92
Atmósferas	Pies de agua	34
Toneladas largas	Libras	2240
Toneladas cortas	Libras	2000
Toneladas cortas	Toneladas largas	0.89285

EQUIVALENTES DECIMALES

Fracción			Deci- mal	Mili- metros	Fracción			Deci- mal	Mili- metros
		1/64	.01563	0.397			33/64	.51563	13.097
	1/32		.03125	0.794		17/32		.53125	13.494
		3/64	.04688	1.191			35/64	.54688	13.891
1/16			.0625	1.588	9/16			.5625	14.288
		5/64	.07813	1.984			37/64	.57813	14.684
	3/32		.09375	2.381		19/32		.59375	15.081
		7/64	.10938	2.778			39/64	.60938	15.478
1/8			.125	3.175	5/8			.625	15.875
		9/64	.14063	3.572			41/64	.64063	16.272
	5/32		.15625	3.969		21/32		.65625	16.669
		11/64	.17188	4.366			43/64	.67188	17.066
3/16			.1875	4.763	11/16			.6875	17.463
		13/64	.20313	5.159			45/64	.70313	17.859
	7/32		.21875	5.556		23/32		.71875	18.256
		15/64	.23438	5.953			47/64	.73438	18.653
1/4			.250	6.350	3/4			.750	19.050
		17/64	.26563	6.747			49/64	.76563	19.447
	9/32		.28125	7.144		25/32		.78125	19.844
		19/64	.29688	7.541			51/64	.79688	20.241
5/16			.3125	7.938	13/16			.8125	20.638
		21/64	.32813	8.334			53/64	.82813	21.034
	11/32		.34375	8.731		27/32		.84375	21.431
		23/64	.35938	9.128			55/64	.85938	21.828
3/8			.375	9.525	7/8			.875	22.225
		25/64	.39063	9.922			57/64	.89063	22.622
	13/32		.40625	10.319		29/32		.90625	23.019
		27/64	.42188	10.716			59/64	.92188	23.416
7/16			.4375	11.113	15/16			.9375	23.813
		29/64	.45313	11.509			61/64	.95313	24.210
	15/32		.46875	11.906		31/32		.96875	24.606
		31/64	.48438	12.303			63/64	.98438	25.003
1/2			.500	12.700	1			1.00000	25.400

CABLES DE ALAMBRES DE ACERO
Carga segura en libras para cables nuevos de acero
6 cabos de 7 alambres, centro de cáñamo

DIAM. EN PULG.	CARGA SEGURA EN LIBRAS	DIAM. EN PULG.	CARGA SEGURA EN LIBRAS	DIAM. EN PULG.	CARGA SEGURA EN LIBRAS
1/4	940	9/16	4,500	1-1/8	17,400
5/16	1,400	5/8	5,500	1-1/4	21,200
3/8	2,000	3/4	7,900	1-3/8	25,400
7/16	2,700	7/8	10,700	1-1/2	30,000
1/2	3,600	1	13,900		

CUANDO SE TRATE DE CABLES GALVANIZADOS,
SE DEDUCIRA UN 10% DE LA RESISTENCIA INDICADA

CUERDA DE MANILA
Carga segura para cable nuevo de manila — de 3 cabos
Factor de seguridad — 7

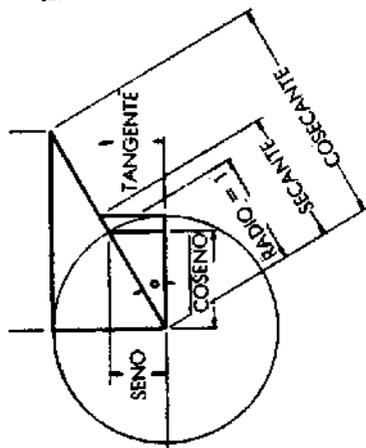
DIAM. EN PULG.	CARGA SEGURA EN LIBRAS	DIAM. EN PULG.	CARGA SEGURA EN LIBRAS	DIAM. EN PULG.	CARGA SEGURA EN LIBRAS
1/4	85	3/4	780	1-1/4	1,900
3/8	185	13/16	920	1-1/2	2,640
1/2	360	1	1,280	1-13/16	3,700
				2	4,400

REGLAS PRACTICAS EMPIRICAS

Ancho de ojo abierto	La carga segura en toneladas es igual al diámetro del ojo expresado en pulgadas y elevado al cuadrado. Gancho de 2", $2 \times 2 = 4$ tons.
Trillete	La carga segura en toneladas es igual al diámetro del pasador expresado en cuartos de pulgada (1/4") elevado al cuadrado y dividido entre tres (3). Diámetro de 1/2 = 2 cuartos $\frac{2 \times 2}{3} = 1\frac{1}{3}$ tons. o 2,667 libras
Cadenas	La carga segura en toneladas es igual a seis (6) veces el diámetro del redondo de la cadena expresado en pulgadas y elevado al cuadrado. Diámetro del redondo de la cadena 1/2" $1/2 \times 1/2 \times 6 = 1\frac{1}{2}$ tons. o 3,000 lbs

DECIMALES DE PIE

Pulg.	0"	1"	2"	3"	4"	5"	6"	7"	8"	9"	10"	11"
0	.0000	.0033	.0067	.0100	.0133	.0167	.0200	.0233	.0267	.0300	.0333	.0367
1/16	.0062	.0086	.0119	.0152	.0186	.0219	.0252	.0285	.0319	.0352	.0385	.0419
1/8	.0104	.0138	.0171	.0204	.0238	.0271	.0304	.0338	.0371	.0404	.0438	.0471
3/16	.0156	.0200	.0243	.0286	.0329	.0372	.0415	.0458	.0501	.0544	.0587	.0630
1/4	.0208	.0271	.0333	.0396	.0458	.0521	.0583	.0646	.0708	.0771	.0833	.0896
5/16	.0260	.0333	.0406	.0479	.0552	.0625	.0698	.0771	.0844	.0917	.0990	.1063
3/8	.0313	.0406	.0500	.0593	.0686	.0779	.0872	.0965	.1058	.1151	.1244	.1337
7/16	.0366	.0479	.0592	.0705	.0818	.0931	.1044	.1157	.1270	.1383	.1496	.1609
1/2	.0417	.0550	.0683	.0816	.0949	.1082	.1215	.1348	.1481	.1614	.1747	.1880
9/16	.0469	.0625	.0781	.0937	.1093	.1249	.1405	.1561	.1717	.1873	.2029	.2185
5/8	.0521	.0700	.0879	.1058	.1237	.1416	.1595	.1774	.1953	.2132	.2311	.2490
11/16	.0573	.0775	.0976	.1177	.1378	.1579	.1780	.1981	.2182	.2383	.2584	.2785
3/4	.0625	.0850	.0975	.1200	.1425	.1650	.1875	.2100	.2325	.2550	.2775	.3000
13/16	.0677	.0925	.1173	.1421	.1669	.1917	.2165	.2413	.2661	.2909	.3157	.3405
7/8	.0729	.1000	.1271	.1542	.1813	.2084	.2355	.2626	.2897	.3168	.3439	.3710
15/16	.0781	.1063	.1345	.1627	.1909	.2191	.2473	.2755	.3037	.3319	.3601	.3883
1	.0833	.1333	.1833	.2333	.2833	.3333	.3833	.4333	.4833	.5333	.5833	.6333



MIN.	GRAD.	MIN.	GRAD.	MIN.	GRAD.	MIN.	GRAD.	MIN.	GRAD.	MIN.	GRAD.
1	.0166	11	.1833	21	.3500	31	.5166	41	.6833	51	.8500
2	.0333	12	.2000	22	.3666	32	.5333	42	.7000	52	.8666
3	.0500	13	.2166	23	.3833	33	.5500	43	.7166	53	.8833
4	.0666	14	.2333	24	.4000	34	.5666	44	.7333	54	.9000
5	.0833	15	.2500	25	.4166	35	.5833	45	.7500	55	.9166
6	.1000	16	.2666	26	.4333	36	.6000	46	.7666	56	.9333
7	.1166	17	.2833	27	.4500	37	.6166	47	.7833	57	.9500
8	.1333	18	.3000	28	.4666	38	.6333	48	.8000	58	.9666
9	.1500	19	.3166	29	.4833	39	.6500	49	.8166	59	.9833
10	.1666	20	.3333	30	.5000	40	.6666	50	.8333	60	1.0000

FORMULAS PARA ENCONTRAR

LAS FUNCIONES DE LOS ANGULOS

Cateto opuesto
Hipotenusa = SENO

Cateto adyacente
Hipotenusa = COSENO

Cateto opuesto
Cateto adyacente = TANGENTE

Cateto adyacente
Cateto opuesto = COTANGENTE

Hipotenusa
Cateto adyacente = SECANTE

Hipotenusa
Cateto opuesto = COSECANTE

FORMULAS PARA HALLAR LA LONGITUD DE LOS LADOS DE UN TRIANGULO RECTANGULO CUANDO SE CONOCE UN ANGULO Y UN LADO

Longitud de
cateto opuesto

Hipotenusa X seno
Hipotenusa X cosecante

Cateto adyacente X tangente
Cateto adyacente + catetangente

Hipotenusa X coseno

Longitud del
cateto adyacente

Hipotenusa + secante

Cateto opuesto X cotangente
Cateto opuesto + tangente

Longitud de
la hipotenusa

Cateto opuesto X cosecante

Cateto opuesto + seno

Cateto adyacente X secante

Cateto adyacente + coseno

TABLAS TRIGONOMETRICAS

0°

M	Sen.	Cos.	Tan.	Cot.	Sec.	Csc.	M
0	.00000	1.0000	.00000	Infinito	1.0000	Infinito	60
1	.00029	.9999	.00029	3437.7	.0000	3437.7	59
2	.00058	.9998	.00058	1718.9	.0000	1718.9	58
3	.00087	.9997	.00087	1145.9	.0000	1145.9	57
4	.00116	.9996	.00116	859.44	.0000	859.44	56
5	.00145	.9995	.00145	687.55	1.0000	687.55	55
6	.00174	.9994	.00174	572.96	.0000	572.96	54
7	.00204	.9993	.00204	491.11	.0000	491.11	53
8	.00233	.9992	.00233	429.72	.0000	429.72	52
9	.00262	.9991	.00262	381.97	.0000	381.97	51
10	.00291	.9990	.00291	343.77	1.0000	343.77	50
11	.00320	.9989	.00320	312.52	.0000	312.52	49
12	.00349	.9988	.00349	286.48	.0000	286.48	48
13	.00378	.9987	.00378	264.44	.0000	264.44	47
14	.00407	.9986	.00407	245.55	.0000	245.55	46
15	.00436	.9985	.00436	229.18	1.0000	229.18	45
16	.00465	.9984	.00465	214.86	.0000	214.86	44
17	.00494	.9983	.00494	202.22	.0000	202.22	43
18	.00524	.9982	.00524	190.98	.0000	190.98	42
19	.00553	.9981	.00553	180.93	.0000	180.93	41
20	.00582	.9980	.00582	171.88	1.0000	171.89	40
21	.00611	.9979	.00611	163.70	.0000	163.70	39
22	.00640	.9978	.00640	156.26	.0000	156.26	38
23	.00669	.9977	.00669	149.46	.0000	149.47	37
24	.00698	.9976	.00698	143.24	.0000	143.24	36
25	.00727	.9975	.00727	137.51	1.0000	137.51	35
26	.00756	.9974	.00756	132.22	.0000	132.22	34
27	.00785	.9973	.00785	127.32	.0000	127.32	33
28	.00814	.9972	.00814	122.77	.0000	122.78	32
29	.00843	.9971	.00844	118.54	.0000	118.54	31
30	.00873	.9970	.00873	114.59	1.0000	114.59	30
31	.00902	.9969	.00902	110.89	.0000	110.90	29
32	.00931	.9968	.00931	107.43	.0000	107.43	28
33	.00960	.9967	.00960	104.17	.0000	104.17	27
34	.00989	.9966	.00989	101.11	.0000	101.11	26
35	.01018	.9965	.01018	98.218	1.0000	98.223	25
36	.01047	.9964	.01047	95.489	.0000	95.495	24
37	.01076	.9963	.01076	92.908	.0000	92.914	23
38	.01105	.9962	.01105	90.463	.0001	90.469	22
39	.01134	.9961	.01134	88.143	.0001	88.149	21
40	.01163	.9960	.01164	85.940	1.0001	85.946	20
41	.01193	.9959	.01193	83.843	.0001	83.849	19
42	.01222	.9958	.01222	81.847	.0001	81.853	18
43	.01251	.9957	.01251	79.943	.0001	79.950	17
44	.01280	.9956	.01280	78.126	.0001	78.133	16
45	.01309	.9955	.01309	76.390	1.0001	76.396	15
46	.01338	.9954	.01338	74.729	.0001	74.736	14
47	.01367	.9953	.01367	73.139	.0001	73.146	13
48	.01396	.9952	.01396	71.615	.0001	71.622	12
49	.01425	.9951	.01425	70.153	.0001	70.160	11
50	.01454	.9950	.01454	68.750	1.0001	68.757	10
51	.01483	.9949	.01484	67.402	.0001	67.409	9
52	.01512	.9948	.01513	66.105	.0001	66.113	8
53	.01542	.9947	.01542	64.858	.0001	64.866	7
54	.01571	.9946	.01571	63.657	.0001	63.664	6
55	.01600	.9945	.01600	62.499	1.0001	62.507	5
56	.01629	.9944	.01629	61.383	.0001	61.391	4
57	.01658	.9943	.01658	60.306	.0001	60.314	3
58	.01687	.9942	.01687	59.266	.0001	59.274	2
59	.01716	.9941	.01716	58.261	.0001	58.270	1
60	.01745	.9940	.01745	57.290	1.0001	57.299	0

89°

PESO DE LA TUBERIA Y DEL AGUA POR PIE LINEAL

Tamaño nominal del tubo	PESO ESTANDAR DE:		PESO XF DE:	
	TUBO	AGUA	TUBO	AGUA
1/2	.851	.132	1.088	.101
3/4	1.131	.231	1.474	.187
1	1.679	.374	2.172	.311
1 1/4	2.273	.648	2.997	.555
1 1/2	2.718	.882	3.632	.765
2	3.653	1.453	5.022	1.278
2 1/2	5.794	2.073	7.662	1.835
3	7.58	3.20	10.25	2.86
3 1/2	9.11	4.28	12.51	3.85
4	10.79	5.51	14.99	4.98
5	14.62	8.66	20.78	7.88
6	18.98	12.51	28.58	11.29
8	28.56	21.68	43.4	19.8
10	40.5	34.1	54.7	32.3
12	49.6	49.0	65.4	47.0
14	54.6	59.7	72.1	57.5
16	62.6	79.1	82.8	76.5
18	70.6	101.2	93.5	98.3
20	78.6	126.0	104.1	122.8
24	94.6	183.8	125.5	179.9
30	118.7	291.0	157.6	286.0

CONVERSION DE CARGA DE PIES DE AGUA A LIBRAS POR PULGADA CUADRADA

CARGA EN PIES	LIBRAS POR PULGADA CUADRADA	CARGA EN PIES	LIBRAS POR PULGADA CUADRADA
1	.43	100	43.31
2	.87	110	47.64
3	1.30	120	51.97
4	1.73	130	56.30
5	2.17	140	60.63
6	2.60	150	64.96
7	3.03	160	69.29
8	3.46	170	73.63
9	3.90	180	77.96
10	4.33	200	86.62
15	6.50	250	108.27
20	8.66	300	129.93
25	10.83	350	151.58
30	12.99	400	173.24
40	17.32	500	216.55
50	21.65	600	259.85
60	25.99	700	303.16
70	30.32	800	346.47
80	34.65	900	389.78
90	38.98	1000	433.00

NOTA: Un pie de agua a 62°F equivale a una presión de 0.433 lb/pulg². Para encontrar la presión por pulgada cuadrada para cualquier carga en pies que no aparezca en la tabla anterior, multiplique la carga en pies por 0.433.

