

# TUBOS Y ACCESORIOS EN ACERO AL CARBONO SOLDADOS Y S/S

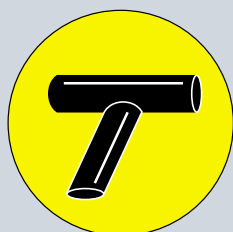
Normas DIN y ASTM



**Tubasol, S.A.**

GRUPO HASTINIK

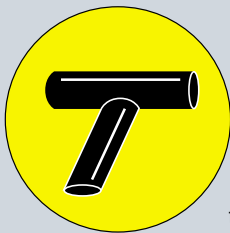




**Tubasol, S.A.**

**Tubos y accesorios en acero al carbono soldados y sin soldadura, válvulas**

Normas DIN y ASTM



Especialistas en la distribución de tubos y accesorios, soldados y sin soldadura, en aceros al carbono y aleados, para aplicaciones en los campos de conducción en el área sanitaria y fontanería, usos industriales, la industria química y del petróleo y en tubos soldados de gran espesor, para los campos del automóvil, bicicletas, motocicletas, ascensores, rodillos, tractores, industria textil y sistemas hidráulicos, amparados en la producción de fabricantes de primera línea, con las exigencias de la calidad cubiertas por la ISO 9001-2000, les ofrecemos el presente catálogo.

Nuestros stocks y almacenes de Barcelona (Sta. Perpetua de Mogoda), Zona Norte (Murga), Galicia (Porriño y Culleredo), Madrid (Ciempozuelos), Sevilla, Jaén, Zona Levante (Chiva), Girona y Zaragoza, enlazados informáticamente y a «tiempo real», y nuestro equipo humano, constituido por 34 profesionales, comerciales y técnicos, nos permiten ofrecerles con el máximo entusiasmo, las mejores condiciones de servicio y calidad.

Este catálogo es un simple compendio general de nuestra actividad y estamos a su disposición para facilitarles mayor información técnica y colaborar con Uds., para cada aplicación concreta.



## El grupo de empresas certificadas s/UNE-EN-ISO-9001-2000



**Hastinik, S.A.**

- Tubos soldados milimétricos inoxidables
- Tubos soldados cuadrados inoxidables
- Tubos soldados rectangulares inoxidables
- Tubos soldados ISO inoxidables
- Tubos soldados ASTM inoxidables
- Tubos soldados división farmacéutica y alimentaria inoxidables
- Accesorios, curvas, reducciones, tes, bridas, válvulas etc. en inoxidables
- Tubos S/S ASTM inoxidables
- Pletinas, ángulos, tes, U, tubos pulidos decoración inoxidables
- Aleaciones de níquel y titanio.
- Tubos para prensado rápido y accesorios (Chibro).



**Inox Ibérica, S.A.**

- Tornillos métricos inoxidables A-2 y A-4
- Espárragos - tuercas - arandelas - cadenas A-2 y A-4
- Autorroscantes inoxidables A-2 y A-4
- Tornillos madera A-2 y A-4
- Tornillería especial bajo plano A-2 y A-4
- Tornillería, con materiales hastelloy, monel, incoloy, etc



**Aerotécnica, S.A.**

- Fijaciones insertables PEM (tuercas, pernos, separadores, pasadores, tornillos cautivos, tornillos para panel, prensas)
- Cierres Camloc (cierres de 1/4 de vuelta, cierres de palanca, cierres de panel, insertos)
- Resortes de gas (Arvin)
- Tuercas remachables (Simaf)
- Guías telescópicas (Accuride)

*Nota: Si desean información detallada de los productos del grupo, no duden en consultarnos o solicitar catálogos o boletines específicos. Estamos para atender sus necesidades.*

**fecha edición: Enero 2006**



## División sanitario / fontanería

|                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------|----|
| Tubos de acero soldados para conducciones (ISO 65, DIN 2440) | 6  |
| Accesorios para tuberías en hierro maleable                  | 7  |
| Juntas rápidas / Collarín de derivación / Tapaporos          | 8  |
| Válvulas de fontanería ARCO                                  | 11 |
| Válvulas de bola de 2 piezas DIN PN-64                       | 11 |
| Acoplamiento para tuberías ranuradas                         | 12 |
| Aplicaciones de los acoplamientos para tuberías ranuradas    | 17 |
| Herramientas para preparación de tuberías ranuradas          | 18 |
| Sistema de prensado rápido (Chibro Pressfitting)             | 19 |

## División industrial

|                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tubos sin soldadura de acero al carbono (DIN 2440, DIN 2441)                     | 20 |
| Tubos soldados DIN 2458                                                          | 21 |
| Tubos sin soldadura DIN 2448                                                     | 21 |
| Tubos sin soldadura resistentes al calor S/DIN 17175 - Especificaciones técnicas | 26 |
| Propiedades mecánicas de los tubos, a temperatura ambiente DIN 17175             | 26 |
| Tubos de acero soldados estirados en frío DIN 2393 y sin soldadura DIN 2391      | 27 |
| Tubos soldados estirados en frío DIN-2393                                        | 28 |
| Tubos circulares de acero soldados DIN 1626 y sin soldadura DIN 1629             | 29 |
| Propiedades mecánicas de los tubos, a temperatura ambiente DIN 1626 - DIN 1629   | 29 |
| Tubo redondo DIN 2394                                                            | 30 |
| Tubos soldados DIN 2394 (características)                                        | 31 |
| Tubo rectangular DIN 2395                                                        | 32 |
| Tubo cuadrado DIN 2395                                                           | 34 |
| Tubos cuadrado y rectangular DIN-2395 (características)                          | 35 |
| Acero estructural EN-10025                                                       | 36 |
| Tubo soldado estructural según EN-10219                                          | 37 |
| Tubos soldados de alto espesor                                                   | 37 |
| Curvas de mandrino DIN 2605 y DIN 2606                                           | 38 |
| Tes iguales DIN 2615                                                             | 38 |
| Reducciones concéntricas DIN 2616                                                | 38 |
| Bridas ciegas DIN 2527                                                           | 39 |
| Bridas planas para soldar DIN 2573, 2576, 2502 y 2503                            | 40 |
| Bridas roscadas de cuello DIN 2566                                               | 41 |
| Bridas roscadas lisas DIN 2573 - DIN 2576                                        | 41 |
| Bridas planas para riego                                                         | 41 |
| Tornillos hexagonales con tuerca para las bridas DIN                             | 41 |
| Bridas de cuello para soldar DIN 2632, 2633, 2634 y 2635                         | 42 |
| Tolerancias dimensionales para bridas - DIN 2519                                 | 43 |
| Abarcones                                                                        | 44 |
| Manguitos forjados EN-10241                                                      | 44 |
| Válvulas de mariposa a eje libre DIN 32... DN 300 PN-16                          | 45 |
| Válvulas de bola con bridas PN-16                                                | 45 |
| Válvulas de interrupción PN-16                                                   | 46 |
| Válvulas de diafragma paso ondulado                                              | 47 |
| Válvulas de retención de doble plato DN 50... DN 600 PN-10                       | 48 |
| Filtros coladores paso en Y DN 15 ... 300 PN-16                                  | 49 |
| Compensadores de dilatación                                                      | 50 |
| Válvula de compuerta de cierre elástico con bridas PN-16                         | 51 |
| Válvula de compuerta de cierre elástico con bridas y husillo exterior PN-16      | 51 |
| Válvula de compuerta de cierre elástico con bridas PN-16                         | 52 |
| Válvula de compuerta de cierre metal-metal con bridas PN-16                      | 52 |
| Válvula de compuerta de cierre metal-metal con bridas PN-10                      | 53 |
| Válvula de compuerta con bridas PN-10                                            | 53 |
| Válvula de compuerta con bridas PN-16                                            | 54 |
| Válvula de compuerta de cierre metal-metal con bridas PN 6-10                    | 54 |
| Válvulas de retención a clapeta oscilante                                        | 55 |
| Boca de carga tipo campsa, de 3" B-410                                           | 55 |

## División petróleo / química

|                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Dimensiones y peso de tubos de acero sin soldadura y soldados ASME/ANSI B 36.10    | 57 |
| Tubos de acero sin soldadura para conducciones - ASTM, A-53 y A-106                | 58 |
| Tubos de acero soldados y sin soldadura para conducciones API 5L-5LX               | 58 |
| Tubos de acero soldados y sin soldadura para intercambiadores de calor             | 58 |
| Normas de acero, composición química y características mecánicas según normas ASTM | 59 |
| Codos 90° radio largo ASME/ANSI B 16.9                                             | 60 |
| Codos 90° radio corto ASME/ANSI B 16.28                                            | 60 |
| Accesorios para soldar. Reducciones ASME/ANSI B 16.9                               | 61 |
| Accesorios para soldar ASME/ANSI B-16.9 (tes iguales y caps)                       | 62 |
| Tolerancias dimensionales ASME/ANSI B-16.9                                         | 62 |
| Materiales de accesorios para soldar ASME/ANSI B-16.9. Aceros al carbono y aleados | 63 |
| Accesorios forjados de acero ASME/ANSI B 16.11 - Enchufe y soldadura               | 64 |
| Accesorios forjados de acero ASME/ANSI B 16.11 - Rosca ANSI B 1.20.1 (NPT)         | 66 |
| Accesorios forjados de acero (Swages Nipples concéntricos y excéntricos)           | 69 |
| Accesorios de derivación                                                           | 69 |
| Especificación de materiales para accesorios forjados (Fittings y bridas)          | 70 |
| Bridas ASME/ANSI B 16.5                                                            | 71 |
| Caras de junta                                                                     | 72 |
| Materiales para espárragos y tuercas (ASTM)                                        | 72 |



## Vistas de nuestros almacenes de Tubasol en Barcelona





## Vistas de nuestros almacenes de Tubasol en Barcelona





## Tubos de acero soldados para conducciones (extremos, lisos, roscados ó ranurados)

Clase: negro o galvanizado

### serie extraligera ISO L5 (UNE 19043 / B.S.1.387I)

| DN          | Designación de la rosca | Diámetro exterior |         |         | Espesor mm | Peso Kg/m      |
|-------------|-------------------------|-------------------|---------|---------|------------|----------------|
|             |                         | D mm              | Máx. mm | Mín. mm |            |                |
| 10          | 3/8                     | 17,2              | 17,3    | 16,7    | 1,8        | 0,67           |
| 15          | 1/2                     | 21,3              | 21,4    | 21,0    | 2,0        | 0,94           |
| 20          | 3/4                     | 26,9              | 26,9    | 26,4    | 2,3        | 1,38           |
| 25          | 1                       | 33,7              | 33,8    | 33,2    | 2,6        | 1,98           |
| 32          | 1 1/4                   | 42,4              | 42,5    | 41,9    | 2,6        | 2,54           |
| 40          | 1 1/2                   | 48,3              | 48,4    | 47,8    | 2,9        | 3,23           |
| 50          | 2                       | 60,3              | 60,3    | 59,6    | 2,9        | 4,08           |
| 65          | 2 1/2                   | 76,1              | 76,1    | 75,2    | 3,2        | 5,71           |
| 80          | 3                       | 88,9              | 88,9    | 87,9    | 3,2        | 6,72           |
| 90          | 3 1/2*                  | 101,6             | —       | —       | 3,2        | 7,87           |
| 100         | 4                       | 114,3             | 114,3   | 113,0   | 3,6        | 9,75           |
| 125         | 5*                      | 139,7             | —       | —       | 3,75       | 11,60          |
| 150         | 6*                      | 165,1 (168,3)     | —       | —       | 3,75       | 14,20          |
| Tolerancia: |                         |                   |         |         | — 12,50%   | ± 7,5% (> 10t) |

\* Estos pasos nominales no corresponden a la norma.

### serie media DIN 2440 (UNE 19040 / B.S.1.387)

| DN          | Designación de la rosca | Diámetro exterior |         |         | Espesor mm | Peso Kg/m      |
|-------------|-------------------------|-------------------|---------|---------|------------|----------------|
|             |                         | D mm              | Máx. mm | Mín. mm |            |                |
| 10          | 3/8                     | 17,2              | 17,5    | 16,7    | 2,3        | 0,83           |
| 15          | 1/2                     | 21,3              | 21,8    | 21,0    | 2,6        | 1,21           |
| 20          | 3/4                     | 26,9              | 27,3    | 26,5    | 2,6        | 1,56           |
| 25          | 1                       | 33,7              | 34,2    | 33,3    | 3,2        | 2,41           |
| 32          | 1 1/4                   | 42,4              | 42,9    | 42,0    | 3,2        | 3,10           |
| 40          | 1 1/2                   | 48,3              | 48,8    | 47,9    | 3,2        | 3,56           |
| 50          | 2                       | 60,3              | 60,8    | 59,7    | 3,6        | 5,03           |
| 65          | 2 1/2                   | 76,1              | 76,6    | 75,3    | 3,6        | 6,42           |
| 80          | 3                       | 88,9              | 89,5    | 88,0    | 4,0        | 8,36           |
| 100         | 4                       | 114,3             | 115,0   | 113,1   | 4,5        | 12,20          |
| 125         | 5                       | 139,7             | 140,8   | 138,5   | 4,85       | 16,60          |
| 150         | 6                       | 165,1 (168,3)     | 166,5   | 163,9   | 4,85       | 19,50          |
| Tolerancia: |                         |                   |         |         | — 12,50%   | ± 7,5% (> 10t) |

\* Estos pasos nominales no corresponden a la norma.

### Condiciones de suministro:

**Longitud:** Los tubos se suministran en longitudes comerciales de 6 metros según norma. A petición se pueden suministrar otras longitudes.

**Tolerancias:** De acuerdo con la norma correspondiente.

**Material:** Acero extrasuave de fácil soldabilidad St-33. Ver tabla de características mecánicas. (Pág. 36)

**Acabado:** Los tubos se terminan en negro o galvanizado (DIN 2444) y con extremos lisos, roscados (DIN 2999) y ranurados. Bajo demanda suministramos los tubos con aplicación de chorro granalla y pintados con óxido de Fe, o silicato de zinc, o epoxi con el color deseado según RAL. Igualmente suministramos aislamiento térmico en coquillas, planchas o rollos.

## Accesorios para tuberías en hierro maleable

|                                         |                                               |                                          |                                           |                                            |                                       |                                       |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
|                                         |                                               |                                          |                                           |                                            |                                       |                                       |
| <b>Fig. 1</b><br>Curva 90° M/H          | <b>Fig. 2</b><br>Curva 90° H                  | <b>Fig. 3</b><br>Curva 90° M             | <b>Fig. 40</b><br>Curva 45° M/H           | <b>Fig. 41</b><br>Curva 45° H              | <b>Fig. 90</b><br>CODO 90° H          | <b>Fig. 92</b><br>CODO 90° M/H        |
|                                         |                                               |                                          |                                           |                                            |                                       |                                       |
| <b>Fig. 95</b><br>Codo unión H junta P  | <b>Fig. 96</b><br>Codo unión H junta C        | <b>Fig. 97</b><br>Codo unión M/H junta P | <b>Fig. 98</b><br>Codo unión M/H junta C  | <b>Fig. 130</b><br>Te 90° normal           | <b>Fig. 180</b><br>Cruz normal        | <b>Fig. 221</b><br>Codo de tres bocas |
|                                         |                                               |                                          |                                           |                                            |                                       |                                       |
| <b>Fig. 270</b><br>Manguito rosca dcha. | <b>Fig. 271</b><br>Manguito rosca dcha/ izda. | <b>Fig. 280</b><br>Rosca doble derecha.  | <b>Fig. 281</b><br>Rosca doble dcha/izda. | <b>Fig. 290</b><br>Tapón macho con reborde | <b>Fig. 300</b><br>Tapón H hexagonal  | <b>Fig. 312</b><br>Tuerca hexagonal   |
|                                         |                                               |                                          |                                           |                                            |                                       |                                       |
| <b>Fig. 320</b><br>Brida ovalada        | <b>Fig. 321</b><br>Brida redonda              | <b>Fig. 330</b><br>Unión H A plano       | <b>Fig. 331</b><br>Unión M/H A plano      | <b>Fig. 340</b><br>Unión H A cónico        | <b>Fig. 341</b><br>Unión M/H A cónico | <b>Fig. 531</b><br>Rosca exterior     |

## Piezas de reducción

|                                      |                                   |                                       |                                     |                                       |                                           |
|--------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------|
|                                      |                                   |                                       |                                     |                                       |                                           |
| <b>Fig. 90-R</b><br>Codo reducción H | <b>Fig. 130-R</b><br>Te reducción | <b>Fig. 240</b><br>Manguito reducción | <b>Fig. 241</b><br>Tuerca reducción | <b>Fig. 245</b><br>Machones reducción | <b>Fig. 246</b><br>Manguito reducción M/H |

### Características técnicas

**Material:** Fundición maleable de corazón blanco de alta calidad EN-GJMW-400-05.

**Tratamiento superficial:** Los accesorios se suministran en acabado negro o galvanizado en caliente (500 g/m<sup>2</sup> - 70 μ) s/EN-10242. Ambos se suministran con recubrimiento antioxidante.

**Rosca:** Los accesorios tienen rosca interna cilíndrica y rosca exterior cónica de acuerdo con la norma ISO 7/1.

**Presión de trabajo:** Los accesorios están garantizados para una presión de trabajo de 25 bar hasta 120° C y 20 bar entre 120 y 130° C, según ISO 49/1.

**Embalaje y contenido:** En bolsas de plástico de 10 unidades hasta 1" con indicación de figura y medida.



## Juntas rápidas / Collarín de derivación / Tapaporos

**Descripción:** Las «Juntas Rápidas» están especialmente diseñadas para conexasión de tubos de extremos lisos mediante unión mecánica por compresión. La norma básica de referencia del producto es la DIN 3387-1.

Constituídas por un **cuerpo base** y una **tuerca de apriete** convenientemente ensamblados a través de **elementos de adaptación internos** (junta elastomérica, arandela y anillo metálicos), la estanqueidad se consigue con la compresión de la junta elastomérica por la arandela y el anillo metálico, el cual, a su vez, realiza la función de sujeción del extremo del tubo y evita la extracción del mismo.

**Nota:** En los **codos**, **Tes** y **Tes Reducidas** los elementos de adaptación internos están constituidos por una Junta Elastomérica NBR y un Collar de polietileno para prevenir la torsión de la junta elastomérica cuando se aprieta la tuerca.

El cuerpo base y la tuerca de apriete son de hierro fundido maleable de corazón blanco GJMW 400-05 conforme a EN-1562. La galvanización se realiza en caliente, es decir, por inmersión de la pieza en un baño caliente de zinc puro.

La junta de estanqueidad es elastómero NBR (GBL-80 conforme a EN-682) y la arandela y anillo metálicos están fabricados a partir de acero normalizado.

**Certificados:** Tanto las Juntas Rápidas como el componente de estanqueidad, «Junta Elastomérica», han sido ensayados y aprobados por el DVGW y por el KTW para su uso en instalaciones de gas y agua tanto sanitaria como alimentaria.



- Para agua: N.º DW-8511 BN 06026.
- Para gas: N.º NG-4502 BN 054-0.

### Instrucciones e indicaciones para un correcto montaje



Figura 1

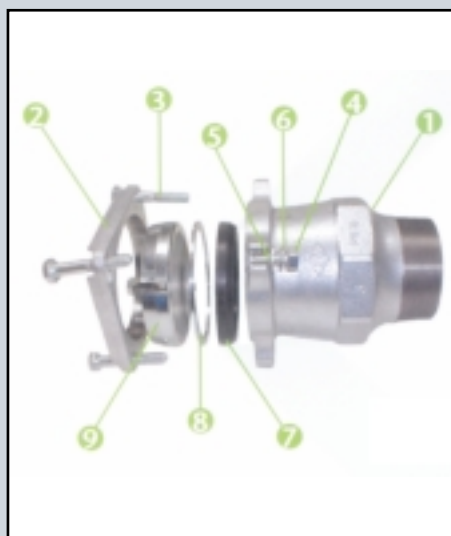


Figura 2

1. Cortar los tubos perpendicularmente a su eje y eliminar todo vestigio de rebabas en su exterior e interior de modo que el extremo del tubo quede totalmente liso.
2. Limpiar externa e internamente los extremos de los tubos a unir especialmente la zona de los tubos en la que se va a realizar la unión, asegurándose que está libre de arena, suciedad, grasa, etc.
3. La posición de los diferentes elementos será según la **figura 1**, junta rápida con tuerca:
  - Introducir por este orden en el tubo:

tuerca de apriete ② → anillo metálico de compresión ⑤ → arandela metálica ④ → junta de estanqueidad ③ → cuerpo base ①.

- En la figura 2, junta rápida con brida:

brida de apriete ② → anillo metálico de compresión ⑨ → arandela metálica ⑧ → junta elastomérica de estanqueidad ⑦ → cuerpo base ①.

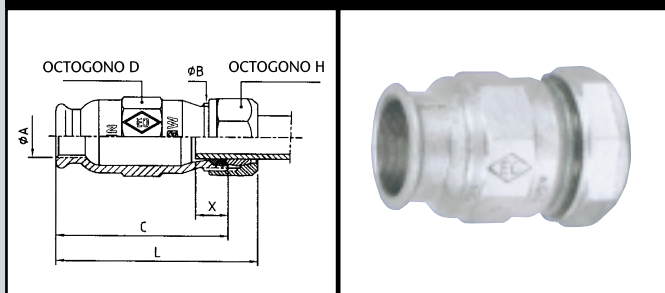
4. Para garantizar una unión correcta es importante que el anillo metálico de compresión quede alojado (cono con cono) en la tuerca o brida de apriete y ambos centrados respecto al eje del tubo. La longitud de inserción (X) del tubo en el interior del cuerpo de la junta rápida se indica en las tablas y modelos.
5. Una vez inmovilizado el cuerpo base con la ayuda de una herramienta auxiliar, se le ensambla el tubo y la tuerca o brida para proceder a su apriete o atornillado manual. Para finalizar la operación de montaje, se realiza el apriete a tope mediante herramienta adecuada.

### Certificado de inspección

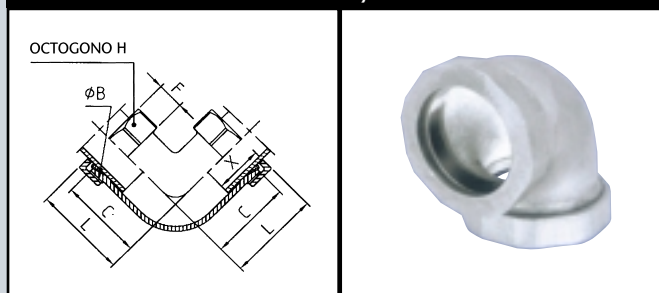
A petición del cliente y previo acuerdo con éste, se emite un certificado de Conformidad de acuerdo a la EN 10204, 2.1 ó 2.2

## Juntas rápidas / Collarín de derivación / Tapaporos

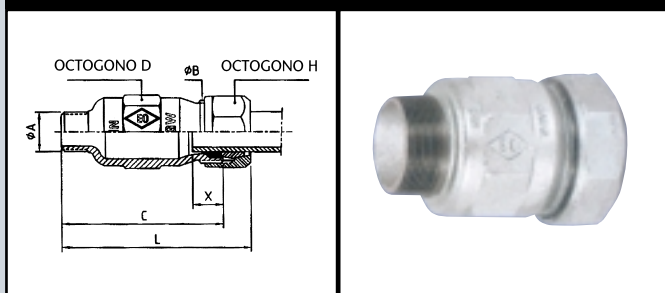
**740 JR Hembra**



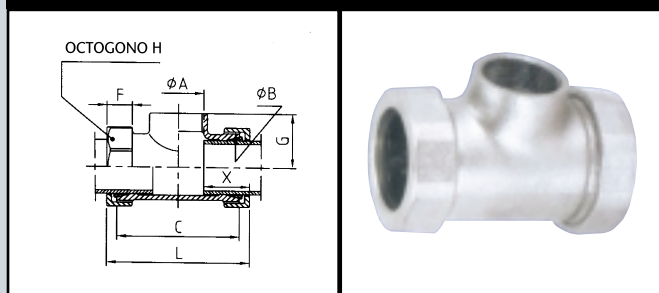
**790 JR Doble, codo 90°**



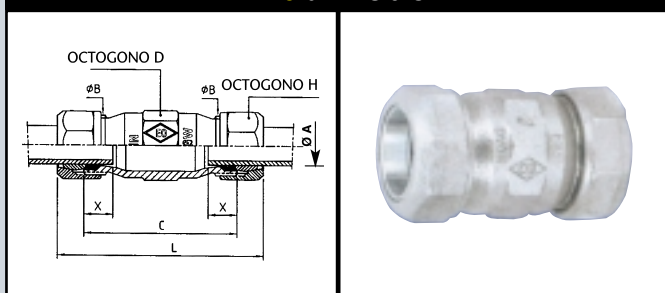
**746 JR Macho**



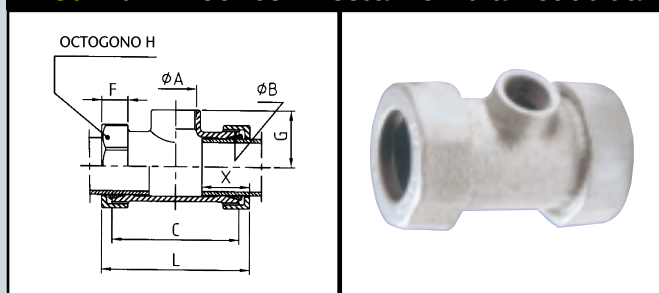
**730 JR TE 90° con Rosca Hembra**



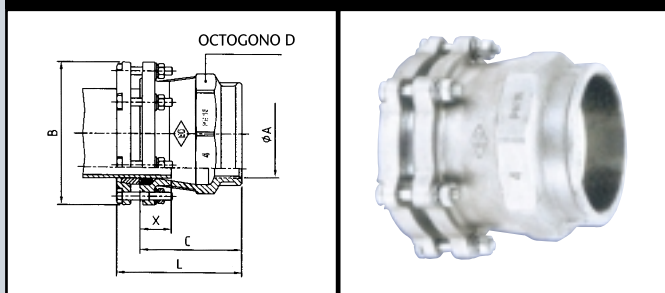
**770 JR Doble**



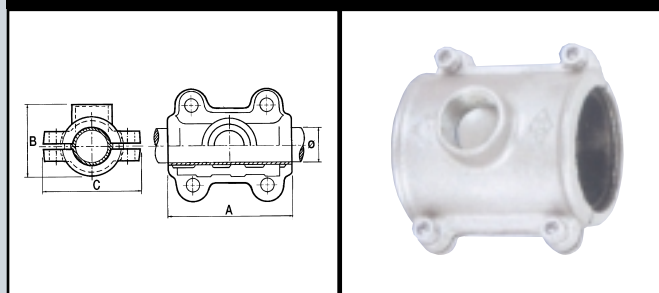
**730 R JR TE 90° con Rosca Hembra Reducida**



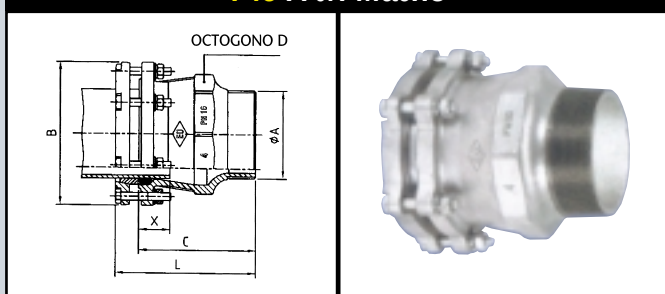
**740 A JR Hembra**



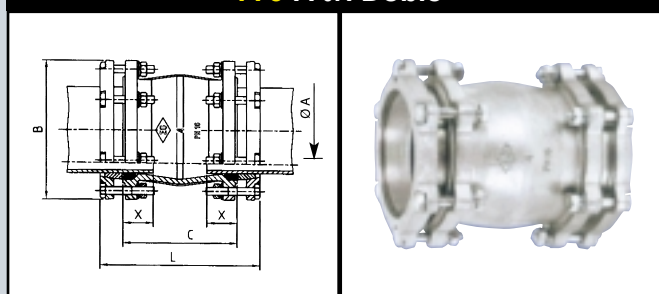
**720 Collarín Derivación**



**746 A JR Macho**



**770 A JR Doble**



Dimensiones desde 1/2" hasta 2 1/2-3".

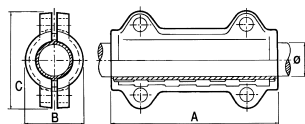
Disponibles elementos de apriete (tuercas y bridas) para los productos indicados.

Las medidas se pueden consultar en nuestra página [www.tubasol.com](http://www.tubasol.com)



## Juntas rápidas / Collarín de derivación / Tapaporos

### 710 Tapaporos Largo



Están especialmente diseñados para reparar de una manera rápida y sencilla, a un coste mínimo, tubos que presenten fugas por agrietamientos, poros, corrosión, etc.

En tuberías encastradas, basta descubrir la parte del tubo dañada y proceder de la misma manera.

Solamente cuando el tubo está dañado a lo largo de todo su perímetro, será necesario cortar y eliminar la parte dañada; **PERO** utilizando la Ref. 770, como manguito de reparación.

### Componentes materiales



### Tabla de dimensiones

| Referencia | Denominación    | Ø ext.tubo<br>(mm.) | A     | B   | C   |
|------------|-----------------|---------------------|-------|-----|-----|
|            |                 |                     | (mm.) |     |     |
| 710-1/2    | Tapaporos 1/2   | 21.3                | 140   | 42  | 75  |
| 710-3/4    | Tapaporos 3/4   | 26.9                | 140   | 48  | 81  |
| 710-1      | Tapaporos 1     | 33.7                | 140   | 54  | 88  |
| 710-1 1/4  | Tapaporos 1 1/4 | 42.4                | 140   | 65  | 102 |
| 710-1 1/2  | Tapaporos 1 1/2 | 48.3                | 140   | 72  | 108 |
| 710-2      | Tapaporos 2     | 60.3                | 140   | 87  | 122 |
| 710-2 1/2  | Tapaporos 2 1/2 | 76.1                | 140   | 105 | 138 |
| 710-3      | Tapaporos 3     | 88.9                | 160   | 117 | 152 |
| 710-4      | Tapaporos 4     | 114.3               | 160   | 144 | 176 |

**Nota 1:** La junta solamente puede ser utilizada una vez.

**Nota 2:** Los tubos prescritos, con carácter genérico, son aquellos cuyos diámetros externos vienen contemplados en las norma EN 10255. No obstante, podrá aplicarse a todos aquellos tubos para los cuales se consiga un cierre adecuado durante el ensamblaje de los cuerpos base, incluso si se tratase de tuberías en plástico u otros materiales.

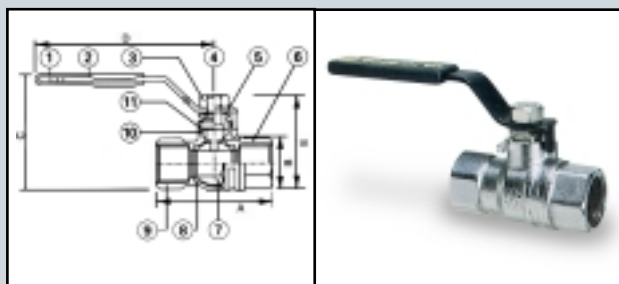
### Campos de aplicación

| Tipos                  | Aplicación                                                                       | Temperatura    | Presión        |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|
| J. Rápida              | Agua (potable, sanitaria y otros usos generales tales como riego, lavados, etc.) | - 20 a + 80° C | - 0,8 a 25 bar |
| Collarín de derivación | Combustibles                                                                     | - 20 a + 50° C | hasta 1 bar    |
|                        | Aire comprimido                                                                  | ambiente       | hasta 7 bar    |
| Tapaporos              | Aceites e hidrocarburos apolares                                                 | hasta 70° C    | hasta 15 bar   |



## Válvulas de fontanería ARCO

### H-H Palanca - TAJ0 2000

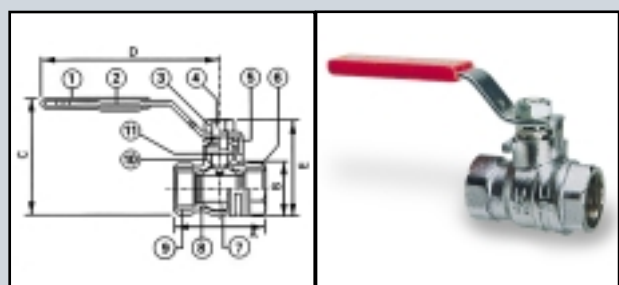


Presión nominal 30 At.

| Med. | 1/4" | 3/8" | 1/2" | 3/4" | 1"  | 1 1/4" | 1 1/2" | 2"  | 2 1/2" | 3"  | 4"  |
|------|------|------|------|------|-----|--------|--------|-----|--------|-----|-----|
| A    | 44   | 44   | 60   | 66   | 80  | 89     | 108    | 125 | 150    | 160 | 185 |
| B    | 22   | 22   | 29   | 37   | 44  | 55     | 68     | 84  | 104    | 131 | 151 |
| C    | 40   | 40   | 62   | 70   | 81  | 90     | 107    | 123 | 142    | 200 | 218 |
| D    | 63   | 63   | 93   | 93   | 112 | 112    | 152    | 152 | 172    | 245 | 245 |
| E    | 44   | 44   | 51   | 59   | 70  | 80     | 99     | 114 | 114    | 186 | 206 |

| DENOMINACION       | MATERIAL    | DENOMINACION    | MATERIAL    | DENOMINACION | MATERIAL    |
|--------------------|-------------|-----------------|-------------|--------------|-------------|
| 1 Funda mando      | Polietileno | 5 Tuerca Prensa | Latón Mec.  | 9 Cuerpo     | Latón Forj. |
| 2 Mando            | ST2-K40     | 6 lateral       | Latón Forj. | 10 Prensa    | P.T.F.E.    |
| 3 Tuerca Hexagonal | Acero       | 7 Bola          | Latón Forj. | 11 Arandela  | Latón Mec.  |
| 4 Eje              | Latón Mec.  | 8 Asiento       | P.T.F.E.    |              |             |

### H-H Palanca - TURIA 3000



Presión nominal 25 At.

| Med. | 3/8" | 1/2" | 3/4" | 1"  | 1 1/4" | 1 1/2" | 2"  | 2 1/2" |
|------|------|------|------|-----|--------|--------|-----|--------|
| A    | 44   | 48   | 58   | 67  | 82     | 94     | 108 | 150    |
| B    | 22   | 29   | 37   | 44  | 55     | 68     | 84  | 104    |
| C    | 40   | 62   | 70   | 81  | 90     | 107    | 123 | 142    |
| D    | 63   | 84   | 93   | 112 | 112    | 152    | 152 | 172    |
| E    | 44   | 51   | 59   | 70  | 80     | 99     | 114 | 114    |

| DENOMINACION       | MATERIAL    | DENOMINACION    | MATERIAL    | DENOMINACION | MATERIAL    |
|--------------------|-------------|-----------------|-------------|--------------|-------------|
| 1 Funda mando      | Polietileno | 5 Tuerca Prensa | Latón Mec.  | 9 Cuerpo     | Latón Forj. |
| 2 Mando            | ST2-K40     | 6 lateral       | Latón Forj. | 10 Prensa    | P.T.F.E.    |
| 3 Tuerca Hexagonal | Acero       | 7 Bola          | Latón Forj. | 11 Arandela  | Latón Mec.  |
| 4 Eje              | Latón Mec.  | 8 Asiento       | P.T.F.E.    |              |             |

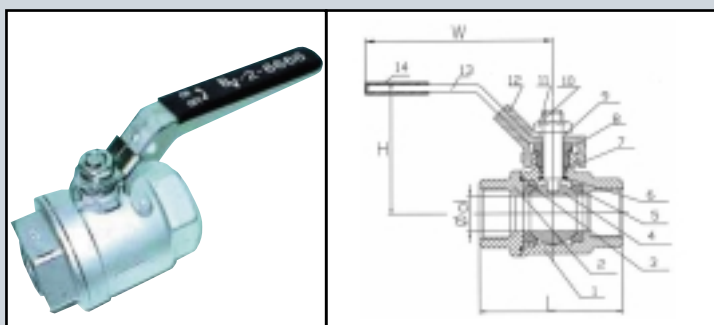
### ACCESORIOS DE FONTANERIA

Existen en stock los siguientes accesorios:

- Carretes.
- Bobinas.
- Manguitos forjados EN-10241 (ver página 44).
- Nipples de tubo EN-10241 (ver página 44).
- Rollos de cinta Teflón (0,1 mm x 12 mm x 12 metros).
- Madeja cáñamo.
- Bote DENSO (1,5 Kgs.).

Bajo pedido podemos ofrecer todo tipo de válvulas de fontanería, gas y calefacción de ARCO.

## Válvulas de bola de 2 piezas DIN PN-64



| Dimensiones |      |     |     |     |         |
|-------------|------|-----|-----|-----|---------|
| DN (pulg.)  | d    | L   | H   | W   | Peso Kg |
| 1/4"        | 11,6 | 52  | 54  | 99  | 0,285   |
| 3/8"        | 12,7 | 52  | 54  | 99  | 0,230   |
| 1/2"        | 15   | 58  | 65  | 121 | 0,340   |
| 3/4"        | 20   | 67  | 68  | 121 | 0,480   |
| 1"          | 25,4 | 78  | 79  | 121 | 0,700   |
| 1 1/4"      | 32   | 90  | 83  | 121 | 1,120   |
| 1 1/2"      | 38   | 104 | 93  | 180 | 1,840   |
| 2"          | 50,8 | 126 | 100 | 180 | 2,900   |
| 2 1/2"      | 65   | 158 | 138 | 245 | 6,050   |
| 3"          | 80   | 186 | 149 | 245 | 9,920   |

| Partes y materiales |                                  |                            |         |
|---------------------|----------------------------------|----------------------------|---------|
| Figura              | Cuerpo                           | Bola                       | Asiento |
| BV-2-6666           | Acero Inox.<br>AISI<br>A351 CF8M | Acero Inox.<br>AISI<br>316 | PTFE    |

- \* Válvulas de 2 cuerpos.
- \* Paso total.
- \* Rápida instalación y fácil maniobra a 90°.
- \* Limitador de apertura estándar.
- \* Seguro de bloqueo de la maneta.
- \* Diseño superior con acoplamiento ISO 5211 para montaje de actuadores.
- \* Extremos roscados s/BSPP/DIN-259.



## Acoplamientos para tuberías ranuradas

### Bastidor flexible o rígido

El bastidor del acoplamiento ha sido diseñado para que se autocentre alrededor de la tubería. El bastidor envuelve y contiene la junta contra la aplicación de presión interna del sistema.

Las secciones acuñaadas del bastidor se acomodan y acoplan dentro de las ranuras de los extremos de la tubería y alrededor de la circunferencia completa de la tubería evitando, por lo tanto, la separación de los extremos debido a la presión interna.

El diseño de los acoplamientos flexibles proporciona espacios libres entre las secciones acuñaadas del bastidor y las ranuras de la tubería, permitiendo el desplazamiento angular y longitudinal de la tubería.

Los acoplamientos rígidos muerden la tubería y fijan la unión en posición.

También mantienen la continuidad eléctrica ya que las mordeduras en el costado de la ranura crean puntos de contacto eléctrico. Se recomienda realizar una prueba de electricidad a tierra, para asegurar que la instalación cumple con las regulaciones locales al respecto.

### Pernos y tuercas

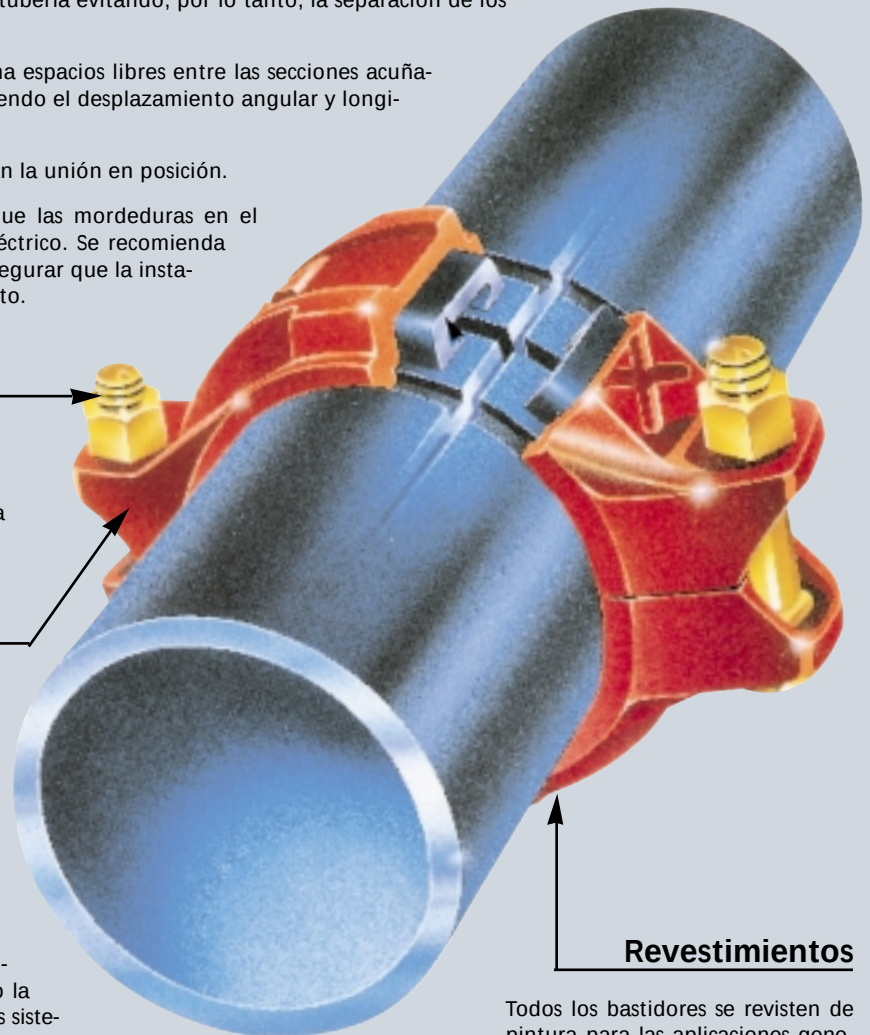
Los pernos de cabeza estampada con cuello ovalado tratados térmicamente sirven para sujetar los segmentos del bastidor entre sí. El diseño del cuello ovalado evita que el perno gire al apretar la tuerca hexagonal con una sola llave de apriete.

### Juntas

El diseño único de una sola pieza en forma de "C" de la junta ha sido creado para proporcionar un sello sensible a la presión y hermético en aplicaciones de presión y vacío sin la necesidad de usar fuerzas externas. Los rebordes de la junta se han moldeado de tal forma que al instalarse sobre los extremos de la tubería proporcionen compresión contra la superficie de la tubería para lograr un sello hermético.

La cavidad de la junta opera como un "tanque de presión". La presión dentro del sistema de tuberías se aplica a las superficies internas de la junta, aumentando la fuerza de sellado y mejorando la hermeticidad. En los sistemas al vacío, los sellos insensibles a la presión suelen "despegarse" de la tubería, causando pasos de fuga, mientras que la junta reacciona a la presión negativa (presión atmosférica exterior más alta) de tal forma que mejora la capacidad de sellado de la junta.

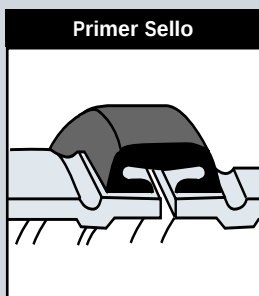
De hecho, el diseño actúa como un **triple sello**:



### Revestimientos

Todos los bastidores se revisten de pintura para las aplicaciones generales. La pintura ofrece protección contra la corrosión atmosférica normal. Opcionalmente se ofrece galvanización por inmersión en caliente para acoplamientos que se utilizarán en ambientes altamente corrosivos.

Para información detallada consultar con Tubasol.



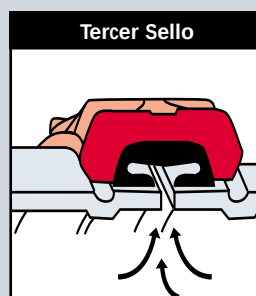
**Primer Sello**

El perfil en C de la junta de goma produce un sello natural en los extremos del tubo.



**Segundo Sello**

El bastidor comprime la junta incrementando la capacidad de sello.



**Tercer Sello**

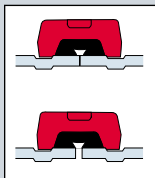
La presión ó el vacío incrementarán la hermeticidad del sello.



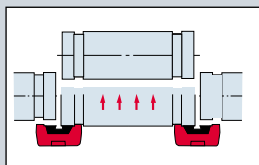
# Acoplamientos para tuberías ranuradas

## Características

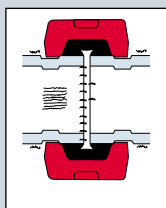
**Rigidez o flexibilidad:** Se ofrecen acoplamientos para aplicaciones donde se requieren conexiones rígidas. Los acoplamientos con diseño flexible permiten la expansión y contracción de la tubería por cambios de temperatura. Se minimiza o hace innecesario el uso de juntas de expansión.



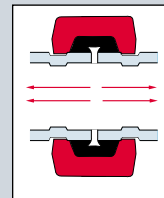
**Conveniencia:** Los acoplamientos Grinnell pueden desmontarse fácilmente para trabajos de mantenimiento y reparación del sistema de tubería. Esta junta facilita la rotación periódica de la tubería a fin de distribuir el desgaste interior por aguas residuales u otros materiales abrasivos.



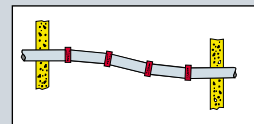
**Ruido y vibración:** La junta elástica de elastómero y la separación entre tuberías prediseñada del acoplamiento ayudan a aislar y absorber ruidos y vibraciones, minimizando su transmisión.



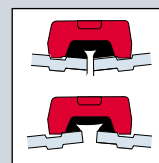
**Junta autocontenida:** Los acoplamientos embragan la tubería alrededor de su circunferencia completa, evitando la separación de los extremos de la tubería debido a presión y otras fuerzas, hasta la máxima presión de trabajo nominal del acoplamiento.



**Desviación de la junta y desalineamiento:** La flexibilidad prevista de los acoplamientos se adapta al desalineamiento debido a la ubicación inexacta de la abertura de la tubería a través de paredes y pisos. Puede proporcionar una inclinación en los sistemas de tubería de drenaje y facilita el tendido de la tubería en terreno accidentado, permitiendo así la desviación en cualquier dirección.



**Esfuerzos en la tubería:** La flexibilidad prevista de los acoplamientos absorbe y elimina los esfuerzos por asentamiento de tubería enterrada o los inducidos por temblores sísmicos.

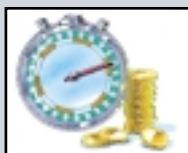


## Ventajas

**Superior** El sistema se fabrica de acuerdo con la norma de calidad ISO 9001.

ISO 9001

**Rápido** El sistema le permite ahorrar hasta un 65% de tiempo en comparación con la unión embreada, roscada o soldada.



**Fácil** Para la instalación del sistema, sólo se precisa una llave. No es necesario el empleo de herramientas especiales como soplete o equipo de soldadura que además requieren una mano de obra especializada.



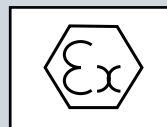
**Ahorro** El coste de instalación está por debajo –hasta un 30%– del de cualquier otro sistema comúnmente utilizado.



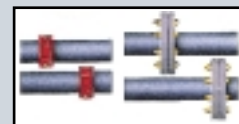
**Fiable** El sistema está diseñado para prolongar la vida de la instalación y ha sido sometido a las pruebas más exigentes por parte de los organismos internacionales de calidad. Debido a que el ranurado por laminación no deteriora el metal de la tubería, ésta conserva plenamente su integridad.



**Seguro** Gracias a la ausencia de llamas por soldadura durante su instalación, puede ser usado en zonas de alto riesgo de explosión.



**Compacto** El sistema requiere menos espacio que el tradicional sistema de unión mediante bridas.



**Limpio** A diferencia de los sistemas de unión por soldadura, no genera humos peligrosos y elimina la posible introducción de residuos de soldadura u otros elementos ajenos en el interior de la tubería.



## ACOPLAMIENTOS RANURADOS



**Figura 007**  
Acoplamiento flexible

Gama 1" - 6"  
(25 - 150 mm)



**Figura 007RT**  
Acoplamiento rígido

Gama 1 1/4" - 6"  
(32 - 150 mm)



**Figura 75**  
Acoplamiento flexible ligero

Gama 1 1/4" - 16"  
(32 - 400 mm)



**Figura 75RT**  
Acoplamiento rígido ligero

Gama 1 1/4" - 8"  
(32 - 200 mm)



**Figura 07**  
Acoplamiento flexible standard

Gama 1 1/4" - 8"  
(32 - 200 mm)



**Figura 71**  
Acoplamiento reductor

Gama 2"x1 1/2" - 8"x6"  
(50x32-200x150 mm)



**Figura 08 Tipo G**  
Derivación con salida ranurada

Gama 2"x1 1/4" - 6"x4"  
(50x32-150x100 mm)



**Figura 08 Tipo M**  
Derivación con salida roscada exterior

Gama 4"x2 1/2" - 6"x2 1/2"  
(100x65-150x65 mm)



**Figura 08 Tipo T**  
Derivación con salida roscada interior

Gama 2"x1 1/2" - 6"x4"  
(50x15-150x100 mm)



**Figura 08 Tipo G-88**  
Derivación con doble salida ranurada

Gama 2"x1 1/4" - 6"x4"  
(50x32-150x100 mm)



**Figura 99**  
Acoplamiento derivación de rociador

Gama 1 1/4"x3/8" - 2 1/2"x1"  
(32x10 - 65x25 mm)

## ACCESORIOS RANURADOS



**Figura 04**  
Codo de 45°

Gama 1 1/4" - 16"  
(32 - 400 mm)



**Figura 05**  
TE

Gama 1 1/4" - 16"  
(32 - 400 mm)



**Figura 06**  
Codo de 90°

Gama 1 1/4" - 16"  
(32 - 400 mm)

## ACOPLAMIENTOS Y ACCESORIOS EN ACERO INOXIDABLE



**Figura 275**  
Gama 1 1/4" - 8"  
(32 - 200 mm)



**Figura 205**  
Gama 2" - 8"  
(50 - 200 mm)



**Figura 206**  
Gama 2" - 8"  
(50 - 200 mm)



**Figura 55**  
TE reductora  
Gama 2 1/2"x2" - 8"x6"  
(65x50-200x150 mm)



**Figura 02/02D**  
Tapa ciega  
Gama 1 1/4" - 16"  
(32 - 400 mm)



**Figura 90**  
Brida rígida  
Gama 2" - 8"  
(50 - 200 mm)

## ACCESORIOS ESPECIALES



**Figura 26**  
Codo 90° reductor  
Gama 1½"x1½" - 2"x1"  
(32x15 - 50x25 mm)



**Figura 27**  
Nipple  
roscado/ranurado  
Gama 1¼"x1¼" - 4"x4"  
(32x32 - 100x100 mm)



**Figura 24**  
Manguito reductor  
Gama 1¼"x1" - 3"x2"  
(32x25 - 80x50 mm)

## VÁLVULAS



**Figura 100 - (1)**  
Válvula de mariposa  
extremos ranurados  
Gama 2½" - 8"  
(65 - 200 mm)



**Figura 200 - (1)**  
Válvula de mariposa  
tipo Wafer  
Gama 2½" - 8"  
(65 - 200 mm)



**Figura 500T - (1)**  
Válvula de mariposa  
roscada, en bronce  
Gama 1" - 2½"  
(25 - 65 mm)



**Figura 500G - (1)**  
Válvula de mariposa  
ranurada, en bronce  
Gama 1" - 2½"  
(25 - 65 mm)



**Figura 120 - (2)**  
Válvula de mariposa  
extremos ranurados,  
con reductor  
Gama 2" - 12"  
(50-300 mm)



**Figura 220 - (2)**  
Válvula de mariposa  
tipo Wafer,  
con reductor  
Gama 2" - 12"  
(50 - 300 mm)



**Figura 135 - (2)**  
Válvula de mariposa  
ranurada  
Gama 2" - 12"  
(50 - 300 mm)



**Figura 235 - (2)**  
Válvula de mariposa  
tipo Wafer  
Gama 2" - 16"  
(50 - 400 mm)



**Figura 400 - (FM)**  
Válvula de compuerta  
embreada  
Gama 2½" - 10"  
(65 - 250 mm)



**Figura 410 - (2)**  
Válvula de compuerta  
ranurada  
Gama 2½" - 12"  
(65 - 300 mm)



**Figura 600 - (2)**  
Válvula de retención  
de clapeta, embreada  
Gama 2" - 12"  
(50 - 300 mm)



**Figura 610 - (2)**  
Válvula de retención  
de clapeta, ranurada  
Gama 2½" - 12"  
(65 - 300 mm)



**Figura 705 - (2)**  
Filtro en "Y",  
embreado  
Gama 1" - 16"  
(25 - 400 mm)



**Figura 710 - (UL)**  
Filtro en "Y",  
ranurado  
Gama 2" - 12"  
(50 - 300 mm)

(1) - Homologadas por: VDS, FM y UL.

(2) - Sin homologación.

## ADAPTADOR FLEXIBLE PORTA SPRINKLER

Figura 50

Longitud 700-2.100 mm



- Protección contra incendios
- Instalaciones industriales
- Aire acondicionado
- Instalaciones de filtración
- Instalaciones subterráneas
- Agua potable



## Aplicaciones de los acoplamientos para tuberías ranuradas





## GAMA PRESSFITTING

EL SISTEMA DE PRENSADO RÁPIDO PARA UNIÓN DE TUBERÍAS CON ACCESORIOS EN ACERO INOXIDABLE, ACERO AL CARBONO, CUPRONÍQUEL Y GALVANIZADO HASTA Ø 108 MM.

**¡NO MAS SOLDADURAS!**



*Chibro Pressfitting* es un sistema rápido, eficaz y seguro para unión de tuberías y accesorios, mediante prensado, en acero inoxidable y acero al carbono galvanizado en el campo civil, industrial y naval, evitando el proceso laborioso de soldar o roscar.

*Chibro Pressfitting* es la solución actual para instalaciones nuevas y también proyectos de rehabilitación de sistemas antiguos en diámetros desde 15 mm hasta 108 mm. Este sistema permite un gran ahorro de tiempos de montaje, en comparación con otros sistemas convencionales.

### INOXIDABLE

- El acero inoxidable se considera un material higiénico, como se demuestra en la mayoría de las aplicaciones en la industria alimentaria y farmacéutica.
- Mínima pérdida de carga, obteniéndose mayores velocidades del fluido.
- Excelente acabado decorativo evitando costos adicionales de pinturas o protecciones exteriores.
- Menor conductividad térmica que otros materiales.
- Apto para conducción de aire comprimido, gases inertes y ciertos productos químicos (ácidos, derivados del petróleo, etc...).

### ACERO GALVANIZADO

- Para circuitos cerrados de calefacción, refrigeración y aire comprimido.
- Tubos disponibles revestidos de polipropileno para evitar condensaciones.

### CUPRONIQUEL

- Refrigeración de maquinaria con agua de mar.
- Extinción de incendios.
- Plantas de desalinización.



## Tubos sin soldadura de acero al carbono

### Extremos lisos o ranurados

#### serie media DIN 2440

| DN  | Paso nominal | Ø exterior<br>mm | Espesor<br>mm | Diámetro exterior<br>Tolerancia |            | Peso del<br>Tubo negro | Peso del<br>Tubo galvanizado |
|-----|--------------|------------------|---------------|---------------------------------|------------|------------------------|------------------------------|
|     |              |                  |               | Máx.<br>mm                      | Mín.<br>mm | Kg/m                   | Kg/m                         |
| 10  | 3/8          | 17,2             | 2,3           | 17,5                            | 16,7       | 0,84                   | 0,89                         |
| 15  | 1/2          | 21,3             | 2,6           | 21,8                            | 21,0       | 1,21                   | 1,27                         |
| 20  | 3/4          | 26,9             | 2,6           | 27,3                            | 26,5       | 1,56                   | 1,64                         |
| 25  | 1            | 33,7             | 3,2           | 34,2                            | 33,3       | 2,41                   | 2,51                         |
| 32  | 1 1/4        | 42,4             | 3,2           | 42,9                            | 42,0       | 3,10                   | 3,23                         |
| 40  | 1 1/2        | 48,3             | 3,2           | 48,8                            | 47,9       | 3,56                   | 3,71                         |
| 50  | 2            | 60,3             | 3,6           | 60,8                            | 59,7       | 5,03                   | 5,22                         |
| 65  | 2 1/2        | 76,1             | 3,6           | 76,6                            | 75,3       | 6,42                   | 6,67                         |
| 80  | 3            | 88,9             | 4,0           | 89,5                            | 88,0       | 8,36                   | 8,73                         |
| 100 | 4            | 114,3            | 4,5           | 115,0                           | 113,1      | 12,20                  | 12,68                        |
| 125 | 5            | 139,7            | 4,85          | 140,8                           | 138,5      | 16,60                  | 17,21                        |
| 150 | 6            | 165,1            | 4,85          | 166,5                           | 163,9      | 19,50                  | 20,52                        |

#### serie pesada DIN 2441

| DN  | Paso nominal | Ø exterior<br>mm | Espesor<br>mm | Diámetro exterior<br>Tolerancia |            | Peso del<br>Tubo negro | Peso del<br>Tubo galvanizado |
|-----|--------------|------------------|---------------|---------------------------------|------------|------------------------|------------------------------|
|     |              |                  |               | Máx.<br>mm                      | Mín.<br>mm | Kg/m                   | Kg/m                         |
| 10  | 3/8          | 17,2             | 2,9           | 17,5                            | 16,7       | 1,02                   | –                            |
| 15  | 1/2          | 21,3             | 3,2           | 21,8                            | 21,0       | 1,44                   | 1,50                         |
| 20  | 3/4          | 26,9             | 3,2           | 27,3                            | 26,5       | 1,87                   | 1,95                         |
| 25  | 1            | 33,7             | 4,0           | 34,2                            | 33,3       | 2,93                   | 3,03                         |
| 32  | 1 1/4        | 42,4             | 4,0           | 42,9                            | 42,0       | 3,79                   | 3,92                         |
| 40  | 1 1/2        | 48,3             | 4,0           | 48,8                            | 47,9       | 4,37                   | 4,52                         |
| 50  | 2            | 60,3             | 4,5           | 60,8                            | 59,7       | 6,19                   | 6,38                         |
| 65  | 2 1/2        | 76,1             | 4,5           | 76,6                            | 75,3       | 7,93                   | 8,18                         |
| 80  | 3            | 88,9             | 4,85          | 89,5                            | 88,0       | 10,30                  | 10,67                        |
| 100 | 4            | 114,3            | 5,4           | 115,0                           | 113,1      | 14,50                  | 14,98                        |
| 125 | 5            | 139,7            | 5,4           | 140,8                           | 138,5      | 17,90                  | 18,51                        |
| 150 | 6            | 165,1            | 5,4           | 166,5                           | 163,9      | 21,30                  | 22,02                        |

#### Tolerancias:

Ø exterior: Las señaladas en la tabla dimensional.

Espesor: En + no limitado, en – 12,5%.

Peso: ± 10% en un tubo. ± 7,5% en lotes de 10 t.

Material St-33. Ver página 36 Características mecánicas

**Normas de referencia:** Compatible con UNI 8863, NF 49-115, BS 1387 e ISO 65. Suministro en largos comerciales de 4 a 8 m.

**Acabado:** Los tubos se terminan en negro o galvanizado (DIN 2444) y con extremos lisos o ranurados. Bajo demanda suministramos los tubos con aplicación de chorro granalla y pintada con óxido de Fe, o silicato de zinc, o epoxi con el color deseado según RAL. Igualmente suministramos aislamiento térmico en coquillas, planchas y rollos.



## Tubos soldados DIN 2458

### Extremos lisos o ranurados

Material St-37.0 (ver pág. 29).

Utilización: Conducción agua, gas, vapor,  
sólidos - Construcción naval - Estructuras -  
Pilotaje - Postes, señalización - Chimeneas.

## Tubos sin soldadura DIN 2448

### Extremos lisos o ranurados

Material St-37.0 (ver pág. 29)

Utilización: Conducción agua, gas,  
vapor, sólidos

| Tablas de dimensiones, pesos, momento inercia, módulo resistente y radio de giro |                    |              |                                         |                                           |                          |                              |                    |              |                                         |                                           |                          |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------|------------------------------|--------------------|--------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------|
| Diámetro exterior<br>d<br>mm                                                     | Espesor<br>s<br>mm | Peso<br>Kg/m | Momento inercia<br>I<br>cm <sup>4</sup> | Módulo resistente<br>W<br>cm <sup>3</sup> | Radio de giro<br>i<br>cm | Diámetro exterior<br>d<br>mm | Espesor<br>s<br>mm | Peso<br>Kg/m | Momento inercia<br>I<br>cm <sup>4</sup> | Módulo resistente<br>W<br>cm <sup>3</sup> | Radio de giro<br>i<br>cm |
| 17,2<br>(3/8")                                                                   | 1,8*               | 0,688        | 0,262                                   | 0,304                                     | 0,548                    | 30                           | 2                  | 1,39         | 1,73                                    | 1,16                                      | 0,992                    |
|                                                                                  | 2                  | 0,754        | 0,281                                   | 0,326                                     | 0,542                    |                              | 2,3*               | 1,59         | 1,93                                    | 1,29                                      | 0,983                    |
|                                                                                  | 2,3                | 0,850        | 0,306                                   | 0,356                                     | 0,533                    |                              | 2,6                | 1,77         | 2,12                                    | 1,41                                      | 0,973                    |
|                                                                                  | 2,6                | 0,942        | 0,328                                   | 0,381                                     | 0,524                    |                              | 2,9                | 1,96         | 2,29                                    | 1,53                                      | 0,964                    |
|                                                                                  | 2,9                | 1,03         | 0,347                                   | 0,403                                     | 0,516                    |                              | 3,2                | 2,14         | 2,45                                    | 1,64                                      | 0,954                    |
|                                                                                  | 3,2                | 1,11         | 0,363                                   | 0,422                                     | 0,508                    |                              | 3,6                | 2,37         | 2,65                                    | 1,77                                      | 0,942                    |
|                                                                                  | 3,6                | 1,21         | 0,381                                   | 0,442                                     | 0,497                    |                              | 4                  | 2,59         | 2,83                                    | 1,88                                      | 0,930                    |
|                                                                                  | 4                  | 1,31         | 0,394                                   | 0,459                                     | 0,488                    |                              | 4,5                | 2,83         | 3,02                                    | 2,01                                      | 0,915                    |
| 20                                                                               | 2*                 | 0,890        | 0,464                                   | 0,464                                     | 0,640                    |                              | 5                  | 3,08         | 3,19                                    | 2,13                                      | 0,901                    |
|                                                                                  | 2,3                | 1,01         | 0,509                                   | 0,509                                     | 0,631                    |                              | 5,4                | 3,28         | 3,31                                    | 2,21                                      | 0,890                    |
|                                                                                  | 2,6                | 1,12         | 0,550                                   | 0,550                                     | 0,622                    |                              | 5,6                | 3,37         | 3,36                                    | 2,24                                      | 0,885                    |
|                                                                                  | 2,9                | 1,22         | 0,586                                   | 0,586                                     | 0,613                    |                              | 5,9                | 3,52         | 3,44                                    | 2,29                                      | 0,877                    |
|                                                                                  | 3,2                | 1,33         | 0,617                                   | 0,617                                     | 0,605                    |                              | 6,3                | 3,70         | 3,53                                    | 2,35                                      | 0,867                    |
|                                                                                  | 3,6                | 1,46         | 0,654                                   | 0,654                                     | 0,594                    |                              | 7,1                | 4,03         | 3,67                                    | 2,45                                      | 0,848                    |
|                                                                                  | 4                  | 1,58         | 0,684                                   | 0,684                                     | 0,583                    | 33,7<br>(1")                 | 1,8                | 1,43         | 2,30                                    | 1,37                                      | 1,13                     |
|                                                                                  | 4,5                | 1,71         | 0,714                                   | 0,714                                     | 0,571                    |                              | 2                  | 1,57         | 2,51                                    | 1,49                                      | 1,12                     |
| 21,3<br>(1/2")                                                                   | 1,8                | 0,874        | 0,529                                   | 0,496                                     | 0,692                    |                              | 2,3                | 1,79         | 2,81                                    | 1,67                                      | 1,11                     |
|                                                                                  | 2*                 | 0,962        | 0,571                                   | 0,536                                     | 0,686                    |                              | 2,6*               | 2,01         | 3,09                                    | 1,84                                      | 1,10                     |
|                                                                                  | 2,3                | 1,09         | 0,629                                   | 0,590                                     | 0,677                    |                              | 2,9                | 2,22         | 3,36                                    | 1,99                                      | 1,09                     |
|                                                                                  | 2,6                | 1,21         | 0,681                                   | 0,639                                     | 0,667                    |                              | 3,2                | 2,42         | 3,60                                    | 2,14                                      | 1,08                     |
|                                                                                  | 2,9                | 1,33         | 0,727                                   | 0,683                                     | 0,659                    |                              | 3,6                | 2,69         | 3,91                                    | 2,32                                      | 1,07                     |
|                                                                                  | 3,2                | 1,44         | 0,768                                   | 0,722                                     | 0,650                    |                              | 4                  | 2,95         | 4,19                                    | 2,49                                      | 1,06                     |
|                                                                                  | 3,6                | 1,59         | 0,816                                   | 0,767                                     | 0,639                    |                              | 4,5                | 3,23         | 4,50                                    | 2,67                                      | 1,04                     |
|                                                                                  | 4                  | 1,72         | 0,857                                   | 0,804                                     | 0,628                    |                              | 5                  | 3,54         | 4,78                                    | 2,84                                      | 1,03                     |
|                                                                                  | 4,5                | 1,87         | 0,898                                   | 0,843                                     | 0,615                    |                              | 5,4                | 3,76         | 4,98                                    | 2,96                                      | 1,02                     |
|                                                                                  | 5                  | 2,01         | 0,930                                   | 0,874                                     | 0,603                    |                              | 5,6                | 3,87         | 5,07                                    | 3,01                                      | 1,01                     |
|                                                                                  | 5,4                | 2,12         | 0,951                                   | 0,893                                     | 0,594                    |                              | 5,9                | 4,04         | 5,20                                    | 3,09                                      | 1,00                     |
| 25                                                                               | 1,8                | 1,03         | 0,888                                   | 0,710                                     | 0,823                    |                              | 6,3                | 4,27         | 5,36                                    | 3,18                                      | 0,994                    |
|                                                                                  | 2*                 | 1,13         | 0,963                                   | 0,770                                     | 0,816                    |                              | 7,1                | 4,67         | 5,62                                    | 3,34                                      | 0,973                    |
|                                                                                  | 2,3                | 1,29         | 1,07                                    | 0,854                                     | 0,807                    |                              | 8                  | 5,05         | 5,85                                    | 3,47                                      | 0,952                    |
|                                                                                  | 2,6                | 1,44         | 1,16                                    | 0,930                                     | 0,797                    | 38                           | 2,3                | 2,04         | 4,13                                    | 2,17                                      | 1,26                     |
|                                                                                  | 2,9                | 1,58         | 1,25                                    | 1,00                                      | 0,788                    |                              | 2,6*               | 2,29         | 4,55                                    | 2,40                                      | 1,25                     |
|                                                                                  | 3,2                | 1,72         | 1,33                                    | 1,06                                      | 0,779                    |                              | 2,9                | 2,53         | 4,96                                    | 2,61                                      | 1,25                     |
|                                                                                  | 3,6                | 1,90         | 1,42                                    | 1,14                                      | 0,767                    |                              | 3,2                | 2,77         | 5,34                                    | 2,81                                      | 1,24                     |
|                                                                                  | 4                  | 2,07         | 1,51                                    | 1,21                                      | 0,756                    |                              | 3,6                | 3,08         | 5,82                                    | 3,06                                      | 1,22                     |
|                                                                                  | 4,5                | 2,28         | 1,60                                    | 1,28                                      | 0,742                    |                              | 4                  | 3,38         | 6,26                                    | 3,29                                      | 1,21                     |
|                                                                                  | 5                  | 2,47         | 1,67                                    | 1,34                                      | 0,729                    |                              | 4,5                | 3,71         | 6,76                                    | 3,56                                      | 1,20                     |
|                                                                                  | 5,4                | 2,61         | 1,72                                    | 1,37                                      | 0,719                    |                              | 5                  | 4,07         | 7,22                                    | 3,80                                      | 1,18                     |
|                                                                                  | 5,6                | 2,68         | 1,74                                    | 1,39                                      | 0,714                    |                              | 5,4                | 4,34         | 7,55                                    | 3,97                                      | 1,17                     |
|                                                                                  | 5,9                | 2,78         | 1,77                                    | 1,41                                      | 0,707                    |                              | 5,6                | 4,47         | 7,70                                    | 4,05                                      | 1,16                     |
| 26,9<br>(3/4")                                                                   | 1,8                | 1,12         | 1,12                                    | 0,835                                     | 0,890                    |                              | 5,9                | 4,67         | 7,92                                    | 4,17                                      | 1,15                     |
|                                                                                  | 2                  | 1,24         | 1,22                                    | 0,907                                     | 0,883                    |                              | 6,3                | 4,95         | 8,19                                    | 4,31                                      | 1,14                     |
|                                                                                  | 2,3*               | 1,41         | 1,36                                    | 1,01                                      | 0,874                    |                              | 7,1                | 5,43         | 8,66                                    | 4,56                                      | 1,12                     |
|                                                                                  | 2,6                | 1,57         | 1,48                                    | 1,10                                      | 0,864                    |                              | 8                  | 5,91         | 9,09                                    | 4,78                                      | 1,10                     |
|                                                                                  | 2,9                | 1,73         | 1,60                                    | 1,19                                      | 0,855                    |                              | 8,8                | 6,33         | 9,39                                    | 4,94                                      | 1,08                     |
|                                                                                  | 3,2                | 1,89         | 1,70                                    | 1,27                                      | 0,846                    | 42,4<br>(1 1/4")             | 2                  | 2,01         | 5,19                                    | 2,45                                      | 1,43                     |
|                                                                                  | 3,6                | 2,09         | 1,83                                    | 1,36                                      | 0,834                    |                              | 2,3                | 2,29         | 5,84                                    | 2,76                                      | 1,42                     |
|                                                                                  | 4                  | 2,28         | 1,94                                    | 1,45                                      | 0,822                    |                              | 2,6*               | 2,57         | 6,46                                    | 3,05                                      | 1,41                     |
|                                                                                  | 4,5                | 2,48         | 2,07                                    | 1,54                                      | 0,808                    |                              | 2,9                | 2,84         | 7,06                                    | 3,33                                      | 1,40                     |
|                                                                                  | 5                  | 2,70         | 2,17                                    | 1,61                                      | 0,794                    |                              | 3,2                | 3,11         | 7,62                                    | 3,59                                      | 1,39                     |
|                                                                                  | 5,4                | 2,86         | 2,24                                    | 1,67                                      | 0,784                    |                              | 3,6                | 3,47         | 8,33                                    | 3,93                                      | 1,38                     |
|                                                                                  | 5,6                | 2,94         | 2,27                                    | 1,69                                      | 0,779                    |                              | 4                  | 3,81         | 8,99                                    | 4,24                                      | 1,36                     |
|                                                                                  | 5,9                | 3,06         | 2,32                                    | 1,72                                      | 0,771                    |                              | 4,5                | 4,19         | 9,76                                    | 4,60                                      | 1,35                     |
|                                                                                  | 6,3                | 3,21         | 2,36                                    | 1,76                                      | 0,762                    |                              | 5                  | 4,61         | 10,5                                    | 4,93                                      | 1,33                     |
|                                                                                  |                    |              |                                         |                                           |                          |                              | 5,4                | 4,92         | 11,0                                    | 5,17                                      | 1,32                     |
|                                                                                  |                    |              |                                         |                                           |                          |                              | 5,6                | 5,07         | 11,2                                    | 5,29                                      | 1,32                     |
|                                                                                  |                    |              |                                         |                                           |                          |                              | 5,9                | 5,31         | 11,6                                    | 5,45                                      | 1,31                     |
|                                                                                  |                    |              |                                         |                                           |                          |                              | 6,3                | 5,62         | 12,0                                    | 5,66                                      | 1,30                     |
|                                                                                  |                    |              |                                         |                                           |                          |                              | 7,1                | 6,19         | 12,8                                    | 6,02                                      | 1,27                     |
|                                                                                  |                    |              |                                         |                                           |                          |                              | 8                  | 6,76         | 13,5                                    | 6,36                                      | 1,25                     |
|                                                                                  |                    |              |                                         |                                           |                          |                              | 8,8                | 7,27         | 14,0                                    | 6,61                                      | 1,23                     |
|                                                                                  |                    |              |                                         |                                           |                          |                              | 10                 | 7,99         | 14,6                                    | 6,90                                      | 1,20                     |



## Tubos soldados DIN 2458

Extremos lisos o ranurados  
Material St-37.0 (ver pág. 29)

## Tubos sin soldadura DIN 2448

Extremos lisos o ranurados  
Material St-37.0 (ver pág. 29)

Tablas de dimensiones, pesos, momento inercia, módulo resistente y radio de giro

| Diámetro exterior<br>d<br>mm | Espesor<br>s<br>mm | Peso<br>Kg/m | Momento inercia<br>I<br>cm <sup>4</sup> | Módulo resistente<br>W<br>cm <sup>3</sup> | Radio de giro<br>i<br>cm | Diámetro exterior<br>d<br>mm | Espesor<br>s<br>mm | Peso<br>Kg/m | Momento inercia<br>I<br>cm <sup>4</sup> | Módulo resistente<br>W<br>cm <sup>3</sup> | Radio de giro<br>i<br>cm |
|------------------------------|--------------------|--------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------|------------------------------|--------------------|--------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------|
| 44,5                         | 1,6                | 1,70         | 4,97                                    | 2,23                                      | 1,52                     | 57                           | 2                  | 2,74         | 13,1                                    | 4,59                                      | 1,95                     |
|                              | 1,8                | 1,91         | 5,51                                    | 2,48                                      | 1,51                     |                              | 2,3                | 3,13         | 14,8                                    | 5,20                                      | 1,94                     |
|                              | 2                  | 2,11         | 6,04                                    | 2,72                                      | 1,50                     |                              | 2,6                | 3,52         | 16,5                                    | 5,78                                      | 1,93                     |
|                              | 2,3                | 2,41         | 6,81                                    | 3,06                                      | 1,49                     |                              | 2,9*               | 3,90         | 18,1                                    | 6,35                                      | 1,92                     |
|                              | 2,6*               | 2,70         | 7,54                                    | 3,39                                      | 1,48                     |                              | 3,2                | 4,28         | 19,6                                    | 6,89                                      | 1,91                     |
|                              | 2,9                | 2,99         | 8,24                                    | 3,70                                      | 1,47                     |                              | 3,6                | 4,78         | 21,6                                    | 7,59                                      | 1,89                     |
|                              | 3,2                | 3,28         | 8,91                                    | 4,00                                      | 1,46                     |                              | 4                  | 5,27         | 23,5                                    | 8,25                                      | 1,88                     |
|                              | 3,6                | 3,65         | 9,75                                    | 4,38                                      | 1,45                     |                              | 4,5                | 5,81         | 25,8                                    | 9,04                                      | 1,86                     |
|                              | 4                  | 4,02         | 10,5                                    | 4,74                                      | 1,44                     |                              | 5                  | 6,41         | 27,9                                    | 9,78                                      | 1,85                     |
|                              | 4,5                | 4,42         | 11,5                                    | 5,15                                      | 1,42                     |                              | 5,4                | 6,87         | 29,5                                    | 10,3                                      | 1,83                     |
|                              | 5                  | 4,87         | 12,3                                    | 5,53                                      | 1,41                     |                              | 5,6                | 7,08         | 30,2                                    | 10,6                                      | 1,83                     |
|                              | 5,4                | 5,20         | 12,9                                    | 5,81                                      | 1,40                     |                              | 5,9                | 7,44         | 31,3                                    | 11,0                                      | 1,82                     |
|                              | 5,6                | 5,35         | 13,2                                    | 5,94                                      | 1,39                     |                              | 6,3                | 7,91         | 32,7                                    | 11,5                                      | 1,81                     |
|                              | 5,9                | 5,61         | 13,6                                    | 6,13                                      | 1,38                     |                              | 7,1                | 8,77         | 35,3                                    | 12,4                                      | 1,78                     |
|                              | 6,3                | 5,95         | 14,2                                    | 6,37                                      | 1,37                     |                              | 8                  | 9,65         | 37,9                                    | 13,3                                      | 1,76                     |
|                              | 7,1                | 6,56         | 15,1                                    | 6,79                                      | 1,35                     |                              | 8,8                | 10,4         | 40,0                                    | 14,0                                      | 1,73                     |
| 48,3<br>(1 1/2")             | 8                  | 7,17         | 16,0                                    | 7,20                                      | 1,32                     | 60,3<br>(2")                 | 10                 | 11,6         | 42,6                                    | 15,0                                      | 1,70                     |
|                              | 8,8                | 7,72         | 16,7                                    | 7,50                                      | 1,30                     |                              | 11                 | 12,5         | 44,5                                    | 15,6                                      | 1,67                     |
|                              | 10                 | 8,51         | 17,5                                    | 7,86                                      | 1,27                     |                              | 12,5               | 13,8         | 46,7                                    | 16,4                                      | 1,63                     |
|                              | 11                 | 9,11         | 18,0                                    | 8,09                                      | 1,25                     |                              | 14,2               | 15,0         | 48,5                                    | 17,0                                      | 1,59                     |
|                              | 1,6                | 1,86         | 6,41                                    | 2,65                                      | 1,65                     |                              | 2                  | 2,90         | 15,6                                    | 5,17                                      | 2,06                     |
|                              | 1,8                | 2,08         | 7,12                                    | 2,95                                      | 1,65                     |                              | 2,3                | 3,31         | 17,7                                    | 5,85                                      | 2,05                     |
|                              | 2                  | 2,30         | 7,81                                    | 3,23                                      | 1,64                     |                              | 2,6                | 3,73         | 19,7                                    | 6,52                                      | 2,04                     |
|                              | 2,3                | 2,63         | 8,81                                    | 3,65                                      | 1,63                     |                              | 2,9*               | 4,14         | 21,6                                    | 7,16                                      | 2,03                     |
|                              | 2,6*               | 2,95         | 9,78                                    | 4,05                                      | 1,62                     |                              | 3,2                | 4,54         | 23,5                                    | 7,78                                      | 2,02                     |
|                              | 2,9                | 3,27         | 10,7                                    | 4,43                                      | 1,61                     |                              | 3,6                | 5,07         | 25,9                                    | 8,58                                      | 2,01                     |
|                              | 3,2                | 3,59         | 11,6                                    | 4,80                                      | 1,60                     |                              | 4                  | 5,59         | 28,2                                    | 9,34                                      | 2,00                     |
|                              | 3,6                | 4,00         | 12,7                                    | 5,26                                      | 1,59                     |                              | 4,5                | 6,17         | 30,9                                    | 10,2                                      | 1,98                     |
|                              | 4                  | 4,41         | 13,8                                    | 5,70                                      | 1,57                     |                              | 5                  | 6,82         | 33,5                                    | 11,1                                      | 1,96                     |
|                              | 4,5                | 4,85         | 15,0                                    | 6,21                                      | 1,56                     |                              | 5,4                | 7,30         | 35,4                                    | 11,8                                      | 1,95                     |
|                              | 5                  | 5,34         | 16,2                                    | 6,69                                      | 1,54                     |                              | 5,6                | 7,53         | 36,4                                    | 12,1                                      | 1,94                     |
|                              | 5,4                | 5,71         | 17,0                                    | 7,04                                      | 1,53                     |                              | 5,9                | 7,91         | 37,7                                    | 12,5                                      | 1,93                     |
| 51                           | 5,6                | 5,89         | 17,4                                    | 7,21                                      | 1,52                     |                              | 6,3                | 8,42         | 39,5                                    | 13,1                                      | 1,92                     |
|                              | 5,9                | 6,17         | 18,0                                    | 7,45                                      | 1,51                     |                              | 7,1                | 9,34         | 42,7                                    | 14,2                                      | 1,90                     |
|                              | 6,3                | 6,55         | 18,7                                    | 7,76                                      | 1,50                     |                              | 8                  | 10,3         | 46,0                                    | 15,3                                      | 1,87                     |
|                              | 7,1                | 7,24         | 20,1                                    | 8,31                                      | 1,48                     |                              | 8,8                | 11,1         | 48,6                                    | 16,1                                      | 1,85                     |
|                              | 8                  | 7,93         | 21,4                                    | 8,85                                      | 1,45                     |                              | 10                 | 12,4         | 52,0                                    | 17,2                                      | 1,81                     |
|                              | 8,8                | 8,56         | 22,4                                    | 9,26                                      | 1,43                     |                              | 11                 | 13,4         | 54,3                                    | 18,0                                      | 1,79                     |
|                              | 10                 | 9,45         | 23,6                                    | 9,76                                      | 1,40                     |                              | 12,5               | 14,8         | 57,3                                    | 19,0                                      | 1,75                     |
|                              | 11                 | 10,2         | 24,4                                    | 10,1                                      | 1,37                     |                              | 14,2               | 16,2         | 59,8                                    | 19,8                                      | 1,71                     |
|                              | 2                  | 2,43         | 9,26                                    | 3,63                                      | 1,73                     | 63,5                         | 2                  | 3,06         | 18,3                                    | 5,76                                      | 2,18                     |
|                              | 2,3                | 2,78         | 10,5                                    | 4,10                                      | 1,72                     |                              | 2,3                | 3,50         | 20,7                                    | 6,53                                      | 2,17                     |
|                              | 2,6*               | 3,12         | 11,6                                    | 4,55                                      | 1,71                     |                              | 2,6                | 3,93         | 23,1                                    | 7,28                                      | 2,16                     |
|                              | 2,9                | 3,46         | 12,7                                    | 4,99                                      | 1,70                     |                              | 2,9*               | 4,36         | 25,4                                    | 8,00                                      | 2,14                     |
|                              | 3,2                | 3,79         | 13,8                                    | 5,41                                      | 1,69                     |                              | 3,2                | 4,79         | 27,6                                    | 8,70                                      | 2,13                     |
|                              | 3,6                | 4,23         | 15,1                                    | 5,94                                      | 1,68                     |                              | 3,6                | 5,36         | 30,5                                    | 9,60                                      | 2,12                     |
|                              | 4                  | 4,66         | 16,4                                    | 6,44                                      | 1,67                     |                              | 4                  | 5,91         | 33,2                                    | 10,5                                      | 2,11                     |
|                              | 4,5                | 5,13         | 17,9                                    | 7,03                                      | 1,65                     |                              | 4,5                | 6,52         | 36,5                                    | 11,5                                      | 2,09                     |
|                              | 5                  | 5,67         | 19,3                                    | 7,58                                      | 1,64                     |                              | 5                  | 7,21         | 39,6                                    | 12,5                                      | 2,08                     |
|                              | 5,4                | 6,05         | 20,4                                    | 8,00                                      | 1,62                     |                              | 5,4                | 7,72         | 41,9                                    | 13,2                                      | 2,06                     |
|                              | 5,6                | 6,24         | 20,9                                    | 8,19                                      | 1,62                     |                              | 5,6                | 7,97         | 43,1                                    | 13,6                                      | 2,06                     |
|                              | 5,9                | 6,54         | 21,6                                    | 8,48                                      | 1,61                     |                              | 5,9                | 8,37         | 44,7                                    | 14,1                                      | 2,05                     |
|                              | 6,3                | 6,95         | 22,5                                    | 8,84                                      | 1,60                     |                              | 6,3                | 8,91         | 46,9                                    | 14,8                                      | 2,03                     |
|                              | 7,1                | 7,69         | 24,2                                    | 9,49                                      | 1,57                     |                              | 7,1                | 9,90         | 50,8                                    | 16,0                                      | 2,01                     |
|                              | 8                  | 8,43         | 25,8                                    | 10,1                                      | 1,55                     |                              | 8                  | 10,9         | 54,8                                    | 17,3                                      | 1,98                     |
|                              | 8,8                | 9,10         | 27,1                                    | 10,6                                      | 1,52                     |                              | 8,8                | 11,8         | 58,0                                    | 18,3                                      | 1,96                     |
| 54                           | 10                 | 10,1         | 28,7                                    | 11,2                                      | 1,49                     |                              | 10                 | 13,2         | 62,2                                    | 19,6                                      | 1,92                     |
|                              | 11                 | 10,9         | 29,7                                    | 11,7                                      | 1,47                     | 70                           | 11                 | 14,3         | 65,3                                    | 20,6                                      | 1,90                     |
|                              | 12,5               | 11,9         | 31,0                                    | 12,1                                      | 1,43                     |                              | 12,5               | 15,8         | 69,0                                    | 21,7                                      | 1,86                     |
|                              | 2                  | 2,58         | 11,1                                    | 4,10                                      | 1,84                     |                              | 14,2               | 17,3         | 72,4                                    | 22,8                                      | 1,81                     |
|                              | 2,3                | 2,95         | 12,5                                    | 4,63                                      | 1,83                     |                              | 16                 | 18,7         | 75,0                                    | 23,6                                      | 1,77                     |
|                              | 2,6*               | 3,32         | 13,9                                    | 5,15                                      | 1,82                     |                              | 2,6                | 4,35         | 31,3                                    | 8,95                                      | 2,38                     |
|                              | 2,9                | 3,68         | 15,2                                    | 5,65                                      | 1,81                     |                              | 2,9*               | 4,83         | 34,5                                    | 9,85                                      | 2,37                     |
|                              | 3,2                | 4,04         | 16,5                                    | 6,13                                      | 1,80                     |                              | 3,2                | 5,30         | 37,5                                    | 10,7                                      | 2,36                     |
|                              | 3,6                | 4,50         | 18,2                                    | 6,74                                      | 1,79                     |                              | 3,6                | 5,93         | 41,5                                    | 11,9                                      | 2,35                     |
|                              | 4                  | 4,97         | 19,8                                    | 7,32                                      | 1,77                     |                              | 4                  | 6,55         | 45,3                                    | 13,0                                      | 2,34                     |
|                              | 4,5                | 5,47         | 21,6                                    | 8,00                                      | 1,76                     |                              | 4,5                | 7,24         | 49,9                                    | 14,3                                      | 2,32                     |
|                              | 5                  | 6,04         | 23,3                                    | 8,64                                      | 1,74                     |                              | 5                  | 8,01         | 54,2                                    | 15,5                                      | 2,30                     |
|                              | 5,4                | 6,46         | 24,6                                    | 9,13                                      | 1,73                     |                              | 5,4                | 8,58         | 57,6                                    | 16,4                                      | 2,29                     |
|                              | 5,6                | 6,66         | 25,3                                    | 9,36                                      | 1,72                     |                              | 5,6                | 8,85         | 59,2                                    | 16,9                                      | 2,29                     |
|                              | 5,9                | 6,99         | 26,2                                    | 9,69                                      | 1,71                     |                              | 5,9                | 9,31         | 61,5                                    | 17,6                                      | 2,28                     |
|                              | 6,3                | 7,43         | 27,3                                    | 10,1                                      | 1,70                     |                              | 6,3                | 9,92         | 64,6                                    | 18,4                                      | 2,26                     |
|                              | 7,1                | 8,23         | 29,4                                    | 10,9                                      | 1,68                     |                              | 7,1                | 11,0         | 70,3                                    | 20,1                                      | 2,24                     |
|                              | 8                  | 9,04         | 31,5                                    | 11,7                                      | 1,65                     |                              | 8                  | 12,2         | 76,1                                    | 21,7                                      | 2,21                     |
|                              | 8,8                | 9,77         | 33,1                                    | 12,3                                      | 1,63                     |                              | 8,8                | 13,2         | 80,9                                    | 23,1                                      | 2,19                     |
|                              | 10                 | 10,9         | 35,2                                    | 13,0                                      | 1,60                     |                              | 10                 | 14,8         | 87,2                                    | 24,9                                      | 2,15                     |
|                              | 11                 | 11,7         | 36,6                                    | 13,6                                      | 1,57                     |                              | 11                 | 16,0         | 91,8                                    | 26,2                                      | 2,12                     |
|                              | 12,5               | 12,9         | 38,3                                    | 14,2                                      | 1,53                     |                              | 12,5               | 17,8         | 97,7                                    | 27,9                                      | 2,08                     |
|                              |                    |              |                                         |                                           |                          |                              | 14,2               | 19,6         | 103                                     | 29,5                                      | 2,04                     |
|                              |                    |              |                                         |                                           |                          |                              | 16                 | 21,2         | 108                                     | 30,7                                      | 1,99                     |
|                              |                    |              |                                         |                                           |                          |                              | 17,5               | 22,6         | 110                                     | 31,6                                      | 1,96                     |



**Tubos soldados DIN 2458**  
**Extremos lisos o ranurados**  
 Material St-37.0 (ver pág. 29)

**Tubos sin soldadura DIN 2448**  
**Extremos lisos o ranurados**  
 Material St-37.0 (ver pág. 29)

**Tablas de dimensiones, pesos, momento inercia, módulo resistente y radio de giro**

| Diámetro exterior<br>d<br>mm | Espesor<br>s<br>mm | Peso<br>Kg/m | Momento inercia<br>I<br>cm <sup>4</sup> | Módulo resistente<br>W<br>cm <sup>3</sup> | Radio de giro<br>i<br>cm | Diámetro exterior<br>d<br>mm | Espesor<br>s<br>mm | Peso<br>Kg/m | Momento inercia<br>I<br>cm <sup>4</sup> | Módulo resistente<br>W<br>cm <sup>3</sup> | Radio de giro<br>i<br>cm |
|------------------------------|--------------------|--------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------|------------------------------|--------------------|--------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------|
| 76,1<br>(2 1/2")             | 2,6                | 4,75         | 40,6                                    | 10,7                                      | 2,60                     | 114,3<br>(4")                | 3,2                | 8,83         | 172                                     | 30,2                                      | 3,93                     |
|                              | 2,9*               | 5,28         | 44,7                                    | 11,8                                      | 2,59                     |                              | 3,6*               | 9,90         | 192                                     | 33,6                                      | 3,92                     |
|                              | 3,2                | 5,80         | 48,8                                    | 12,8                                      | 2,58                     |                              | 4                  | 11,0         | 211                                     | 36,9                                      | 3,90                     |
|                              | 3,6                | 6,49         | 54,0                                    | 14,2                                      | 2,57                     |                              | 4,5                | 12,1         | 234                                     | 41,0                                      | 3,89                     |
|                              | 4                  | 7,17         | 59,1                                    | 15,5                                      | 2,55                     |                              | 5                  | 13,5         | 257                                     | 45,0                                      | 3,87                     |
|                              | 4,5                | 7,92         | 65,1                                    | 17,1                                      | 2,54                     |                              | 5,4                | 14,5         | 275                                     | 48,0                                      | 3,85                     |
|                              | 5                  | 8,77         | 70,9                                    | 18,6                                      | 2,52                     |                              | 5,6                | 15,0         | 283                                     | 49,6                                      | 3,85                     |
|                              | 5,4                | 9,41         | 75,4                                    | 19,8                                      | 2,51                     |                              | 5,9                | 15,8         | 296                                     | 51,8                                      | 3,84                     |
|                              | 5,6                | 9,71         | 77,5                                    | 20,4                                      | 2,50                     |                              | 6,3                | 16,8         | 313                                     | 54,7                                      | 3,82                     |
|                              | 5,9                | 10,2         | 80,7                                    | 21,2                                      | 2,49                     |                              | 7,1                | 18,8         | 345                                     | 60,4                                      | 3,80                     |
|                              | 6,3                | 10,9         | 84,8                                    | 22,3                                      | 2,48                     |                              | 8                  | 20,9         | 379                                     | 66,4                                      | 3,77                     |
|                              | 7,1                | 12,1         | 92,6                                    | 24,3                                      | 2,45                     |                              | 8,8                | 22,8         | 409                                     | 71,5                                      | 3,74                     |
|                              | 8                  | 13,4         | 101                                     | 26,4                                      | 2,42                     |                              | 10                 | 25,7         | 450                                     | 78,7                                      | 3,70                     |
|                              | 8,8                | 14,6         | 107                                     | 28,2                                      | 2,40                     |                              | 11                 | 28,1         | 482                                     | 84,3                                      | 3,67                     |
|                              | 10                 | 16,3         | 116                                     | 30,5                                      | 2,36                     |                              | 12,5               | 31,6         | 526                                     | 92,0                                      | 3,63                     |
| 82,5                         | 11                 | 17,7         | 123                                     | 32,2                                      | 2,33                     | 127                          | 14,2               | 35,1         | 571                                     | 99,8                                      | 3,57                     |
|                              | 12,5               | 19,7         | 131                                     | 34,5                                      | 2,29                     |                              | 16                 | 38,6         | 613                                     | 107                                       | 3,52                     |
|                              | 2,6                | 5,16         | 52,1                                    | 12,6                                      | 2,83                     |                              | 3,2                | 9,84         | 239                                     | 37,6                                      | 4,38                     |
|                              | 2,9                | 5,74         | 57,5                                    | 13,9                                      | 2,82                     |                              | 3,6                | 11,0         | 266                                     | 41,9                                      | 4,36                     |
|                              | 3,2*               | 6,31         | 62,8                                    | 15,2                                      | 2,81                     |                              | 4*                 | 12,2         | 293                                     | 46,1                                      | 4,35                     |
|                              | 3,6                | 7,06         | 69,6                                    | 16,9                                      | 2,79                     |                              | 4,5                | 13,5         | 325                                     | 51,2                                      | 4,33                     |
|                              | 4                  | 7,80         | 76,2                                    | 18,5                                      | 2,78                     |                              | 5                  | 15,0         | 357                                     | 56,2                                      | 4,32                     |
|                              | 4,5                | 8,63         | 84,1                                    | 20,4                                      | 2,76                     |                              | 5,4                | 16,2         | 382                                     | 60,2                                      | 4,30                     |
|                              | 5                  | 9,56         | 91,8                                    | 22,2                                      | 2,75                     |                              | 5,6                | 16,7         | 394                                     | 62,1                                      | 4,30                     |
|                              | 5,4                | 10,3         | 97,7                                    | 23,7                                      | 2,73                     |                              | 5,9                | 17,6         | 412                                     | 65,0                                      | 4,29                     |
|                              | 5,6                | 10,6         | 101                                     | 24,4                                      | 2,73                     |                              | 6,3                | 18,8         | 436                                     | 68,7                                      | 4,27                     |
|                              | 5,9                | 11,1         | 105                                     | 25,4                                      | 2,72                     |                              | 7,1                | 21,0         | 482                                     | 75,9                                      | 4,25                     |
|                              | 6,3                | 11,9         | 110                                     | 26,7                                      | 2,70                     |                              | 8                  | 23,4         | 532                                     | 83,7                                      | 4,22                     |
|                              | 7,1                | 13,2         | 121                                     | 29,2                                      | 2,68                     |                              | 8,8                | 25,5         | 574                                     | 90,4                                      | 4,19                     |
|                              | 8                  | 14,6         | 131                                     | 31,9                                      | 2,65                     |                              | 10                 | 28,9         | 634                                     | 99,8                                      | 4,15                     |
| 88,9<br>(3")                 | 8,8                | 15,9         | 140                                     | 34,0                                      | 2,62                     |                              | 11                 | 31,6         | 680                                     | 107                                       | 4,12                     |
|                              | 10                 | 17,9         | 152                                     | 37,0                                      | 2,59                     | 133                          | 12,5               | 35,5         | 746                                     | 117                                       | 4,07                     |
|                              | 11                 | 19,5         | 162                                     | 39,2                                      | 2,56                     |                              | 14,2               | 39,6         | 813                                     | 128                                       | 4,02                     |
|                              | 12,5               | 21,7         | 174                                     | 42,1                                      | 2,51                     |                              | 16                 | 43,6         | 877                                     | 138                                       | 3,96                     |
|                              | 2,6                | 5,57         | 65,7                                    | 14,8                                      | 3,05                     |                              | 3,2                | 10,3         | 275                                     | 41,3                                      | 4,59                     |
|                              | 2,9                | 6,20         | 72,5                                    | 16,3                                      | 3,04                     |                              | 3,6                | 11,6         | 307                                     | 46,1                                      | 4,58                     |
|                              | 3,2*               | 6,81         | 79,2                                    | 17,8                                      | 3,03                     |                              | 4*                 | 12,8         | 338                                     | 50,8                                      | 4,56                     |
|                              | 3,6                | 7,63         | 87,9                                    | 19,8                                      | 3,02                     |                              | 4,5                | 14,2         | 375                                     | 56,5                                      | 4,55                     |
|                              | 4                  | 8,43         | 96,3                                    | 21,7                                      | 3,00                     |                              | 5                  | 15,8         | 412                                     | 62,0                                      | 4,53                     |
|                              | 4,5                | 9,33         | 107                                     | 24,0                                      | 2,99                     |                              | 5,4                | 17,0         | 441                                     | 66,4                                      | 4,52                     |
|                              | 5                  | 10,3         | 116                                     | 26,2                                      | 2,97                     |                              | 5,6                | 17,6         | 456                                     | 68,5                                      | 4,51                     |
|                              | 5,4                | 11,1         | 124                                     | 27,9                                      | 2,96                     |                              | 5,9                | 18,5         | 477                                     | 71,7                                      | 4,50                     |
|                              | 5,6                | 11,5         | 128                                     | 28,7                                      | 2,95                     |                              | 6,3                | 19,8         | 504                                     | 75,9                                      | 4,49                     |
|                              | 5,9                | 12,1         | 133                                     | 30,0                                      | 2,94                     |                              | 7,1                | 22,1         | 558                                     | 83,9                                      | 4,46                     |
|                              | 6,3                | 12,9         | 140                                     | 31,5                                      | 2,93                     |                              | 8                  | 24,6         | 616                                     | 92,6                                      | 4,43                     |
|                              | 7,1                | 14,3         | 154                                     | 34,6                                      | 2,90                     |                              | 8,8                | 26,9         | 665                                     | 100                                       | 4,40                     |
| 101,6<br>(3 1/2")            | 8                  | 15,9         | 168                                     | 37,8                                      | 2,87                     |                              | 10                 | 30,3         | 736                                     | 111                                       | 4,36                     |
|                              | 8,8                | 17,3         | 180                                     | 40,4                                      | 2,85                     | 139,7<br>(5")                | 11                 | 33,3         | 791                                     | 119                                       | 4,33                     |
|                              | 10                 | 19,5         | 196                                     | 44,1                                      | 2,81                     |                              | 12,5               | 37,4         | 868                                     | 131                                       | 4,28                     |
|                              | 11                 | 21,2         | 208                                     | 46,9                                      | 2,78                     |                              | 14,2               | 41,8         | 948                                     | 143                                       | 4,23                     |
|                              | 12,5               | 23,7         | 225                                     | 50,6                                      | 2,74                     |                              | 16                 | 46,1         | 1025                                    | 154                                       | 4,18                     |
|                              | 2,6                | 6,39         | 99,1                                    | 19,5                                      | 3,50                     |                              | 17,5               | 49,9         | 1083                                    | 163                                       | 4,13                     |
|                              | 2,9                | 7,11         | 110                                     | 21,6                                      | 3,49                     |                              | 20                 | 55,7         | 1169                                    | 176                                       | 4,06                     |
|                              | 3,2                | 7,82         | 120                                     | 23,6                                      | 3,48                     |                              | 3,2                | 10,9         | 320                                     | 45,8                                      | 4,83                     |
|                              | 3,6*               | 8,76         | 133                                     | 26,2                                      | 3,47                     |                              | 3,6                | 12,2         | 357                                     | 51,1                                      | 4,81                     |
|                              | 4                  | 9,70         | 146                                     | 28,8                                      | 3,45                     |                              | 4*                 | 13,5         | 393                                     | 56,2                                      | 4,80                     |
|                              | 4,5                | 10,7         | 162                                     | 31,9                                      | 3,44                     |                              | 4,5                | 14,9         | 437                                     | 62,6                                      | 4,78                     |
|                              | 5                  | 11,9         | 177                                     | 34,9                                      | 3,42                     |                              | 5                  | 16,6         | 481                                     | 68,8                                      | 4,77                     |
|                              | 5,4                | 12,8         | 189                                     | 37,3                                      | 3,41                     |                              | 5,4                | 17,9         | 514                                     | 73,7                                      | 4,75                     |
|                              | 5,6                | 13,2         | 195                                     | 38,4                                      | 3,40                     |                              | 5,6                | 18,5         | 531                                     | 76,1                                      | 4,75                     |
|                              | 5,9                | 13,9         | 204                                     | 40,1                                      | 3,39                     |                              | 5,9                | 19,4         | 556                                     | 79,6                                      | 4,74                     |
|                              | 6,3                | 14,9         | 215                                     | 42,3                                      | 3,38                     |                              | 6,3                | 20,8         | 589                                     | 84,3                                      | 4,72                     |
| 108                          | 7,1                | 16,6         | 237                                     | 46,6                                      | 3,35                     |                              | 7,1                | 23,3         | 652                                     | 93,3                                      | 4,69                     |
|                              | 8                  | 18,4         | 259                                     | 51,1                                      | 3,32                     |                              | 8                  | 25,9         | 720                                     | 103                                       | 4,66                     |
|                              | 8,8                | 20,1         | 279                                     | 54,9                                      | 3,30                     |                              | 8,8                | 28,3         | 779                                     | 111                                       | 4,64                     |
|                              | 10                 | 22,6         | 305                                     | 60,1                                      | 3,26                     |                              | 10                 | 32,0         | 862                                     | 123                                       | 4,60                     |
|                              | 11                 | 24,7         | 326                                     | 64,2                                      | 3,23                     |                              | 11                 | 35,1         | 928                                     | 133                                       | 4,57                     |
|                              | 12,5               | 27,6         | 354                                     | 69,7                                      | 3,18                     |                              | 12,5               | 39,5         | 1020                                    | 146                                       | 4,52                     |
|                              | 2,9                | 7,57         | 132                                     | 24,5                                      | 3,72                     | 152,4                        | 14,2               | 44,0         | 1116                                    | 160                                       | 4,47                     |
|                              | 3,2                | 8,33         | 145                                     | 26,8                                      | 3,71                     |                              | 16                 | 48,6         | 1209                                    | 173                                       | 4,41                     |
|                              | 3,6*               | 9,33         | 161                                     | 29,8                                      | 3,69                     |                              | 17,5               | 52,7         | 1280                                    | 183                                       | 4,36                     |
|                              | 4                  | 10,3         | 177                                     | 32,8                                      | 3,68                     |                              | 3,6                | 13,3         | 466                                     | 61,2                                      | 5,26                     |
|                              | 4,5                | 11,4         | 196                                     | 36,4                                      | 3,66                     |                              | 4                  | 14,7         | 514                                     | 67,4                                      | 5,25                     |
|                              | 5                  | 12,7         | 215                                     | 39,8                                      | 3,65                     |                              | 4,5*               | 16,4         | 572                                     | 75,1                                      | 5,23                     |
|                              | 5,4                | 13,6         | 230                                     | 42,5                                      | 3,63                     |                              | 5                  | 18,2         | 630                                     | 82,6                                      | 5,21                     |
|                              | 5,6                | 14,1         | 237                                     | 43,9                                      | 3,63                     |                              | 5,4                | 19,5         | 675                                     | 88,5                                      | 5,20                     |
|                              | 5,9                | 14,8         | 247                                     | 45,8                                      | 3,62                     |                              | 5,6                | 20,2         | 697                                     | 91,4                                      | 5,19                     |
|                              | 6,3                | 15,8         | 261                                     | 48,4                                      | 3,60                     |                              | 5,9                | 21,3         | 730                                     | 95,8                                      | 5,18                     |
|                              | 7,1                | 17,7         | 288                                     | 53,3                                      | 3,58                     |                              | 6,3                | 22,8         | 773                                     | 101                                       | 5,17                     |
|                              | 8                  | 19,6         | 316                                     | 58,5                                      | 3,55                     |                              | 7,1                | 25,5         | 857                                     | 113                                       | 5,14                     |
|                              | 8,8                | 21,4         | 340                                     | 63,0                                      | 3,52                     |                              | 8                  | 28,4         | 949                                     | 125                                       | 5,11                     |
|                              | 10                 | 24,2         | 373                                     | 69,2                                      | 3,48                     |                              | 8,8                | 31,0         | 1027                                    | 135                                       | 5,09                     |
|                              | 11                 | 26,4         | 399                                     | 73,9                                      | 3,45                     |                              | 10                 | 35,1         | 1140                                    | 150                                       | 5,05                     |
|                              | 12,5               | 29,6         | 435                                     | 80,5                                      | 3,41                     |                              | 11                 | 38,5         | 1229                                    | 161                                       | 5,01                     |
|                              | 14,2               | 32,9         | 471                                     | 87,2                                      | 3,35                     |                              | 12,5               | 43,4         | 1355                                    | 178                                       | 4,97                     |
|                              | 16                 | 36,2         | 504                                     | 93,3                                      | 3,30                     |                              | 14,2               | 48,5         | 1487                                    | 195                                       | 4,91                     |
|                              |                    |              |                                         |                                           |                          |                              | 16                 | 53,6         | 1616                                    | 212                                       | 4,86                     |
|                              |                    |              |                                         |                                           |                          |                              | 17,5               | 58,1         | 1715                                    | 225                                       | 4,81                     |



## Tubos soldados DIN 2458

Extremos lisos o ranurados  
Material St-37.0 (ver pág. 29)

## Tubos sin soldadura DIN 2448

Extremos lisos o ranurados  
Material St-37.0 (ver pág. 29)

Tablas de dimensiones, pesos, momento inercia, módulo resistente y radio de giro

| Diámetro exterior<br>d<br>mm | Espesor<br>s<br>mm | Peso<br>Kg/m | Momento inercia<br>I<br>cm <sup>4</sup> | Módulo resistente<br>W<br>cm <sup>3</sup> | Radio de giro<br>i<br>cm |
|------------------------------|--------------------|--------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------|
| 159                          | 3,6                | 13,9         | 531                                     | 66,8                                      | 5,50                     |
|                              | 4                  | 15,4         | 585                                     | 73,6                                      | 5,48                     |
|                              | 4,5*               | 17,1         | 652                                     | 82,0                                      | 5,46                     |
|                              | 5                  | 19,0         | 718                                     | 90,3                                      | 5,45                     |
|                              | 5,4                | 20,4         | 769                                     | 96,8                                      | 5,43                     |
|                              | 5,6                | 21,1         | 795                                     | 100                                       | 5,43                     |
|                              | 5,9                | 22,2         | 833                                     | 105                                       | 5,42                     |
|                              | 6,3                | 23,8         | 882                                     | 111                                       | 5,40                     |
|                              | 7,1                | 26,6         | 979                                     | 123                                       | 5,38                     |
|                              | 8                  | 29,6         | 1085                                    | 136                                       | 5,35                     |
|                              | 8,8                | 32,4         | 1175                                    | 148                                       | 5,32                     |
|                              | 10                 | 36,7         | 1305                                    | 164                                       | 5,28                     |
|                              | 11                 | 40,3         | 1408                                    | 177                                       | 5,25                     |
|                              | 12,5               | 45,4         | 1555                                    | 196                                       | 5,20                     |
|                              | 14,2               | 50,8         | 1709                                    | 215                                       | 5,14                     |
|                              | 16                 | 56,2         | 1860                                    | 234                                       | 5,09                     |
|                              | 17,5               | 60,9         | 1977                                    | 249                                       | 5,04                     |
| 168,3<br>(6")                | 3,6                | 14,7         | 632                                     | 75,1                                      | 5,82                     |
|                              | 4                  | 16,3         | 697                                     | 82,8                                      | 5,81                     |
|                              | 4,5*               | 18,1         | 777                                     | 92,4                                      | 5,79                     |
|                              | 5                  | 20,1         | 856                                     | 102                                       | 5,78                     |
|                              | 5,4                | 21,7         | 918                                     | 109                                       | 5,76                     |
|                              | 5,6                | 22,4         | 948                                     | 113                                       | 5,76                     |
|                              | 5,9                | 23,6         | 994                                     | 118                                       | 5,75                     |
|                              | 6,3                | 25,3         | 1053                                    | 125                                       | 5,73                     |
|                              | 7,1                | 28,3         | 1170                                    | 139                                       | 5,70                     |
|                              | 8                  | 31,5         | 1297                                    | 154                                       | 5,67                     |
|                              | 8,8                | 34,5         | 1407                                    | 167                                       | 5,65                     |
|                              | 10                 | 39,0         | 1564                                    | 186                                       | 5,61                     |
|                              | 11                 | 42,9         | 1689                                    | 201                                       | 5,57                     |
|                              | 12,5               | 48,4         | 1868                                    | 222                                       | 5,53                     |
|                              | 14,2               | 54,1         | 2058                                    | 245                                       | 5,47                     |
|                              | 16                 | 59,9         | 2244                                    | 267                                       | 5,41                     |
|                              | 17,5               | 65,0         | 2388                                    | 284                                       | 5,37                     |
| 177,8                        | 4,5                | 19,2         | 920                                     | 104                                       | 6,13                     |
|                              | 5*                 | 21,3         | 1014                                    | 114                                       | 6,11                     |
|                              | 5,4                | 22,9         | 1088                                    | 122                                       | 6,10                     |
|                              | 5,6                | 23,7         | 1124                                    | 126                                       | 6,09                     |
|                              | 5,9                | 25,0         | 1178                                    | 133                                       | 6,08                     |
|                              | 6,3                | 26,7         | 1250                                    | 141                                       | 6,07                     |
|                              | 7,1                | 30,0         | 1389                                    | 156                                       | 6,04                     |
|                              | 8                  | 33,4         | 1541                                    | 173                                       | 6,01                     |
|                              | 8,8                | 36,5         | 1673                                    | 188                                       | 5,98                     |
|                              | 10                 | 41,4         | 1862                                    | 209                                       | 5,94                     |
|                              | 11                 | 45,4         | 2013                                    | 226                                       | 5,91                     |
|                              | 12,5               | 51,3         | 2230                                    | 251                                       | 5,86                     |
|                              | 14,2               | 57,4         | 2460                                    | 277                                       | 5,81                     |
|                              | 16                 | 63,6         | 2687                                    | 302                                       | 5,75                     |
|                              | 17,5               | 69,1         | 2864                                    | 322                                       | 5,70                     |
| 193,7<br>(7")                | 4,5                | 20,9         | 1198                                    | 124                                       | 6,69                     |
|                              | 5                  | 23,3         | 1320                                    | 136                                       | 6,67                     |
|                              | 5,4*               | 25,0         | 1417                                    | 146                                       | 6,66                     |
|                              | 5,6                | 25,9         | 1465                                    | 151                                       | 6,65                     |
|                              | 5,9                | 27,3         | 1536                                    | 159                                       | 6,64                     |
|                              | 6,3                | 29,2         | 1630                                    | 168                                       | 6,63                     |
|                              | 7,1                | 32,8         | 1814                                    | 187                                       | 6,60                     |
|                              | 8                  | 36,5         | 2016                                    | 208                                       | 6,57                     |
|                              | 8,8                | 40,0         | 2189                                    | 226                                       | 6,54                     |
|                              | 10                 | 45,3         | 2442                                    | 252                                       | 6,50                     |
|                              | 11                 | 49,8         | 2644                                    | 273                                       | 6,47                     |
|                              | 12,5               | 56,2         | 2934                                    | 303                                       | 6,42                     |
|                              | 14,2               | 63,0         | 3245                                    | 335                                       | 6,37                     |
|                              | 16                 | 69,8         | 3554                                    | 367                                       | 6,31                     |
|                              | 17,5               | 75,9         | 3796                                    | 392                                       | 6,26                     |
| 219,1<br>(8")                | 2,9                | 15,5         | 1151                                    | 105                                       | 7,64                     |
|                              | 3,2                | 17,0         | 1265                                    | 115                                       | 7,63                     |
|                              | 3,6                | 19,1         | 1415                                    | 129                                       | 7,62                     |
|                              | 4                  | 21,2         | 1564                                    | 143                                       | 7,60                     |
|                              | 4,5                | 23,8         | 1747                                    | 159                                       | 7,58                     |
|                              | 5                  | 26,4         | 1298                                    | 176                                       | 7,57                     |
|                              | 5,4                | 28,4         | 2071                                    | 189                                       | 7,56                     |
|                              | 5,6                | 29,4         | 2142                                    | 195                                       | 7,55                     |
|                              | 5,9                | 31,0         | 2247                                    | 205                                       | 7,54                     |
|                              | 6,3*               | 33,2         | 2386                                    | 218                                       | 7,53                     |
|                              | 7,1                | 37,2         | 2660                                    | 243                                       | 7,50                     |
|                              | 8                  | 41,5         | 2960                                    | 270                                       | 7,47                     |
|                              | 8,8                | 45,4         | 3220                                    | 294                                       | 7,44                     |
|                              | 10                 | 51,6         | 3598                                    | 328                                       | 7,40                     |
|                              | 11                 | 56,7         | 3904                                    | 356                                       | 7,37                     |
|                              | 12,5               | 64,1         | 4345                                    | 397                                       | 7,32                     |
|                              | 14,2               | 71,9         | 4820                                    | 440                                       | 7,26                     |
|                              | 16                 | 79,8         | 5297                                    | 483                                       | 7,20                     |
|                              | 17,5               | 86,9         | 5673                                    | 518                                       | 7,15                     |

| Diámetro exterior<br>d<br>mm | Espesor<br>s<br>mm | Peso<br>Kg/m | Momento inercia<br>I<br>cm <sup>4</sup> | Módulo resistente<br>W<br>cm <sup>3</sup> | Radio de giro<br>i<br>cm |
|------------------------------|--------------------|--------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------|
| 244,5                        | 5,4                | 31,8         | 2900                                    | 237                                       | 8,46                     |
|                              | 5,6                | 32,9         | 3000                                    | 245                                       | 8,45                     |
|                              | 5,9                | 34,7         | 3149                                    | 258                                       | 8,44                     |
|                              | 6,3*               | 37,1         | 3346                                    | 274                                       | 8,42                     |
|                              | 7,1                | 41,7         | 3734                                    | 305                                       | 8,40                     |
|                              | 8                  | 46,5         | 4160                                    | 340                                       | 8,37                     |
|                              | 8,8                | 50,9         | 4531                                    | 371                                       | 8,34                     |
|                              | 10                 | 57,8         | 5073                                    | 415                                       | 8,30                     |
|                              | 11                 | 63,6         | 5512                                    | 451                                       | 8,26                     |
|                              | 12,5               | 72,0         | 6147                                    | 503                                       | 8,21                     |
|                              | 14,2               | 80,8         | 6837                                    | 559                                       | 8,16                     |
|                              | 16                 | 89,8         | 7533                                    | 616                                       | 8,10                     |
|                              | 17,5               | 97,8         | 8086                                    | 661                                       | 8,05                     |
| 273<br>(10")                 | 3,2                | 21,2         | 2468                                    | 181                                       | 9,54                     |
|                              | 3,6                | 23,9         | 2764                                    | 202                                       | 9,52                     |
|                              | 4                  | 26,5         | 3058                                    | 224                                       | 9,51                     |
|                              | 4,5                | 29,8         | 3421                                    | 251                                       | 9,49                     |
|                              | 5,4                | 35,6         | 4065                                    | 298                                       | 9,46                     |
|                              | 5,6                | 36,8         | 4206                                    | 308                                       | 9,46                     |
|                              | 5,9                | 38,8         | 4417                                    | 324                                       | 9,45                     |
|                              | 6,3*               | 41,6         | 4696                                    | 344                                       | 9,43                     |
|                              | 7,1                | 46,7         | 5245                                    | 384                                       | 9,40                     |
|                              | 8                  | 52,1         | 5852                                    | 429                                       | 9,37                     |
|                              | 8,8                | 57,1         | 6380                                    | 467                                       | 9,35                     |
|                              | 10                 | 64,8         | 7154                                    | 524                                       | 9,31                     |
|                              | 11                 | 71,4         | 7782                                    | 570                                       | 9,27                     |
|                              | 12,5               | 80,9         | 8697                                    | 637                                       | 9,22                     |
|                              | 14,2               | 90,9         | 9695                                    | 710                                       | 9,16                     |
|                              | 16                 | 101          | 10707                                   | 784                                       | 9,10                     |
|                              | 17,5               | 110          | 11516                                   | 844                                       | 9,05                     |
| 298,5                        | 5,9                | 42,5         | 5806                                    | 389                                       | 10,3                     |
|                              | 6,3                | 45,5         | 6175                                    | 414                                       | 10,3                     |
|                              | 7,1*               | 51,1         | 6903                                    | 463                                       | 10,3                     |
|                              | 8                  | 57,1         | 7708                                    | 516                                       | 10,3                     |
|                              | 8,8                | 62,6         | 8410                                    | 563                                       | 10,2                     |
|                              | 10                 | 71,1         | 9441                                    | 633                                       | 10,2                     |
|                              | 11                 | 78,3         | 10280                                   | 689                                       | 10,2                     |
|                              | 12,5               | 88,8         | 11505                                   | 771                                       | 10,1                     |
|                              | 14,2               | 99,8         | 12846                                   | 861                                       | 10,1                     |
|                              | 16                 | 111          | 14211                                   | 952                                       | 10,0                     |
|                              | 17,5               | 121          | 15307                                   | 1026                                      | 9,95                     |
| 323,9<br>(12")               | 3,2                | 25,3         | 4145                                    | 256                                       | 11,33                    |
|                              | 3,6                | 28,4         | 4646                                    | 287                                       | 11,32                    |
|                              | 4                  | 31,6         | 5143                                    | 317                                       | 11,31                    |
|                              | 4,5                | 35,4         | 5759                                    | 355                                       | 11,29                    |
|                              | 5                  | 39,3         | 6369                                    | 393                                       | 11,27                    |
|                              | 5,9                | 46,2         | 7453                                    | 460                                       | 11,2                     |
|                              | 6,3                | 49,5         | 7929                                    | 490                                       | 11,2                     |
|                              | 7,1*               | 55,6         | 8869                                    | 548                                       | 11,2                     |
|                              | 8                  | 62,1         | 9910                                    | 612                                       | 11,2                     |
|                              | 8,8                | 68,1         | 10820                                   | 668                                       | 11,1                     |
|                              | 10                 | 77,4         | 12158                                   | 751                                       | 11,1                     |
|                              | 11                 | 85,3         | 13250                                   | 818                                       | 11,1                     |
|                              | 12,5               | 96,7         | 14846                                   | 917                                       | 11,0                     |
|                              | 14,2               | 109          | 16599                                   | 1025                                      | 11,0                     |
|                              | 16                 | 121          | 18390                                   | 1136                                      | 10,9                     |
|                              | 17,5               | 132          | 19832                                   | 1225                                      | 10,9                     |
| 355,6<br>(14")               | 3,2                | 27,8         | 5500                                    | 309                                       | 12,46                    |
|                              | 3,6                | 31,2         | 6166                                    | 347                                       | 12,44                    |
|                              | 4                  | 34,7         | 6828                                    | 384                                       | 12,43                    |
|                              | 4,5                | 39,0         | 7649                                    | 430                                       | 12,41                    |
|                              | 5                  | 43,2         | 8463                                    | 476                                       | 12,39                    |
|                              | 6,3                | 54,5         | 10547                                   | 593                                       | 12,4                     |
|                              | 7,1                | 61,2         | 11806                                   | 664                                       | 12,3                     |
|                              | 8*                 | 68,3         | 13201                                   | 742                                       | 12,3                     |
|                              | 8,8                | 74,9         | 14423                                   | 811                                       | 12,3                     |
|                              | 10                 | 85,2         | 16223                                   | 912                                       | 12,2                     |
|                              | 11                 | 93,9         | 17694                                   | 995                                       | 12,2                     |
|                              | 12,5               | 107          | 19852                                   | 1117                                      | 12,1                     |
|                              | 14,2               | 120          | 22227                                   | 1250                                      | 12,1                     |
|                              | 16                 | 133          | 24663                                   | 1387                                      | 12,0                     |
|                              | 17,5               | 146          | 26631                                   | 1498                                      | 12,0                     |



**Tubos soldados DIN 2458**  
**Extremos lisos o ranurados**  
Material St-37.0 (ver pág. 29)

**Tubos sin soldadura DIN 2448**  
**Extremos lisos o ranurados**  
Material St-37.0 (ver pág. 29)

| Tablas de dimensiones, pesos, momento inercia, módulo resistente y radio de giro |                    |              |                                         |                                           |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |              |                                         |                                           |                          |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------|
| Diámetro exterior<br>d<br>mm                                                     | Espesor<br>s<br>mm | Peso<br>Kg/m | Momento inercia<br>I<br>cm <sup>4</sup> | Módulo resistente<br>W<br>cm <sup>3</sup> | Radio de giro<br>i<br>cm | Diámetro exterior<br>d<br>mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Espesor<br>s<br>mm | Peso<br>Kg/m | Momento inercia<br>I<br>cm <sup>4</sup> | Módulo resistente<br>W<br>cm <sup>3</sup> | Radio de giro<br>i<br>cm |
| 406,4<br>(16")                                                                   | 3,6                | 35,8         | 9240                                    | 454                                       | 14,2                     | 660,4<br>(26")                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 8,8                | 141          | 95623                                   | 2896                                      | 23,0                     |
|                                                                                  | 4                  | 39,7         | 10236                                   | 504                                       | 14,2                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 10                 | 160          | 108069                                  | 3273                                      | 23,0                     |
|                                                                                  | 4,5                | 44,6         | 11473                                   | 564                                       | 14,2                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 11                 | 177          | 118334                                  | 3584                                      | 23,0                     |
|                                                                                  | 5                  | 49,5         | 12700                                   | 625                                       | 14,2                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 12,5               | 201          | 133553                                  | 4045                                      | 22,9                     |
|                                                                                  | 5,6                | 55,3         | 14154                                   | 696                                       | 14,1                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 14,2               | 227          | 150541                                  | 4559                                      | 22,9                     |
|                                                                                  | 6,3                | 62,4         | 15849                                   | 780                                       | 14,1                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 16                 | 253          | 168233                                  | 5095                                      | 22,8                     |
|                                                                                  | 7,1                | 70,1         | 17756                                   | 874                                       | 14,1                     | 711,2<br>(28")                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 17,5               | 277          | 182745                                  | 5534                                      | 22,7                     |
|                                                                                  | 8                  | 78,3         | 19874                                   | 978                                       | 14,1                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 8,8                | 152          | 119774                                  | 3368                                      | 24,8                     |
|                                                                                  | 8,8*               | 85,9         | 21732                                   | 1069                                      | 14,1                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 10                 | 173          | 135416                                  | 3808                                      | 24,8                     |
|                                                                                  | 10                 | 97,8         | 24476                                   | 1205                                      | 14,0                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 11                 | 191          | 148328                                  | 4171                                      | 24,8                     |
|                                                                                  | 11                 | 108          | 26724                                   | 1315                                      | 14,0                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 12,5               | 217          | 167486                                  | 4710                                      | 24,7                     |
|                                                                                  | 12,5               | 122          | 30030                                   | 1478                                      | 13,9                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 14,2               | 245          | 188896                                  | 5312                                      | 24,6                     |
| 457,2<br>(18")                                                                   | 14,2               | 138          | 33685                                   | 1658                                      | 13,9                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 16                 | 273          | 211220                                  | 5940                                      | 24,6                     |
|                                                                                  | 16                 | 153          | 37449                                   | 1843                                      | 13,8                     | 762<br>(30")                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 17,5               | 299          | 229555                                  | 6455                                      | 24,5                     |
|                                                                                  | 17,5               | 168          | 40503                                   | 1993                                      | 13,8                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 8,8                | 163          | 147683                                  | 3876                                      | 26,6                     |
|                                                                                  |                    |              |                                         |                                           |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 10                 | 185          | 167027                                  | 4384                                      | 26,6                     |
|                                                                                  |                    |              |                                         |                                           |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 11                 | 205          | 183005                                  | 4803                                      | 26,6                     |
|                                                                                  |                    |              |                                         |                                           |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 12,5               | 233          | 206729                                  | 5426                                      | 26,5                     |
|                                                                                  |                    |              |                                         |                                           |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 14,2               | 263          | 233269                                  | 6123                                      | 26,4                     |
|                                                                                  |                    |              |                                         |                                           |                          | 812,8<br>(32")                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 16                 | 293          | 260971                                  | 6850                                      | 26,4                     |
|                                                                                  |                    |              |                                         |                                           |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 17,5               | 321          | 283745                                  | 7447                                      | 26,3                     |
|                                                                                  |                    |              |                                         |                                           |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 8,8                | 174          | 179622                                  | 4420                                      | 28,4                     |
|                                                                                  |                    |              |                                         |                                           |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 10                 | 198          | 203210                                  | 5000                                      | 28,4                     |
|                                                                                  |                    |              |                                         |                                           |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 11                 | 219          | 222705                                  | 5480                                      | 28,4                     |
|                                                                                  |                    |              |                                         |                                           |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 12,5               | 249          | 251670                                  | 6193                                      | 28,3                     |
| 508<br>(20")                                                                     |                    |              |                                         |                                           |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 14,2               | 280          | 284099                                  | 6991                                      | 28,1                     |
|                                                                                  |                    |              |                                         |                                           |                          | 863,6<br>(34")                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 16                 | 313          | 317980                                  | 7824                                      | 28,2                     |
|                                                                                  |                    |              |                                         |                                           |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 17,5               | 343          | 345858                                  | 8510                                      | 28,1                     |
|                                                                                  |                    |              |                                         |                                           |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 8,8                | 185          | 215863                                  | 4999                                      | 30,2                     |
|                                                                                  |                    |              |                                         |                                           |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 10                 | 211          | 244275                                  | 5657                                      | 30,2                     |
|                                                                                  |                    |              |                                         |                                           |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 11                 | 232          | 267767                                  | 6201                                      | 30,1                     |
|                                                                                  |                    |              |                                         |                                           |                          | 914,4<br>(36")                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 12,5               | 264          | 302693                                  | 7010                                      | 30,1                     |
|                                                                                  |                    |              |                                         |                                           |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 14,2               | 298          | 341824                                  | 7916                                      | 30,0                     |
|                                                                                  |                    |              |                                         |                                           |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 16                 | 333          | 382740                                  | 8864                                      | 30,0                     |
|                                                                                  |                    |              |                                         |                                           |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 8,8                | 196          | 256678                                  | 5614                                      | 32,0                     |
|                                                                                  |                    |              |                                         |                                           |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 10                 | 223          | 290530                                  | 6355                                      | 32,0                     |
|                                                                                  |                    |              |                                         |                                           |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 11                 | 246          | 318533                                  | 6967                                      | 31,9                     |
| 558,8<br>(22")                                                                   |                    |              |                                         |                                           |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 12,5               | 280          | 360185                                  | 7878                                      | 31,9                     |
|                                                                                  |                    |              |                                         |                                           |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 14,2               | 316          | 406883                                  | 8899                                      | 31,8                     |
|                                                                                  | 7,1                | 96,9         | 46827                                   | 1676                                      | 19,5                     | <div>* Espesores normales de la DIN 2448</div> <div>Fórmulas utilizadas:</div> <div>AREA, cm<sup>2</sup><math display="block">A = \frac{\pi}{4} (D^2 - (D - 2e)^2)</math></div> <div>MOMENTO DE INERCIA, cm<sup>4</sup><math display="block">I = \frac{\pi (D^4 - (D - 2e)^4)}{64}</math></div> <div>MODULO RESISTENTE, cm<sup>3</sup><math display="block">W = \frac{2I}{D}</math></div> <div>RADIO GIRO, cm<math display="block">i = \sqrt{\frac{I}{A}}</math></div> |                    |              |                                         |                                           |                          |
|                                                                                  | 8                  | 108          | 52507                                   | 1879                                      | 19,5                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |              |                                         |                                           |                          |
|                                                                                  | 8,8                | 119          | 57509                                   | 2058                                      | 19,4                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |              |                                         |                                           |                          |
|                                                                                  | 10                 | 135          | 64930                                   | 2324                                      | 19,4                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |              |                                         |                                           |                          |
|                                                                                  | 11                 | 149          | 71038                                   | 2543                                      | 19,4                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |              |                                         |                                           |                          |
|                                                                                  | 12,5*              | 170          | 80073                                   | 2866                                      | 19,3                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |              |                                         |                                           |                          |
|                                                                                  | 14,2               | 191          | 90131                                   | 3226                                      | 19,3                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |              |                                         |                                           |                          |
| 609,6<br>(24")                                                                   | 16                 | 213          | 100571                                  | 3600                                      | 19,2                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |              |                                         |                                           |                          |
|                                                                                  | 17,5               | 233          | 109109                                  | 3905                                      | 19,1                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |              |                                         |                                           |                          |
|                                                                                  | 5                  | 74,5         | 43397                                   | 1424                                      | 21,4                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |              |                                         |                                           |                          |
|                                                                                  | 5,6                | 83,4         | 48461                                   | 1590                                      | 21,4                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |              |                                         |                                           |                          |
|                                                                                  | 7,1                | 106          | 60988                                   | 2001                                      | 21,3                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |              |                                         |                                           |                          |
|                                                                                  | 8                  | 118          | 68414                                   | 2245                                      | 21,3                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |              |                                         |                                           |                          |
|                                                                                  | 8,8                | 130          | 74959                                   | 2459                                      | 21,2                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |              |                                         |                                           |                          |
|                                                                                  | 10                 | 148          | 84676                                   | 2778                                      | 21,2                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |              |                                         |                                           |                          |
|                                                                                  | 11                 | 163          | 92684                                   | 3041                                      | 21,2                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |              |                                         |                                           |                          |
|                                                                                  | 12,5*              | 185          | 104544                                  | 3430                                      | 21,1                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |              |                                         |                                           |                          |
|                                                                                  | 14,2               | 209          | 117766                                  | 3864                                      | 21,1                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |              |                                         |                                           |                          |
|                                                                                  | 16                 | 233          | 131514                                  | 4315                                      | 21,0                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |              |                                         |                                           |                          |
|                                                                                  | 17,5               | 255          | 142777                                  | 4684                                      | 20,9                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |              |                                         |                                           |                          |



## Tubos sin soldadura resistentes al calor S/DIN 17175 - Especificaciones técnicas

### Composición química y caracterización de los tubos

| Calidad del acero |             | Composición química en % en peso |                |             |          |          |               |             |             |             | Caracterización en color (1) |
|-------------------|-------------|----------------------------------|----------------|-------------|----------|----------|---------------|-------------|-------------|-------------|------------------------------|
| Abreviatura       | Nº material | C                                | Si             | Mn          | P máximo | S máximo | Cr            | Mo          | Ni          | V           |                              |
| St. 35.8          | 1.0305      | ≤ 0,17                           | 0,10 a 0,35(2) | 0,40 a 0,80 | 0,040    | 0,040    |               |             |             |             | Blanco                       |
| St. 45.8          | 1.0405      | ≤ 0,21                           | 0,10 a 0,35(2) | 0,40 a 1,20 | 0,040    | 0,040    |               |             |             |             | Amarillo                     |
| 17 Mn 4(3)        | 1.0481(3)   | 0,14 a 0,20                      | 0,20 a 0,40    | 0,90 a 1,20 | 0,040    | 0,040    | ≤ 0,30        |             |             |             | Rojo y negro                 |
| 19 Mn 5(3)        | 1.0482(3)   | 0,17 a 0,22(4)                   | 0,30 a 0,60    | 1,00 a 1,30 | 0,040    | 0,040    | ≤ 0,30        |             |             |             | Amarillo y marrón            |
| 15 Mo 3           | 1.5415      | 0,12 a 0,20(4)                   | 0,10 a 0,35    | 0,40 a 0,80 | 0,035    | 0,035    |               | 0,25 a 0,35 |             |             | Amarillo y rojo carmín       |
| 13 CrMo 4 4       | 1.7335      | 0,10 a 0,18(4)                   | 0,10 a 0,35    | 0,40 a 0,70 | 0,035    | 0,035    | 0,70 a 1,10   | 0,45 a 0,65 |             |             | Amarillo y cols. plateados   |
| 10 CrMo 9 10      | 1.7380      | 0,08 a 0,15                      | ≤ 0,50         | 0,40 a 0,70 | 0,035    | 0,035    | 2,00 a 2,50   | 0,90 a 1,20 |             |             | Rojo y verde                 |
| 14 MoV 6 3        | 1.7715      | 0,10 a 0,18                      | 0,10 a 0,35    | 0,40 a 0,70 | 0,035    | 0,035    | 0,30 a 0,60   | 0,50 a 0,70 |             | 0,22 a 0,32 | Rojo y cols. plateados       |
| X 20 CrMoV 12 1   | 1.4922      | 0,17 a 0,23                      | ≤ 0,50         | ≤ 1,00      | 0,030    | 0,030    | 10,00 a 12,50 | 0,80 a 1,20 | 0,30 a 0,80 | 0,25 a 0,35 | Azul                         |

(1) Usualmente se realiza la caracterización en color por anillos de los colores indicados a ambos extremos del tubo. A petición, puede acordarse en el pedido una caracterización de los colores indicados en toda la longitud.

(2) El contenido de silicio podrá resultar inferior al contenido mínimo indicado del 0,10%, si el acero se encontrase calmado con aluminio o desoxidado en vacío.

(3) Estos aceros sólo han de tenerse en cuenta para tubos de colectores.

(4) Para espesores de pared ≥ 30 mm, podrá ser superior la concentración de carbono en un 0,2%.

Dentro de esta norma los tubos pueden suministrarse en dos grados de calidad I y III, que se diferencian, entre otras cosas, por el distinto volumen de ensayos. Para tubos de acero aleados solamente se suministrará el grado de calidad III.

## Propiedades mecánicas de los tubos, a temperatura ambiente DIN 17175

| Calidad del acero |             | Resistencia a la rotura<br>N/mm² | Límite elástico(1-2)<br>N/mm²<br>para espesores de pared en mm |                  |                  | Alargamiento de rotura<br>(L <sub>0</sub> =5 · d <sub>0</sub> ) |                         | Resiliencia<br>(probetas DVM)(3) | Comparación con ASTM<br>Equivalente |
|-------------------|-------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|
| Abreviatura       | Nº material |                                  | ≤16<br>mínimo                                                  | >16≤40<br>mínimo | >40≤60<br>mínimo | Longitudinal<br>% mínimo                                        | Transversal<br>% mínimo | Transversal J<br>mínimo          |                                     |
| St. 35.8          | 1.0305      | 360 a 480                        | 235                                                            | 225              | 215              | 25                                                              | 23                      | 34                               | A-106 A                             |
| St. 45.8          | 1.0405      | 410 a 530                        | 255                                                            | 245              | 235              | 21                                                              | 19                      | 27                               | A-106 B                             |
| 17 Mn 4           | 1.0481      | 460 a 580                        | 270                                                            | 270              | 260              | 23                                                              | 21                      | 34                               | A-106 C                             |
| 19 Mn 5           | 1.0482      | 510 a 610                        | 310                                                            | 310              | 300              | 19                                                              | 17                      | 34                               | –                                   |
| 15 Mo 3           | 1.5415      | 450 a 600                        | 270(4)                                                         | 270              | 260              | 22                                                              | 20                      | 34                               | A-335 P1                            |
| 13 CrMo 44        | 1.7335      | 440 a 590                        | 290(4)                                                         | 290              | 280              | 22                                                              | 20                      | 34                               | A-335 P11                           |
| 10 CrMo 9 10      | 1.7380      | 450 a 600                        | 280                                                            | 280              | 270              | 20                                                              | 18                      | 34                               | A-335 P22                           |
| 14 MoV 6 3        | 1.7715      | 460 a 610                        | 320                                                            | 320              | 310              | 20                                                              | 18                      | 41                               | –                                   |
| X 20 CrMoV 12 1   | 1.4922      | 690 a 840                        | 490                                                            | 490              | 490              | 17                                                              | 14                      | 34(5)                            | –                                   |

(1) Tubos con diámetro exterior ≤ 30 mm. y espesores ≤ 3 mm, se admiten límites elásticos inferiores en 10 N/mm².

(2) Tubos con espesores superiores a 60 mm. y materiales St. 35.8, St. 45.8, 17 Mn 4, 19 Mn 5, 15 Mo 3 y 14 MoV 63 los límites elásticos deberán acordarse.

(3) Cuando se realicen probetas longitudinales el valor de la resiliencia será 14 J más alto que los indicados.

(4) Tubos con espesores de pared ≤ 10 mm., el valor del límite elástico será superior en 15 N/mm².

(5) Tubos prensados en caliente, el valor mínimo se reducirá a 27 J.



# Tubos de acero soldados estirados en frío

Tolerancias DIN 2393 soldados - DIN 2391 sin soldadura

UNI 7946 - NF A49-341 - ISO 3305

| ESPESOR (mm)      | 1                                                             | 1,2     | 1,5       | 1,8     | 2         | 2,2      | 2,5        | 2,8      | 3          | 3,5      | 4        | 4,5      | 5        | 5,5      | 6        | 7        | 8                  | 9        | 10       |
|-------------------|---------------------------------------------------------------|---------|-----------|---------|-----------|----------|------------|----------|------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--------------------|----------|----------|
| DIAMETRO EXTERIOR | D I A M E T R O I N T E R I O R + T O L E R A N C I A ( m m ) |         |           |         |           |          |            |          |            |          |          |          |          |          |          |          |                    |          |          |
| 14                | ±0,08                                                         | 12±0,08 | 11,6±0,15 | 11±0,15 | 10,4±0,20 | 10±0,20  | 9,6±0,25   | 9±0,25   |            |          |          |          |          |          |          |          |                    |          |          |
| 15                |                                                               | 13±0,08 | 12,6±0,08 | 12±0,15 | 11,4±0,20 | 11±0,20  | 10,6±0,25  | 10±0,25  | 9,4±0,30   | 9±0,30   |          |          |          |          |          |          |                    |          |          |
| 16                |                                                               | 14±0,08 | 13,6±0,08 | 13±0,08 | 12,4±0,15 | 12±0,15  | 11,6±0,20  | 11±0,20  | 10,4±0,30  | 10±0,30  |          |          |          |          |          |          |                    |          |          |
| 18                |                                                               | 16±0,08 | 15,6±0,08 | 15±0,08 | 14,4±0,08 | 14±0,08  | 13,6±0,20  | 13±0,20  | 12,4±0,20  | 12±0,20  | 11±0,35  | 10±0,35  |          |          |          |          |                    |          |          |
| 20                |                                                               | 18±0,08 | 17,6±0,08 | 17±0,08 | 16,4±0,08 | 16±0,08  | 15,6±0,15  | 15±0,15  | 14,4±0,15  | 14±0,20  | 13±0,30  | 12±0,35  |          |          |          |          |                    |          |          |
| 22                |                                                               | 20±0,08 | 19,6±0,08 | 19±0,08 | 18,4±0,08 | 18±0,08  | 17,6±0,08  | 17±0,15  | 16,4±0,15  | 16±0,15  | 15±0,20  | 14±0,30  |          |          |          |          |                    |          |          |
| 25                |                                                               | 23±0,08 | 22,6±0,08 | 22±0,08 | 21,4±0,08 | 21±0,08  | 20,6±0,08  | 20±0,08  | 19,4±0,15  | 19±0,15  | 18±0,15  | 17±0,20  | 16±0,20  | 15±0,30  |          |          |                    |          |          |
| (26)              |                                                               | 24±0,08 | 23,6±0,08 | 23±0,08 | 22,4±0,08 | 22±0,08  | 21,6±0,08  | 21±0,08  | 20,4±0,15  | 20±0,15  | 19±0,15  | 18±0,15  | 17±0,20  | 16±0,30  |          |          |                    |          |          |
| 28                |                                                               | 26±0,08 | 25,6±0,08 | 25±0,08 | 24,4±0,08 | 24±0,08  | 23,6±0,08  | 23±0,08  | 22,4±0,08  | 22±0,15  | 21±0,15  | 20±0,15  | 19±0,15  | 18±0,20  | 17±0,30  | 16±0,30  | GAMA DE PRODUCCION |          |          |
| 30                |                                                               | 28±0,08 | 27,6±0,08 | 27±0,08 | 26,4±0,08 | 26±0,08  | 25,6±0,08  | 25±0,08  | 24,4±0,08  | 24±0,15  | 23±0,15  | 22±0,15  | 21±0,15  | 20±0,15  | 19±0,30  | 18±0,30  |                    |          |          |
| 32                | ±0,15                                                         | 30±0,15 | 29,6±0,15 | 29±0,15 | 28,4±0,15 | 28±0,15  | 27,6±0,15  | 27±0,15  | 26,4±0,15  | 26±0,15  | 25±0,15  | 24±0,15  | 23±0,15  | 22±0,15  | 21±0,30  | 20±0,30  |                    |          |          |
| 35                |                                                               | 33±0,15 | 32,6±0,15 | 32±0,15 | 31,4±0,15 | 31±0,15  | 30,6±0,15  | 30±0,15  | 29,4±0,15  | 29±0,15  | 28±0,15  | 27±0,15  | 26±0,15  | 25±0,15  | 24±0,20  | 23±0,20  |                    |          |          |
| 38                |                                                               | 36±0,15 | 35,6±0,15 | 35±0,15 | 34,4±0,15 | 34±0,15  | 33,6±0,15  | 33±0,15  | 32,4±0,15  | 32±0,15  | 31±0,15  | 30±0,15  | 29±0,15  | 28±0,15  | 27±0,15  | 26±0,15  | 24±0,20            | 22±0,25  |          |
| 40                |                                                               | 38±0,15 | 37,6±0,15 | 37±0,15 | 36,4±0,15 | 36±0,15  | 35,6±0,15  | 35±0,15  | 34,4±0,15  | 34±0,15  | 33±0,15  | 32±0,15  | 31±0,15  | 30±0,15  | 29±0,15  | 28±0,15  | 26±0,20            | 24±0,25  |          |
| 42                | ±0,20                                                         | 40±0,20 | 39,6±0,20 | 39±0,20 | 38,4±0,20 | 38±0,20  | 37,6±0,20  | 37±0,20  | 36,4±0,20  | 36±0,20  | 35±0,20  | 34±0,20  | 33±0,20  | 32±0,20  | 31±0,20  | 30±0,20  | 28±0,20            | 26±0,20  |          |
| 45                |                                                               | 43±0,20 | 42,6±0,20 | 42±0,20 | 41,4±0,20 | 41±0,20  | 40,6±0,20  | 40±0,20  | 39,4±0,20  | 39±0,20  | 38±0,20  | 37±0,20  | 36±0,20  | 35±0,20  | 34±0,20  | 33±0,20  | 31±0,20            | 29±0,20  |          |
| 48                |                                                               | 46±0,20 | 45,6±0,20 | 45±0,20 | 44,4±0,20 | 44±0,20  | 43,6±0,20  | 43±0,20  | 42,4±0,20  | 42±0,20  | 41±0,20  | 40±0,20  | 39±0,20  | 38±0,20  | 37±0,20  | 36±0,20  | 34±0,20            | 32±0,20  |          |
| 50                |                                                               | 48±0,20 | 47,6±0,20 | 47±0,20 | 46,4±0,20 | 46±0,20  | 45,6±0,20  | 45±0,20  | 44,4±0,20  | 44±0,20  | 43±0,20  | 42±0,20  | 41±0,20  | 40±0,20  | 39±0,20  | 38±0,20  | 36±0,20            | 34±0,20  |          |
| (52)              |                                                               | 50±0,25 | 49,6±0,25 | 49±0,25 | 48,4±0,25 | 48±0,25  | 47,6±0,25  | 47±0,25  | 46,4±0,25  | 46±0,25  | 45±0,25  | 44±0,25  | 43±0,25  | 42±0,25  | 41±0,30  | 40±0,25  | 38±0,25            | 36±0,25  | 34±0,25  |
| 55                | ±0,25                                                         | 53±0,25 | 52,6±0,25 | 52±0,25 | 51,4±0,25 | 51±0,25  | 50,6±0,25  | 50±0,25  | 49,4±0,25  | 49±0,25  | 48±0,25  | 47±0,25  | 46±0,25  | 45±0,25  | 44±0,25  | 43±0,25  | 41±0,25            | 39±0,25  | 37±0,25  |
| 60                |                                                               | 58±0,25 | 57,6±0,25 | 57±0,25 | 56,4±0,25 | 56±0,25  | 55,6±0,25  | 55±0,25  | 54,4±0,25  | 54±0,25  | 53±0,25  | 52±0,25  | 51±0,25  | 50±0,25  | 49±0,25  | 48±0,25  | 46±0,25            | 44±0,25  | 42±0,25  |
| 63                | ±0,30                                                         | 61±0,30 | 60,6±0,30 | 60±0,30 | 59,4±0,30 | 59±0,30  | 58,6±0,30  | 58±0,30  | 57,4±0,30  | 57±0,30  | 56±0,30  | 55±0,30  | 54±0,30  | 53±0,30  | 52±0,30  | 51±0,30  | 49±0,30            | 47±0,30  | 45±0,30  |
| (65)              |                                                               | 63±0,30 | 62,6±0,30 | 62±0,30 | 61,4±0,30 | 61±0,30  | 60,6±0,30  | 60±0,30  | 59,4±0,30  | 59±0,30  | 58±0,30  | 57±0,30  | 56±0,30  | 55±0,30  | 54±0,30  | 53±0,30  | 51±0,30            | 49±0,30  | 47±0,30  |
| 70                |                                                               | 68±0,30 | 67,6±0,30 | 67±0,30 | 66,4±0,30 | 66±0,30  | 65,6±0,30  | 65±0,30  | 64,4±0,30  | 64±0,30  | 63±0,30  | 62±0,30  | 61±0,30  | 60±0,30  | 59±0,30  | 58±0,30  | 56±0,30            | 54±0,30  | 52±0,30  |
| (75)              | ±0,35                                                         | 73±0,35 | 72,6±0,35 | 72±0,35 | 71,4±0,35 | 71±0,35  | 70,6±0,35  | 70±0,35  | 69,4±0,35  | 69±0,35  | 68±0,35  | 67±0,35  | 66±0,35  | 65±0,35  | 64±0,35  | 63±0,35  | 61±0,35            | 59±0,35  | 57±0,35  |
| 80                |                                                               | 78±0,35 | 77,6±0,35 | 77±0,35 | 76,4±0,35 | 76±0,35  | 75,6±0,35  | 75±0,35  | 74,4±0,35  | 74±0,35  | 73±0,35  | 72±0,35  | 71±0,35  | 70±0,35  | 69±0,35  | 68±0,35  | 66±0,35            | 64±0,35  | 62±0,35  |
| (85)              | ±0,40                                                         |         |           | 82±0,40 | 81,4±0,40 | 81±0,40  | 80,6±0,40  | 80±0,40  | 79,4±0,40  | 79±0,40  | 78±0,40  | 77±0,40  | 76±0,40  | 75±0,40  | 74±0,40  | 73±0,40  | 71±0,40            | 69±0,40  | 67±0,40  |
| 90                |                                                               |         |           | 87±0,40 | 86,4±0,40 | 86±0,40  | 85,6±0,40  | 85±0,40  | 84,4±0,40  | 84±0,40  | 83±0,40  | 82±0,40  | 81±0,40  | 80±0,40  | 79±0,40  | 78±0,40  | 76±0,40            | 74±0,40  | 72±0,40  |
| (95)              | ±0,45                                                         |         |           |         |           | 91±0,45  | 90,6±0,45  | 90±0,45  | 89,4±0,45  | 89±0,45  | 88±0,45  | 87±0,45  | 86±0,45  | 85±0,45  | 84±0,45  | 83±0,45  | 81±0,45            | 79±0,45  | 77±0,45  |
| 100               |                                                               |         |           |         |           | 96±0,45  | 95,6±0,45  | 95±0,45  | 94,4±0,45  | 94±0,45  | 93±0,45  | 92±0,45  | 91±0,45  | 90±0,45  | 89±0,45  | 88±0,45  | 86±0,45            | 84±0,45  | 82±0,45  |
| 110               | ±0,50                                                         |         |           |         |           | 106±0,50 | 105,6±0,50 | 105±0,50 | 104,4±0,50 | 104±0,50 | 103±0,50 | 102±0,50 | 101±0,50 | 100±0,50 | 99±0,50  | 98±0,50  | 96±0,50            | 94±0,50  | 92±0,50  |
| 120               |                                                               |         |           |         |           | 116±0,50 | 115,6±0,50 | 115±0,50 | 114,4±0,50 | 114±0,50 | 113±0,50 | 112±0,50 | 111±0,50 | 110±0,50 | 109±0,50 | 108±0,50 | 106±0,50           | 104±0,50 | 102±0,50 |
| 130               | ±0,70                                                         |         |           |         |           | 126±0,70 | 125,6±0,70 | 125±0,70 | 124,4±0,70 | 124±0,70 | 123±0,70 | 122±0,70 | 121±0,70 | 120±0,70 | 119±0,70 | 118±0,70 | 116±0,70           | 114±0,70 | 112±0,70 |

Tolerancia Espesor: ± 10%

Excentricidad: 5%

Longitud (5000-7000mm): +10 mm  
0



## Tubos soldados estirados en frío DIN-2393

### Estado de fabricación

Los tubos estirados en frío pueden ser suministrados en estado crudo, semicrudo, recocido, normalizado y revenido.

| Fabricación        | Descripción                                                                                                                                                                                   | Símbolo |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Estirado crudo     | Ningún tratamiento térmico después de la última pasada del estirado. Los tubos no son apropiados para deformación en frío.                                                                    | BK      |
| Estirado semicrudo | Después del último tratamiento térmico se efectúa una pasada de estirado en frío. Los tubos pueden deformarse en frío dentro de unos límites                                                  | BKW     |
| Recocido           | Después de la pasada de estirado, se recuecen en atmósfera controlada. Los tubos pueden deformarse en frío.                                                                                   | GBK     |
| Normalizado        | Después de la última pasada de estirado se normalizan en atmósfera controlada. Los tubos pueden modificarse. Aplastar, etc.                                                                   | NBK     |
| Revenido           | Después de la última pasada de estirado, se realiza un tratamiento térmico a baja temperatura. Los tubos conservan inalterables la resistencia y elasticidad y se incrementa el alargamiento. | BK + S  |

### Composición química %

| Acero  | C        | Si       | Mn       | S      | P      | Al        |
|--------|----------|----------|----------|--------|--------|-----------|
| St37-2 | 0,17 máx | 0,30 máx | 0,70 máx | <0.025 | <0.025 | 0,02-0,07 |
| St44-2 | 0,21 máx | 0,30 máx | 1,10 máx | <0.025 | <0.025 | 0,02-0,07 |
| St52-3 | 0,22 máx | 0,55 máx | 1,60 máx | <0.025 | <0.025 | 0,02-0,07 |

### Propiedades mecánicas

| Acero  | Estado  | Resistencia a la rotura<br>N/mm <sup>2</sup> | Límite elástico<br>N/mm <sup>2</sup> | Alargamiento min. % |
|--------|---------|----------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------|
| St37-2 | BK      | 490 mín                                      | 80% R.R.                             | 6                   |
|        | NBK-GBK | 340-470                                      | 235 mín                              | 25                  |
|        | BK+S    | 440 mín                                      | 325 mín                              | 14                  |
|        | BKW     | 440 mín                                      | 70% R.R.                             | 10                  |
| St44-2 | BK      | 560 mín                                      | 80% R.R.                             | 5                   |
|        | NBK-GBK | 410-540                                      | 255 mín                              | 21                  |
|        | BK+S    | 510 mín                                      | 375 mín                              | 12                  |
|        | BKW     | 510 mín                                      | 70% R.R.                             | 8                   |
| St52-3 | BK      | 640 mín                                      | 80% R.R.                             | 4                   |
|        | NBK-GBK | 490-630                                      | 355 mín                              | 22                  |
|        | BK+S    | 590 mín                                      | 435 mín                              | 10                  |
|        | BKW     | 590 mín                                      | 70% R.R.                             | 6                   |

### Aspecto superficial:

Los tubos estirados en frío tienen una buena superficie externa e interna, siendo admisibles algunas estrías longitudinales, derivadas de su elaboración, pero dentro de las tolerancias dimensionales. Bajo pedido es posible su eliminación.

Los tubos soldados estirados en frío, se consolidan en el mercado y en aquellos sectores, que precisen unas características de:

- **Precisión dimensional.**
- **Homogeneidad de la estructura.**
- **Características mecánicas uniformes y constantes.**
- **Elevado grado de acabados superficiales, tanto en el interior como en el exterior.**

En general, existen muchísimas aplicaciones, especialmente en el campo de la mecánica de precisión, en la que la aplicación del tubo soldado estirado en frío, resulta el producto más idóneo, por su perfecta geometría, su espesor constante y sus mejores condiciones superficiales.



## Tubos circulares de acero. Especificaciones técnicas

### Soldados DIN-1626 / Sin soldadura DIN- 1629

| Composición química de aceros, tubos para aplicaciones especiales |                           |                                  |       |       |          |                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------|-------|-------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tipo de acero                                                     |                           | Composición química en %<br>máx. |       |       |          | Adición de elementos<br>que combinen con<br>el nitrógeno<br>(Ej. mín. 0,020%<br>de Al total) |
| DIN<br>17100 (4)                                                  | Tipo de<br>desoxidación   | C                                | P     | Si    | N(1)     |                                                                                              |
| St. 37.0                                                          | R (calmado)               | 0,17                             | 0,040 | 0,040 | 0,009(2) | –                                                                                            |
| St. 44.0                                                          | R (calmado)               | 0,21                             | 0,040 | 0,040 | 0,009(2) | –                                                                                            |
| St. 52.0(3)                                                       | RR (altamente<br>calmado) | 0,22                             | 0,040 | 0,035 | –        | sí                                                                                           |

- (1) Es admisible superar 0,001% N por cada 0,005% P de menos. Sin embargo, el contenido de N no debe superar 0,012% (colada) ó 0,014% (análisis de piezas).
- (2) No son válidos si se suministra acero tipo RR.
- (3) En colada el Si no debe superar 0,55% y el Mn 1,60%. En pieza el Si no debe superar 0,60% y el Mn 1,70%.
- (4) Debe tenerse en cuenta, que la DIN 17100, ha sido anulada y sustituida por la EN-10025.

## Propiedades mecánicas de los tubos, a temperatura ambiente

### DIN 1626 - DIN 1629

| Tipo de acero<br>DIN | Límite elástico Reh<br>N/mm <sup>2</sup> mínimo<br>para espesores de pared en mm. |        |           | Resistencia a<br>la rotura, Rm<br>N/mm <sup>2</sup> | Alargamiento de rotura<br>% mín. |             |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------|-----------------------------------------------------|----------------------------------|-------------|
|                      | ≤16                                                                               | >16≤40 | >40≤65(3) |                                                     | Longitudinal                     | Transversal |
| St. 37.0             | 235                                                                               | 225    | 215       | 350(2) a 480                                        | 25                               | 23          |
| St. 44.0             | 275(1)                                                                            | 265(1) | 255(1)    | 420(2) a 550                                        | 21                               | 19          |
| St. 52.0             | 355                                                                               | 345    | 335       | 500(2) a 650                                        | 21                               | 19          |

- (1) Tubos fabricados en frío y estado recocido NBK se admiten valores de límite elástico inferiores en 20 N/mm.<sup>2</sup>.
- (2) Tubos fabricados en frío y estado recocido NBK se admiten valores de resistencia a la rotura mínimos inferiores en 10 N/mm.<sup>2</sup>.
- (3) Espesores superiores a 40 mm. sólo para tubos sin soldadura.



## Tubo redondo

Soldado de acero al carbono, fabricado según norma DIN 2394

| Tolerancia<br>+/- | Ø<br>Exterior<br>D mm. | Espesores en mm. |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-------------------|------------------------|------------------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                   |                        | 0,5              | 0,8  | 1    | 1,2  | 1,5  | 2    | 2,5  | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    | 11    | 12    | 13    |
|                   | Peso teórico Kg./m.    |                  |      |      |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 0,12              | 8                      |                  | 0,14 | 0,17 | 0,20 |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                   | 9                      |                  | 0,16 | 0,20 | 0,23 |      |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                   | 10                     | 0,12             | 0,18 | 0,22 | 0,26 | 0,31 |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                   | 12                     | 0,14             | 0,22 | 0,27 | 0,32 | 0,39 |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                   | 14                     | 0,17             | 0,26 | 0,32 | 0,38 | 0,46 |      |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                   | 15                     | 0,18             | 0,28 | 0,35 | 0,41 | 0,50 | 0,64 |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                   | 16                     | 0,19             | 0,30 | 0,37 | 0,44 | 0,54 | 0,69 |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                   | 16,75                  | 0,20             | 0,31 | 0,39 | 0,46 | 0,56 | 0,73 |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                   | 17,2                   | 0,21             | 0,32 | 0,40 | 0,47 | 0,58 | 0,75 |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                   | 18                     | 0,22             | 0,34 | 0,42 | 0,50 | 0,61 | 0,79 |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 0,15              | 19                     | 0,23             | 0,36 | 0,44 | 0,53 | 0,65 | 0,84 |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                   | 20                     | 0,24             | 0,38 | 0,47 | 0,56 | 0,68 | 0,89 |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                   | 21,25                  | 0,26             | 0,40 | 0,50 | 0,59 | 0,73 | 0,95 | 1,16 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                   | 22                     | 0,27             | 0,42 | 0,52 | 0,62 | 0,76 | 0,99 | 1,20 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                   | 25                     | 0,30             | 0,48 | 0,59 | 0,70 | 0,87 | 1,14 | 1,39 | 1,63  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                   | 26,75                  |                  | 0,51 | 0,64 | 0,76 | 0,93 | 1,22 | 1,50 | 1,76  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                   | 28                     |                  | 0,54 | 0,67 | 0,79 | 0,98 | 1,28 | 1,57 | 1,85  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                   | 30                     |                  | 0,58 | 0,72 | 0,85 | 1,05 | 1,38 | 1,70 | 2,00  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                   | 32                     |                  | 0,62 | 0,76 | 0,91 | 1,13 | 1,48 | 1,82 | 2,15  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|                   | 33,4                   |                  | 0,64 | 0,80 | 0,95 | 1,18 | 1,55 | 1,91 | 2,25  | 2,90  | 3,50  | 4,06  |       |       |       |       |       |       |       |
| 0,20              | 35                     |                  | 0,68 | 0,84 | 1,00 | 1,24 | 1,63 | 2,01 | 2,37  | 3,06  | 3,70  | 4,29  |       |       |       |       |       |       |       |
|                   | 38                     |                  | 0,73 | 0,91 | 1,09 | 1,35 | 1,78 | 2,19 | 2,59  | 3,36  | 4,07  | 4,74  |       |       |       |       |       |       |       |
|                   | 40                     |                  | 0,77 | 0,96 | 1,15 | 1,43 | 1,88 | 2,31 | 2,74  | 3,55  | 4,32  | 5,03  |       |       |       |       |       |       |       |
|                   | 42,4                   |                  | 0,81 | 1,01 | 1,21 | 1,50 | 1,97 | 2,44 | 2,89  | 3,75  | 4,57  | 5,33  |       |       |       |       |       |       |       |
|                   | 44                     |                  | 0,85 | 1,06 | 1,27 | 1,57 | 2,07 | 2,56 | 3,04  | 3,95  | 4,81  | 5,63  |       |       |       |       |       |       |       |
|                   | 45                     |                  | 0,87 | 1,09 | 1,30 | 1,61 | 2,12 | 2,62 | 3,11  | 4,05  | 4,94  | 5,77  |       |       |       |       |       |       |       |
| 0,30              | 48,3                   |                  | 0,93 | 1,16 | 1,39 | 1,72 | 2,27 | 2,81 | 3,33  | 4,34  | 5,31  | 6,22  | 7,08  | 7,90  |       |       |       |       |       |
|                   | 50                     |                  | 0,97 | 1,21 | 1,45 | 1,80 | 2,37 | 2,93 | 3,48  | 4,54  | 5,55  | 6,51  | 7,43  | 8,29  |       |       |       |       |       |
|                   | 51                     |                  |      | 1,23 | 1,47 | 1,83 | 2,42 | 2,99 | 3,55  | 4,64  | 5,68  | 6,66  | 7,60  | 8,49  |       |       |       |       |       |
|                   | 54                     |                  |      | 1,31 | 1,56 | 1,94 | 2,57 | 3,18 | 3,78  | 4,94  | 6,05  | 7,11  | 8,12  | 9,08  |       |       |       |       |       |
|                   | 55                     |                  |      | 1,33 | 1,59 | 1,96 | 2,62 | 3,24 | 3,85  | 5,03  | 6,17  | 7,26  | 8,29  | 9,28  |       |       |       |       |       |
|                   | 57                     |                  |      | 1,38 | 1,65 | 2,05 | 2,71 | 3,36 | 4,00  | 5,23  | 6,42  | 7,55  | 8,64  | 9,67  |       |       |       |       |       |
|                   | 60,3                   |                  |      | 1,46 | 1,75 | 2,18 | 2,88 | 3,57 | 4,24  | 5,56  | 6,82  | 8,04  | 9,21  | 10,32 | 11,39 | 12,41 |       |       |       |
|                   | 63                     |                  |      | 1,53 | 1,83 | 2,28 | 3,01 | 3,73 | 4,44  | 5,82  | 7,16  | 8,44  | 9,67  | 10,86 | 11,99 | 13,08 |       |       |       |
| 0,40              | 65                     |                  |      |      | 1,89 | 2,35 | 3,11 | 3,86 | 4,59  | 6,02  | 7,40  | 8,74  | 10,02 | 11,25 | 12,44 | 13,57 |       |       |       |
|                   | 70                     |                  |      |      | 2,04 | 2,54 | 3,36 | 4,16 | 4,96  | 6,51  | 8,02  | 9,48  | 10,88 | 12,24 | 13,55 | 14,81 |       |       |       |
|                   | 73                     |                  |      |      | 2,13 | 2,65 | 3,50 | 4,35 | 5,18  | 6,81  | 8,39  | 9,92  | 11,40 | 12,83 | 14,21 | 15,55 |       |       |       |
|                   | 75                     |                  |      |      | 2,19 | 2,72 | 3,60 | 4,47 | 5,33  | 7,01  | 8,64  | 10,22 | 11,75 | 13,23 | 14,66 | 16,04 |       |       |       |
|                   | 76,1                   |                  |      |      | 2,22 | 2,76 | 3,65 | 4,53 | 5,40  | 7,11  | 8,76  | 10,36 | 11,92 | 13,42 | 14,88 | 16,29 |       |       |       |
|                   | 80                     |                  |      |      |      | 2,91 | 3,85 | 4,78 | 5,70  | 7,50  | 9,25  | 10,96 | 12,61 | 14,21 | 15,77 | 17,27 |       |       |       |
|                   | 83                     |                  |      |      |      | 3,02 | 4,00 | 4,97 | 5,92  | 7,80  | 9,62  | 11,40 | 13,13 | 14,81 | 16,44 | 18,01 |       |       |       |
|                   | 88,9                   |                  |      |      |      |      | 4,29 | 5,34 | 6,37  | 8,39  | 10,36 | 12,29 | 14,16 | 15,99 | 17,77 | 19,50 | 21,17 | 22,80 |       |
|                   | 90                     |                  |      |      |      |      | 4,34 | 5,40 | 6,44  | 8,49  | 10,49 | 12,44 | 14,34 | 16,19 | 17,99 | 19,74 | 21,44 | 23,10 | 24,70 |
|                   | 95                     |                  |      |      |      |      | 4,59 | 5,71 | 6,81  | 8,98  | 11,10 | 13,18 | 15,20 | 17,18 | 19,10 | 20,98 | 22,80 | 24,58 | 26,31 |
| 0,60              | 100                    |                  |      |      |      |      | 4,84 | 6,02 | 7,18  | 9,48  | 11,72 | 13,92 | 16,06 | 18,16 | 20,21 | 22,21 | 24,16 | 26,06 | 27,91 |
|                   | 101,6                  |                  |      |      |      |      | 4,92 | 6,11 | 7,30  | 9,63  | 11,92 | 14,15 | 16,34 | 18,48 | 20,57 | 22,60 | 24,59 | 26,53 | 28,42 |
|                   | 108                    |                  |      |      |      |      | 5,23 | 6,51 | 7,77  | 10,27 | 12,71 | 15,10 | 17,45 | 19,74 | 21,99 | 24,18 | 26,33 | 28,43 | 30,48 |
|                   | 110                    |                  |      |      |      |      | 5,33 | 6,63 | 7,92  | 10,46 | 12,96 | 15,40 | 17,79 | 20,14 | 22,43 | 24,68 | 26,87 | 29,02 | 31,12 |
|                   | 114,3                  |                  |      |      |      |      | 5,54 | 6,90 | 8,24  | 10,89 | 13,49 | 16,04 | 18,54 | 20,99 | 23,39 | 25,74 | 28,04 | 30,29 | 32,50 |
|                   | 115                    |                  |      |      |      |      |      | 6,94 | 8,29  | 10,96 | 13,57 | 16,14 | 18,66 | 21,12 | 23,54 | 25,91 | 28,23 | 30,50 | 32,72 |
|                   | 120                    |                  |      |      |      |      |      | 7,25 | 8,66  | 11,45 | 14,19 | 16,88 | 19,52 | 22,11 | 24,65 | 27,14 | 29,59 | 31,98 | 34,33 |
|                   | 124                    |                  |      |      |      |      |      | 7,50 | 8,96  | 11,85 | 14,68 | 17,47 | 20,21 | 22,90 | 25,54 | 28,13 | 30,67 | 33,17 | 35,61 |
| ±1,0              | 127                    |                  |      |      |      |      |      | 7,68 | 9,18  | 12,14 | 15,05 | 17,92 | 20,73 | 23,49 | 26,21 | 28,87 | 31,49 | 34,05 | 36,57 |
|                   | 130                    |                  |      |      |      |      |      | 7,87 | 9,40  | 12,44 | 15,42 | 18,36 | 21,25 | 24,09 | 26,87 | 29,61 | 32,30 | 34,94 | 37,53 |
|                   | 133                    |                  |      |      |      |      |      | 8,05 | 9,62  | 12,73 | 15,79 | 18,80 | 21,77 | 24,68 | 27,54 | 30,35 |       |       |       |
|                   | 139,7                  |                  |      |      |      |      |      | 8,46 | 10,12 | 13,39 | 16,62 | 19,80 | 22,92 | 26,00 | 29,03 | 32,01 |       |       |       |
|                   | 141,3                  |                  |      |      |      |      |      | 8,56 | 10,24 | 13,55 | 16,82 | 20,03 | 23,20 | 26,32 | 29,38 | 32,40 |       |       |       |
|                   | 148                    |                  |      |      |      |      |      | 8,98 | 10,73 | 14,21 | 17,64 | 21,03 | 24,36 | 27,64 | 30,87 | 34,05 |       |       |       |
|                   | 152,4                  |                  |      |      |      |      |      | 9,25 | 11,06 | 14,65 | 18,19 | 21,68 | 25,12 | 28,51 | 31,85 | 35,14 |       |       |       |
|                   | 159                    |                  |      |      |      |      |      |      | 11,55 | 15,30 | 19,00 | 22,65 | 26,26 | 29,81 | 33,31 | 36,77 |       |       |       |
|                   | 168,3                  |                  |      |      |      |      |      |      | 12,24 | 16,22 | 20,15 | 24,03 | 27,86 | 31,65 | 35,38 | 39,06 |       |       |       |
|                   | 177,8                  |                  |      |      |      |      |      |      | 12,94 | 17,16 | 21,32 | 25,44 | 29,50 | 33,52 | 37,49 | 41,41 |       |       |       |
| ±1,2              | 193,7                  |                  |      |      |      |      |      |      | 14,12 | 18,73 | 23,28 | 27,79 | 32,25 | 36,66 | 41,02 | 45,33 |       |       |       |
|                   | 219,1                  |                  |      |      |      |      |      |      | 16,00 | 21,23 | 26,42 | 31,55 | 36,64 | 41,67 | 46,66 | 51,60 |       |       |       |
|                   | 244,5                  |                  |      |      |      |      |      |      | 17,87 | 23,73 | 29,54 | 35,31 | 41,02 | 46,68 |       | 57,8  |       | 68,8  |       |
|                   | 273                    |                  |      |      |      |      |      |      | 19,98 | 26,54 | 33,05 | 39,51 | 45,92 | 52,28 |       | 64,9  |       | 77,2  |       |
|                   | 323,9                  |                  |      |      |      |      |      |      |       |       | 39,32 | 47,04 | 54,71 | 62,32 |       | 77,4  |       | 92,3  |       |
|                   | 355,6                  |                  |      |      |      |      |      |      |       |       | 43,23 | 51,73 | 60,18 | 68,58 |       |       |       |       |       |
|                   | 406,4                  |                  |      |      |      |      |      |      |       |       | 49,50 | 59,25 | 68,95 | 78,60 |       |       |       |       |       |

Aplicaciones mecánicas.  
Composición química y propiedades mecánicas, ver página 31

Tolerancia espesor:  $\pm 10\%$

Aplicaciones estructurales.  
Composición química y propiedades mecánicas, ver página 37



## Tubos soldados DIN-2394

Los tubos soldados fabricados según norma DIN-2394 pueden suministrarse de acuerdo con las siguientes características:

| Acabados                                         |                                                                                                 |         |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Denominación                                     | Descripción                                                                                     | Símbolo |
| Embutido bruto de soldadura y calibrado exterior | Ningún tratamiento térmico después del proceso de soldadura y calibrado                         | BKM     |
| Recocido                                         | Después de la operación de calibrado los tubos son recocidos (725°C) en atmósfera controlada    | GBK     |
| Normalizado                                      | Después de la operación de calibrado los tubos son normalizados (900°C) en atmósfera controlada | NBK     |

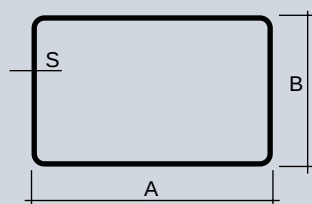
| Composición química |          |             |                       |         |         |        |        |
|---------------------|----------|-------------|-----------------------|---------|---------|--------|--------|
| Acero               |          |             | Composición química % |         |         |        |        |
| DIN EN 10 027-1     | Symbolo  | Nº Material | C max.                | Si max. | Mn max. | P max. | S max. |
| S205G2T             | RSt 34-2 | 1.0034      | 0,15                  | 0,30    | 0,60    | 0,025  | 0,025  |
| S235JRG2            | RSt 37-2 | 1.0038      | 0,17                  | 0,30    | 0,70    | 0,025  | 0,025  |
| S275JR              | St 44-2  | 1.0044      | 0,21                  | 0,30    | 1,10    | 0,025  | 0,025  |
| S355J2G3            | St 52-3  | 1.0570      | 0,22                  | 0,55    | 1,60    | 0,025  | 0,025  |

Los tubos se pueden suministrar en grado de calidad A o C.

El grado de calidad A comprende los materiales indicados en la tabla. No se emite certificado.

El grado de calidad C supone un acuerdo en el pedido para el alcance de certificación y material requerido.

| Propiedades mecánicas |             |                                                  |                       |                                                  |                       |                                                  |                       |                                          |
|-----------------------|-------------|--------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------|
| Acero                 |             | Acabado BKM                                      |                       | Acabado GBK                                      |                       | Acabado NBK                                      |                       |                                          |
| DIN 2394              | Nº Material | Resistencia a la tracción min. N/mm <sup>2</sup> | Alargamiento A min. % | Resistencia a la tracción min. N/mm <sup>2</sup> | Alargamiento A min. % | Resistencia a la tracción min. N/mm <sup>2</sup> | Alargamiento A min. % | Límite elástico mínimo N/mm <sup>2</sup> |
| RSt 34-2              | 1.0034      | 330                                              | 8                     | 330                                              | 28                    | 310 a 410                                        | 28                    | 205                                      |
| RSt 37-2              | 1.0038      | 390                                              | 7                     | 315                                              | 25                    | 340 a 470                                        | 25                    | 235                                      |
| St 44-2               | 1.0044      | 440                                              | 6                     | 390                                              | 21                    | 410 a 540                                        | 21                    | 255                                      |
| St 52-3               | 1.0570      | 540                                              | 5                     | 490                                              | 22                    | 490 a 630                                        | 22                    | 355                                      |



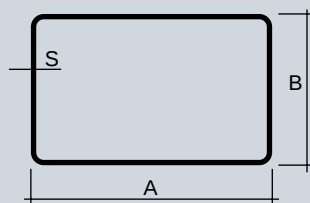
## Tubo rectangular

Soldado de acero al carbono, fabricado según norma DIN 2395  
Conformado en frío.

| Medidas<br>Ext. (mm)<br>A x B | Espesores en mm.    |       |       |       |       |       |       |       |       |       |   |   |
|-------------------------------|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---|---|
|                               | 0,8                 | 1     | 1,2   | 1,5   | 2     | 2,5   | 3     | 4     | 5     | 6     | 7 | 8 |
|                               | Peso teórico Kg./m. |       |       |       |       |       |       |       |       |       |   |   |
| 15x10                         | 0,300               | 0,378 | 0,438 | 0,535 |       |       |       |       |       |       |   |   |
| 20x10                         | 0,359               | 0,444 | 0,527 | 0,647 | 0,839 |       |       |       |       |       |   |   |
| x15                           | 0,418               | 0,513 | 0,616 | 0,758 | 0,986 |       |       |       |       |       |   |   |
| 25x10                         | 0,418               | 0,513 | 0,616 | 0,758 | 0,986 |       |       |       |       |       |   |   |
| x15                           | 0,477               | 0,592 | 0,704 | 0,869 | 1,140 |       |       |       |       |       |   |   |
| 30x10                         | 0,477               | 0,592 | 0,704 | 0,869 | 1,140 |       |       |       |       |       |   |   |
| x15                           | 0,536               | 0,666 | 0,793 | 0,980 | 1,281 | 1,573 | 1,850 |       |       |       |   |   |
| x20                           | 0,615               | 0,764 | 0,912 | 1,120 | 1,480 | 1,810 | 2,140 |       |       |       |   |   |
| x25                           | 0,675               | 0,838 | 1,000 | 1,240 | 1,630 | 2,000 | 2,370 |       |       |       |   |   |
| 35x10                         | 0,536               | 0,666 | 0,793 | 0,980 | 1,280 | 1,570 |       |       |       |       |   |   |
| x15                           | 0,615               | 0,764 | 0,912 | 1,120 | 1,480 | 1,810 | 2,140 |       |       |       |   |   |
| x20                           | 0,675               | 0,838 | 1,000 | 1,240 | 1,630 | 2,000 | 2,370 |       |       |       |   |   |
| x25                           | 0,734               | 0,912 | 1,090 | 1,350 | 1,780 | 2,190 | 2,590 |       |       |       |   |   |
| 40x10                         | 0,615               | 0,764 | 0,912 | 1,120 | 1,480 | 1,810 |       |       |       |       |   |   |
| x15                           | 0,675               | 0,838 | 1,000 | 1,240 | 1,630 | 2,000 |       |       |       |       |   |   |
| x20                           | 0,734               | 0,912 | 1,090 | 1,350 | 1,780 | 2,190 | 2,590 | 3,350 |       |       |   |   |
| x25                           | 0,813               | 1,010 | 1,200 | 1,490 | 1,970 | 2,430 | 2,880 | 3,750 |       |       |   |   |
| x30                           | 0,872               | 1,090 | 1,300 | 1,610 | 2,120 | 2,620 | 3,100 | 4,040 |       |       |   |   |
| 45x15                         | 0,734               | 0,912 | 1,090 | 1,350 | 1,780 | 2,190 |       |       |       |       |   |   |
| x20                           | 0,813               | 1,010 | 1,200 | 1,490 | 1,970 | 2,430 | 2,880 | 3,750 |       |       |   |   |
| x25                           | 0,872               | 1,090 | 1,300 | 1,610 | 2,120 | 2,620 | 3,100 | 4,040 |       |       |   |   |
| x30                           |                     | 1,150 | 1,380 | 1,720 | 2,270 | 2,800 | 3,330 | 4,340 |       |       |   |   |
| 50x10                         | 0,734               | 0,912 | 1,090 | 1,350 | 1,780 | 2,190 |       |       |       |       |   |   |
| x15                           | 0,813               | 1,010 | 1,200 | 1,490 | 1,970 | 2,430 | 2,880 |       |       |       |   |   |
| x20                           | 0,872               | 1,090 | 1,300 | 1,610 | 2,120 | 2,620 | 3,100 |       |       |       |   |   |
| x25                           |                     | 1,150 | 1,380 | 1,720 | 2,270 | 2,800 | 3,330 | 4,340 |       |       |   |   |
| x30                           |                     | 1,210 | 1,440 | 1,830 | 2,410 | 2,990 | 3,550 | 4,630 | 5,305 |       |   |   |
| x40                           |                     | 1,380 | 1,650 | 2,050 | 2,710 | 3,360 | 3,990 | 5,230 |       |       |   |   |
| 60x10                         | 0,872               | 1,090 | 1,300 | 1,610 | 2,120 | 2,620 | 3,100 |       |       |       |   |   |
| x15                           |                     | 1,150 | 1,380 | 1,720 | 2,270 | 2,800 | 3,330 |       |       |       |   |   |
| x20                           |                     | 1,210 | 1,440 | 1,830 | 2,410 | 2,990 | 3,550 | 4,630 |       |       |   |   |
| x30                           |                     | 1,380 | 1,650 | 2,050 | 2,710 | 3,360 | 3,990 | 5,230 |       |       |   |   |
| x40                           |                     |       | 1,820 | 2,270 | 3,010 | 3,730 | 4,440 | 5,820 | 7,150 |       |   |   |
| x50                           |                     |       | 2,037 | 2,530 | 3,350 | 4,160 | 4,960 | 6,510 | 8,010 |       |   |   |
| 70x20                         |                     |       | 1,650 | 2,050 | 2,710 | 3,360 | 3,990 | 5,250 |       |       |   |   |
| x30                           |                     |       | 1,820 | 2,270 | 3,010 | 3,730 | 4,440 | 5,820 | 6,785 |       |   |   |
| x35                           |                     |       |       |       |       |       | 4,441 | 5,823 | 7,156 | 8,735 |   |   |
| x40                           |                     |       | 2,037 | 2,530 | 3,350 | 4,160 | 4,960 | 6,510 | 8,010 | 9,179 |   |   |
| x50                           |                     |       |       | 2,750 | 3,650 | 4,530 | 5,400 | 7,100 | 8,750 | 9,919 |   |   |
| 80x15                         |                     |       | 1,740 | 2,160 | 2,860 | 3,550 |       |       |       |       |   |   |
| x20                           |                     |       | 1,820 | 2,270 | 3,010 | 3,730 | 4,440 |       |       |       |   |   |
| x30                           |                     |       | 2,030 | 2,530 | 3,350 | 4,160 | 4,960 | 6,510 |       |       |   |   |

Los tubos para aplicaciones estructurales normalmente tienen espesores desde 3 mm hasta 8 mm y la gama estandar empieza en 50x30 mm.

Composición química y características mecánicas, ver página 35 y cuadros 1 y 2



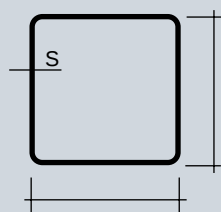
## Tubo rectangular

Soldado de acero al carbono, fabricado según norma DIN 2395  
Conformado en frío.

| Medidas<br>Ext. (mm)<br>A x B | Espesores en mm.    |   |       |       |       |       |        |        |        |        |        |        |
|-------------------------------|---------------------|---|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                               | 0,8                 | 1 | 1,2   | 1,5   | 2     | 2,5   | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      | 8      |
|                               | Peso teórico Kg./m. |   |       |       |       |       |        |        |        |        |        |        |
| 80x40                         |                     |   |       | 2,750 | 3,650 | 4,530 | 5,400  | 7,100  | 8,750  | 9,919  |        |        |
| x50                           |                     |   | 2,420 | 3,010 | 3,990 | 4,960 | 5,920  | 7,800  | 9,620  | 10,956 | 12,609 | 14,213 |
| x60                           |                     |   |       | 3,230 | 4,290 | 5,330 | 6,360  | 8,390  | 10,360 | 12,280 | 13,818 | 15,595 |
| 90x30                         |                     |   |       | 2,750 | 3,650 | 4,530 | 5,400  | 7,100  |        |        |        |        |
| x40                           |                     |   |       | 3,010 | 3,990 | 4,960 | 5,920  | 7,800  | 9,620  | 11,400 | 12,609 | 14,213 |
| x50                           |                     |   |       | 3,230 | 4,290 | 5,330 | 6,360  | 8,390  | 10,360 | 12,280 | 13,818 | 15,595 |
| 100x20                        |                     |   |       | 2,750 | 3,650 | 4,530 | 5,400  | 7,100  |        |        |        |        |
| x30                           |                     |   |       | 3,010 | 3,990 | 4,970 | 5,920  | 7,800  | 9,253  | 10,956 | 12,609 | 14,213 |
| x40                           |                     |   |       | 3,230 | 4,290 | 5,330 | 6,360  | 8,390  | 10,860 | 12,280 | 13,818 | 15,595 |
| x50                           |                     |   |       |       | 4,590 | 5,700 | 6,810  | 8,980  | 11,100 | 13,170 |        |        |
| x60                           |                     |   |       |       | 4,930 | 6,130 | 7,320  | 9,670  | 11,960 | 14,120 | 16,409 | 18,556 |
| x80                           |                     |   |       |       | 5,520 | 6,870 | 8,210  | 10,900 | 13,440 | 15,990 | 18,480 | 19,740 |
| 110x60                        |                     |   |       |       |       |       |        |        | 11,967 | 14,213 | 16,409 | 18,556 |
| 120x30                        |                     |   |       |       | 4,590 | 5,700 | 6,810  | 8,980  |        |        |        |        |
| x40                           |                     |   |       |       | 4,930 | 6,130 | 7,320  | 9,670  | 11,960 | 14,210 | 15,200 | 17,174 |
| x50                           |                     |   |       |       | 5,260 | 6,500 | 7,770  | 10,260 | 12,700 | 15,100 | 16,409 | 18,556 |
| x60                           |                     |   |       |       | 5,520 | 6,870 | 8,210  | 10,900 | 13,440 | 15,990 | 18,450 | 19,740 |
| x80                           |                     |   |       |       | 6,160 | 7,680 | 9,170  | 12,140 | 15,020 | 17,910 | 20,720 | 22,307 |
| x100                          |                     |   |       |       |       |       |        |        | 16,532 | 18,803 | 21,764 | 24,676 |
| 140x60                        |                     |   |       |       | 6,160 | 7,680 | 9,170  | 12,140 | 15,020 | 17,910 | 20,720 | 22,307 |
| x70                           |                     |   |       |       |       |       |        |        | 15,792 | 17,914 | 20,727 | 23,491 |
| x80                           |                     |   |       |       |       | 8,460 | 10,110 | 13,390 | 16,530 | 19,690 | 22,800 | 23,676 |
| x100                          |                     |   |       |       |       |       |        |        | 17,643 | 21,023 | 24,355 | 27,637 |
| 150x50                        |                     |   |       |       | 6,160 | 7,680 | 9,170  | 12,140 | 15,050 | 17,910 | 19,681 | 22,307 |
| x100                          |                     |   |       |       |       |       | 11,500 | 15,300 | 19,000 | 22,650 | 26,250 | 29,810 |
| 160x80                        |                     |   |       |       |       |       | 11,050 | 14,640 | 18,190 | 21,610 | 25,050 | 28,430 |
| x90                           |                     |   |       |       |       |       |        |        | 19,000 | 21,616 | 25,046 | 28,426 |
| x120                          |                     |   |       |       |       |       |        |        | 19,890 | 23,720 | 27,510 | 31,250 |
| 180x60                        |                     |   |       |       |       |       | 11,050 | 14,640 | 18,190 | 21,610 | 25,050 | 27,637 |
| 180x80                        |                     |   |       |       |       |       |        |        | 20,110 | 23,985 | 27,809 | 31,585 |
| 180x100                       |                     |   |       |       |       |       |        |        | 21,168 | 25,213 | 29,196 | 33,116 |
| x120                          |                     |   |       |       |       |       |        |        | 22,455 | 26,798 | 31,091 | 35,336 |
| 200x70                        |                     |   |       |       |       |       |        |        | 20,110 | 23,990 | 27,810 | 31,590 |
| x100                          |                     |   |       |       |       |       | 14,110 | 18,720 | 23,280 | 27,790 | 32,250 | 36,660 |
| x150                          |                     |   |       |       |       |       | 15,990 | 21,230 | 26,410 | 31,550 | 36,630 | 41,670 |
| 230x80                        |                     |   |       |       |       |       |        |        | 22,580 | 26,960 | 31,280 | 35,560 |
| 250x100                       |                     |   |       |       |       |       | 15,990 | 21,230 | 26,410 | 31,550 | 36,630 | 41,670 |
| x150                          |                     |   |       |       |       |       | 18,530 | 24,610 | 30,640 | 36,620 | 42,550 | 48,440 |
| 300x100                       |                     |   |       |       |       |       | 18,530 | 24,610 | 30,640 | 36,620 | 42,550 | 48,440 |
| x150                          |                     |   |       |       |       |       | 20,860 | 27,720 | 34,530 | 41,280 | 47,990 | 54,650 |
| x200                          |                     |   |       |       |       |       |        |        | 38,470 | 46,020 | 53,520 | 60,960 |
| 350x150                       |                     |   |       |       |       |       |        |        | 38,470 | 46,020 | 53,520 | 60,960 |
| 400x200                       |                     |   |       |       |       |       |        |        | 46,360 | 55,490 | 64,560 | 73,590 |
| x250                          |                     |   |       |       |       |       |        |        | 50,310 | 60,220 | 70,090 | 79,900 |

Los tubos para aplicaciones estructurales normalmente tienen espesores desde 3 mm hasta 8 mm y la gama estandar empieza en 50x30 mm.

Composición química y características mecánicas, ver página 35 y cuadros 1 y 2



## Tubo cuadrado

Soldado de acero al carbono, fabricado según norma DIN 2395  
Conformado en frío.

| Medidas Exteriores mm. | Espesores en mm.    |       |       |       |       |       |        |        |        |        |        |        |
|------------------------|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                        | 0,8                 | 1     | 1,2   | 1,5   | 2     | 2,5   | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      | 8      |
|                        | Peso teórico Kg./m. |       |       |       |       |       |        |        |        |        |        |        |
| 10x10                  | 0,240               | 0,296 | 0,345 |       |       |       |        |        |        |        |        |        |
| 12x12                  | 0,280               | 0,345 | 0,408 | 0,499 |       |       |        |        |        |        |        |        |
| 14x14                  | 0,339               | 0,419 | 0,497 | 0,610 | 0,789 |       |        |        |        |        |        |        |
| 15x15                  | 0,359               | 0,440 | 0,527 | 0,647 | 0,839 |       |        |        |        |        |        |        |
| 16x16                  | 0,379               | 0,469 | 0,556 | 0,684 | 0,879 |       |        |        |        |        |        |        |
| 18x18                  | 0,418               | 0,513 | 0,616 | 0,758 | 0,986 | 1,200 | 1,400  |        |        |        |        |        |
| 20x20                  | 0,477               | 0,592 | 0,704 | 0,869 | 1,130 | 1,380 | 1,630  |        |        |        |        |        |
| 22x22                  | 0,536               | 0,666 | 0,793 | 0,980 | 1,280 | 1,570 | 1,850  |        |        |        |        |        |
| 25x25                  | 0,615               | 0,764 | 0,912 | 1,120 | 1,480 | 1,810 | 2,140  |        |        |        |        |        |
| 30x30                  | 0,734               | 0,912 | 1,090 | 1,350 | 1,780 | 2,190 | 2,590  | 3,350  |        |        |        |        |
| 35x35                  |                     | 1,090 | 1,300 | 1,610 | 2,120 | 2,620 | 3,100  | 4,040  |        |        |        |        |
| 40x40                  |                     | 1,210 | 1,440 | 1,830 | 2,410 | 2,990 | 3,550  | 4,630  | 5,305  |        |        |        |
| 45x45                  |                     | 1,380 | 1,650 | 2,050 | 2,710 | 3,360 | 3,990  | 5,230  | 6,415  |        |        |        |
| 50x50                  |                     |       | 1,820 | 2,270 | 3,010 | 3,730 | 4,440  | 5,820  | 7,150  |        |        |        |
| 55x55                  |                     |       |       | 2,530 | 3,350 | 4,160 | 4,960  | 6,510  | 8,010  |        |        |        |
| 60x60                  |                     |       |       | 2,750 | 3,650 | 4,530 | 5,400  | 7,100  | 8,750  | 9,475  |        |        |
| 70x70                  |                     |       |       | 3,230 | 4,290 | 5,330 | 6,360  | 8,390  | 10,360 | 12,280 |        |        |
| 80x80                  |                     |       |       | 3,710 | 4,930 | 6,130 | 7,320  | 9,670  | 11,960 | 14,210 | 15,200 | 17,174 |
| 90x90                  |                     |       |       |       | 5,520 | 6,870 | 8,210  | 10,900 | 13,440 | 15,990 | 18,530 | 19,740 |
| 100x100                |                     |       |       |       | 6,160 | 7,680 | 9,170  | 12,140 | 15,050 | 17,910 | 20,720 | 22,307 |
| 110x110                |                     |       |       |       |       | 8,460 | 10,120 | 13,390 | 16,620 | 19,800 | 22,920 | 24,676 |
| 120x120                |                     |       |       |       |       | 9,240 | 11,050 | 14,640 | 18,180 | 21,670 | 25,110 | 28,430 |
| 140x140                |                     |       |       |       |       |       | 12,240 | 16,220 | 20,150 | 24,030 | 27,860 | 31,590 |
| 150x150                |                     |       |       |       |       |       | 14,110 | 18,720 | 23,280 | 27,790 | 32,250 | 36,520 |
| 175x175                |                     |       |       |       |       |       | 15,990 | 21,230 | 26,410 | 31,550 | 36,630 | 41,670 |
| 180x180                |                     |       |       |       |       |       | 16,447 | 21,750 | 26,965 | 32,325 | 37,127 | 42,074 |
| 200x200                |                     |       |       |       |       |       | 18,319 | 24,247 | 30,085 | 35,835 | 41,495 | 47,066 |
| 220x220                |                     |       |       |       |       |       | 20,190 | 26,743 | 33,205 | 39,579 | 45,863 | 52,058 |
| 250x250                |                     |       |       |       |       |       |        |        | 37,885 | 45,195 | 52,415 | 59,546 |
| 260x260                |                     |       |       |       |       |       |        |        | 39,445 | 47,067 | 54,599 | 62,042 |
| 300x300                |                     |       |       |       |       |       |        |        | 45,685 | 54,555 | 63,335 | 72,026 |
| 325x325                |                     |       |       |       |       |       |        |        | 49,585 | 59,235 | 68,795 | 78,266 |

Los tubos para aplicaciones estructurales normalmente tienen espesores desde 3 mm hasta 8 mm y la gama estándar empieza en 40x40 mm.

Composición química y características mecánicas, ver página 35 y cuadros 1 y 2



## Tubos cuadrado y rectangular DIN-2395

| Acabados                                             |         |                                                                                                                                                                                      |                  |
|------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Denominación                                         | Símbolo | Descripción                                                                                                                                                                          | Grado de calidad |
| Soldado y laminado calibrado (acabado mecánicamente) | M       | Ningún tratamiento térmico después de soldadura y laminación calibrada. En caso de sucesivas transformaciones es posible realizar, dentro de ciertos límites, un conformado en frío. | A ó B            |
|                                                      | BKM     | Como M pero con superficie brillante                                                                                                                                                 |                  |
| Normalizado                                          | NBK     | Los tubos son recocidos bajo gas inerte por encima del punto crítico superior de transformación.                                                                                     | B                |

A- Tubos sin requisitos particulares. No se emite certificado.

B- Tubos con requisitos particulares. Se pueden acordar las características mecánicas según acero y condición de suministro.

### CUADRO 1

| Tubos cuadrados y rectangulares para aplicaciones generales |                 |            |                                                                |
|-------------------------------------------------------------|-----------------|------------|----------------------------------------------------------------|
| <u>Denominación</u>                                         |                 |            |                                                                |
| DIN EN 10 027 1                                             | DIN EN 10 027 2 | DIN        | Composición química y Propiedades mecánicas<br>(Ver página 36) |
| S 185                                                       | 1.0035          | (St 33)    |                                                                |
| S 235JRG2                                                   | 1.0038          | (RSt 37.2) |                                                                |
| S 355J2G3                                                   | 1.0570          | (St 52.3N) |                                                                |

### CUADRO 2

| Tubos cuadrados y rectangulares para aplicaciones estructurales |            |                                                                |  |
|-----------------------------------------------------------------|------------|----------------------------------------------------------------|--|
| <u>Denominación</u>                                             |            |                                                                |  |
| S 235 JRH                                                       | (St 37-2)  | Composición química y Propiedades mecánicas<br>(Ver página 37) |  |
| S 275 JOH                                                       | (St 44-3U) |                                                                |  |
| S 275 J2H                                                       | (St 44-3N) |                                                                |  |
| S 355 JOH                                                       | (St 52-3U) |                                                                |  |
| S 355 J2H                                                       | (St 52-3N) |                                                                |  |



## Acero estructural EN-10025

| Composición química del producto |            |                         |           |                                             |         |         |        |        |        |        |        |
|----------------------------------|------------|-------------------------|-----------|---------------------------------------------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Designación                      |            | Estado de des-oxidación | Sub-grupo | % C máx.                                    |         |         | Mn     | Si     | P      | S      | N      |
| EN 10025-95                      | DIN        |                         |           | Para un espesor nominal de producto, en mm. |         |         | % máx. | % máx. | % máx. | % máx. | % máx. |
|                                  |            |                         |           | ≤16                                         | >16≤40  | >40(3)  |        |        |        |        |        |
| S 185                            | St. 33     | *                       | BS        | –                                           | –       | –       | –      | –      | –      | –      | –      |
| S 235 JR                         | St. 37.2   | *                       | BS        | 0,21                                        | 0,25    | –       | 1,50   | –      | 0,055  | 0,055  | 0,011  |
| S 235 JRG1                       | USt. 37.2  | FU                      | BS        | 0,21                                        | 0,25    | –       | 1,50   | –      | 0,055  | 0,055  | 0,009  |
| S 235 JRG2                       | RSt. 37.2  | FN                      | BS        | 0,19                                        | 0,19    | 0,23    | 1,50   | –      | 0,055  | 0,055  | 0,011  |
| S 235 JO                         | St. 37.3 U | FN                      | QS        | 0,19                                        | 0,19    | 0,19    | 1,50   | –      | 0,050  | 0,050  | 0,011  |
| S 235 J2G3                       | St. 37.3 N | FF                      | QS        | 0,19                                        | 0,19    | 0,19    | 1,50   | –      | 0,045  | 0,045  | –      |
| S 275 JR                         | St. 44.2   | FN                      | BS        | 0,24                                        | 0,24    | 0,25    | 1,60   | –      | 0,055  | 0,055  | 0,011  |
| S 275 JO                         | St. 44.3 U | FN                      | QS        | 0,21                                        | 0,21    | 0,21(5) | 1,60   | –      | 0,050  | 0,050  | 0,011  |
| S 275 J2G3                       | St. 44.3 N | FF                      | QS        | 0,21                                        | 0,21    | 0,21(5) | 1,60   | –      | 0,045  | 0,045  | –      |
| S 355 JO                         | St. 52.3 U | FN                      | QS        | 0,23                                        | 0,23(6) | 0,24    | 1,70   | 0,60   | 0,050  | 0,050  | 0,011  |
| S 355 J2G3                       | St. 52.3 N | FF                      | QS        | 0,23                                        | 0,23(6) | 0,24    | 1,70   | 0,60   | 0,045  | 0,045  | –      |

\* A elección del fabricante.

FU=acero efervescente.

FN=No se admite acero efervescente.

FF=acero calmado.

BS=acero de base.

QS=acero de calidad.

(1) Se permite sobrepasar los valores especificados, si por cada 0,001% de aumento de N se reduce 0,005% de P. En cualquier caso el N no debe superar 0,014%.

(2) El contenido máximo de N no se aplica si existe aluminio u otros elementos fijadores de N.

(3) Para perfiles y barras de espesor >100 mm. el contenido de C se establecerá por acuerdo.

(4) Sólo se fabrica en espesores ≤25 mm.

(5) Para espesores >150 mm.; C=0,23% máx.

(6) Para espesores >30 mm.: C=0,24% máx.

| Propiedades mecánicas de los productos (espesores hasta 40 mm.) |            |                         |           |                              |            |                                     |            |                                                      |                                     |                              |            |            |                                                            |          |
|-----------------------------------------------------------------|------------|-------------------------|-----------|------------------------------|------------|-------------------------------------|------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|------------|------------|------------------------------------------------------------|----------|
| Designación                                                     |            | Estado de des-oxidación | Sub-grupo | Límite elástico mín en N/mm2 |            | Resistencia a la rotura Rm en N/mm2 |            | Resiliencia J mín                                    |                                     | Alargamiento mínimo, en %(1) |            |            |                                                            |          |
| EN 10025-95                                                     | DIN        |                         |           | Espesor nominal en mm.       |            | Espesor nominal en mm.              |            | Espesor nominal en mm.<br>>10<br>≤150<br>temperatura | Lo=80 mm.<br>Espesor nominal en mm. |                              |            |            | Lo=5,65√S <sub>0</sub><br>Esp. nominal en mm.<br>≥3<br>≤40 |          |
|                                                                 |            |                         |           | ≤16                          | >16<br>≤40 | <3                                  | ≥3<br>≤100 |                                                      | >1<br>≤1,5                          | >1.5<br>≤2                   | >2<br>≤2,5 | >2,5<br>≤3 |                                                            |          |
| S 185                                                           | St. 33     | *                       | BS        | 185                          | 175        | 310 a 540                           | 290 a 510  | –                                                    |                                     | l 11<br>t 9                  | 12<br>10   | 13<br>11   | 14<br>12                                                   | 18<br>16 |
| S 235 JR                                                        | St. 37.2   | *                       | BS        | 235                          | 225        | 360 a 510                           | 340 a 470  | 27                                                   | 20°C                                | l 18<br>t 16                 | 19<br>17   | 20<br>18   | 21<br>19                                                   | 26<br>24 |
| S 235 JRG1                                                      | USt. 37.2  | FU                      | BS        |                              |            |                                     |            |                                                      | 20°C                                |                              |            |            |                                                            |          |
| S 235 JRG2                                                      | RSt. 37.2  | FN                      | BS        |                              |            |                                     |            |                                                      | 20°C                                |                              |            |            |                                                            |          |
| S 235 JO                                                        | St. 37.3 U | FN                      | QS        |                              |            |                                     |            |                                                      | 0°C                                 |                              |            |            |                                                            |          |
| S 235 J2G3                                                      | St. 37.3 N | FF                      | QS        |                              |            |                                     |            |                                                      | –20°C                               |                              |            |            |                                                            |          |
| S 275 JR                                                        | St. 44.2   | FN                      | BS        | 275                          | 265        | 430 a 580                           | 410 a 560  | 27                                                   | 20°C                                | l 15<br>t 13                 | 16<br>14   | 17<br>15   | 18<br>16                                                   | 22<br>20 |
| S 275 JO                                                        | St. 44.3 U | FN                      | QS        |                              |            |                                     |            |                                                      | 0°C                                 |                              |            |            |                                                            |          |
| S 275 J2G3                                                      | St. 44.3 N | FF                      | QS        |                              |            |                                     |            |                                                      | –20°C                               |                              |            |            |                                                            |          |
| S 355 JR                                                        | St. 52.2   | FN                      | BS        | 355                          | 345        | 510 a 680                           | 490 a 630  | 27                                                   | 20°C                                | l 15<br>t 13                 | 16<br>14   | 17<br>15   | 18<br>16                                                   | 22<br>20 |
| S.355 JO                                                        | St. 52.3 U | FN                      | QS        |                              |            |                                     |            |                                                      | 0°C                                 |                              |            |            |                                                            |          |
| S 355 J2G3                                                      | St. 52.3 N | FF                      | QS        |                              |            |                                     |            |                                                      | –20°C                               |                              |            |            |                                                            |          |

\* A elección del fabricante.

(1) Los valores indicados se aplican a probetas longitudinales «l» del ensayo de tracción. Para chapas ≥600 mm. se utiliza probeta transversal «t».

(2) Sólo se fabrica en espesores ≤25 mm.



## Tubo soldado estructural según EN-10219

| Composición química 1) |                |                         |                  |           |         |         |        |        |           |
|------------------------|----------------|-------------------------|------------------|-----------|---------|---------|--------|--------|-----------|
| Denominación           |                | Tipo de desoxidación 2) | Clasificación 3) | % en peso |         |         |        |        |           |
| EN 10027-1<br>CR 10260 | DIN<br>Símbolo |                         |                  | C max.    | Si max. | Mn max. | P max. | S max. | N max. 4) |
| S235JRH                | St 37-2        | FF                      | BS               | 0,17      | -       | 1,40    | 0,045  | 0,045  | 0,009     |
| S275JOH                | St 44-3U       | FF                      | QS               | 0,20      | -       | 1,50    | 0,040  | 0,040  | 0,009     |
| S275J2H                | St 44-3N       | FF                      | QS               | 0,20      | -       | 1,50    | 0,035  | 0,035  | -         |
| S355JOH                | St 52-3U       | FF                      | QS               | 0,22      | 0,55    | 1,60    | 0,040  | 0,040  | 0,009     |
| S355J2H                | St 52-3N       | FF                      | QS               | 0,22      | 0,55    | 1,60    | 0,035  | 0,035  |           |

1) Propiedades para espesores iguales o menores a 40 mm.

2) El método de desoxidación: FF= acero totalmente calmado

3) BS= acero base

QS= acero de calidad

4) El valor máximo del N no se aplica si en la composición química existe un contenido mínimo de Al de 0,020% con una relación mínima Al:N de 2:1 o si están presentes otros elementos ligados al N. Estos elementos se indicarán en el documento de inspección.

| Propiedades mecánicas 1) |          |                                      |            |                                              |           |                          |                                |                                     |
|--------------------------|----------|--------------------------------------|------------|----------------------------------------------|-----------|--------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|
| Denominación             |          | Límite elástico<br>N/mm <sup>2</sup> |            | Resistencia a la Rotura<br>N/mm <sup>2</sup> |           | Alargamiento<br>mínimo % | Resiliencia                    |                                     |
| EN 10027-1<br>CR 10260   | DIN      | Espesor Nominal mm                   |            | Espesor Nominal mm                           |           | Espesor mm<br>3)<br>4)   | Temperatura<br>de prueba<br>°C | Energía abs.<br>min por<br>unidad J |
|                          | Símbolo  | ≤16                                  | ≥16<br>≤40 | ≤3                                           | ≥3<br>≤40 |                          |                                |                                     |
| S235JRH <sup>2)</sup>    | St 37-2  | 235                                  | 225        | 360-510                                      | 340-470   | 24                       | 20                             | 27                                  |
| S275JOH <sup>2)</sup>    | St 44-3U | 275                                  | 265        | 430-580                                      | 410-560   | 20                       | 0                              | 27                                  |
| S275J2H                  | St 44-3N | 275                                  | 265        | 430-580                                      | 410-560   | 20                       | -20                            | 27                                  |
| S355JOH <sup>2)</sup>    | St 52-3U | 355                                  | 345        | 510-680                                      | 490-630   | 20                       | 0                              | 27                                  |
| S355J2H                  | St 52-3N | 355                                  | 345        | 510-680                                      | 490-630   | 20                       | -20                            | 27                                  |

1) Propiedades para espesores iguales o menores a 40 mm.

2) La prueba de resiliencia se verifica solamente cuando se solicita en la petición de oferta o pedido para productos con inspección y pruebas específicas.

3) Para tamaños de sección ≤ 60 x 60 mm y secciones redondas y rectangulares equivalentes, el valor mínimo para el alargamiento es del 17% para todos los espesores

4) Para espesores inferiores a 3 mm es necesario utilizar una longitud de probeta de 80 mm o de 50 mm. Los valores del alargamiento deben acordarse entre el comprador y el vendedor en la petición de oferta o en el pedido.

## Tubos soldados de alto espesor

Los tubos de alto espesor entran en el mercado con la finalidad de ofrecer una alternativa válida según las aplicaciones a las siguientes categorías: • **Tubos S/S** • **Tubos laminados en caliente** • **Tubos estirados en frío**

Las ventajas de los tubos de alto espesor respecto a la competencia son:

**Laminados en caliente /SS:** • Mejor aspecto de la superficie • Mejores características dimensionales • Mejores características mecánicas.

**Tubos estirados en frío:** • Mayor economía

Los tubos de alto espesor utilizados en el sector de la mecánica se producen a través de un procedimiento de soldadura longitudinal (ERW) que garantiza tolerancias dimensionales extremadamente considerables.

Estos tubos pueden sufrir tratamientos térmicos adicionales, tales como la normalización o el recocido de la zona de soldadura, o bien la normalización o el recocido completo. De esta manera será posible espaciar en amplios valores de resistencia y de alargamiento variando sólo los parámetros relativos a la calidad y al estado de suministro. Además de la utilización directa como tubo mecánico los empleos más comunes son el estirado en frío y el uso en sectores oleodinámicos.

Los tubos de alto espesor son una excelente alternativa a los tubos sin soldadura y se han certificado por lo que se refiere a la seguridad y la estanqueidad después de realizar ensayos no destructivos con controles en toda la superficie del tubo mismo. Dichas pruebas varían según el diámetro, el espesor y más específicamente se basan en las corrientes inducidas o en el flujo disperso o en los ultrasonidos. Para dichos tubos tanto el aspecto de la superficie como las tolerancias dimensionales (tales como la excentricidad y la concentricidad) son muy buenas.



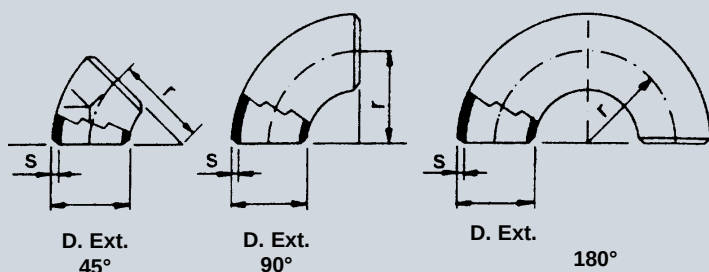
## Curvas de mandrino

Fabricadas con tubo S/S (S) y soldado (W)

DIN 2605 / Norma-3 y DIN 2606 / Norma-5

**Norma 3:** Radio medio igual a 1 1/2 veces  $\varnothing$  interior del tubo

**Norma 5:** Radio medio igual a 2 1/2 veces  $\varnothing$  interior del tubo

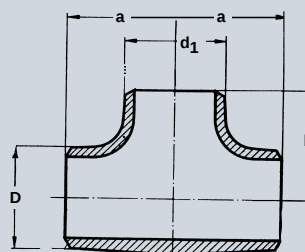


Espesores DIN 2448

| Diámetro nominal | Diámetro exterior | Tolerancia $\varnothing$ ext. | Norma 3-D<br>r mm | Peso Kg | Norma 5-D<br>r mm | Peso Kg |
|------------------|-------------------|-------------------------------|-------------------|---------|-------------------|---------|
| 15               | 21,3              | +1,6<br>-0,3                  | 28                | 0,04    | 42,5              | 0,07    |
| 20               | 26,9              |                               | 29                | 0,06    | 57,5              | 0,13    |
| 25               | 33,7              |                               | 38                | 0,12    | 72,5              | 0,23    |
| 32               | 42,4              |                               | 48                | 0,19    | 92,5              | 0,37    |
| 40               | 48,3              |                               | 57                | 0,26    | 107,5             | 0,50    |
| 50               | 60,3              |                               | 76                | 0,49    | 135               | 0,87    |
| 65               | 76,1              | ±1,6                          | 95                | 0,78    | 175               | 1,44    |
| 80               | 88,9              |                               | 114               | 1,22    | 205               | 2,18    |
| 100              | 114,3             |                               | 152               | 2,36    | 270               | 4,17    |
| 125              | 139,7             | +2,4<br>-1,6                  | 190               | 4,00    | 330               | 6,94    |
| 150              | 168,3             |                               | 229               | 6,50    | 390               | 11,1    |
| 200              | 219,1             | +3<br>-2                      | 305               | 15,8    | 510               | 26,5    |
| 250              | 273,0             | +4<br>-3,2                    | 381               | 24,8    | 650               | 42,3    |
| 300              | 323,9             |                               | 457               | 39,8    | 775               | 67,5    |
| 350              | 355,6             |                               | 533               | 57,5    | 850               | 91,6    |
| 400              | 406,4             |                               | 610               | 82,6    | 970               | 132     |
| 450              | 457,2             |                               | 686               | 119     | 1122              | 194     |
| 500              | 508,0             |                               | 762               | 161     | 1245              | 264     |

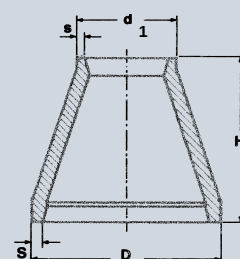
## Tes iguales

DIN 2615



## Reducciones concéntricas

DIN 2616



|       |                                  | TES IGUALES              |                          |                      | REDUCCIONES |                           |
|-------|----------------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------|-------------|---------------------------|
| D     | d1                               | a                        | b                        | Peso Kg              | H           | Peso Kg                   |
| 21,3  | 21,3<br>17,2<br>13,5             | 25<br>25<br>25           | 25<br>25<br>25           | 0,09<br>-<br>-       | 29          | -<br>0,07<br>0,07         |
| 26,9  | 26,9<br>21,3<br>17,2             | 29<br>29<br>29           | 29<br>29<br>29           | 0,15<br>-<br>-       | 38          | -<br>0,07<br>0,07         |
| 33,7  | 33,7<br>26,9<br>21,3             | 38<br>38<br>38           | 38<br>38<br>38           | 0,29<br>-<br>-       | 50          | -<br>0,11<br>0,11         |
| 42,4  | 42,4<br>33,7<br>26,9             | 48<br>48<br>48           | 48<br>48<br>48           | 0,49<br>-<br>-       | 50          | -<br>0,15<br>0,15         |
| 48,3  | 48,3<br>33,7<br>26,9             | 57<br>57<br>57           | 57<br>57<br>57           | 0,69<br>-<br>-       | 64          | -<br>0,18<br>0,18         |
| 60,3  | 60,3<br>48,3<br>42,4<br>33,7     | 64<br>64<br>64<br>64     | 64<br>60<br>57<br>51     | 0,99<br>-<br>-<br>-  | 76          | -<br>0,33<br>0,33<br>0,33 |
| 76,1  | 76,1<br>60,3<br>48,3<br>42,4     | 76<br>76<br>76<br>76     | 76<br>70<br>67<br>64     | 1,68<br>-<br>-<br>-  | 90          | -<br>0,49<br>0,49<br>0,49 |
| 88,9  | 88,9<br>76,1<br>60,3<br>48,3     | 86<br>86<br>86<br>86     | 86<br>83<br>76<br>73     | 2,33<br>-<br>-<br>-  | 90          | -<br>0,63<br>0,63<br>0,63 |
| 114,3 | 114,3<br>88,9<br>76,1<br>60,3    | 105<br>105<br>105<br>105 | 105<br>93<br>95<br>89    | 4,00<br>-<br>-<br>-  | 100         | -<br>1,02<br>1,02<br>1,02 |
| 139,7 | 139,7<br>114,3<br>88,9<br>76,1   | 124<br>124<br>124<br>124 | 124<br>117<br>110<br>108 | 6,90<br>-<br>-<br>-  | 127         | -<br>1,76<br>1,76<br>1,76 |
| 168,3 | 168,3<br>139,7<br>114,3<br>88,9  | 143<br>143<br>143<br>143 | 143<br>136<br>130<br>124 | 10,70<br>-<br>-<br>- | 140         | -<br>2,94<br>2,94<br>2,94 |
| 219,1 | 219,1<br>168,3<br>139,7<br>114,3 | 178<br>178<br>178<br>178 | 178<br>168<br>162<br>156 | 18,30<br>-<br>-<br>- | 152         | -<br>5,18<br>5,18<br>5,18 |
| 273   | 273<br>219,1<br>168,3<br>139,7   | 216<br>216<br>216<br>216 | 216<br>200<br>194<br>190 | 37,50<br>-<br>-<br>- | 178         | -<br>7,70<br>7,70<br>7,70 |
| 323,9 | 323,9<br>273<br>219,1<br>168,3   | 254<br>254<br>254<br>254 | 254<br>240<br>230<br>220 | 50,00<br>-<br>-<br>- | 203         | -<br>11<br>11<br>11       |

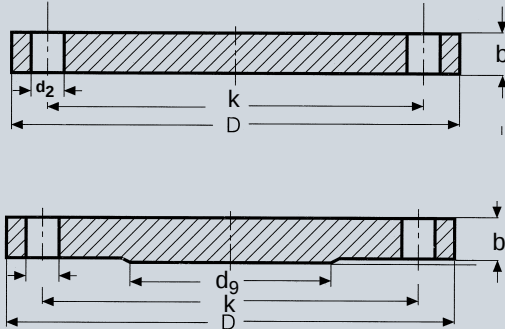
Composición química y características mecánicas: ver pág. 29 y 36.

Espesores DIN 2448



## Bridas ciegas DIN 2527

Presión nominal 6 a 40



| Presión nominal 6 |       |    |     |                                   |           |       |                |                              |
|-------------------|-------|----|-----|-----------------------------------|-----------|-------|----------------|------------------------------|
| DN                | Brida |    |     | Resalte<br>d <sub>9</sub><br>máx. | Tornillos |       |                | Peso Unidad<br>(7,85 kg/dm3) |
|                   | D     | b  | k   |                                   | Cantidad  | Rosca | d <sub>2</sub> | Forma B<br>kg ≈              |
| 10                | 75    | 12 | 50  |                                   | 4         | M10   | 11             | 0,38                         |
| 15                | 80    | 12 | 55  |                                   |           |       |                | 0,44                         |
| 20                | 90    | 14 | 65  |                                   |           |       |                | 0,65                         |
| 25                | 100   | 14 | 75  |                                   |           |       |                | 0,82                         |
| 32                | 120   | 14 | 90  |                                   |           | M12   | 14             | 1,17                         |
| 40                | 130   | 14 | 100 |                                   |           |       |                | 1,39                         |
| 50                | 140   | 14 | 110 |                                   |           |       |                | 1,62                         |
| 65                | 160   | 14 | 130 | 55                                | 8         | M16   | 18             | 2,44                         |
| 80                | 190   | 16 | 150 | 70                                |           |       |                | 3,43                         |
| 100               | 210   | 16 | 170 | 90                                |           |       |                | 4,76                         |
| 125               | 240   | 18 | 200 | 115                               |           |       |                | 6,11                         |
| 150               | 265   | 18 | 225 | 140                               |           |       |                | 7,51                         |
| 200               | 320   | 20 | 280 | 190                               |           |       |                | 12,3                         |
| 250               | 375   | 22 | 335 | 235                               |           |       |                | 12                           |
| 300               | 440   | 22 | 395 | 285                               | 25,3      |       |                |                              |
| 350               | 490   | 22 | 445 | 330                               | 31,6      |       |                |                              |
| 400               | 540   | 22 | 495 | 380                               | 38,4      |       |                |                              |
| 500               | 645   | 24 | 600 | 475                               | 20        |       |                | 60,4                         |

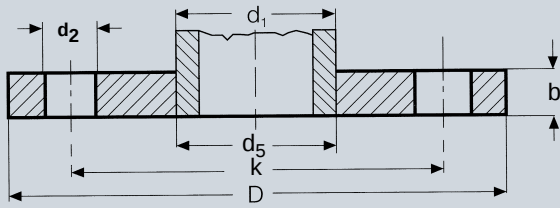
| Presión nominal 10                                                                                     |       |    |     |                                   |           |       |                |                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----|-----|-----------------------------------|-----------|-------|----------------|-----------------------------------------------------|
| DN                                                                                                     | Brida |    |     | Resalte<br>d <sub>9</sub><br>máx. | Tornillos |       |                | Peso Unidad<br>(7,85 kg/dm3)<br><br>Forma B<br>kg ≈ |
|                                                                                                        | D     | b  | k   |                                   | Cantidad  | Rosca | d <sub>2</sub> |                                                     |
| Los diámetros nominales de 10 a 150 inclusive son iguales<br>que los de la tabla de Presión nominal 16 |       |    |     |                                   |           |       |                |                                                     |
| 80                                                                                                     | 200   | 20 | 160 | 70                                | 4         | M16   | 18             | 4,77                                                |
| 200                                                                                                    | 340   | 24 | 295 | 190                               | 8         | M20   | 22             | 16,5                                                |
| 250                                                                                                    | 395   | 26 | 350 | 235                               | 12        |       |                | 24,0                                                |
| 300                                                                                                    | 445   | 26 | 400 | 285                               |           |       |                | 30,9                                                |
| 350                                                                                                    | 505   | 26 | 460 | 330                               | 16        |       |                | 40,6                                                |
| 400                                                                                                    | 565   | 26 | 515 | 380                               |           | M24   | 26             | 49,4                                                |
| 500                                                                                                    | 670   | 28 | 620 | 475                               | 20        |       |                | 75,0                                                |

Composición química y características mecánicas: ver pág. 36.  
Tolerancias según DIN 2519: ver pág. 43.

| Presión nominal 16 |       |    |     |                                   |           |       |                |                              |
|--------------------|-------|----|-----|-----------------------------------|-----------|-------|----------------|------------------------------|
| DN                 | Brida |    |     | Resalte<br>d <sub>9</sub><br>máx. | Tornillos |       |                | Peso Unidad<br>(7,85 kg/dm3) |
|                    | D     | b  | k   |                                   | Cantidad  | Rosca | d <sub>2</sub> | Forma B<br>kg ≈              |
| 10                 | 90    | 14 | 60  |                                   | 4         | M12   | 14             | 0,63                         |
| 15                 | 95    | 14 | 65  |                                   |           |       |                | 0,72                         |
| 20                 | 105   | 16 | 75  |                                   |           |       |                | 1,01                         |
| 25                 | 115   | 16 | 85  |                                   |           |       |                | 1,23                         |
| 32                 | 140   | 16 | 100 |                                   |           | M16   | 18             | 1,80                         |
| 40                 | 150   | 16 | 110 |                                   |           |       |                | 2,09                         |
| 50                 | 165   | 18 | 125 |                                   |           |       |                | 2,88                         |
| 65                 | 185   | 18 | 145 | 55                                | 8         | M16   | 18             | 3,66                         |
| 80                 | 200   | 20 | 160 | 70                                |           |       |                | 4,77                         |
| 100                | 220   | 20 | 180 | 90                                |           |       |                | 5,65                         |
| 125                | 250   | 22 | 210 | 115                               |           |       |                | 8,42                         |
| 150                | 285   | 22 | 240 | 140                               | M20       | 22    | 10,4           |                              |
| 200                | 340   | 24 | 295 | 190                               |           |       | 16,1           |                              |
| 250                | 405   | 26 | 355 | 235                               |           |       | M24            | 26                           |
| 300                | 460   | 28 | 410 | 285                               | 35,1      |       |                |                              |
| 350                | 520   | 30 | 470 | 330                               | 47,8      |       |                |                              |
| 400                | 580   | 32 | 525 | 380                               | 16        | M27   | 30             | 63,5                         |
| 500                | 715   | 36 | 650 | 475                               |           |       |                | 20                           |

| Presión nominal 25                                                                                     |       |    |     |                                   |           |       |                |                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----|-----|-----------------------------------|-----------|-------|----------------|------------------------------|
| DN                                                                                                     | Brida |    |     | Resalte<br>d <sub>9</sub><br>máx. | Tornillos |       |                | Peso Unidad<br>(7,85 kg/dm3) |
|                                                                                                        | D     | b  | k   |                                   | Cantidad  | Rosca | d <sub>2</sub> | Forma B<br>kg ≈              |
| Los diámetros nominales de 10 a 150 inclusive son iguales<br>que los de la tabla de Presión nominal 40 |       |    |     |                                   |           |       |                |                              |
| 200                                                                                                    | 360   | 30 | 310 | 190                               | 12        | M24   | 26             | 22,3                         |
| 250                                                                                                    | 425   | 32 | 370 | 237                               |           | M27   | 30             | 33,5                         |
| 300                                                                                                    | 485   | 34 | 430 | 285                               |           |       |                | 46,3                         |
| 350                                                                                                    | 555   | 38 | 490 | 332                               | 16        | M30   | 33             | 68,0                         |
| 400                                                                                                    | 620   | 40 | 550 | 380                               |           | M33   | 36             | 89,7                         |
| 500                                                                                                    | 730   | 45 | 660 | 475                               | 20        |       |                | 138                          |

| Presión nominal 40 |       |    |     |                                   |           |       |                |                              |      |      |
|--------------------|-------|----|-----|-----------------------------------|-----------|-------|----------------|------------------------------|------|------|
| DN                 | Brida |    |     | Resalte<br>d <sub>9</sub><br>máx. | Tornillos |       |                | Peso Unidad<br>(7,85 kg/dm3) |      |      |
|                    | D     | b  | k   |                                   | Cantidad  | Rosca | d <sub>2</sub> | Forma B<br>kg ≈              |      |      |
| 10                 | 90    | 16 | 60  |                                   | 4         | M12   | 14             | 0,72                         |      |      |
| 15                 | 95    | 16 | 65  |                                   |           |       |                | 0,81                         |      |      |
| 20                 | 105   | 18 | 75  |                                   |           |       |                | 1,24                         |      |      |
| 25                 | 115   | 18 | 85  |                                   |           |       |                | 1,38                         |      |      |
| 32                 | 140   | 18 | 100 |                                   |           | M16   | 18             | 2,03                         |      |      |
| 40                 | 150   | 18 | 110 |                                   |           |       |                | 2,35                         |      |      |
| 50                 | 165   | 20 | 125 | 3,20                              |           |       |                |                              |      |      |
| 65                 | 185   | 22 | 145 | 55                                | 8         | M20   | 22             | 4,29                         |      |      |
| 80                 | 200   | 24 | 160 | 70                                |           |       |                | 5,88                         |      |      |
| 100                | 235   | 24 | 190 | 90                                |           |       |                | M24                          | 26   | 7,54 |
| 125                | 270   | 26 | 220 | 115                               |           |       |                | M27                          | 30   | 10,8 |
| 150                | 300   | 28 | 250 | 140                               |           | 14,5  |                |                              |      |      |
| 200                | 375   | 34 | 320 | 190                               |           | 12    | M30            | 33                           | 27,2 |      |
| 250                | 450   | 38 | 385 | 235                               | 43,8      |       |                |                              |      |      |
| 300                | 515   | 42 | 450 | 285                               | 16        | M33   | 36             | 63,3                         |      |      |
| 350                | 580   | 46 | 510 | 330                               |           |       |                | 89,5                         |      |      |
| 400                | 660   | 50 | 585 | 380                               |           |       |                | M36                          | 39   | 127  |
| 500                | 755   | 56 | 670 | 475                               | 20        | M39   | 42             | 172                          |      |      |



## Bridas planas para soldar

| Presión nominal 16 DIN 2573 |                    |                |     |    |     |       |           |                |                                |
|-----------------------------|--------------------|----------------|-----|----|-----|-------|-----------|----------------|--------------------------------|
| Tubo                        |                    | Brida          |     |    |     |       | Tornillos |                | Peso Unidad (7,85 kg/dm³) kg ≈ |
| DN                          | d <sub>1</sub> ISO | d <sub>5</sub> | D   | b  | k   | Cant. | Rosca     | d <sub>2</sub> |                                |
| 10                          | 17,2               | 17,7           | 75  | 12 | 50  | 4     | M10       | 11             | 0,363                          |
| 15                          | 21,3               | 22             | 80  | 12 | 55  |       |           |                | 0,410                          |
| 20                          | 26,9               | 27,6           | 90  | 14 | 65  |       |           |                | 0,600                          |
| 25                          | 33,7               | 34,4           | 100 | 14 | 75  |       |           |                | 0,740                          |
| 32                          | 42,4               | 43,1           | 120 | 16 | 90  | 8     | M12       | 14             | 1,19                           |
| 40                          | 48,3               | 49             | 130 | 16 | 100 |       |           |                | 1,39                           |
| 50                          | 60,3               | 61,1           | 140 | 16 | 110 |       |           |                | 1,53                           |
| 65                          | 76,1               | 77,1           | 160 | 16 | 130 |       |           |                | 1,89                           |
| 80                          | 88,9               | 90,3           | 190 | 18 | 150 | 16    | M16       | 18             | 2,98                           |
| 100                         | 114,3              | 115,9          | 210 | 18 | 170 |       |           |                | 3,46                           |
| 125                         | 139,7              | 141,6          | 240 | 20 | 200 |       |           |                | 4,60                           |
| 150                         | 168,3              | 170,5          | 265 | 20 | 225 |       |           |                | 5,22                           |
| 200                         | 219,1              | 221,8          | 320 | 22 | 280 | 12    | M20       | 22             | 7,15                           |
| 250                         | 273                | 276,2          | 375 | 24 | 335 |       |           |                | 9,61                           |
| 300                         | 323,9              | 327,6          | 440 | 24 | 395 |       |           |                | 12,6                           |
| 350                         | 355,6              | 359,7          | 490 | 26 | 445 |       |           |                | 15,6                           |
| 400                         | 406,4              | 411            | 540 | 28 | 495 | 16    | M20       | 22             | 18,4                           |
| 500                         | 508                | 513,6          | 645 | 30 | 600 |       |           |                | 24,6                           |

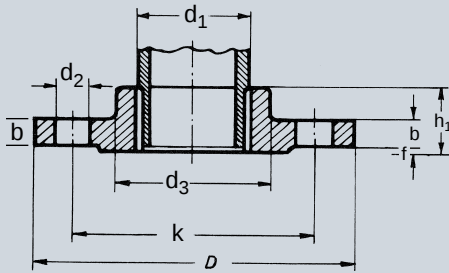
| Presión nominal 10    DIN 2576 |                                                                                              |                |     |    |     |       |           |                |                                            |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----|----|-----|-------|-----------|----------------|--------------------------------------------|
| Tubo                           |                                                                                              | Brida          |     |    |     |       | Tornillos |                | Peso<br>Unidad<br>(7,85 kg/dm3)<br>kg<br>≈ |
| DN                             | d <sub>1</sub><br>ISO                                                                        | d <sub>5</sub> | D   | b  | k   | Cant. | Rosca     | d <sub>2</sub> |                                            |
| 10 a 150                       | Los diámetros nominales de 10 a 150 inclusive son iguales que los de la tabla DIN 2502 PN 16 |                |     |    |     |       |           |                |                                            |
| 80                             | 88,9                                                                                         | 90,3           | 200 | 20 | 160 | 4     | M16       | 18             | 3,79                                       |
| 200                            | 219,1                                                                                        | 221,8          | 340 | 24 | 295 | 8     | M20       | 22             | 9,31                                       |
| 250                            | 273                                                                                          | 276,2          | 395 | 26 | 350 | 12    |           |                | 11,9                                       |
| 300                            | 323,9                                                                                        | 327,6          | 445 | 26 | 400 |       |           |                |                                            |
| 350                            | 355,6                                                                                        | 359,7          | 505 | 28 | 460 | 16    |           |                | 20,6                                       |
| 400                            | 406,4                                                                                        | 411            | 565 | 32 | 515 |       | M24       | 26             |                                            |
| 500                            | 508                                                                                          | 513,6          | 670 | 38 | 620 | 20    |           |                | 41,1                                       |

| Presión nominal 16 DIN 2502 |                    |                |     |    |     |       |           |                |                                |
|-----------------------------|--------------------|----------------|-----|----|-----|-------|-----------|----------------|--------------------------------|
| Tubo                        |                    | Brida          |     |    |     |       | Tornillos |                | Peso Unidad (7,85 kg/dm³) kg ≈ |
| DN                          | d <sub>1</sub> ISO | d <sub>5</sub> | D   | b  | k   | Cant. | Rosca     | d <sub>2</sub> |                                |
| 10                          | 17,2               | 17,7           | 90  | 14 | 60  | 4     | M12       | 14             | 0,605                          |
| 15                          | 21,3               | 22             | 95  | 14 | 65  |       |           |                | 0,669                          |
| 20                          | 26,9               | 27,6           | 105 | 16 | 75  |       |           |                | 0,936                          |
| 25                          | 33,7               | 34,4           | 115 | 16 | 85  |       |           |                | 1,11                           |
| 32                          | 42,4               | 43,1           | 140 | 16 | 100 | 8     | M16       | 18             | 1,62                           |
| 40                          | 48,3               | 49             | 150 | 16 | 110 |       |           |                | 1,86                           |
| 50                          | 60,3               | 61,1           | 165 | 18 | 125 |       |           |                | 2,47                           |
| 65                          | 76,1               | 77,1           | 185 | 18 | 145 |       |           |                | 3,00                           |
| 80                          | 88,9               | 90,3           | 200 | 20 | 160 | 12    | M20       | 22             | 3,79                           |
| 100                         | 114,3              | 115,9          | 220 | 20 | 180 |       |           |                | 4,03                           |
| 125                         | 139,7              | 141,6          | 250 | 22 | 210 |       |           |                | 5,46                           |
| 150                         | 168,3              | 170,5          | 285 | 22 | 240 |       |           |                | 6,57                           |
| 200                         | 219,1              | 221,8          | 340 | 24 | 295 | 16    | M24       | 26             | 9,2                            |
| 250                         | 273                | 276,2          | 405 | 26 | 355 |       |           |                | 13,4                           |
| 300                         | 323,9              | 327,6          | 460 | 28 | 410 |       |           |                | 17,4                           |
| 350                         | 355,6              | 359,7          | 520 | 30 | 470 |       |           |                | 28,6                           |
| 400                         | 406,4              | 411            | 580 | 32 | 525 | 20    | M27       | 30             | 30,9                           |
| 500                         | 508                | 513,6          | 715 | 38 | 650 |       |           |                | 54,0                           |

| Presión nominal 25    DIN 2503 |                                                                                     |                |     |    |     |           |       |                |            |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----|----|-----|-----------|-------|----------------|------------|
| Tubo                           |                                                                                     | Brida          |     |    |     | Tornillos |       |                | Peso kg/u. |
| DN                             | d <sub>1</sub> ISO                                                                  | d <sub>5</sub> | D   | b  | k   | Cant.     | Rosca | d <sub>2</sub> |            |
| 10 a 150                       | Los diámetros nominales de 10 a 150, son iguales que la tabla de Presión Nominal 40 |                |     |    |     |           |       |                |            |
| 200                            | 219,1                                                                               | 221,8          | 360 | 30 | 310 | 12        | M24   | 26             | 13,6       |
| 250                            | 273                                                                                 | 276,2          | 425 | 32 | 370 |           | M27   | 30             | 19,4       |
| 300                            | 323,9                                                                               | 327,6          | 485 | 34 | 430 | 16        |       |                | M30        |
| 350                            | 355,6                                                                               | 359,7          | 555 | 38 | 490 |           | M33   | 36             |            |
| 400                            | 406,4                                                                               | 411            | 620 | 40 | 550 | 20        |       |                | M33        |
| 500                            | 508                                                                                 | 513,6          | 730 | 44 | 660 |           | 67,2  |                |            |

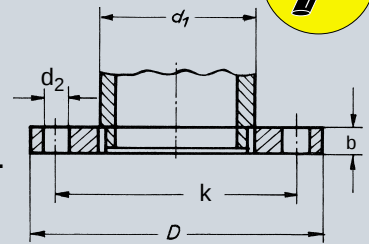
| Presión nominal 40 DIN 2503 |                    |                |     |    |     |       |           |                |            |
|-----------------------------|--------------------|----------------|-----|----|-----|-------|-----------|----------------|------------|
| Tubo                        |                    | Brida          |     |    |     |       | Tornillos |                | Peso kg/u. |
| DN                          | d <sub>1</sub> ISO | d <sub>5</sub> | D   | b  | k   | Cant. | Rosca     | d <sub>2</sub> |            |
| 10                          | 17,2               | 17,7           | 90  | 16 | 60  | 4     | M12       | 14             | 0,700      |
| 15                          | 21,3               | 22             | 95  | 16 | 65  |       |           |                | 0,771      |
| 20                          | 26,9               | 27,6           | 105 | 18 | 75  |       |           |                | 1,0        |
| 25                          | 33,7               | 34,4           | 115 | 18 | 85  |       |           |                | 1,28       |
| 32                          | 42,4               | 43,1           | 140 | 18 | 100 | 8     | M16       | 18             | 1,87       |
| 40                          | 48,3               | 49             | 150 | 18 | 110 |       |           |                | 2,13       |
| 50                          | 60,3               | 61,1           | 165 | 20 | 125 |       |           |                | 2,79       |
| 65                          | 76,1               | 77,1           | 185 | 22 | 145 |       |           |                | 3,48       |
| 80                          | 88,9               | 90,3           | 200 | 24 | 160 | 12    | M20       | 22             | 4,35       |
| 100                         | 114,3              | 115,9          | 235 | 24 | 190 |       |           |                | 5,78       |
| 125                         | 139,7              | 141,6          | 270 | 26 | 220 |       |           |                | 7,87       |
| 150                         | 168,3              | 170,5          | 300 | 28 | 250 |       |           |                | 10,1       |
| 200                         | 219,1              | 221,8          | 375 | 34 | 320 | 16    | M27       | 30             | 17,4       |
| 250                         | 273                | 276,2          | 450 | 38 | 385 |       |           |                | 27,6       |
| 300                         | 323,9              | 327,6          | 515 | 42 | 450 |       |           |                | 37,8       |
| 350                         | 355,6              | 359,7          | 580 | 46 | 510 |       |           |                | 53,4       |
| 400                         | 406,4              | 411            | 660 | 50 | 585 | 20    | M33       | 36             | 75,4       |
| 500                         | 508                | 513,6          | 755 | 52 | 670 |       |           |                | 88,3       |

Composición química y características mecánicas: ver pág. 36.  
Tolerancias según DIN 2519: ver pág. 43.



## Bridas roscadas de cuello DIN 2566

## Bridas roscadas lisas DIN 2573- DIN 2576



### Presión nominal 10 y 16 DIN 2566

| Tubo |         | Brida                         |     |    |     |    | Cuello | Resalte |   | Tornillos |       |    | Peso Unidad<br>(7,85 Kg/dm3)<br>Kg |
|------|---------|-------------------------------|-----|----|-----|----|--------|---------|---|-----------|-------|----|------------------------------------|
| DN   | d1<br>≈ | Rosca del<br>Tubo<br>DIN 2999 | D   | b  | k   | h1 | d3     | d4      | f | Cant.     | Rosca | d2 |                                    |
| 15   | 21,3    | R <sup>1/2"</sup>             | 95  | 14 | 65  | 20 | 35     | 45      | 2 | 4         | M12   | 14 | 0,613                              |
| 20   | 26,9    | R <sup>3/4"</sup>             | 105 | 16 | 75  | 24 | 45     | 58      | 2 |           |       |    | 0,910                              |
| 25   | 33,7    | R1"                           | 115 | 16 | 85  | 24 | 52     | 68      | 2 |           |       |    | 1,10                               |
| 32   | 42,4    | R1 <sup>1/4"</sup>            | 140 | 16 | 100 | 26 | 60     | 78      | 2 |           |       |    | 1,60                               |
| 40   | 48,3    | R1 <sup>1/2"</sup>            | 150 | 16 | 110 | 26 | 70     | 88      | 3 | 4/8       | M16   | 18 | 1,78                               |
| 50   | 60,3    | R2"                           | 165 | 18 | 125 | 28 | 85     | 102     | 3 |           |       |    | 2,43                               |
| 65   | 76,1    | R2 <sup>1/2"</sup>            | 185 | 18 | 145 | 32 | 105    | 122     | 3 |           |       |    | 3,18                               |
| 80   | 88,9    | R3"                           | 200 | 20 | 160 | 34 | 118    | 138     | 3 |           |       |    | 4,12                               |
| 100  | 114,3   | R4"                           | 220 | 20 | 180 | 38 | 140    | 158     | 3 | 8         | M20   | 22 | 4,47                               |
| 125  | 139,7   | R5"                           | 250 | 22 | 210 | 40 | 168    | 188     | 3 |           |       |    | 6,13                               |
| 150  | 168,3   | R6"                           | 285 | 22 | 240 | 44 | 195    | 212     | 3 |           |       |    | 7,92                               |

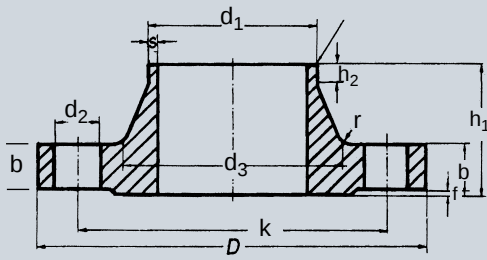
Brida DN 80: especificar 4 ó 8 tornillos.

## Bridas planas para riego

| TUBO |           | BRIDA |     |    |     |       | TORNILLOS |    | PESO UNIDAD<br>7,85 kg/dm3)<br>KG |
|------|-----------|-------|-----|----|-----|-------|-----------|----|-----------------------------------|
| DN   | d1<br>ISO | d5    | D   | b  | k   | Cant. | Rosca     | d2 |                                   |
| 40   | 48,3      | 49    | 150 | 12 | 110 | 4     | M16       | 18 | 0,90                              |
| 50   | 60,3      | 61,1  | 165 | 12 | 125 |       |           |    | 1,22                              |
| 65   | 76,1      | 77,1  | 185 | 12 | 145 |       |           |    | 1,65                              |
| 80   | 88,9      | 90,3  | 200 | 12 | 160 |       |           |    | 1,97                              |
| 100  | 114,3     | 115,9 | 220 | 12 | 180 | 8     | M20       | 22 | 2,20                              |
| 125  | 139,7     | 141,6 | 250 | 12 | 210 |       |           |    | 2,95                              |
| 150  | 168,3     | 170,5 | 285 | 14 | 240 |       |           |    | 3,55                              |
| 200  | 219,1     | 221,8 | 340 | 14 | 295 |       |           |    | 5,90                              |
| 250  | 273       | 276,2 | 405 | 14 | 355 | 12    | M24       | 26 | 6,75                              |
| 300  | 323,9     | 327,6 | 460 | 14 | 410 |       |           |    | 7,40                              |
| 350  | 355,6     | 359,7 | 520 | 14 | 470 |       |           |    | 12,60                             |
| 400  | 406,4     | 411   | 580 | 14 | 525 |       |           |    | 12,84                             |
| 500  | 508       | 513,6 | 715 | 16 | 650 | 20    | M30       | 33 | 21,50                             |
| 600  | 610       | 616   | 840 | 16 | 770 | 20    | M33       | 36 | 31,50                             |

## Tornillos hexagonales con tuerca para las bridas DIN

| BRIDA<br>D.N. | PN-6               |                | PN-10              |                | PN-16              |                | PN-25              |                | PN-40              |                |         |
|---------------|--------------------|----------------|--------------------|----------------|--------------------|----------------|--------------------|----------------|--------------------|----------------|---------|
|               | Medida<br>tornillo | Nº<br>taladros | Medida<br>tornillo | Nº<br>taladros | Medida<br>tornillo | Nº<br>taladros | Medida<br>tornillo | Nº<br>taladros | Medida<br>tornillo | Nº<br>taladros |         |
| 10-15         | M10x40             | 4              | M12x45             | 4              |                    |                | M12x50             | 4              |                    |                |         |
| 20-25         | M10x45             |                | M12x50             |                |                    |                | M12x55             |                |                    |                |         |
| 32-40         | M12x50             |                | M16x55             |                |                    |                | M16x55             |                |                    |                |         |
| 50-65         | M12x50             |                | M16x55             |                |                    |                | M16x65             |                |                    |                |         |
| 80            | M16x60             |                | M16x60             |                |                    |                | M16x70             |                |                    |                |         |
| 100           | M16x60             | 8              | M16x60             | 8              | igual que<br>PN 10 |                | M20x70             | 8              | igual que<br>PN 25 |                |         |
| 125           | M16x60             |                | M16x65             |                |                    |                | M24x80             |                |                    |                |         |
| 150           | M16x60             |                | M20x70             |                |                    |                | M24x90             |                |                    |                |         |
| 200           | M16x65             |                | M20x70             |                |                    |                | M24x90             |                |                    |                |         |
| 250           | M16x70             |                | M20x80             |                |                    |                | M27x100            |                |                    |                |         |
| 300           | M20x70             | 12             | M20x80             | 12             |                    |                | M27x100            | 12             | M27x100            | 12             |         |
| 350           | M20x80             |                | M20x80             |                |                    |                | M24x90             |                |                    |                | M30x110 |
| 400           | M20x80             |                | M24x90             |                |                    |                | M27x110            |                |                    |                | M33x120 |
| 500           | M20x80             | 20             | M24x110            | 20             | M30x110            | 20             | M33x130            | 20             | M39x150            | 20             |         |



## Bridas de cuello para soldar

| Presión nominal 10 DIN 2632                                                                |                       |       |    |      |                |                |     |    |                |                |           |       |         |                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------|----|------|----------------|----------------|-----|----|----------------|----------------|-----------|-------|---------|----------------|
| Tubo                                                                                       |                       | Brida |    |      | Cuello         |                |     |    | Resalte        |                | Tornillos |       | Peso/U. |                |
| DN                                                                                         | d <sub>1</sub><br>ISO | D     | b  | k    | h <sub>1</sub> | d <sub>3</sub> | s   | r  | h <sub>2</sub> | d <sub>4</sub> | f         | Canl. | Rosca   | d <sub>2</sub> |
| Los diámetros nominales de 10 a 150, son iguales que la tabla DIN 2633, Presión nominal 16 |                       |       |    |      |                |                |     |    |                |                |           |       |         |                |
| 200                                                                                        | 219,1                 | 340   | 24 | 295  | 62             | 235            | 5,9 | 10 |                | 268            | 3         | 8     |         | 11,3           |
| 250                                                                                        | 273                   | 395   |    | 350  |                | 292            | 6,3 |    |                | 320            |           | 12    | M20     | 22             |
| 300                                                                                        | 323,9                 | 445   | 26 | 400  | 68             | 344            |     | 16 |                | 370            |           | 16    |         | 26             |
| 350                                                                                        | 355,6                 | 505   |    | 460  |                | 385            |     |    |                | 430            |           | 16    |         | 26             |
| 400                                                                                        | 406,4                 | 565   |    | 515  | 72             | 440            | 7,1 |    |                | 482            |           | 20    | M24     | 26             |
| 500                                                                                        | 508                   | 670   | 28 | 620  | 75             | 542            |     | 12 |                | 585            |           | 20    |         | 38,1           |
| 600                                                                                        | 610                   | 780   |    | 725  | 80             | 642            |     |    |                | 685            |           | 24    | M27     | 30             |
| 700                                                                                        | 711                   | 895   | 30 | 840  |                | 745            | 8   | 18 |                | 800            |           | 24    |         | 62,4           |
| 800                                                                                        | 813                   | 1015  | 32 | 950  | 90             | 850            |     |    |                | 905            | 5         | 28    | M30     | 33             |
| 900                                                                                        | 914                   | 1115  | 34 | 1050 | 95             | 950            | 10  | 20 |                | 1005           |           | 28    |         | 98,5           |
| 1000                                                                                       | 1016                  | 1230  |    | 1160 |                | 1052           |     | 16 |                | 1110           |           | 28    | M33     | 36             |

| Presión nominal 25 DIN 2634                                                                |                       |       |    |      |                |                |      |    |                |                |           |       |         |                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------|----|------|----------------|----------------|------|----|----------------|----------------|-----------|-------|---------|----------------|
| Tubo                                                                                       |                       | Brida |    |      | Cuello         |                |      |    | Resalte        |                | Tornillos |       | Peso/U. |                |
| DN                                                                                         | d <sub>1</sub><br>ISO | D     | b  | k    | h <sub>1</sub> | d <sub>3</sub> | s    | r  | h <sub>2</sub> | d <sub>4</sub> | f         | Canl. | Rosca   | d <sub>2</sub> |
| Los diámetros nominales de 10 a 150, son iguales que la tabla DIN 2635, Presión nominal 40 |                       |       |    |      |                |                |      |    |                |                |           |       |         |                |
| 200                                                                                        | 219,1                 | 360   | 30 | 310  | 80             | 244            | 6,3  | 10 | 16             | 278            | 3         | 12    | M24     | 26             |
| 250                                                                                        | 273                   | 425   | 32 | 370  | 88             | 298            | 7,1  |    | 18             | 335            |           |       | M27     | 30             |
| 300                                                                                        | 323,9                 | 485   | 34 | 430  | 92             | 352            | 8    |    |                | 395            |           | 16    | M30     | 33             |
| 350                                                                                        | 355,6                 | 555   | 38 | 490  | 100            | 398            |      |    |                | 450            |           | 16    |         | 47,2           |
| 400                                                                                        | 406,4                 | 620   | 40 | 550  | 110            | 452            | 8,8  |    |                | 505            |           | 20    | M33     | 36             |
| 500                                                                                        | 508                   | 730   | 44 | 660  |                | 558            | 10   | 12 | 20             | 615            |           | 20    |         | 89,6           |
| 600                                                                                        | 610                   | 845   | 46 | 770  | 125            | 660            | 11   |    |                | 720            |           | 24    | M36     | 39             |
| 700                                                                                        | 711                   | 960   |    | 875  |                | 760            | 12,5 |    |                | 820            |           | 24    |         | 136            |
| 800                                                                                        | 813                   | 1085  | 50 | 990  | 135            | 865            | 14,2 |    | 22             | 930            | 5         | 28    | M45     | 48             |
| 900                                                                                        | 914                   | 1185  | 54 | 1090 | 145            | 968            | 16   |    |                | 1030           |           | 28    |         | 326            |
| 1000                                                                                       | 1016                  | 1320  | 58 | 1210 | 155            | 1070           | 17,5 | 16 |                | 1140           |           | 28    | M52     | 56             |

| Presión nominal 16 DIN 2633 |                       |       |    |      |                |                |     |    |                |                |           |       |         |                |
|-----------------------------|-----------------------|-------|----|------|----------------|----------------|-----|----|----------------|----------------|-----------|-------|---------|----------------|
| Tubo                        |                       | Brida |    |      | Cuello         |                |     |    | Resalte        |                | Tornillos |       | Peso/U. |                |
| DN                          | d <sub>1</sub><br>ISO | D     | b  | k    | h <sub>1</sub> | d <sub>3</sub> | s   | r  | h <sub>2</sub> | d <sub>4</sub> | f         | Canl. | Rosca   | d <sub>2</sub> |
| 10                          | 17,2                  | 90    | 14 | 60   | 35             | 28             | 1,8 |    |                | 40             |           |       |         | 0,580          |
| 15                          | 21,3                  | 95    |    | 65   |                | 32             | 2   | 4  |                | 45             |           |       | M12     | 14             |
| 20                          | 26,9                  | 105   |    | 75   | 38             | 40             | 2,3 |    |                | 58             | 2         |       |         | 0,952          |
| 25                          | 33,7                  | 115   | 16 | 85   |                | 45             |     |    |                | 68             |           | 4     |         | 1,14           |
| 32                          | 42,4                  | 140   |    | 100  | 40             | 56             | 2,6 |    |                | 78             |           |       |         | 1,69           |
| 40                          | 48,3                  | 150   |    | 110  | 42             | 64             |     | 6  |                | 88             |           |       |         | 1,86           |
| 50                          | 60,3                  | 165   | 18 | 125  | 45             | 75             | 2,9 |    |                | 102            |           |       | M16     | 18             |
| 65                          | 76,1                  | 185   |    | 145  |                | 90             |     |    |                | 122            |           |       |         | 3,06           |
| 80                          | 88,9                  | 200   | 20 | 160  | 50             | 105            | 3,2 |    |                | 138            |           |       |         | 3,70           |
| 100                         | 114,3                 | 220   |    | 180  | 52             | 131            | 3,6 | 8  |                | 158            | 3         |       |         | 4,62           |
| 125                         | 139,7                 | 250   | 22 | 210  |                | 156            | 4   |    |                | 188            |           | 8     |         | 6,30           |
| 150                         | 168,3                 | 285   |    | 240  | 55             | 184            | 4,5 |    |                | 212            |           |       | M20     | 22             |
| 200                         | 219,1                 | 340   | 24 | 295  | 62             | 235            | 5,9 |    |                | 268            |           |       |         | 11,0           |
| 250                         | 273                   | 405   | 26 | 355  | 70             | 292            | 6,3 |    |                | 320            |           | 12    |         | 15,6           |
| 300                         | 323,9                 | 460   | 28 | 410  | 78             | 344            | 7,1 |    |                | 378            |           |       | M24     | 26             |
| 350                         | 355,6                 | 520   | 30 | 470  | 82             | 390            |     |    |                | 438            |           | 16    |         | 31,2           |
| 400                         | 406,4                 | 580   | 32 | 525  | 85             | 445            | 8   |    |                | 490            |           |       | M27     | 30             |
| 500                         | 508                   | 715   | 34 | 650  | 90             | 548            |     | 12 |                | 610            |           | 20    | M30     | 33             |
| 600                         | 610                   | 840   | 36 | 770  | 95             | 652            |     |    |                | 725            |           |       | M33     | 36             |
| 700                         | 711                   | 910   |    | 840  | 100            | 755            |     | 18 |                | 795            |           | 24    |         | 77,0           |
| 800                         | 813                   | 1025  | 38 | 950  | 105            | 855            |     |    |                | 900            | 5         |       | M36     | 39             |
| 900                         | 914                   | 1125  | 40 | 1050 | 110            | 955            | 10  |    |                | 1000           |           | 28    |         | 122            |
| 1000                        | 1016                  | 1255  | 42 | 1170 | 120            | 1058           |     | 16 | 22             | 1115           |           | 28    | M39     | 42             |

| Presión nominal 40 |                       |       |    |     |                |                |      |     |                     |                |      |           |       |                | DIN 2635                            |       |     |    |      |      |
|--------------------|-----------------------|-------|----|-----|----------------|----------------|------|-----|---------------------|----------------|------|-----------|-------|----------------|-------------------------------------|-------|-----|----|------|------|
| Tubo               |                       | Brida |    |     |                | Cuello         |      |     |                     | Resalte        |      | Tornillos |       |                | Peso/U.<br>(7,85<br>kg/dm³)<br>kg ≈ |       |     |    |      |      |
| DN                 | d <sub>1</sub><br>ISO | D     | b  | k   | h <sub>1</sub> | d <sub>3</sub> | s    | r   | h <sub>2</sub><br>≈ | d <sub>4</sub> | f    | Canl.     | Rosca | d <sub>2</sub> |                                     |       |     |    |      |      |
| 10                 | 17,2                  | 90    | 16 | 60  | 35             | 28             | 1,8  | 4   | 6                   | 40             | 2    | 4         | M12   | 14             | 0,661                               |       |     |    |      |      |
| 15                 | 21,3                  | 95    |    | 65  | 38             | 32             | 2    |     |                     |                |      |           |       |                | 45                                  | 0,746 |     |    |      |      |
| 20                 | 26,9                  | 105   | 40 | 75  | 40             | 2,3            | 58   |     |                     |                |      |           |       |                | 1,06                                |       |     |    |      |      |
| 25                 | 33,7                  | 115   |    | 85  | 46             | 2,6            | 68   |     |                     |                |      |           |       |                | 1,29                                |       |     |    |      |      |
| 32                 | 42,4                  | 140   | 18 | 100 | 42             |                | 56   | 78  | 1,88                |                |      |           |       |                |                                     |       |     |    |      |      |
| 40                 | 48,3                  | 150   |    | 110 | 45             |                | 64   | 7   | 88                  | 2,33           |      |           |       |                |                                     |       |     |    |      |      |
| 50                 | 60,3                  | 165   | 20 | 125 | 48             |                | 75   | 2,9 | 6                   | 8              | 102  | 16        | M16   | 18             | 2,82                                |       |     |    |      |      |
| 65                 | 76,1                  | 185   | 22 | 145 | 52             | 90             | 10   |     |                     | 122            | 3,74 |           |       |                |                                     |       |     |    |      |      |
| 80                 | 88,9                  | 200   | 24 | 160 | 58             | 105            | 3,2  | 8   |                     | 12             | 138  |           |       |                | 3                                   | 8     | M20 | 22 | 4,75 |      |
| 100                | 114,3                 | 235   |    | 190 | 65             | 134            | 3,6  |     |                     |                | 162  |           |       |                |                                     |       |     |    | 6,52 |      |
| 125                | 139,7                 | 270   | 26 | 220 | 68             | 162            | 4    |     | 10                  |                | 16   | 188       | 12    | M24            |                                     |       |     |    | 26   | 9,07 |
| 150                | 168,3                 | 300   | 28 | 250 | 75             | 192            | 4,5  |     |                     |                |      | 218       |       |                |                                     |       |     |    |      | 11,8 |
| 200                | 219,1                 | 375   | 34 | 320 | 88             | 244            | 6,3  | 12  |                     | 18             |      | 285       |       |                | 4                                   | 16    | M27 | 30 |      | 21,5 |
| 250                | 273                   | 450   | 38 | 385 | 105            | 306            | 7,1  |     |                     |                |      | 345       |       |                |                                     |       |     |    |      | 34,9 |
| 300                | 323,9                 | 515   | 42 | 450 | 115            | 362            | 8    |     | 410                 |                | 49,7 |           |       |                |                                     |       |     |    |      |      |
| 350                | 355,6                 | 580   | 46 | 510 | 125            | 408            | 8,8  |     | 465                 |                | 68,1 |           |       |                |                                     |       |     |    |      |      |
| 400                | 406,4                 | 660   | 50 | 585 | 135            | 462            | 11   | 12  | 20                  | 535            | 20   | M36       | 39    | 96,5           |                                     |       |     |    |      |      |
| 500                | 508                   | 755   | 52 | 670 | 140            | 562            | 14,2 |     |                     | 615            |      |           |       | M39            | 42                                  | 117   |     |    |      |      |



## Tolerancias dimensionales para bridas - DIN 2519

| Medidas                                    | Dimensiones                                                                                                                                                                                                                                                                                             | EJECUCION                           |                                                             |                              |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------|
|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Mecanizada                          |                                                             | s/mecanizar                  |
| Diámetro exterior<br>D                     | hasta 200 mm.<br>más de 200 hasta 300 mm.<br>más de 300 hasta 400 mm.                                                                                                                                                                                                                                   | ±1<br>±1,5<br>±2                    |                                                             | ±2<br>±2<br>±3 (±5 > 400 mm) |
| Agujero central                            | hasta 100 mm.<br>más de 100 hasta 400 mm.<br>más de 400 mm.                                                                                                                                                                                                                                             | las demás<br><br>+0,5<br>+1<br>+1,5 | Bridas con<br>cuello para<br>soldar<br><br>-1<br>-1,5<br>-2 |                              |
| Espesor de la<br>Brida<br>b                | hasta 10 mm.                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ambas<br>superficies<br><br>±0,5    | una<br>superficie<br><br>±1                                 | +1,5<br>-1                   |
|                                            | más de 10 hasta 20 mm.                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ±0,8                                | ±1,3                                                        | +2<br>-1,5                   |
|                                            | más de 20 hasta 30 mm.                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ±1                                  | ±1,5                                                        | +3<br>-2                     |
|                                            | más de 30 hasta 50 mm.                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ±1                                  | ±1,5                                                        | +4<br>-3                     |
|                                            | más de 50 mm.                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ±1,5                                | ±2                                                          | +5<br>-4                     |
| Altura<br>h <sub>1</sub>                   | hasta NW 100<br>más de NW 100 a NW 400<br>más de NW 400                                                                                                                                                                                                                                                 |                                     | ±1,5<br>±2<br>±3                                            |                              |
| Espesor<br>del cuello<br>s                 | hasta NW 100<br>más de NW 100 a NW 400<br>más de NW 400                                                                                                                                                                                                                                                 | +1<br>+1,5<br>+2                    |                                                             | +1,5<br>+2<br>+3             |
| Diámetro<br>del resalte<br>d <sub>4</sub>  | hasta NW 80<br>más de NW 80 a NW 300<br>más de NW 300                                                                                                                                                                                                                                                   |                                     | -1<br>-2<br>-3                                              |                              |
| Diámetro entre<br>centros de agujeros<br>K | Para juntas de forma se ha de garantizar la concentricidad del círculo de agujeros y del agujero central. Las tolerancias admisibles para el diámetro del círculo de agujeros, distancia entre agujeros y diámetro de agujeros de tornillos, son limitadas entre el diámetro del tornillo y el agujero. |                                     |                                                             |                              |

### Formas de las superficies de junta según DIN 2526

#### Campo de aplicación

Esta norma contiene las denominaciones y abreviaturas de las formas de las superficies de junta necesarias para cada una de las clases de junta.

#### SINOPSIS

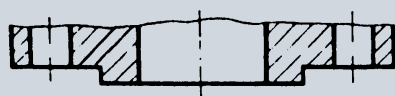
**Forma A:** Superficie de junta ~  
**Forma B:** Superficie de junta ▽



**Forma M:** Chaflán para junta de membrana soldada según DIN 2695



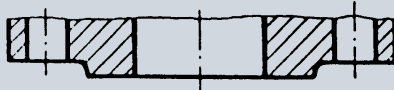
**Forma V 13:** Brida con resalte según DIN 2513



**Forma R 13:** Brida de rebajo según DIN 2513



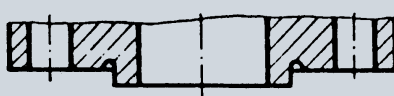
**Forma C:** Resalte de junta ▽  
**Forma D:** Resalte de junta ▽ ▽



**Forma N:** Brida hembra según DIN 2512



**Forma V 14:** Brida de resalte según DIN 2514



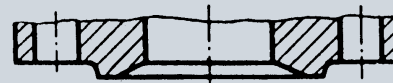
**Forma R 14:** Brida de rebajo según DIN 2514



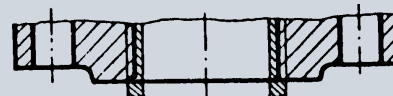
**Forma E:** Resalte de junta ▽ ▽ ▽  
**Forma F:** Brida macho según DIN 2512



**Forma L:** Entalladura para junta lenticular según DIN 2696



**Forma V 17:** Brida de resalte según DIN 2517 para junta de tubo contra tubo

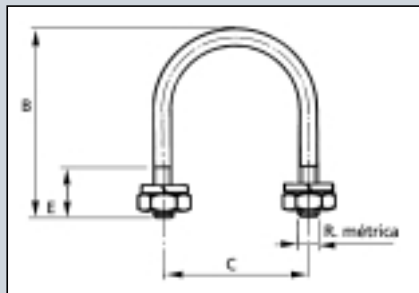


**Forma R 17:** Brida de rebajo según DIN 2517 para junta de tubo contra tubo





## Abarcones



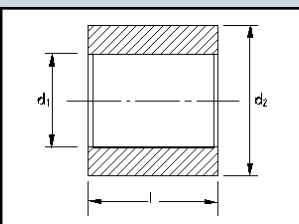
### Material:

- Acero al carbono galvanizado
- Acero inoxidable

Bajo pedido pueden suministrarse con tuerca y contratuerca en lugar de arandela Groover

| Dimens. Nominal | B     | C     | E  | R        |
|-----------------|-------|-------|----|----------|
| 1/8"            | 29    | 14,5  | 13 | 4 x 70   |
| 1/4"            | 32    | 20    | 14 | 6 x 100  |
| 3/8"            | 37    | 23,5  | 15 | 6 x 100  |
| 1/2"            | 42    | 28    | 17 | 6 x 100  |
| 3/4"            | 50    | 34    | 19 | 6 x 100  |
| 1"              | 62    | 41    | 24 | 6 x 100  |
| 1 1/4"          | 71    | 49    | 24 | 6 x 100  |
| 1 1/2"          | 80    | 57    | 26 | 8 x 125  |
| 2"              | 91    | 70    | 26 | 8 x 125  |
| 2 1/2"          | 117,5 | 85    | 35 | 10 x 150 |
| 3"              | 130,5 | 100,5 | 35 | 10 x 150 |
| 3 1/2"          | 143   | 114   | 35 | 10 x 150 |
| 4"              | 155   | 127   | 35 | 10 x 150 |
| 5"              | 186   | 154   | 40 | 10 x 150 |
| 6"              | 213   | 181   | 40 | 10 x 150 |
| 8"              | 264   | 232   | 40 | 10 x 150 |
| 10"             | 318   | 286   | 40 | 10 x 150 |
| 12"             | 378   | 339   | 50 | 14 x 200 |
| 14"             | 410   | 372   | 50 | 14 x 200 |
| 16"             | 470   | 422   | 60 | 14 x 200 |
| 18"             | 532   | 476   | 70 | 16 x 200 |
| 20"             | 585   | 529   | 70 | 16 x 200 |

## Manguitos forjados EN-10241



| Paso Nominal DN | Diámetro | Diámetro exterior d <sub>2</sub> ISO mínimo | Longitud l mín. |
|-----------------|----------|---------------------------------------------|-----------------|
| 10              | 3/8      | 21,3                                        | 26              |
| 15              | 1/2      | 26,4                                        | 34              |
| 20              | 3/4      | 31,8                                        | 36              |
| 25              | 1        | 39,5                                        | 43              |
| 32              | 1 1/4    | 46,3                                        | 48              |
| 40              | 1 1/2    | 54,5                                        | 48              |
| 50              | 2        | 66,3                                        | 56              |
| 65              | 2 1/2    | 82,0                                        | 65              |
| 80              | 3        | 95,0                                        | 71              |
| 100             | 4        | 122,0                                       | 83              |
| 125             | 5        | 147,0                                       | 92              |
| 150             | 6        | 174,0                                       | 92              |

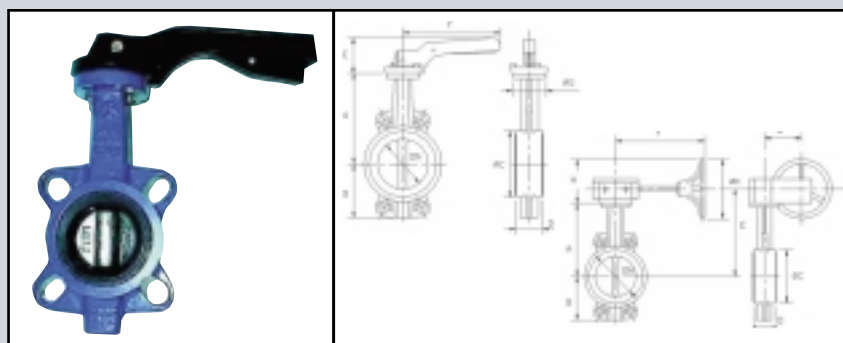
|  |                                                      |                                     |
|--|------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|  | <b>CARRETES/BOBINAS/NIPPLES</b>                      |                                     |
|  | <b>roscados por ambos extremos</b>                   |                                     |
|  | MATERIAL ACERO EN 10241                              | EN-10241 - ROSCA DIN 2999           |
|  | <b>CARRETES/BOBINAS/NIPPLES</b>                      |                                     |
|  | <b>roscados por un extremo</b>                       |                                     |
|  | MATERIAL ACERO EN 10241                              | EN-10241 - ROSCA DIN 2999<br>NEGRAS |
|  | <b>CARRETES/BOBINAS/NIPPLES</b>                      |                                     |
|  | <b>de prolongación roscados</b>                      |                                     |
|  | MATERIAL ACERO EN 10241<br>ROSCA CONICA - CILINDRICA | EN-10241<br>GALVANIZADOS            |



## Válvulas de mariposa a eje libre

DN 32... DN 300

PN-16



- \* Válvulas de asientos intercambiables.
- \* Valores de Par favorables para automatización, diseño superior s/ISO 5211.
- \* Eje fácilmente extraíble para su mantenimiento.
- \* Válvulas libres de silicona bajo demanda.

Materiales: Cuerpo (hierro fundido).  
Disco (fundición/acero inoxidable).  
Asiento (EPDM),

Bajo demanda se pueden suministrar otros elastómeros como NBR, PTFE y vitón, libres de silicona.

### Aplicaciones

- \* Calefacción y Refrigeración.
- \* Agua industrial
- \* Tratamientos de aguas, riegos
- \* Lubricantes y derivados de crudo
- \* Gases neutros y aire comprimido

| Dimensiones (mm) |          |    |     |     |    |    |     |        |    |   |
|------------------|----------|----|-----|-----|----|----|-----|--------|----|---|
| Medida válvula   |          | L  | C   | D   | P  | Q  | I   | K x N  | G  | h |
| mm               | Pulgadas |    |     |     |    |    |     |        |    |   |
| 50               | 2        | 43 | 36  | 57  | 32 | 13 | 70  | 10 x 4 | 55 | 4 |
| 65               | 2 1/2    | 46 | 55  | 70  | 32 | 13 | 70  | 10 x 4 | 55 | 4 |
| 80               | 3        | 46 | 66  | 82  | 32 | 13 | 70  | 10 x 4 | 55 | 4 |
| 100              | 4        | 52 | 89  | 104 | 32 | 16 | 70  | 10 x 4 | 55 | 4 |
| 125              | 5        | 56 | 102 | 127 | 32 | 16 | 70  | 10 x 4 | 55 | 4 |
| 150              | 6        | 56 | 137 | 150 | 32 | 16 | 70  | 10 x 4 | 55 | 4 |
| 200              | 8        | 60 | 184 | 194 | 37 | 19 | 102 | 12 x 4 | 70 | 4 |
| 250              | 10       | 68 | 236 | 247 | 37 | 22 | 102 | 12 x 4 | 70 | 4 |
| 300              | 12       | 78 | 286 | 297 | 37 | 28 | 102 | 12 x 4 | 70 | 4 |

\* Acoplamiento de actuadores ISO 5211

\* Longitud de construcción s/norma ISO 5752

## Válvulas de bola con bridas PN-16

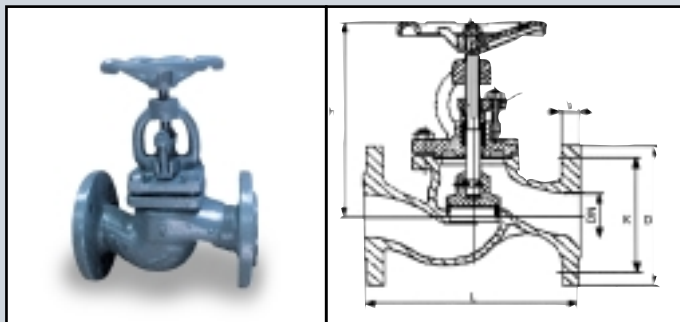


- \* Válvula de paso total.
- \* Longitud de construcción DIN 3202.
- \* Cuerpo partido.

| Partes y materiales |                |                      |         |
|---------------------|----------------|----------------------|---------|
| Figura              | Cuerpo         | Bola                 | Asiento |
| BV-4-2263           | Hierro fundido | Acero Inox. AISI 304 | PTFE    |
|                     | GG 25          |                      |         |



## Válvulas de interrupción PN-16



- \* Válvulas de cierre con husillo exterior roscado.
- \* Diseño con puente y tapa atornillada.
- \* Pruebas funcionales según DIN 3230 p.3.
- \* Certificados de materiales en 10204/3.1B disponibles con cada lote de fabricación. (300 N)
- \* Válvulas libres de silicona (12006)

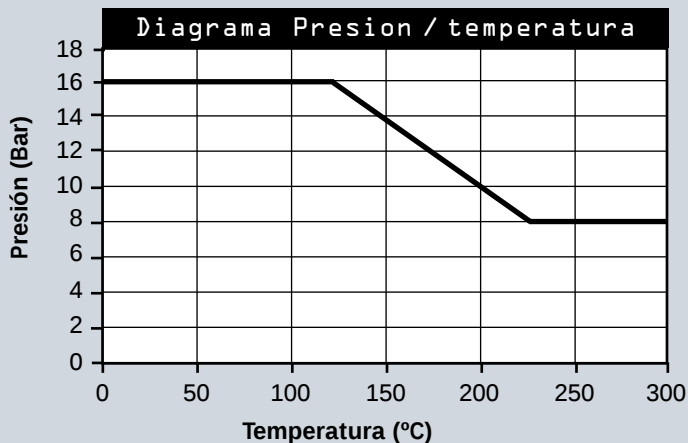
| Dimensiones mm |     |     |     |    |     |             |       |           |         |
|----------------|-----|-----|-----|----|-----|-------------|-------|-----------|---------|
| DN             | L   | h   | D   | b  | k   | Nº Taladros | Rosca | Ø Taladro | Peso Kg |
| 15             | 130 | 185 | 95  | 14 | 65  | 4           | M12   | 14        | 3,8     |
| 20             | 150 | 188 | 105 | 16 | 75  | 4           | M12   | 14        | 4,6     |
| 25             | 160 | 205 | 115 | 16 | 85  | 4           | M12   | 14        | 5,4     |
| 32             | 180 | 210 | 140 | 18 | 100 | 4           | M16   | 18        | 6,8     |
| 40             | 200 | 233 | 150 | 18 | 110 | 4           | M16   | 18        | 10,4    |
| 50             | 230 | 246 | 165 | 20 | 125 | 4           | M16   | 18        | 12,6    |
| 65             | 290 | 281 | 185 | 20 | 145 | 4           | M16   | 18        | 18      |
| 80             | 310 | 350 | 200 | 22 | 160 | 8           | M16   | 18        | 26,2    |
| 100            | 350 | 400 | 220 | 24 | 180 | 8           | M16   | 18        | 38      |
| 125            | 400 | 454 | 250 | 26 | 210 | 8           | M16   | 18        | 55,4    |
| 150            | 480 | 510 | 285 | 26 | 240 | 8           | M20   | 23        | 71,6    |
| 200            | 600 | 630 | 340 | 30 | 295 | 12          | M20   | 23        | 129,6   |
| 250            | 730 | 765 | 405 | 32 | 355 | 12          | M24   | 27        | 240,0   |
| 300            | 850 | 864 | 460 | 32 | 410 | 12          | M24   | 27        | 344,0   |

| Partes y materiales     |                        |                        |                         |                         |                         |                 |                                                                       |
|-------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Figura                  | Cuerpo                 | Tapa                   | Husillo                 | Asiento                 | Obturador               | Empaquetadura   | Volante                                                               |
| Fig. 300N<br>Fig. 12006 | Hierro fundido<br>GG25 | Hierro fundido<br>GG25 | Acero Inox.<br>X2013%Cr | Acero Inox.<br>X2013%Cr | Acero Inox.<br>X2013%Cr | Garlock® 128 AF | Hasta DN-100 en Aluminio, para medidas superiores fundición maleable. |

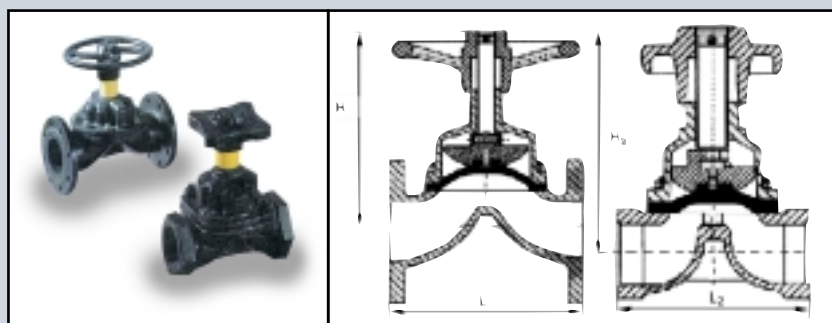
### Aplicaciones

Los medios más usuales de aplicación son agua, vapor, fluidos neutros. Aplicaciones para fluidos de gas requieren una junta de PTFE.

Disponemos también en PN-40 figura 400.  
Consultar disponibilidad.



## Válvulas de diafragma paso ondulado



- \* Perfecta estanqueidad.
- \* Rapidez de mantenimiento y bajo coste.  
Mantenimiento en línea.
- \* No requieren empaquetadura ni juntas de unión.
- \* Gran diversidad de diafragma y revestimientos.

| Dimensiones           |             |              |      |     |      |            |          |
|-----------------------|-------------|--------------|------|-----|------|------------|----------|
| Paso Nominal<br>(m/m) | L1          |              | L2   | H1  | H2   | Peso (KG.) |          |
|                       | DIN 3202 F1 | ANSI/BS 5156 |      |     |      | Bridas     | Roscadas |
| 8*                    | -           | -            | 48   | -   | 62   | -          | 0.25     |
| 15                    | 130         | 108          | 67   | 108 | 97   | 2.14       | 0.79     |
| 20                    | 150         | 117          | 86   | 112 | 103  | 2.84       | 1.15     |
| 25                    | 160         | 127          | 112  | 122 | 125  | 4.63       | 1.95     |
| 32                    | 180         | 146          | 125  | 146 | 148  | 6.38       | 3.13     |
| 40                    | 200         | 159          | 142  | 159 | 163  | 7.61       | 4.00     |
| 50                    | 230         | 190          | 169  | 190 | 185  | 10.30      | 5.99     |
| 65                    | 290         | 216          | 226* | 216 | 210* | 16.71      | 9.77*    |
| 80                    | 310         | 254          | -    | 257 | -    | 21.90      | -        |
| 100                   | 350         | 305          | -    | 305 | -    | 32.14      | -        |
| 125                   | 400         | 356          | -    | 392 | -    | 50.00      | -        |
| 150                   | 480         | 406          | -    | 422 | -    | 74.42      | -        |
| 200                   | 600         | 521          | -    | 521 | -    | 174.00     | -        |
| 250                   | 730         | 635          | -    | -   | -    | -          | -        |
| 300                   | 850         | 749          | -    | -   | -    | -          | -        |

Peso en Kgs. Dimensiones en mm. \*L1= DIN 3202 F1 \*L2=BS 5156

\* Bridas taladradas DIN PN 10, BS 4540, ASP 150 \*Extremos roscados BSP

| Dimensiones |                          |
|-------------|--------------------------|
| CUERPO      | FUNDICIÓN NODULAR GGG 40 |
| BONETE      | FUNDICIÓN NODULAR GGG 40 |
| EJE         | ACERO                    |
| DIAFRAGMA   | (Ver aplicaciones)       |

### Aplicaciones

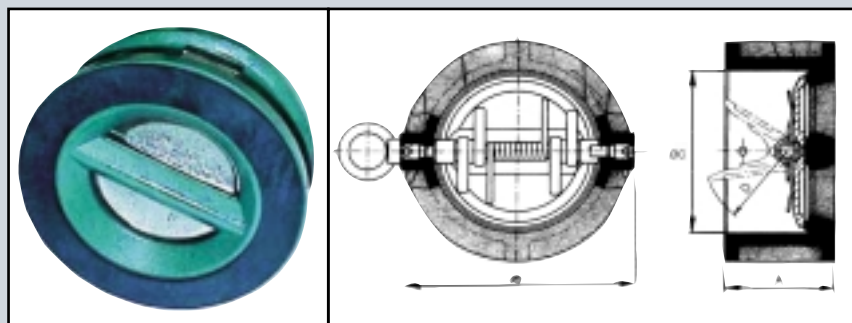
En función del tipo de diafragma:

D10--- Servicio general, abrasivos, agua..... Caucho natural  
D20--- Corrosividad, alta temperatura..... EPDM  
D30--- Agua caliente, alcalinos, ácidos débiles..... Butilo  
D40--- Aceites, grasas, fuels, lubricantes.....Nitrilo  
D50--- Aire comprimido, ácidos débiles.....Neopreno  
D60--- Acidos concentrados y álcalis, serv. cloro.....Hypalon  
D70--- Acido sulfúrico, hidrocarburos.....Viton  
D 93/30--- La mayor resistencia química..... PTFE / con refuerzo de butilo

### Mat. diafragma



## Válvulas de retención de doble plato DN 50... DN 600 PN-10



- \* Válvulas robustas y ligeras fáciles de montar y competitivas.
- \* Requieren poco espacio de instalación.
- \* Pueden montarse en vertical y horizontal.
- \* Ofrecen estanqueidad total.
- \* Junta de EPDM integral en la cara de brida, lo que ahorra la utilización de juntas en montaje.

| Dimensiones mm |     |     |     |      |           |      |     |      |      |      |           |
|----------------|-----|-----|-----|------|-----------|------|-----|------|------|------|-----------|
| DN             | A   | B   | C   | D    | Peso (Kg) | DN   | A   | B    | C    | D    | Peso (Kg) |
| 50             | 43  | 109 | 66  | R29  | 1.6       | 500  | 152 | 580  | 510  | R250 | 180       |
| 65             | 46  | 130 | 80  | R36  | 1.9       | 550  | 219 | 660  | 559  | R264 | 228       |
| 80             | 65  | 143 | 100 | R44  | 2.7       | 600  | 222 | 718  | 610  | R292 | 549       |
| 100            | 65  | 164 | 112 | R53  | 4.2       | 650  | 279 | 772  | 660  | R312 | 579       |
| 125            | 70  | 189 | 135 | R65  | 6.8       | 700  | 321 | 832  | 711  | R337 | 580       |
| 150            | 76  | 216 | 160 | R77  | 10.7      | 750  | 330 | 883  | 762  | R365 | 700       |
| 200            | 89  | 271 | 210 | R102 | 17.2      | 800  | 356 | 940  | 813  | R397 | 800       |
| 250            | 114 | 326 | 260 | R127 | 28.7      | 900  | 387 | 1048 | 914  | R440 | 1000      |
| 300            | 114 | 376 | 310 | R152 | 33.0      | 1000 | 419 | 1162 | 1016 | R495 | 1065      |
| 350            | 127 | 420 | 360 | R170 | 71.0      | 1050 | 432 | 1219 | 1067 | R527 | 1260      |
| 400            | 140 | 471 | 410 | R220 | 99.0      | 1200 | 524 | 1384 | 1219 | R603 | 2055      |

| Partes y materiales |                |                   |                |
|---------------------|----------------|-------------------|----------------|
| Figura              | Cuerpo         | Platos            | Anillo Asiento |
| CH-2222             | Hierro fundido | Fundición nodular | EPDM           |
| CH-2263             | Hierro fundido | Acero Inox. 316   | EPDM           |

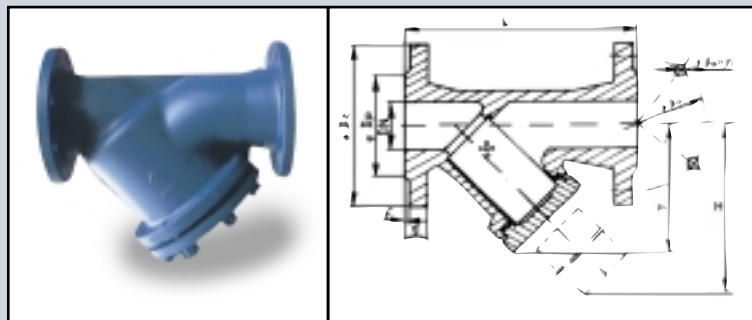
**Aplicaciones** CH-2222: Agua.

CH-2263: Agua, gas y procesos.

Disponemos también de válvulas de retención de clapeta oscilante. Consultar disponibilidad.



## Filtros coladores paso en Y DN 15 ... 300 PN-16



- \* Tamices desmontables para limpieza.
- \* Materiales de construcción de alta calidad.
- \* Alta fiabilidad de limpieza de partículas dañinas a los cierres de válvulas.

| Dimensiones |     |     |     |     |     |    |    |    |   |     |                |                |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|---|-----|----------------|----------------|
| DN          | L   | H   | Dz  | Do  | Dp  | do | n  | g  | f | h   | Kg<br>Fig. 630 | Kg<br>Fig. 821 |
| 15          | 130 | 85  | 95  | 65  | 45  | 14 | 4  | 14 | 2 | 70  | 2,05           | 2,3            |
| 20          | 150 | 85  | 105 | 75  | 58  | 14 | 4  | 16 | 2 | 70  | 2,50           | 3,0            |
| 25          | 160 | 102 | 115 | 85  | 68  | 14 | 4  | 16 | 2 | 85  | 3,60           | 3,8            |
| 32          | 180 | 125 | 140 | 100 | 78  | 18 | 4  | 18 | 2 | 102 | 5,50           | 6,3            |
| 40          | 200 | 135 | 150 | 110 | 88  | 18 | 4  | 18 | 3 | 108 | 6,40           | 7,5            |
| 50          | 230 | 152 | 165 | 125 | 102 | 18 | 4  | 20 | 3 | 118 | 9,00           | 10,5           |
| 65          | 290 | 178 | 185 | 145 | 122 | 18 | 4  | 20 | 3 | 141 | 12,10          | 26,0           |
| 80          | 310 | 212 | 200 | 160 | 138 | 18 | 8  | 22 | 3 | 160 | 16,00          | 23,0           |
| 100         | 350 | 256 | 220 | 180 | 158 | 18 | 8  | 24 | 3 | 190 | 24,10          | 29,5           |
| 125         | 400 | 310 | 250 | 210 | 188 | 18 | 8  | 26 | 3 | 223 | 35,50          | 42,0           |
| 150         | 480 | 405 | 285 | 240 | 212 | 22 | 8  | 26 | 3 | 295 | 53,50          | 58,0           |
| 200         | 600 | 495 | 340 | 295 | 268 | 22 | 12 | 30 | 3 | 368 | 97,00          | 119,0          |
| 250         | 730 | 750 | 405 | 355 | 320 | 26 | 12 | 32 | 3 | 480 | 191,00         | 169,0          |
| 300         | 850 | 765 | 460 | 410 | 378 | 26 | 12 | 32 | 4 | 515 | 232,00         | 205,0          |

Bridas según DIN PN-16 2533

| Perdidas de Carga y Valores Kv |      |       |      |      |      |      |       |       |       |       |       |        |      |      |
|--------------------------------|------|-------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|------|------|
| Medida                         | 15   | 20    | 25   | 32   | 40   | 50   | 65    | 80    | 100   | 125   | 150   | 200    | 250  | 300  |
| AP(bar)                        | 0,70 | 0,68  | 0,66 | 0,64 | 0,61 | 0,59 | 0,54  | 0,50  | 0,49  | 0,47  | 0,45  | 0,41   | 0,37 | 0,33 |
| Kv(m³/h)                       | 5,76 | 10,24 | 16   | 26,2 | 40,9 | 64,0 | 108,2 | 161,6 | 252,5 | 394,5 | 573,1 | 1018,8 | 1517 | 1820 |

| Partes y materiales |                          |                          |                       |                  |             |
|---------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------|------------------|-------------|
| Figura              | Cuerpo                   | Tapa                     | Tamiz                 | Junta            | Tornillería |
| Fig. 630            | Hierro fundido GG-25     | Hierro fundido GG-25     | Acero Inox. 1.4301    | Grafito laminado | Acero       |
| Fig. 821            | Fundición nodular GGG-50 | Fundición nodular GGG-50 | Acero Inox. X5CrNi189 | Grafito laminado | Acero Inox. |

Paso de luz: Fig. 821: 1 mm (DN-15 → DN-50), 1,25 mm (DN-65 → DN-80), 1,6 mm (DN-100 → DN-300).

Fig. 630: 1 mm (hasta DN-100), 1,5 mm (DN-125 hasta DN-300).

Otros pasos de luz sobre demanda.

Todas las tapas son desmontables para el mantenimiento regular del filtro.

### Aplicaciones

#### Fig. 630:

- Agua de calefacción y refrigeración
- Vapor de agua
- Condensados
- Lubricantes

#### Fig. 821:

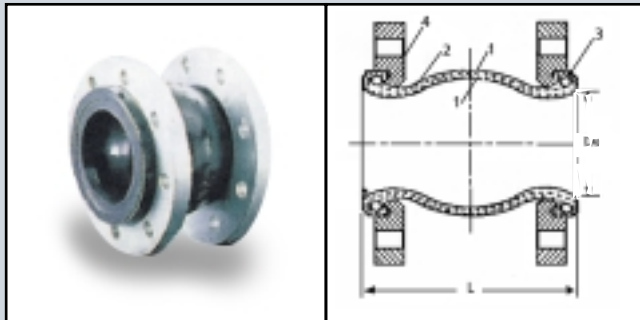
- Fluidos térmicos

#### Opciones:

- \* Conexiones para soldar BW.
- \* Construcción en paso recto.



## Compensadores de dilatación



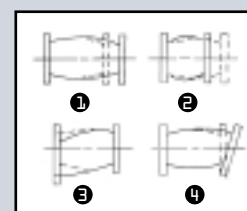
- \* Libres de silicona como estándar.
- \* Elastómeros de alta calidad constructiva.
- \* Variedad de calidades de elastómeros.
- \* Ligeros y de fácil instalación.
- \* Posibilidad de tirantes limitadores.
- \* Excelentes aislantes de ataques galvánicos en maquinaria.

| Dimensiones y Movimientos Permisibles |     |                            |                 |                     |                                               |            |                  | Serie 10         |                       |              |
|---------------------------------------|-----|----------------------------|-----------------|---------------------|-----------------------------------------------|------------|------------------|------------------|-----------------------|--------------|
| DN                                    |     | Longitud en mm (instalado) |                 | Carrera             | Movimiento permisibles desde posición reposo. |            |                  |                  | Presiones             |              |
| Pulgadas                              | mm  | Long. en reposo            | Long. * min/max | Comp./ Expand Total | Comp. Axial                                   | Exp. Axial | Movimto. Lateral | Movimto. Angular | Presión en Bar a 80°C | Vacío mm. Hg |
| 1-1/4"                                | 32  | 95                         | 89-97           | 87-99               | 8                                             | 4          | 8                | 15º              | 16                    | 660          |
| 1-1/2"                                | 40  | 95                         | 89-97           | 87-99               | 8                                             | 4          | 8                | 15º              | 16                    | 660          |
| 2"                                    | 50  | 105                        | 99-110          | 99-110              | 8                                             | 5          | 8                | 15º              | 16                    | 660          |
| 2-1/2"                                | 65  | 115                        | 107-118         | 103-121             | 12                                            | 6          | 10               | 15º              | 16                    | 660          |
| 3"                                    | 80  | 130                        | 122-133         | 118-133             | 12                                            | 6          | 10               | 15º              | 16                    | 660          |
| 4"                                    | 100 | 135                        | 122-140         | 117-145             | 18                                            | 10         | 12               | 15º              | 16                    | 660          |
| 5"                                    | 125 | 170                        | 156-175         | 152-180             | 18                                            | 10         | 12               | 15º              | 16                    | 660          |
| 6"                                    | 150 | 180                        | 167-185         | 162-190             | 18                                            | 10         | 12               | 15º              | 16                    | 660          |
| 8"                                    | 200 | 205                        | 186-212         | 180-220             | 25                                            | 14         | 22               | 15º              | 16                    | 660          |
| 10"                                   | 250 | 240                        | 221-247         | 215-254             | 25                                            | 14         | 22               | 15º              | 16                    | 660          |
| 12"                                   | 300 | 260                        | 241-267         | 235-274             | 25                                            | 14         | 22               | 15º              | 16                    | 660          |
| 14"                                   | 350 | 265                        | 246-273         | 240-281             | 25                                            | 14         | 22               | 15º              | 10                    | 660          |
| 16"                                   | 400 | 265                        | 246-273         | 240-281             | 25                                            | 14         | 22               | 15º              | 8,3                   | 660          |
| 18"                                   | 450 | 265                        | 246-273         | 240-281             | 25                                            | 14         | 22               | 15º              | 8,3                   | 660          |
| 20"                                   | 500 | 265                        | 246-273         | 240-281             | 25                                            | 14         | 22               | 15º              | 8,3                   | 660          |

| Partes y materiales |          |                  |
|---------------------|----------|------------------|
| Item                | Parte    | Material         |
| 1                   | Cuerpo   | Neopreno         |
| 2                   | Refuerzo | Nylon            |
| 3                   | refuerzo | Acero endurecido |
| 4                   | Brida    | Acero            |

Homologación del Lloyd's Register of Shipping  
con número 99/00004 - Enero '94

| Tipos de movimiento |              |
|---------------------|--------------|
| Posición            | Denominación |
| 1                   | Compresión   |
| 2                   | Expansión    |
| 3                   | Transversal  |
| 4                   | Angular      |



Posición

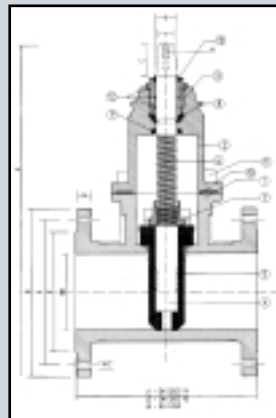
Podemos suministrar compensadores de doble onda, roscados y metálicos, con bridas y para montaje con soldadura.



## Válvula de compuerta de cierre elástico con bridas PN-16

### Construcción

|    |                       |                                                 |
|----|-----------------------|-------------------------------------------------|
| 1  | CUERPO                | FUNDICIÓN GRIS GG-25 O FUNDICIÓN NODULAR GGG-50 |
| 2  | TAPA                  | FUNDICIÓN GRIS GG-25 O FUNDICIÓN NODULAR GGG-50 |
| 3  | PRENSAESTOPAS         | LATON Ms-58                                     |
| 4  | CUÑA                  | FUNDICIÓN NODULAR GGG-50                        |
| 5  | VULCANIZADO DE CUÑA   | ELASTÓMERO EPDM/NBR                             |
| 6  | HUSILLO               | ACERO INOX. AISI-302                            |
| 7  | TUERCA DE CUÑA        | BRONCE ALTA RESISTENCIA UNE-37103/78            |
| 8  | ANILLOS DE FIJACIÓN   | ACERO INOX. AISI-302                            |
| 9  | TORICA INTERIOR       | ELASTÓMERO NBR                                  |
| 10 | JUNTA CUERPO-TAPA     | ELASTÓMERO NBR                                  |
| 11 | TORNILLOS             | ACERO O ACERO INOX..                            |
| 12 | TORICAS EMPAQUETADURA | ELASTÓMERO NBR                                  |
| 13 | GUARDAPOLVO           | ELASTÓMERO NBR                                  |



**B-106**

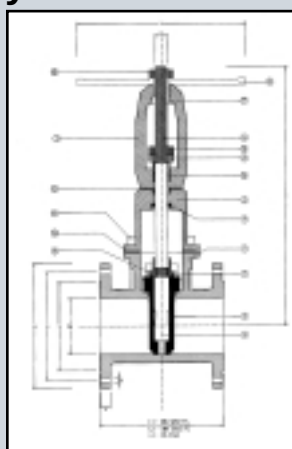
### Dimensiones

| Diámetro Nominal |                                       | 50  | 65  | 80  | 100 | 125 | 150 | 200 | 250 | 300 |
|------------------|---------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| L1               | DIN 3202 F-4<br>ISO - 5752 SERIE 14   | 150 | 170 | 180 | 190 | 200 | 210 | 230 | 250 | 270 |
| L2               | DIN 3202 F-4<br>ISO - 5752 SERIE 15   | 250 | 270 | 280 | 300 | 325 | 350 | 400 | 450 | 500 |
| L3               | BS - 5163<br>ANSI - B 16,10           | 178 | 190 | 203 | 229 | 254 | 267 | 292 | 330 | 356 |
| HUSILLO          | C                                     | 29  | 34  | 34  | 38  | 38  | 38  | 42  | 47  | 47  |
|                  | E                                     | 22  | 22  | 25  | 25  | 28  | 28  | 32  | 36  | 36  |
|                  | I                                     | 14  | 17  | 17  | 19  | 19  | 19  | 24  | 27  | 27  |
|                  | Ø R                                   | 5   | 6   | 6   | 6   | 6   | 6   | 7   | 7   | 7   |
| H                |                                       | 226 | 261 | 288 | 323 | 357 | 422 | 490 | 648 | 722 |
|                  | PAR DE CIERRE EN Nm<br>SEGÚN ISO 7259 | 60  | 75  | 75  | 100 | 125 | 150 | 200 | 250 | 300 |
| PESO F-4         | KGS                                   | 13  | 19  | 24  | 30  | 37  | 49  | 74  | 100 | 145 |
| PESO F-5         | KGS                                   | 16  | 21  | 26  | 33  | 42  | 52  | 83  | 110 | 159 |
| PESO BS          | KGS                                   | 14  | 20  | 25  | 31  | 38  | 50  | 75  | 102 | 147 |

### Construcción

|    |                       |                                                 |
|----|-----------------------|-------------------------------------------------|
| 1  | CUERPO                | FUNDICIÓN GRIS GG-25 O FUNDICIÓN NODULAR GGG-50 |
| 2  | TAPA                  | FUNDICIÓN GRIS GG-25 O FUNDICIÓN NODULAR GGG-50 |
| 3  | PUENTE                | FUNDICIÓN NODULAR GGG-50                        |
| 4  | CUÑA                  | FUNDICIÓN NODULAR GGG-50                        |
| 5  | VULCANIZADO DE CUÑA   | ELASTÓMERO EPDM/NBR                             |
| 6  | HUSILLO               | ACERO INOX. AISI-420                            |
| 7  | TUERCA DE CUÑA        | BRONCE ALTA RESISTENCIA UNE-37103/78            |
| 8  | PRENSA PUENTE         | FUNDICIÓN NODULAR GGG-50                        |
| 9  | TORICA INTERIOR       | ELASTÓMERO NBR                                  |
| 10 | JUNTA CUERPO TAPA     | ELASTÓMERO NBR                                  |
| 11 | TORNILLOS             | ACERO O ACERO INOX..                            |
| 12 | TORICA TAPA PUENTE    | ELASTÓMERO NBR                                  |
| 13 | PASADOR TUERCA        | ACERO INOXIDABLE 18/8                           |
| 14 | VOLANTE               | FUNDICIÓN NODULAR GGG-50                        |
| 15 | TUERCA LATON          | MS-58                                           |
| 16 | ANILLOS ENPAQUETADURA | BURG MANN                                       |
| 17 | CASQUILLO HUSILLO     | BRONCE - RG - 5                                 |
| 18 | TORNILLOS PRENSA      | ACERO INOXIDABLE 18/8                           |

## Válvula de compuerta de cierre elástico con bridas y husillo exterior PN-16



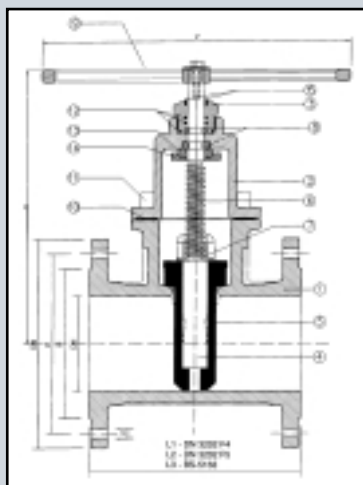
**B-106 HA**

### Dimensiones

| DN       |                                       | 50  | 65  | 80  | 100 | 125 | 150 | 200 | 250   | 300   |
|----------|---------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|
| L1       | DIN 3202 F-4<br>ISO - 5752 SERIE 14   | 150 | 170 | 180 | 190 | 200 | 210 | 230 | 250   | 270   |
| L2       | DIN 3202 F-4<br>ISO - 5752 SERIE 15   | 250 | 270 | 280 | 300 | 325 | 350 | 400 | 450   | 500   |
| L3       | BS - 5163<br>ANSI - B 16,10           | 178 | 190 | 203 | 229 | 254 | 267 | 292 | 330   | 356   |
| HUSILLO  | E                                     | 18  | 20  | 20  | 22  | 24  | 24  | 28  | 32    | 32    |
| H        |                                       | 338 | 370 | 425 | 460 | 559 | 634 | 716 | 1.011 | 1.080 |
| V        |                                       | 200 | 250 | 250 | 310 | 310 | 310 | 360 | 500   | 500   |
|          | PAR DE CIERRE EN Nm<br>SEGÚN ISO 7259 | 60  | 75  | 75  | 100 | 125 | 150 | 200 | 250   | 300   |
| PESO F-4 | KGS                                   | 16  | 22  | 28  | 34  | 47  | 62  | 84  | 130   | 165   |
| PESO F-5 | KGS                                   | 19  | 24  | 30  | 37  | 50  | 65  | 93  | 140   | 179   |
| PESO BS  | KGS                                   | 17  | 23  | 29  | 36  | 48  | 63  | 85  | 133   | 168   |



## Válvula de compuerta de cierre elástico con bridas PN-16



**B-106 L**

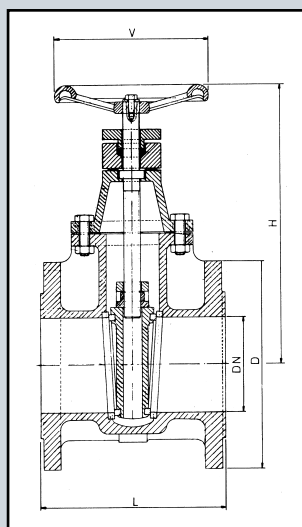
### Construcción

|    |                       |                                                 |
|----|-----------------------|-------------------------------------------------|
| 1  | CUERPO                | FUNDICIÓN GRIS GG-25 O FUNDICIÓN NODULAR GGG-50 |
| 2  | TAPA                  | FUNDICIÓN GRIS GG-25 O FUNDICIÓN NODULAR GGG-50 |
| 3  | PRENSAESTOPAS         | POLIAMIDA-6 / LATON Ms-58                       |
| 4  | CUÑA                  | FUNDICIÓN NODULAR GGG-50                        |
| 5  | VULCANIZADO DE CUÑA   | ELASTÓMERO EPDM/NBR                             |
| 6  | HUSILLO               | ACERO INOX. AISI-420                            |
| 7  | TUERCA DE CUÑA        | LATON MS-58                                     |
| 8  | ANILLOS DE FIJACIÓN   | ACERO INOX. AISI-302                            |
| 9  | VOLANTE               | ALUMINIO DIN-1752-2                             |
| 10 | JUNTA CUERPO-TAPA     | ELASTÓMERO                                      |
| 11 | TORNILLOS             | ACERO                                           |
| 12 | TORICAS EMPAQUETADURA | ELASTÓMERO NBR                                  |
| 13 | TORICA INTERIOR       | ELASTÓMERO NBR                                  |
| 14 | SOPORTE TORICA        | PLASTICO                                        |
| 15 | GUARDAPOLVO           | ELASTÓMERO NBR                                  |

### Dimensiones

| DN       |                                       | 50  | 65  | 80  | 100 | 125 | 150 | 200 | 250 | 300 |
|----------|---------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| L1       | DIN 3202 F-4<br>ISO - 5752 SERIE 14   | 150 | 170 | 180 | 190 | 200 | 210 | 230 | 250 | 270 |
| L2       | DIN 3202 F-4<br>ISO - 5752 SERIE 15   | 250 | 270 | 280 | 300 | 325 | 350 | 400 | 450 | 500 |
| L3       | BS - 5163<br>ISO - 5752 SERIE 3       | 178 | 190 | 203 | 229 | 254 | 267 | 292 | 330 | 356 |
|          | PASO, HILOS /"                        | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   | 5   |
|          | Ø HUSILLO                             | 19  | 20  | 20  | 22  | 24  | 24  | 28  | 32  | 32  |
| H        |                                       | 201 | 236 | 263 | 299 | 332 | 397 | 465 | 640 | 720 |
|          | PAR DE CIERRE EN Nm<br>SEGÚN ISO 7259 | 60  | 75  | 75  | 100 | 125 | 150 | 200 | 250 | 300 |
| PESO F-4 | KGS                                   | 12  | 17  | 22  | 28  | 35  | 47  | 71  | 90  | 140 |
| PESO F-5 | KGS                                   | 15  | 19  | 24  | 31  | 40  | 50  | 80  | 105 | 154 |
| PESO BS  | KGS                                   | 13  | 18  | 23  | 29  | 36  | 48  | 72  | 97  | 142 |

## Válvula de compuerta de cierre metal-metal con bridas PN-16



**B-105**

### Construcción

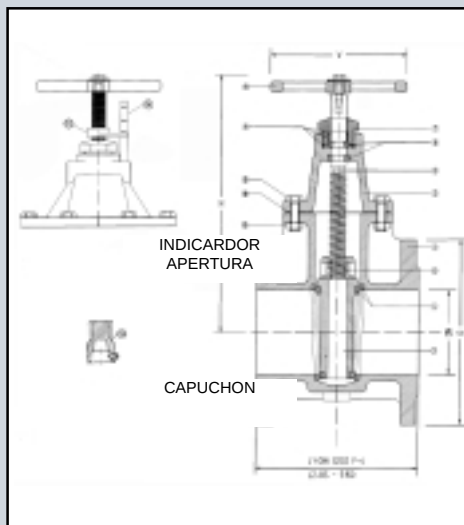
|    |                  |                                   |
|----|------------------|-----------------------------------|
| 1  | CUERPO           | FUNDICIÓN GRIS GG                 |
| 2  | TAPA             | FUNDICIÓN GRIS GG                 |
| 3  | ESTOPERO         | FUNDICIÓN GRIS GG                 |
| 4  | PRENSAESTOPAS    | FUNDICIÓN GRIS GG                 |
| 5  | CUÑA             | FUNDICIÓN GRIS GG                 |
| 6  | ANILLOS - CUERPO | BRONCE Rg-5                       |
| 7  | ANILLOS - CUÑA   | BRONCE Rg-5                       |
| 8  | TUERCA - CUÑA    | LATON Ms-58                       |
| 9  | HUSILLO          | LATON MS-58<br>INOXIDABLE X20CR13 |
| 10 | EMPAQUETADURA    | ASBESTO GRAF. BURGMANN            |
| 11 | JUNTAS           | Klejerit                          |
| 12 | TORNILLOS        | ACERO DIN-931                     |
| 13 | TUERCAS          | ACERO DIN-934                     |
| 14 | ESPÁRRAGOS       | ACERO DIN-913                     |
| 15 | VOLANTE          | ALUMINIO DIN-1725/2               |
| 16 | CAPUCHÓN         | FUNDICIÓN GRIS GG                 |

### Dimensiones

| DN   |                                     | 40  | 50  | 70  | 80  | 100 | 125 | 150 | 200 |
|------|-------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| L    | DIN 3202 F-4<br>ISO - 5752 SERIE 14 | 140 | 150 | 170 | 180 | 190 | 200 | 210 | 230 |
| D    | DIN 2501-PN-16                      | 150 | 165 | 185 | 200 | 220 | 250 | 285 | 340 |
| H    | -                                   | 245 | 260 | 285 | 310 | 365 | 413 | 465 | 580 |
| V    | -                                   | 125 | 125 | 150 | 175 | 175 | 200 | 200 | 225 |
| PESO | KGS.                                | 11  | 13  | 18  | 22  | 36  | 42  | 54  | 84  |

## Válvula de compuerta de cierre metal-metal con bridas PN-10

| Construcción |                       |                                                             |
|--------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------|
| 1            | CUERPO                | FUNDICIÓN GRIS GG-25                                        |
| 2            | TAPA                  | FUNDICIÓN GRIS GG-25                                        |
| 3            | CUÑA                  | FUNDICIÓN GRIS GG-25                                        |
| 4            | ANILLOS CUÑA          | CUERPO BRONCE RG-5 / INOX.-18/8<br>BRONCE RG-5 / INOX.-18/8 |
| 5            | HUSILLO               | ACERO INOX. AISI-420/LATON MS-58                            |
| 6            | TUERCA DE CUÑA        | LATON MS-58                                                 |
| 7            | PRENSAESTOPAS         | LATON MS-58 / POLIAMIDA 6                                   |
| 8            | ANILLOS FIJACIÓN      | ACERO INOX. AISI-302                                        |
| 9            | TORICAS EMPAQUETADURA | ELASTÓMERO – NBR                                            |
| 10           | JUNTA CUERPO-TAPA     | Klejerit – CARTÓN                                           |
| 11           | VOLANTE               | ALUMINIO DIN-1725-2                                         |
| 12           | TORNILLOS             | ACERO DIN-931                                               |
| 13           | TUERCAS               | ACERO DIN-934                                               |
| 14           | MARCADOR INDICADOR    | ACERO                                                       |
| 15           | TUERCA INDICADOR      | LATON MS-58                                                 |
| 16           | CAPUCHON              | FUNDICIÓN GRIS GG-25                                        |

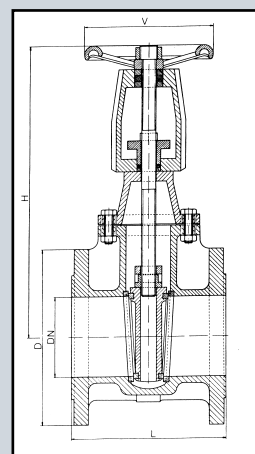


**B-102**

| Dimensiones  |                                     |     |     |     |       |     |     |     |     |     |     |
|--------------|-------------------------------------|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| DN           |                                     | 40  | 50  | 60  | 65-70 | 80  | 100 | 125 | 150 | 175 | 200 |
| L1           | DIN 3202 F-4<br>ISO – 5752 SERIE 14 | 140 | 150 | 160 | 170   | 180 | 190 | 200 | 210 | 220 | 230 |
| L2           | DIN 3202 F-4<br>ISO – 5752 SERIE 3  | 165 | 178 | -   | 190   | 203 | 229 | 254 | 267 | -   | 292 |
| D            | DIN – 2501                          | 150 | 165 | 175 | 185   | 200 | 220 | 250 | 285 | 315 | 340 |
| H            |                                     | 175 | 185 | 200 | 215   | 250 | 280 | 330 | 365 | 420 | 470 |
| V            |                                     | 120 | 120 | 140 | 140   | 160 | 160 | 200 | 200 | 220 | 220 |
| PESO F-4 KGS |                                     | 8   | 10  | 12  | 14    | 18  | 22  | 30  | 40  | 50  | 60  |
| PESO BS KGS  |                                     | 9   | 11  | -   | 15    | 19  | 23  | 32  | 43  | -   | 64  |

## Válvula de compuerta con bridas PN-10

| Construcción |               |                                    |
|--------------|---------------|------------------------------------|
| 1            | CUERPO        | FUNDICIÓN GRIS GG-25               |
| 2            | TAPA          | FUNDICIÓN GRIS GG-25               |
| 3            | PUENTE        | FUNDICIÓN GRIS GG-25               |
| 4            | ANILLOS       | BRONCE RG-5 / INOX. 18/8           |
| 5            | HUSILLO       | ACERO INOX. AISI-420 / LATON MS-58 |
| 6            | EMPAQUETADURA | GRAFITADO                          |



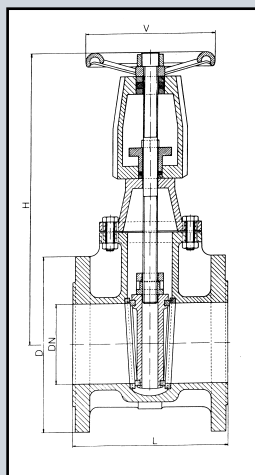
**B-102 HA**

| Dimensiones y pesos |                |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |       |       |       |
|---------------------|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-------|
|                     | DN             | 40  | 50  | 60  | 70  | 80  | 100 | 125 | 150 | 175 | 200 | 250 | 300   | 350   | 400   |
| D                   | DIN 2501 PN 10 | 150 | 165 | 175 | 185 | 200 | 220 | 250 | 285 | 315 | 340 | 395 | 445   | 505   | 565   |
| D                   | DIN 2501 PN-16 | 150 | 165 | 175 | 185 | 200 | 220 | 250 | 285 | 315 | 340 | 405 | 460   | 520   | 580   |
| L                   | DIN 3202 F-4   | 140 | 150 | 160 | 170 | 180 | 190 | 200 | 210 | 220 | 230 | 250 | 270   | 260   | 310   |
| H                   | -              | 284 | 297 | 314 | 324 | 387 | 417 | 532 | 577 | 706 | 595 | 943 | 1.018 | 1.018 | 1.219 |
| V                   | -              | 125 | 125 | 150 | 150 | 175 | 175 | 200 | 200 | 225 | 225 | 320 | 320   | 365   | 365   |
| Kg/u                | D= PN 10       | 11  | 13  | 15  | 16  | 22  | 26  | 37  | 53  | 62  | 70  | 133 | 167   | 262   | 297   |
| Kg/u                | D= PN 16       | 11  | 13  | 15  | 16  | 22  | 26  | 37  | 53  | 62  | 70  | 140 | 176   | 272   | 309   |



## Válvula de compuerta con bridas PN-16

**B-105 HA**

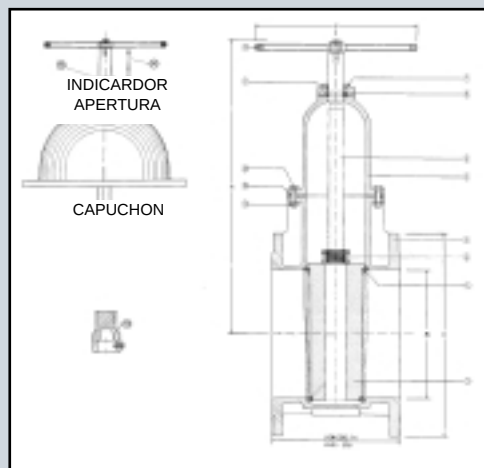


| Construcción |               |                                    |
|--------------|---------------|------------------------------------|
| 1            | CUERPO        | FUNDICIÓN GRIS GG-25               |
| 2            | TAPA          | FUNDICIÓN GRIS GG-25               |
| 3            | PUENTE        | FUNDICIÓN GRIS GG-25               |
| 4            | ANILLOS       | BRONCE RG-5 / INOX. 18/8           |
| 5            | HUSILLO       | ACERO INOX. AISI-420 / LATON MS-58 |
| 6            | EMPAQUETADURA | GRAFITADO                          |

| Dimensiones y pesos |                |     |     |     |     |     |     |     |     |
|---------------------|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| DN                  |                | 40  | 50  | 65  | 80  | 100 | 125 | 150 | 200 |
| D                   | DIN 2501 PN 16 | 150 | 165 | 185 | 200 | 220 | 260 | 285 | 340 |
| L                   | DIN 3202 F-4   | 140 | 150 | 170 | 180 | 190 | 200 | 210 | 230 |
| H                   | -              | 294 | 312 | 344 | 404 | 449 | 564 | 606 | 764 |
| V                   | -              | 125 | 125 | 150 | 175 | 175 | 200 | 200 | 225 |
| Kg/u                | -              | 13  | 15  | 20  | 25  | 39  | 46  | 58  | 91  |

## Válvula de compuerta de cierre metal-metal con bridas PN 6-10

**B-103**



| Construcción |                       |                                      |
|--------------|-----------------------|--------------------------------------|
| 1            | CUERPO                | FUNDICIÓN GRIS GG-25                 |
| 2            | TAPA                  | FUNDICIÓN GRIS GG-25                 |
| 3            | CUÑA                  | FUNDICIÓN GRIS GG-25                 |
| 4            | ANILLOS               | CUERPO                               |
|              | CUÑA                  | BRONCE RG-5 / LATON MS-58 INOX.-18/8 |
| 5            | HUSILLO               | ACERO INOX. AISI-420/ LATON MS-58    |
| 6            | TUERCA DE CUÑA        | LATON MS-58                          |
| 7            | PRENSAESTOPAS         | FUNDICIÓN GRIS GG-25                 |
| 8            | ANILLOS FIJACIÓN      | LATON MS-58                          |
| 9            | TORICAS EMPAQUETADURA | ELASTÓMERO – NBR                     |
| 10           | JUNTA CUERPO-TAPA     | Klejerit – CARTÓN                    |
| 11           | VOLANTE               | FUNDICIÓN GRIS GG-25                 |
| 12           | TORNILLOS             | ACERO DIN-931                        |
| 13           | TUERCAS               | ACERO DIN-934                        |
| 14           | MARCADOR INDICADOR    | ACERO                                |
| 15           | TUERCA INDICADOR      | LATON MS-58                          |
| 16           | CAPUCHON              | FUNDICIÓN GRIS GG-25                 |

| Dimensiones  |                                     |       |     |     |     |      |       |       |
|--------------|-------------------------------------|-------|-----|-----|-----|------|-------|-------|
| DN           |                                     | PN-10 |     |     |     | PN-6 |       |       |
|              |                                     | 250   | 300 | 350 | 400 | 450  | 500   | 600   |
| L1           | DIN 3202 F-4<br>ISO – 5752 SERIE 14 | 250   | 270 | 290 | 310 | 330  | 350   | 390   |
| L2           | BS 5150<br>ISO – 5752 SERIE 3       | 330   | -   | -   | -   | -    | -     | -     |
| D            | PN-6                                | -     | -   | -   | -   | 595  | 645   | 755   |
|              | PN-10                               | 395   | 445 | 505 | 565 | 615  | 670   | 780   |
|              | PN-16                               | 405   | 460 | 520 | 580 | -    | -     | -     |
| H            |                                     | 580   | 660 | 750 | 860 | 940  | 1.050 | 1.180 |
| V            |                                     | 320   | 320 | 365 | 365 | 410  | 410   | 510   |
| PESO F-4 KGS |                                     | 111   | 160 | 255 | 290 | 370  | 435   | 525   |
| PESO BS KGS  |                                     | 117   | -   | -   | -   | -    | -     | -     |

## Válvulas de retención a clapeta oscilante

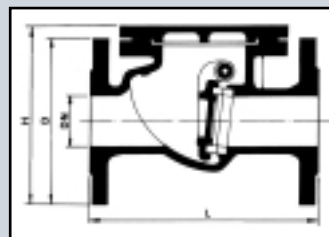
### B-151 sin by-pass / B-152 con by-pass

DN 50/200: PN-10

DN 250/500: PN-6

#### Construcción

|   |                     |                      |
|---|---------------------|----------------------|
| 1 | CUERPO              | FUNDICIÓN GRIS GG-25 |
| 2 | CLAPETA             | FUNDICIÓN GRIS GG-25 |
| 3 | TAPA                | FUNDICIÓN GRIS GG-25 |
| 4 | ASIENTO DE CUERPO   | LATÓN O BRONCE       |
| 5 | ASIENTO DE DISCO    | EPDM                 |
| 6 | HUSILLO DEL BY-PASS | LATON                |
| 7 | ASIENTO DEL BY-PASS | EPDM                 |



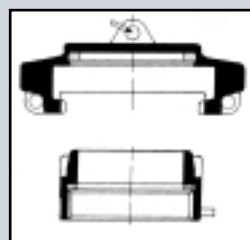
#### Dimensiones y pesos

| DN         |           | PN-10 |     |     |     |     |     |     |     |     | PN-6 |     |     |     |     |     |
|------------|-----------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|
|            |           | 50    | 60  | 70  | 80  | 100 | 125 | 150 | 175 | 200 | 250  | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 |
| D          | DIN PN-10 | 165   | 175 | 185 | 200 | 220 | 250 | 285 | 315 | 340 | 395  | 445 | 505 | 565 | 615 | 670 |
| L          |           | 220   | 235 | 250 | 275 | 310 | 390 | 410 | 450 | 470 | 530  | 580 | 640 | 965 | 750 | 820 |
| H          |           | 205   | 225 | 230 | 250 | 275 | 310 | 330 | 365 | 400 | 470  | 520 | 570 | 630 | 715 | 780 |
| PESO, Kg/u |           | 12    | 14  | 17  | 22  | 29  | 44  | 53  | 69  | 85  | 121  | 145 | 190 | 230 | 340 | 410 |

## Boca de carga tipo campsa, de 3" B-410

#### Materiales

|   |                 |                             |
|---|-----------------|-----------------------------|
| 1 | CUERPO VK       | LATON DIN-17673             |
| 2 | TAPA MB         | LATON DIN-17673             |
| 3 | JUNTAS          | POLIURETANO - VULKOLLAN     |
| 4 | CADENA Y GANCHO | HIERRO GG CON BAÑO DE LATON |
| 5 | PESO            | 1.6 Kg                      |







# Dimensiones y pesos de tubos de acero sin soldadura y soldados

## Según ASME/ANSI B-36.10

| Ø nominal<br>pulgadas | Ø nominal<br>mm | Espesores y pesos B-36.10 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 | Espesores y pesos API 5L |                   |                             |
|-----------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------------------|-------------------|-----------------------------|
|                       |                 | sch.<br>10                | sch.<br>20      | sch.<br>30      | sch.<br>40      | sch.<br>60      | sch.<br>80      | sch.<br>100     | sch.<br>120     | sch.<br>140     | sch.<br>160     | STD<br>standard          | XS<br>extrafuerte | XXS<br>doble<br>extrafuerte |
| 1/8                   | 10,3            |                           |                 |                 | 0,36<br>1,73    |                 | 0,46<br>2,41    |                 |                 |                 |                 | 0,36<br>1,73             | 0,46<br>2,41      |                             |
| 1/4                   | 13,7            |                           |                 |                 | 0,63<br>2,23    |                 | 0,80<br>3,02    |                 |                 |                 |                 | 0,63<br>2,23             | 0,80<br>3,02      |                             |
| 3/8                   | 17,1            |                           |                 |                 | 0,85<br>2,31    |                 | 1,10<br>3,20    |                 |                 |                 |                 | 0,85<br>2,31             | 1,10<br>3,20      |                             |
| 1/2                   | 21,3            |                           |                 |                 | 1,26<br>2,77    |                 | 1,62<br>3,73    |                 |                 |                 | 1,95<br>4,75    | 1,26<br>2,77             | 1,62<br>3,73      | 2,54<br>7,47                |
| 3/4                   | 26,7            |                           |                 |                 | 1,68<br>2,87    |                 | 2,19<br>3,91    |                 |                 |                 | 2,89<br>5,56    | 1,68<br>2,87             | 2,19<br>3,91      | 3,63<br>7,82                |
| 1                     | 33,4            |                           |                 |                 | 2,50<br>3,38    |                 | 3,23<br>4,55    |                 |                 |                 | 4,23<br>6,35    | 2,50<br>3,38             | 3,23<br>4,55      | 5,45<br>9,10                |
| 1 1/4                 | 42,2            |                           |                 |                 | 3,38<br>3,56    |                 | 4,46<br>4,85    |                 |                 |                 | 5,60<br>6,35    | 3,38<br>3,56             | 4,46<br>4,85      | 7,75<br>9,70                |
| 1 1/2                 | 48,3            |                           |                 |                 | 4,05<br>3,68    |                 | 5,40<br>5,08    |                 |                 |                 | 7,23<br>7,14    | 4,05<br>3,68             | 5,40<br>5,08      | 9,54<br>10,16               |
| 2                     | 60,3            |                           |                 |                 | 5,43<br>3,91    |                 | 7,47<br>5,54    |                 |                 |                 | 11,10<br>8,73   | 5,43<br>3,91             | 7,47<br>5,54      | 13,44<br>11,07              |
| 2 1/2                 | 73,02           |                           |                 |                 | 8,62<br>5,16    |                 | 11,40<br>7,01   |                 |                 |                 | 14,90<br>9,52   | 8,62<br>5,16             | 11,40<br>7,01     | 20,38<br>14,02              |
| 3                     | 88,9            |                           |                 |                 | 11,28<br>5,49   |                 | 15,24<br>7,62   |                 |                 |                 | 21,30<br>11,13  | 11,28<br>5,49            | 15,24<br>7,62     | 27,65<br>15,24              |
| 3 1/2                 | 101,6           |                           |                 |                 | 13,60<br>5,74   |                 | 18,62<br>8,08   |                 |                 |                 |                 | 13,56<br>5,74            | 18,62<br>8,08     |                             |
| 4                     | 114,3           |                           |                 |                 | 16,06<br>6,02   |                 | 22,29<br>8,56   |                 | 28,24<br>11,13  |                 | 33,50<br>13,49  | 16,06<br>6,02            | 22,29<br>8,56     | 40,98<br>17,12              |
| 5                     | 141,3           |                           |                 |                 | 21,76<br>6,55   |                 | 30,93<br>9,52   |                 | 40,24<br>12,70  |                 | 49,05<br>15,87  | 21,76<br>6,55            | 30,93<br>9,52     | 57,36<br>19,05              |
| 6                     | 168,3           |                           |                 |                 | 28,23<br>7,11   |                 | 42,52<br>10,97  |                 | 54,19<br>14,29  |                 | 67,49<br>18,26  | 28,23<br>7,11            | 42,52<br>10,97    | 79,10<br>21,95              |
| 8                     | 219,1           |                           | 33,28<br>6,35   | 36,75<br>7,04   | 42,48<br>8,18   | 53,06<br>10,32  | 64,57<br>12,70  | 75,78<br>15,08  | 90,31<br>18,26  | 100,87<br>20,62 | 111,87<br>23,02 | 42,48<br>8,18            | 64,57<br>12,70    | 107,78<br>22,22             |
| 10                    | 273             |                           | 41,73<br>6,35   | 50,95<br>7,80   | 60,23<br>9,27   | 81,46<br>12,70  | 95,83<br>15,08  | 114,58<br>18,26 | 132,83<br>21,43 | 154,95<br>25,40 | 171,95<br>28,58 | 60,23<br>9,27            | 81,46<br>12,70    |                             |
| 12                    | 323,9           |                           | 49,68<br>6,35   | 65,13<br>8,38   | 79,71<br>10,32  | 108,95<br>14,27 | 131,79<br>17,48 | 159,65<br>21,43 | 186,73<br>25,40 | 207,84<br>28,57 | 238,57<br>33,32 | 73,76<br>9,52            | 97,36<br>12,70    |                             |
| 14                    | 355,6           | 54,62<br>6,35             | 67,98<br>7,92   | 81,25<br>9,52   | 94,31<br>11,13  | 126,48<br>15,08 | 157,92<br>19,05 | 194,62<br>23,83 | 224,33<br>27,78 | 253,29<br>31,75 | 281,46<br>35,72 | 81,21<br>9,52            | 107,28<br>12,70   |                             |
| 16                    | 406,4           | 62,58<br>6,35             | 77,92<br>7,92   | 93,12<br>9,52   | 123,18<br>12,70 | 160,02<br>16,67 | 203,29<br>21,43 | 245,31<br>26,19 | 286,30<br>30,96 | 332,67<br>36,53 | 364,89<br>40,49 | 93,12<br>9,52            | 123,18<br>12,70   |                             |
| 18                    | 457,2           | 70,58<br>6,35             | 87,85<br>7,92   | 122,12<br>11,13 | 155,87<br>14,27 | 205,74<br>19,05 | 255,36<br>23,80 | 309,68<br>29,36 | 363,56<br>34,93 | 408,67<br>39,67 | 459,37<br>45,24 | 105,02<br>9,52           | 139,07<br>12,70   |                             |
| 20                    | 508             | 78,56<br>6,35             | 116,96<br>9,52  | 154,96<br>12,70 | 183,26<br>15,06 | 247,82<br>20,62 | 311,03<br>26,18 | 381,53<br>32,54 | 441,53<br>38,10 | 508,66<br>44,45 | 564,54<br>50,01 | 116,97<br>9,52           | 154,97<br>12,70   |                             |
| 24                    | 609,6           | 94,45<br>6,35             | 140,80<br>9,52  | 209,43<br>14,27 | 254,78<br>17,44 | 355,26<br>24,59 | 441,94<br>30,94 | 547,71<br>38,89 | 639,00<br>46,02 | 720,94<br>52,37 | 807,32<br>59,51 | 140,80<br>9,52           | 186,75<br>12,70   |                             |
| 26                    | 660,4           | 127,50<br>7,92            | 202,83<br>12,70 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 | 152,87<br>9,52           | 202,83<br>12,70   |                             |
| 28                    | 711,2           | 137,42<br>7,92            | 218,73<br>12,70 | 272,18<br>15,88 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 | 164,80<br>9,52           | 218,73<br>12,70   |                             |
| 30                    | 762             | 147,36<br>7,92            | 234,64<br>12,70 | 292,06<br>15,88 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 | 176,73<br>9,52           | 234,64<br>12,70   |                             |
| 32                    | 812,8           | 157,28<br>7,92            | 250,55<br>12,70 | 311,95<br>15,88 | 342,70<br>17,48 |                 |                 |                 |                 |                 |                 | 188,66<br>9,52           | 250,55<br>12,70   |                             |
| 34                    | 863,6           | 167,94<br>7,92            | 266,46<br>12,70 | 331,83<br>15,88 | 364,01<br>17,48 |                 |                 |                 |                 |                 |                 | 200,59<br>9,52           | 266,46<br>12,70   |                             |
| 36                    | 914,4           | 177,13<br>7,92            | 282,36<br>12,70 | 351,72<br>15,88 | 420,21<br>19,05 |                 |                 |                 |                 |                 |                 | 212,52<br>9,52           | 282,36<br>12,70   |                             |
| 38                    | 965,2           |                           |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 | 224,54<br>9,52           | 298,24<br>12,70   |                             |
| 40                    | 1016            |                           |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 | 236,53<br>9,52           | 314,22<br>12,70   |                             |
| 42                    | 1066,8          |                           |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 | 248,52<br>9,52           | 330,19<br>12,70   |                             |

Peso Kg/m.

Espesor mm.

Composición química y propiedades mecánicas: ver págs. 58 y 59.



## Tubos de acero sin soldadura para conducciones - ASTM A-53 y A-106

| Composición química - características mecánicas |                              |                                                                                                                                                |           |            |           |                                       |                                        |                                                                       |                                         |             |
|-------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|-----------|---------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------|
| Norma                                           | Grado                        | Composición química                                                                                                                            |           |            |           |                                       | Propiedades mecánicas                  |                                                                       |                                         |             |
|                                                 |                              | C<br>máx.                                                                                                                                      | Mn        | Si<br>mín. | P<br>máx. | S<br>máx.                             | Límite elástico<br>mín.<br>MPa o N/mm2 | Resistencia a<br>la tracción<br>mín.<br>MPa o N/mm2                   | % alargamiento en 50,8 mm.<br>mín.      |             |
|                                                 |                              |                                                                                                                                                |           |            |           |                                       |                                        |                                                                       | Long.                                   | Trans.      |
| A-53                                            | B                            | 0,30                                                                                                                                           | 1,20 máx. | –          | 0,05      | 0,045                                 | 240                                    | 415                                                                   | Según norma                             |             |
|                                                 |                              | Residuales % máximo. Cu 0,40: Ni 0,40: Cr 0,40: Mo 0,15: V 0,08 (A); V 0,18 (B)<br>La suma de estos cinco componentes no puede exceder del 1%. |           |            |           |                                       |                                        |                                                                       |                                         |             |
| A-106                                           | B                            | 0,30                                                                                                                                           | 0,29-1,06 | 0,10       | 0,035     | 0,035                                 | 240                                    | 415                                                                   | 30<br>22*                               | 16,5<br>12* |
|                                                 |                              | Residuales % máximo. Cr 0,40: Cu 0,40: Mo 0,15: Ni 0,40: V 0,08<br>La suma de estos cinco componentes no puede exceder del 1%.                 |           |            |           |                                       |                                        |                                                                       | * Alargamiento en<br>probeta cilíndrica |             |
| Tolerancias, diámetro exterior y espesor        |                              |                                                                                                                                                |           |            |           |                                       |                                        |                                                                       |                                         |             |
| Norma                                           | Dimensión del diámetro<br>mm |                                                                                                                                                |           |            |           | Tolerancia<br>Diámetro exterior<br>mm |                                        | Tolerancia espesor                                                    |                                         |             |
| A-53                                            | Ø 48,3 y menor               |                                                                                                                                                |           |            |           | +0,40 –0,40                           |                                        | Espesor mínimo<br>–12,5% del espesor de pared<br>nominal especificado |                                         |             |
|                                                 | Ø 60,3 y mayor               |                                                                                                                                                |           |            |           | ±1%                                   |                                        |                                                                       |                                         |             |
| A-106                                           | Ø 10,3 a 48,3                |                                                                                                                                                |           |            |           | +0,40 –0,40                           |                                        |                                                                       |                                         |             |
|                                                 | Ø 48,3 a 114,3               |                                                                                                                                                |           |            |           | ±0,79                                 |                                        |                                                                       |                                         |             |
|                                                 | Ø 114,3 a 219,1              |                                                                                                                                                |           |            |           | +1,59 –0,79                           |                                        |                                                                       |                                         |             |
|                                                 | Ø 219,1 a 457,2              |                                                                                                                                                |           |            |           | +2,38 –0,79                           |                                        |                                                                       |                                         |             |
|                                                 | Ø 457,2 a 660,4              |                                                                                                                                                |           |            |           | +3,18 –0,79                           |                                        |                                                                       |                                         |             |

## Tubos de acero soldados y sin soldadura para conducciones API 5L-5LX

**FABRICACION DE TUBERIA SOLDADA:** ERW: Soldadura longitudinal por alta frecuencia, sin aporte de material.

SAW: Soldadura longitudinal y helicoidal por arco sumergido, con aporte de material.

| Calidades en acero |       |                               |         |        |        |                                                             |                                                             |
|--------------------|-------|-------------------------------|---------|--------|--------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Norma              | Grado | Análisis químico de cuchara % |         |        |        | Propiedades mecánicas                                       |                                                             |
|                    |       | C máx.                        | Mn máx. | P máx. | S máx. | Límite elástico mín.<br>MP <sub>a</sub> o N/mm <sup>2</sup> | Carga de rotura mín.<br>MP <sub>a</sub> o N/mm <sup>2</sup> |
| API 5L             | A     | 0,22                          | 0,90    | 0,04   | 0,05   | 207                                                         | 331                                                         |
|                    | B     | 0,27                          | 1,15    | 0,04   | 0,05   | 241                                                         | 413                                                         |
| API 5LX            | X-42  | 0,29                          | 1,25    | 0,04   | 0,05   | 289                                                         | 413                                                         |
|                    | X-46  | 0,31                          | 1,35    | 0,04   | 0,05   | 317                                                         | 434                                                         |
|                    | X-52  | 0,31                          | 1,35    | 0,04   | 0,05   | 358                                                         | 455                                                         |
|                    | X-60  | 0,26                          | 1,35    | 0,04   | 0,05   | 413                                                         | 517                                                         |

**Nota:** Para los tubos soldados los grados A, B, X-42, X-46 y X-52 el contenido máximo de carbono (C) queda reducido en 0,01% al del tubo sin soldadura, indicado en la tabla.

| Tolerancias. Diámetro exterior (a lo largo del tubo) |                        |
|------------------------------------------------------|------------------------|
| Ø exterior en mm.                                    | Tolerancia             |
| Ø 48,3 y menores                                     | +0,41 mm.<br>–0,79 mm. |
| Ø 60,3 hasta 457,2                                   | ±0,75%                 |
| Ø 508 y mayores<br>Soldado y sin soldadura           | ±1%                    |

| Espesor                 |                 |                       |
|-------------------------|-----------------|-----------------------|
| Ø exterior en mm.       | Tolerancia en % |                       |
|                         | Grado A, B      | Grado X-42 hasta X-60 |
| Ø 73 y menores          | +20             | +15                   |
| Soldado y sin soldadura | –12,5           | –12,5                 |
| Ø 88,9                  | +18             | +15                   |
| Soldado y sin soldadura | –12,5           | –12,5                 |
| Ø 101,6 hasta 457,2     | +15             | +15                   |
| Soldado y sin soldadura | –12,5           | –12,5                 |

## Tubos de acero soldados y sin soldadura para intercambiadores de calor

**NORMAS:** •A-179 (sin soldadura) / A-214 (soldados) y A-450

**GAMA DIMENSIONAL:** •5/8" (15,87 mm), 3/4" (19,05 mm), 1" (25,4 mm), 1 1/4" (31,75 mm), 1 1/2" (38,10 mm), 2" (50,80 mm) y 3" (76,20 mm)

**ESPESORES:** •Galgas desde 8 hasta 19 BWG (ver pag. 73)



## Normas de acero, composición química y características mecánicas según normas ASTM

**A-179:** Tubos sin soldadura, A-214, tubos soldados para usos en condensadores y cambiadores de calor.

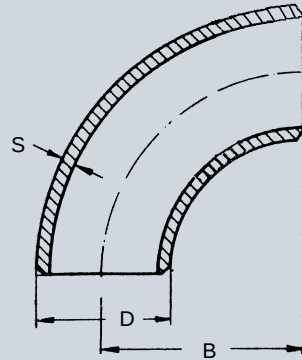
**A-333:** Tubos soldados o sin soldadura para usos a bajas temperaturas; De 1/8" a 48" norma ASTM A-530.

**A-335:** Tubos sin soldadura ferríticos para usos a temperaturas elevadas; De 1/8" a 48" norma ASTM A-530.

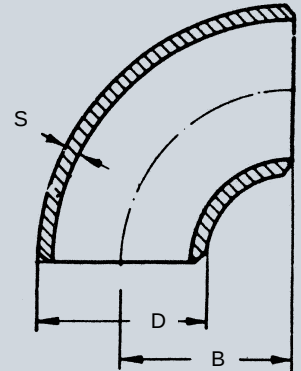
| Material<br>ASTM | Grado | Composición química |                   |           |           |                   |                   |                   |                    | Propiedades mecánicas                                                            |                                                                 |                                                       |                                       |
|------------------|-------|---------------------|-------------------|-----------|-----------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------|
|                  |       | C                   | Mn                | P<br>máx. | S<br>máx. | Si                | Ni                | Mo                | Cr                 |                                                                                  | Resistencia<br>a la tracción<br>mín.<br>MPa o N/mm <sup>2</sup> | Límite<br>elástico<br>mín.<br>MPa o N/mm <sup>2</sup> | % alargamiento<br>en 50,8 mm.<br>mín. |
|                  |       |                     |                   |           |           |                   |                   |                   |                    |                                                                                  |                                                                 |                                                       | Long. Trans.                          |
| A-179<br>A-214   |       | 0,18<br>max         | 0,63<br>max       | 0,035     | 0,035     |                   |                   |                   |                    |                                                                                  | Dureza máxima 72 HRB                                            |                                                       |                                       |
| A-333            | 1     | 0,30<br>máx.        | 0,40<br>a<br>1,06 | 0,025     | 0,025     |                   |                   |                   |                    |                                                                                  | 380                                                             | 205                                                   | 35 25                                 |
|                  | 3     | 0,19<br>máx.        | 0,31<br>a<br>0,64 | 0,025     | 0,025     | 0,18<br>a<br>0,37 | 3,18<br>a<br>3,82 |                   |                    |                                                                                  | 450                                                             | 240                                                   | 30 20                                 |
|                  | 4     | 0,12<br>máx.        | 0,50<br>a<br>1,05 | 0,025     | 0,025     | 0,08<br>a<br>0,37 | 0,47<br>a<br>0,98 |                   | 0,44<br>a<br>1,01  | Cu 0,40 a 0,75<br>Al 0,04 a 0,30                                                 | 415                                                             | 240                                                   | 30 16,5                               |
|                  | 6     | 0,30<br>máx.        | 0,29<br>a<br>1,06 | 0,025     | 0,025     | 0,10<br>mín.      |                   |                   |                    |                                                                                  | 415                                                             | 240                                                   | 30 16,5                               |
|                  | 7     | 0,19<br>máx.        | 0,90<br>máx.      | 0,025     | 0,025     | 0,13<br>a<br>0,32 | 2,03<br>a<br>2,57 |                   |                    |                                                                                  | 450                                                             | 240                                                   | 30 22                                 |
|                  | 8     | 0,13<br>máx.        | 0,90<br>máx.      | 0,025     | 0,025     | 0,13<br>a<br>0,32 | 8,40<br>a<br>9,60 |                   |                    |                                                                                  | 690                                                             | 515                                                   | 22                                    |
|                  | 9     | 0,20<br>máx.        | 0,40<br>a<br>1,06 | 0,025     | 0,025     |                   | 1,60<br>a<br>2,24 |                   |                    | Cu 0,75 a 1,25                                                                   | 435                                                             | 315                                                   | 28                                    |
|                  | 10    | 0,20<br>máx.        | 1,15<br>a<br>1,50 | 0,035     | 0,015     | 0,10<br>a<br>0,35 | 0,25<br>máx.      | 0,05<br>máx.      | 0,15<br>máx.       | Cu 0,15 máx.<br>Al 0,06 máx.<br>V 0,12 máx.<br>Nb 0,05 máx.                      | 550                                                             | 450                                                   | 22                                    |
| A-335            | P1    | 0,10<br>a<br>0,20   | 0,30<br>a<br>0,80 | 0,025     | 0,025     | 0,10<br>a<br>0,50 |                   | 0,44<br>a<br>0,65 |                    |                                                                                  | 380                                                             | 205                                                   | 30 20                                 |
|                  | P2    | 0,10<br>a<br>0,20   | 0,30<br>a<br>0,61 | 0,025     | 0,025     | 0,10<br>a<br>0,30 |                   | 0,44<br>a<br>0,65 | 0,50<br>a<br>0,81  |                                                                                  | 380                                                             | 205                                                   | 30 20                                 |
|                  | P5    | 0,15<br>máx.        | 0,30<br>a<br>0,60 | 0,025     | 0,025     | 0,50<br>máx.      |                   | 0,45<br>a<br>0,65 | 4,00<br>a<br>6,00  |                                                                                  | 415                                                             | 205                                                   | 30 20                                 |
|                  | P5b   | 0,15<br>máx.        | 0,30<br>a<br>0,60 | 0,025     | 0,025     | 1,00<br>a<br>2,00 |                   | 0,45<br>a<br>0,65 | 4,00<br>a<br>6,00  |                                                                                  | 415                                                             | 205                                                   | 30 20                                 |
|                  | P5c   | 0,12<br>máx.        | 0,30<br>a<br>0,60 | 0,025     | 0,025     | 0,50<br>máx.      |                   | 0,45<br>a<br>0,65 | 4,00<br>a<br>0,60  |                                                                                  | 415                                                             | 205                                                   | 30 20                                 |
|                  | P9    | 0,15<br>máx.        | 0,30<br>a<br>0,60 | 0,025     | 0,025     | 0,25<br>a<br>1,00 |                   | 0,90<br>a<br>1,10 | 8,00<br>a<br>10,00 |                                                                                  | 415                                                             | 205                                                   | 30 20                                 |
|                  | P11   | 0,15<br>máx.        | 0,30<br>a<br>0,60 | 0,025     | 0,025     | 0,50<br>a<br>1,00 |                   | 0,44<br>a<br>0,65 | 1,00<br>a<br>1,50  |                                                                                  | 415                                                             | 205                                                   | 30 20                                 |
|                  | P12   | 0,15<br>máx.        | 0,30<br>a<br>0,61 | 0,025     | 0,025     | 0,50<br>máx.      |                   | 0,44<br>a<br>0,65 | 0,80<br>a<br>1,25  |                                                                                  | 415                                                             | 220                                                   | 30 20                                 |
|                  | P15   | 0,15<br>máx.        | 0,30<br>a<br>0,60 | 0,025     | 0,025     | 1,15<br>a<br>1,65 |                   | 0,44<br>a<br>0,65 |                    |                                                                                  | 415                                                             | 205                                                   | 30 20                                 |
|                  | P21   | 0,15<br>máx.        | 0,30<br>a<br>0,60 | 0,025     | 0,025     | 0,50<br>máx.      |                   | 0,80<br>a<br>1,06 | 2,65<br>a<br>3,35  |                                                                                  | 415                                                             | 205                                                   | 30 20                                 |
|                  | P22   | 0,15<br>máx.        | 0,30<br>a<br>0,60 | 0,025     | 0,025     | 0,50<br>máx.      |                   | 0,87<br>a<br>1,13 | 1,90<br>a<br>2,60  |                                                                                  | 415                                                             | 205                                                   | 30 20                                 |
|                  | P91   | 0,08<br>a<br>0,12   | 0,30<br>a<br>0,60 | 0,020     | 0,010     | 0,20<br>a<br>0,50 |                   | 0,85<br>a<br>1,05 | 8<br>a<br>9,50     | V 0,18 a 0,25<br>N 0,03 a 0,07<br>Ni 0,40 máx.<br>Al 0,04 máx.<br>Nb 0,06 a 0,10 | 585                                                             | 415                                                   | 20                                    |



## Codos 90° radio largo ASME/ANSI B 16.9



## Codos 90° radio corto ASME/ANSI B 16.28



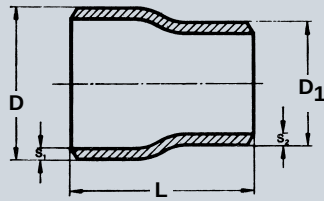
| NW     | Ø exterior | STD     |         |       | XS      |                            |       |
|--------|------------|---------|---------|-------|---------|----------------------------|-------|
|        |            | Espesor | Radio B | Peso  | Espesor | Radio B                    | Peso  |
| 1/2"   | 21,3       | 2,77    | 38,1    | 0,077 | 3,73    | RADIO B: IGUAL AL DEL STD. | 0,100 |
| 3/4"   | 26,7       | 2,87    | 28,6    | 0,077 | 3,91    |                            | 0,100 |
| 1"     | 33,4       | 3,38    | 38,1    | 0,154 | 4,55    |                            | 0,195 |
| 1.1/4" | 42,2       | 3,56    | 47,6    | 0,263 | 4,85    |                            | 0,340 |
| 1.1/2" | 48,3       | 3,68    | 57,2    | 0,376 | 5,08    |                            | 0,481 |
| 2"     | 60,3       | 3,91    | 76,2    | 0,676 | 5,54    |                            | 0,907 |
| 2.1/2" | 73,0       | 5,16    | 95,3    | 1,33  | 7,01    |                            | 1,73  |
| 3"     | 88,9       | 5,49    | 114,3   | 2,08  | 7,62    |                            | 2,78  |
| 3.1/2" | 101,6      | 5,74    | 133,4   | 2,92  | 8,08    |                            | 3,96  |
| 4"     | 114,3      | 6,02    | 152,4   | 3,95  | 8,56    |                            | 5,40  |
| 5"     | 141,3      | 6,55    | 190,5   | 6,67  | 9,52    |                            | 9,34  |
| 6"     | 168,3      | 7,11    | 228,6   | 10,4  | 10,97   |                            | 15,5  |
| 8"     | 219,1      | 8,18    | 304,8   | 20,9  | 12,70   |                            | 31,3  |
| 10"    | 273,0      | 9,27    | 381,0   | 37,0  | 12,70   |                            | 49,4  |
| 12"    | 323,9      | 9,52    | 457,2   | 54,0  | 12,70   |                            | 71,2  |
| 14"    | 355,6      | 9,52    | 533,4   | 69,9  | 12,70   |                            | 91,6  |
| 16"    | 406,4      | 9,52    | 609,6   | 91,2  | 12,70   |                            | 120,2 |
| 18"    | 457,2      | 9,52    | 685,8   | 116,1 | 12,70   |                            | 153,3 |
| 20"    | 508,0      | 9,52    | 762,0   | 143,8 | 12,70   |                            | 190,1 |
| 24"    | 609,6      | 9,52    | 914,4   | 207,7 | 12,70   |                            | 274,9 |
| 26"    | 660,4      | 9,52    | 990,6   | 244,5 | 12,70   |                            | 323,4 |
| 30"    | 762,0      | 9,52    | 1143,0  | 326,6 | 12,70   |                            | 432,3 |
| 36"    | 914,4      | 9,52    | 1371,6  | 471,7 | 12,70   |                            | 626,0 |
| 40"    | 1016,0     | 9,52    | 1524,0  | 590   | 12,70   |                            | 794   |
| 42"    | 1066,8     | 9,52    | 1600,2  | 644,1 | 12,70   |                            | 852,7 |
| 48"    | 1219,2     | 9,52    | 1828,8  | 907   | 12,70   |                            | 1134  |

| NW     | Ø exterior | STD     |         |       | XS      |                            |       |
|--------|------------|---------|---------|-------|---------|----------------------------|-------|
|        |            | Espesor | Radio B | Peso  | Espesor | Radio B                    | Peso  |
| 1/2"   | 21,3       | -       | -       | -     | -       | RADIO B: IGUAL AL DEL STD. | -     |
| 3/4"   | 26,7       | -       | -       | -     | -       |                            | -     |
| 1"     | 33,4       | 3,38    | 25,4    | 0,104 | 4,55    |                            | 0,132 |
| 1.1/4" | 42,2       | 3,56    | 31,7    | 0,172 | 4,85    |                            | 0,227 |
| 1.1/2" | 48,3       | 3,68    | 38,1    | 0,249 | 5,08    |                            | 0,327 |
| 2"     | 60,3       | 3,91    | 50,8    | 0,449 | 5,54    |                            | 0,603 |
| 2.1/2" | 73,0       | 5,16    | 63,5    | 0,875 | 7,01    |                            | 1,14  |
| 3"     | 88,9       | 5,49    | 76,2    | 1,38  | 7,62    |                            | 1,83  |
| 3.1/2" | 101,6      | 5,74    | 88,9    | 1,93  | 8,08    |                            | 2,61  |
| 4"     | 114,3      | 6,02    | 101,6   | 2,62  | 8,56    |                            | 3,58  |
| 5"     | 141,3      | 6,55    | 127,0   | 4,42  | 9,52    |                            | 6,21  |
| 6"     | 168,3      | 7,11    | 152,4   | 6,89  | 10,97   |                            | 10,3  |
| 8"     | 219,1      | 8,18    | 203,2   | 13,8  | 12,70   |                            | 20,7  |
| 10"    | 273,0      | 9,27    | 254,0   | 24,5  | 12,70   |                            | 32,9  |
| 12"    | 323,9      | 9,52    | 304,8   | 36,1  | 12,70   |                            | 47,2  |
| 14"    | 355,6      | 9,52    | 355,6   | 46,3  | 12,70   |                            | 61,2  |
| 16"    | 406,4      | 9,52    | 406,4   | 61,2  | 12,70   |                            | 80,3  |
| 18"    | 457,2      | 9,52    | 457,2   | 77,6  | 12,70   |                            | 102,1 |
| 20"    | 508,0      | 9,52    | 508,0   | 96,2  | 12,70   |                            | 126,1 |
| 24"    | 609,6      | 9,52    | 609,6   | 138,3 | 12,70   |                            | 183,3 |
| 26"    | 660,4      | 9,52    | 660,4   | 163,8 | 12,70   |                            | 216,8 |
| 30"    | 762,0      | 9,52    | 762,0   | 217,7 | 12,70   |                            | 287,6 |
| 36"    | 914,4      | 9,52    | 914,4   | 313,9 | 12,70   |                            | 414,1 |
| 40"    | 1016,0     | 9,52    | 1016,0  | 395,1 | 12,70   |                            | 532,1 |
| 42"    | 1066,8     | 9,52    | 1066,8  | 489,4 | 12,70   |                            | 648,6 |
| 48"    | 1219,2     | 9,52    | 1219,2  | 607,8 | 12,70   |                            | 759,8 |

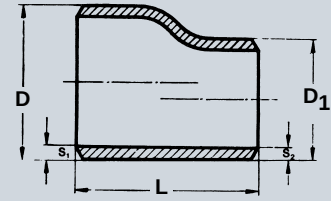


## Accesorios para soldar. Reducciones - ASME/ANSI B 16.9

Reducciones concéntricas



Reducciones excéntricas



| Paso nominal                          | Bocas             |                              | L     | STD                          | XS                           |
|---------------------------------------|-------------------|------------------------------|-------|------------------------------|------------------------------|
|                                       | Mayor Ø ext. mm D | Menor Ø ext. mm D1           |       | Peso aprox. Kg               | Peso aprox. Kg               |
| 3/4" x 3/8"<br>1/2"                   | 26,7              | 17,1<br>21,3                 | 38,1  | 0,09                         | 0,11<br>0,12                 |
| 1" x 3/8"<br>1/2"<br>3/4"             | 33,4              | 17,1<br>21,3<br>26,7         | 50,8  | 0,14                         | 0,15<br>0,16<br>0,17         |
| 1 1/4" x 1/2"<br>3/4"<br>1"           | 42,2              | 21,3<br>26,7<br>33,4         | 50,8  | 0,19<br>0,20<br>0,20         | 0,22<br>0,23<br>0,24         |
| 1 1/2" x 1/2"<br>3/4"<br>1"<br>1 1/4" | 48,3              | 21,3<br>26,7<br>33,4<br>42,2 | 63,5  | 0,20<br>0,22<br>0,24<br>0,26 | 0,28<br>0,27<br>0,31<br>0,33 |
| 2" x 3/4"<br>1"<br>1 1/4"<br>1 1/2"   | 60,3              | 26,7<br>33,4<br>42,2<br>48,3 | 76,2  | 0,33<br>0,37<br>0,39<br>0,41 | 0,46<br>0,45<br>0,53<br>0,54 |
| 2 1/2" x 1"<br>1 1/4"<br>1 1/2"<br>2" | 73,0              | 33,4<br>42,2<br>48,3<br>60,3 | 88,9  | 0,59<br>0,67<br>0,68<br>0,73 | 0,79<br>0,78<br>0,86<br>0,94 |
| 3" x 1 1/4"<br>1 1/2"<br>2"<br>2 1/2" | 88,9              | 42,2<br>48,3<br>60,3<br>73,0 | 88,9  | 0,77<br>0,86<br>0,91<br>0,98 | 1,04<br>0,99<br>1,18<br>1,29 |
| 3 1/2" x 1 1/4"<br>1 1/2"<br>2"<br>3" | 101,6             | 42,2<br>48,3<br>60,3<br>88,9 | 101,6 | 1,07<br>1,14<br>1,23<br>1,38 | 1,49<br>1,43<br>1,61<br>1,85 |
| 4" x 1 1/2"<br>2"<br>2 1/2"<br>3"     | 114,3             | 48,3<br>60,3<br>73,0<br>88,9 | 101,6 | 1,24<br>1,44<br>1,52<br>1,59 | 1,73<br>1,78<br>2,01<br>2,13 |
| 5" x 2"<br>3"<br>4"                   | 141,3             | 60,3<br>88,9<br>114,3        | 127,0 | 2,29<br>2,60<br>2,72         | 3,00<br>3,55<br>3,78         |
| 6" x 3"<br>4"<br>5"                   | 168,3             | 88,9<br>114,3<br>141,3       | 139,7 | 3,63<br>3,72<br>3,93         | 5,04<br>5,45<br>5,72         |
| 8" x 4"<br>5"<br>6"                   | 219,1             | 114,3<br>141,3<br>168,3      | 152,4 | 5,95<br>6,08<br>6,31         | 8,44<br>8,85<br>9,26         |
| 10" x 4"<br>6"<br>8"                  | 273,0             | 114,3<br>168,3<br>219,1      | 177,8 | 9,58<br>10,10<br>10,50       | 11,50<br>13,50<br>14,20      |

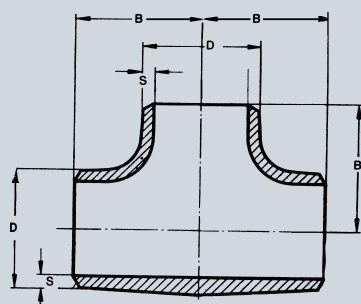
| Paso nominal                   | Bocas             |                                   | L     | STD                          | XS                           |
|--------------------------------|-------------------|-----------------------------------|-------|------------------------------|------------------------------|
|                                | Mayor Ø ext. mm D | Menor Ø ext. mm D1                |       | Peso aprox. Kg               | Peso aprox. Kg               |
| 12" x 6"<br>8"<br>10"          | 323,9             | 168,3<br>219,1<br>273,0           | 203,2 | 14,1<br>14,6<br>15,2         | 18,4<br>17,0<br>19,8         |
| 14" x 6"<br>8"<br>10"<br>12"   | 355,6             | 168,3<br>219,1<br>273,0<br>323,9  | 330,2 | 25,3<br>26,0<br>27,4<br>28,8 | 33,7<br>34,9<br>36,1<br>37,7 |
| 16" x 8"<br>10"<br>12"<br>14"  | 406,4             | 219,1<br>273,0<br>323,9<br>355,6  | 355,6 | 31,9<br>33,1<br>34,3<br>35,2 | 42,6<br>43,7<br>45,0<br>46,3 |
| 18" x 10"<br>12"<br>14"<br>16" | 457,2             | 273,0<br>323,9<br>355,6<br>406,4  | 381,0 | 39,4<br>40,5<br>41,3<br>42,7 | 51,8<br>53,6<br>54,5<br>55,8 |
| 20" x 12"<br>14"<br>16"<br>18" | 508,0             | 323,9<br>355,6<br>406,4<br>457,2  | 508,0 | 60,8<br>61,3<br>62,6<br>64,5 | 79,9<br>81,3<br>82,6<br>84,4 |
| 22" x 14"<br>16"<br>18"<br>20" | 558,8             | 355,6<br>406,4<br>457,2<br>508,0  | 508,0 | 67,2<br>68,5<br>69,9<br>71,3 | 88,5<br>89,9<br>91,7<br>94,0 |
| 24" x 16"<br>18"<br>20"        | 609,6             | 406,4<br>457,2<br>508,0           | 508,0 | 72,6<br>74,0<br>75,8         | 95,8<br>97,6<br>99,9         |
| 30" x 20"<br>24"<br>28"        | 762,0             | 508,0<br>609,6<br>711,2           | 609,6 | 100                          | 143                          |
| 36" x 24"<br>30"<br>32"        | 914,4             | 609,6<br>762,0<br>812,8           | 609,6 | 129                          | 172                          |
| 40" x 30"<br>32"<br>36"<br>38" | 1016,0            | 762,0<br>812,8<br>914,4<br>965,2  | 609,6 | 143                          | 193                          |
| 42" x 30"<br>32"<br>36"<br>40" | 1066,8            | 762,0<br>812,0<br>914,4<br>1016,0 | 609,6 | 152                          | 201                          |

Espesores: ver tabla pág 57.

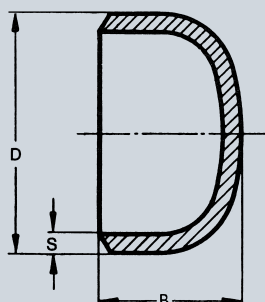
Composición química y propiedades mecánicas: ver pág. 63.



**Tes iguales**



**Caps**



## Accesorios para soldar ASME/ANSI B-16.9

| NW     | Ø<br>ext. mm<br>D | T E S I G U A L E S |                   |                  | C A P S |                   |                  |
|--------|-------------------|---------------------|-------------------|------------------|---------|-------------------|------------------|
|        |                   | B                   | STD<br>Peso<br>Kg | XS<br>Peso<br>Kg | B       | STD<br>Peso<br>Kg | XS<br>Peso<br>Kg |
| 1/2"   | 21,3              | 25,4                | 0,113             | 0,136            | 25,4    | 0,032             | 0,041            |
| 3/4"   | 26,7              | 28,6                | 0,168             | 0,209            | 25,4    | 0,059             | 0,073            |
| 1"     | 33,4              | 38,1                | 0,345             | 0,422            | 38,1    | 0,100             | 0,130            |
| 1 1/4" | 42,2              | 47,6                | 0,608             | 0,744            | 38,1    | 0,140             | 0,180            |
| 1 1/2" | 48,3              | 57,2                | 0,916             | 1,120            | 38,1    | 0,170             | 0,220            |
| 2"     | 60,3              | 63,5                | 1,34              | 1,69             | 38,1    | 0,23              | 0,300            |
| 2 1/2" | 73,0              | 76,2                | 2,36              | 2,92             | 38,1    | 0,37              | 0,450            |
| 3"     | 88,9              | 85,7                | 3,37              | 4,29             | 50,8    | 0,64              | 0,840            |
| 3 1/2" | 101,6             | 95,3                | 4,47              | 5,72             | 63,5    | 0,96              | 1,28             |
| 4"     | 114,3             | 104,8               | 5,72              | 7,44             | 63,5    | 1,16              | 1,55             |
| 5"     | 141,3             | 123,8               | 8,98              | 12,0             | 76,2    | 1,91              | 2,61             |
| 6"     | 168,3             | 142,9               | 13,3              | 19,1             | 88,9    | 2,91              | 4,19             |
| 8"     | 219,1             | 177,8               | 24,4              | 34,7             | 101,6   | 5,13              | 7,40             |
| 10"    | 273,0             | 215,9               | 41,4              | 53,5             | 127,0   | 9,08              | 11,9             |
| 12"    | 323,9             | 254,0               | 59,9              | 75,7             | 152,4   | 13,4              | 17,3             |
| 14"    | 355,6             | 279,4               | 72,1              | 92,1             | 165,1   | 16,0              | 20,8             |
| 16"    | 406,4             | 304,8               | 99,3              | 122,9            | 177,8   | 20,1              | 26,1             |
| 18"    | 457,2             | 342,9               | 127,9             | 159,2            | 203,2   | 25,9              | 33,9             |
| 20"    | 508,0             | 381,0               | 160,6             | 200,5            | 228,6   | 32,5              | 42,6             |
| 22"    | 558,8             | 419,1               | 198,2             | 248,6            | 254,0   | 39,3              | 52,2             |
| 24"    | 609,6             | 431,8               | 223,6             | 275,3            | 266,7   | 46,3              | 68,8             |
| 26"    | 660,4             | 495,3               | 287,6             | 360,2            | 266,7   | 50,8              | 65,8             |
| 30"    | 762,0             | 558,8               | 387,8             | 483,1            | 266,7   | 56,7              | 79,4             |
| 34"    | 863,6             | 635,0               | 515,3             | 644,1            | 266,7   | 72,6              | 95,3             |
| 36"    | 914,4             | 673,1               | 586,9             | 730,3            | 266,7   | 79,4              | 107,0            |

Espesores: ver tabla pág 57.

Consultar TES reducidas.

Composición química y propiedades mecánicas: ver pág. 63.

## Tolerancias dimensionales ASME/ANSI B-16.9

| Todos los accesorios |                                 |                                 |                                  | Codos 45°-90°<br>y tes | Reducciones   | Caps          |
|----------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|------------------------|---------------|---------------|
| Diámetro nominal     | Diámetro exterior en el chaflán | Diámetro interior en el extremo | Espesor de pared<br>s            | Centro a extremo       | Longitud<br>L | Longitud<br>B |
| Pulgada              | mm                              | mm                              | No inferior al 87,5% del espesor | mm                     | mm            | mm            |
| 1/2 a 2 1/2          | + 1,52<br>- 0,76                | ± 0,76                          |                                  | ± 1,52                 | ± 1,52        | ± 3,05        |
| 3 a 4                | ± 1,52                          | ±1,52                           |                                  |                        |               |               |
| 5 a 8                | + 2,29<br>- 1,52                |                                 |                                  | ± 3,05                 | ± 2,28        | ± 2,28        |
| 10 a 18              | + 4,06<br>- 3,05                |                                 |                                  |                        |               |               |
| 20 a 24              | + 6,35<br>- 4,82                | ± 4,82                          |                                  | ± 3,05                 | ± 4,82        | ± 9,65        |
| 26 a 30              |                                 |                                 |                                  |                        |               |               |
| 32 a 48              |                                 |                                 |                                  | ± 4,82                 |               |               |



## Materiales de accesorios para soldar ASME/ANSI B-16.9. Aceros al carbono y aleados

| Material<br>ASTM            | Material<br>de partida          | Grado       | Composición química |                   |           |           |                   |                   |                    |                   |                   | Propiedades mecánicas                               |                                           |                                       |        |
|-----------------------------|---------------------------------|-------------|---------------------|-------------------|-----------|-----------|-------------------|-------------------|--------------------|-------------------|-------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------|--------|
|                             |                                 |             | C<br>máx.           | Mn                | P<br>máx. | S<br>máx. | Si                | Ni                | Cr                 | Mo                | Cu                | Resistencia a<br>la tracción<br>min.<br>MPa o N/mm2 | Límite<br>elástico<br>min.<br>MPa o N/mm2 | % alargamiento<br>en 50, 8 mm<br>min. |        |
|                             |                                 |             |                     |                   |           |           |                   |                   |                    |                   |                   |                                                     |                                           | Long.                                 | Trans. |
| A-234<br>(ALTA TEMPERATURA) | Tubo A-106-B<br>Chapa A-515-65  | WPB         | 0,30                | 0,29<br>a<br>1,06 | 0,05      | 0,058     | 0,10<br>máx.      | 0,40<br>máx.      | 0,40<br>máx.       | 0,15<br>máx.      | 0,40<br>máx.      | 415                                                 | 240                                       | 22                                    | 14     |
|                             | Tubo A-106-C                    | WPC         | 0,35                | 0,29<br>a<br>1,06 | 0,05      | 0,058     | 0,10<br>mín.      | 0,40<br>máx.      | 0,40<br>máx.       | 0,15<br>máx.      | 0,40<br>máx.      | 485                                                 | 275                                       | 22                                    | 14     |
|                             | Tubo A-335-P1<br>Chapa A-204-B  | WP1         | 0,28                | 0,30<br>a<br>0,90 | 0,045     | 0,045     | 0,10<br>a<br>0,50 |                   |                    | 0,44<br>a<br>0,65 |                   | 380                                                 | 205                                       | 22                                    | 14     |
|                             | Tubo A-335-P12<br>Chapa A-387-B | WP12        | 0,20                | 0,30<br>a<br>0,80 | 0,045     | 0,045     | 0,60<br>máx.      |                   | 0,80<br>a<br>1,25  | 0,44<br>a<br>0,65 |                   | 415                                                 | 220                                       | 22                                    | 14     |
|                             | Tubo A-335-P11<br>Chapa A-387-C | WP11<br>C12 | 0,20                | 0,30<br>a<br>0,80 | 0,040     | 0,040     | 0,50<br>a<br>1,00 |                   | 1,00<br>a<br>1,50  | 0,44<br>a<br>0,65 |                   | 485                                                 | 275                                       | 22                                    | 14     |
|                             | Tubo A-335-P22<br>Chapa A-387-D | WP22        | 0,15                | 0,30<br>a<br>0,60 | 0,040     | 0,040     | 0,50<br>máx.      |                   | 1,90<br>a<br>2,60  | 0,87<br>a<br>1,13 |                   | 415                                                 | 205                                       | 22                                    | 14     |
|                             | Tubo A-335-P5<br>Chapa A-357    | WP5         | 0,15                | 0,30<br>a<br>0,60 | 0,040     | 0,030     | 0,50<br>máx.      |                   | 4,00<br>a<br>6,00  | 0,44<br>a<br>0,65 |                   | 415                                                 | 205                                       | 22                                    | 14     |
|                             | Tubo A-335-P9                   | WP9         | 0,15                | 0,30<br>a<br>0,60 | 0,030     | 0,030     | 1,00<br>máx.      |                   | 8,00<br>a<br>10,00 | 0,90<br>a<br>1,10 |                   | 415                                                 | 205                                       | 22                                    | 14     |
| A-420<br>(BAJA TEMPERATURA) | Tubo A-333-6<br>Chapa A-516-60  | WPL6        | 0,30                | 0,60<br>a<br>1,35 | 0,035     | 0,040     | 0,15<br>mín.      | 0,40              | 0,30               | 0,12              | 0,40              | 415                                                 | 240                                       | 22                                    | 12     |
|                             | Tubo A-333-9                    | WPL9        | 0,20                | 0,40<br>a<br>1,06 | 0,030     | 0,030     |                   | 1,60<br>a<br>2,24 |                    |                   | 0,75<br>a<br>1,25 | 435                                                 | 315                                       | 20                                    |        |
|                             | Tubo A-333-3<br>Chapa A-203-D   | WPL3        | 0,20                | 0,31<br>a<br>0,64 | 0,050     | 0,050     | 0,13<br>a<br>0,37 | 3,2<br>a<br>3,8   |                    |                   |                   | 450                                                 | 240                                       | 22                                    | 14     |
|                             | Tubo A-333-8<br>Chapa A-353     | WPL8        | 0,13                | 0,90<br>máx.      | 0,030     | 0,030     | 0,13<br>a<br>0,37 | 8,4<br>a<br>9,6   |                    |                   |                   | 690                                                 | 515                                       | 16                                    |        |

### Aclaraciones:

En el A-234 grado WPB el accesorio fabricado de chapa debe tener C 0,35% máx.

En el A-234 grado WPB y WPC el accesorio fabricado de forja debe tener C 0,35% máx. y Si 0,35 máx. sin limitación del mínimo.

En el A-234 grado WPB y WPC y A-420 grado WPL6 por cada reducción de 0,01% C por debajo 0,30% C, se permitirá un incremento de 0,05% de Mn por encima de 1,06% Mn hasta un máximo de 1,35% de Mn. En el A-420 grado WPL6 el accesorio fabricado de forja debe tener Mn 1,35 máx.

En el A-420 grado WPL3 el accesorio fabricado de forja o chapa debe tener Mn 0,90 máx.

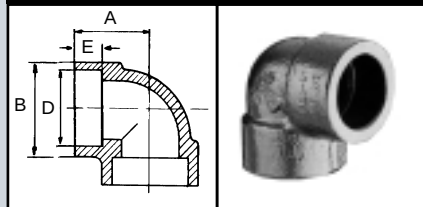
En el A-420 grado WPL8 el accesorio fabricado de chapa debe tener Mn 0,90% máx.

Cuando el accesorio es de construcción soldado, se marcará además con la letra W.



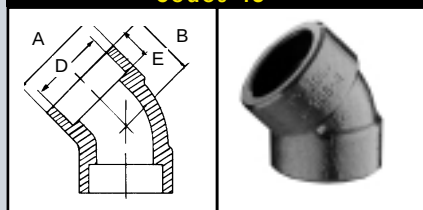
## Accesorios forjados de acero - ASME/ANSI B.16.11 - Enchufe y soldadura

**Codos 90°**



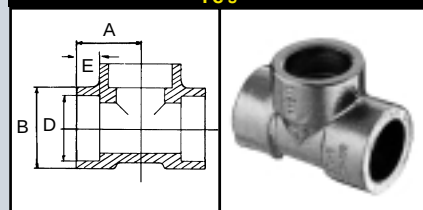
| DIAMETRO | 3.000 lbs. |       |       |      |         | 6.000 lbs. |       |       |      |         |
|----------|------------|-------|-------|------|---------|------------|-------|-------|------|---------|
|          | A          | B     | D     | E    | Peso    | A          | B     | D     | E    | Peso    |
|          | mm         | mm    | mm    | mm   | Kg /100 | mm         | mm    | mm    | mm   | Kg /100 |
| 1/4      | 24,5       | 25,5  | 14    | 13,5 | 12      | -          | -     | -     | -    | -       |
| 3/8      | 24,5       | 25,5  | 17,5  | 11   | 10,4    | -          | -     | -     | -    | -       |
| 1/2      | 28,5       | 33,5  | 21,7  | 12,5 | 21,8    | 33,5       | 38    | 21,7  | 14,5 | 40      |
| 3/4      | 33,5       | 38    | 27,1  | 14,5 | 30,8    | 38         | 46    | 27,1  | 16   | 62,1    |
| 1        | 38         | 46    | 33,8  | 16   | 46,7    | 44,5       | 55,5  | 33,8  | 17,5 | 102,1   |
| 1 1/4    | 44,5       | 55,5  | 42,6  | 17,5 | 67,1    | 51         | 62    | 42,6  | 19   | 132,1   |
| 1 1/2    | 51         | 62    | 48,7  | 19   | 90,2    | 60,5       | 75,5  | 48,7  | 22   | 237     |
| 2        | 60,5       | 75,5  | 61,1  | 22   | 136,1   | 63,5       | 84    | 61,1  | 22   | 272,4   |
| 2 1/2    | 76         | 92    | 73,8  | 34,5 | 280     | 86         | 110   | 73,8  | 30   | 580     |
| 3        | 86         | 110   | 89,8  | 29   | 440     | 95,5       | 120,5 | 89,8  | 32   | 840     |
| 4        | 114,5      | 152,5 | 115,4 | 48   | 1.330   | 114,5      | 152,5 | 115,4 | 35   | 1.580   |

**Codos 45°**



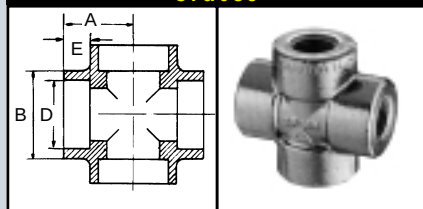
|       |       |      |       |      |       |       |      |       |      |       |
|-------|-------|------|-------|------|-------|-------|------|-------|------|-------|
| 1/4   | 25,5  | 19   | 14    | 9,5  | 9,5   | -     | -    | -     | -    | -     |
| 3/8   | 25,5  | 19   | 17,5  | 11   | 9     | -     | -    | -     | -    | -     |
| 1/2   | 38    | 25,5 | 21,7  | 11   | 26    | 38    | 25,5 | 21,7  | 12,5 | 31    |
| 3/4   | 38    | 25,5 | 27,1  | 12,5 | 25    | 46    | 28,5 | 27,1  | 14,5 | 52    |
| 1     | 46    | 28,5 | 33,8  | 14,5 | 38,1  | 55,5  | 33,5 | 33,8  | 16   | 92    |
| 1 1/4 | 55,5  | 33,5 | 42,6  | 16   | 60,8  | 62    | 35   | 42,6  | 14,5 | 102   |
| 1 1/2 | 62    | 35   | 48,7  | 16   | 70,8  | 75,5  | 43   | 48,7  | 17,5 | 191,5 |
| 2     | 75,5  | 43   | 61,1  | 17,5 | 113,5 | 84    | 43,5 | 61,1  | 15   | 228,5 |
| 2 1/2 | 101,5 | 52,5 | 73,8  | 24   | 336   | 101,5 | 52,5 | 73,8  | 20,5 | 404   |
| 3     | 118   | 63,5 | 89,8  | 32   | 470   | 118   | 63,5 | 89,8  | 28,5 | 580   |
| 4     | 146   | 79,5 | 115,4 | 38   | 900   | 146   | 79,5 | 115,4 | 38   | 1.065 |

**Tes**



|       |       |       |       |      |       |       |       |       |      |       |
|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|------|-------|
| 1/4   | 24,5  | 25,5  | 14    | 13,5 | 15,5  | -     | -     | -     | -    | -     |
| 3/8   | 24,5  | 25,5  | 17,5  | 11   | 14,1  | -     | -     | -     | -    | -     |
| 1/2   | 28,5  | 33,5  | 21,7  | 12,5 | 30,8  | 33,5  | 38    | 21,7  | 14,5 | 52,6  |
| 3/4   | 33,5  | 38    | 27,1  | 14,5 | 38,6  | 38    | 46    | 27,1  | 16   | 88,1  |
| 1     | 38    | 46    | 33,8  | 16   | 60,8  | 44,5  | 55,5  | 33,8  | 17,5 | 144   |
| 1 1/4 | 44,5  | 55,5  | 42,6  | 17,5 | 93,1  | 51    | 62    | 42,6  | 19   | 179,3 |
| 1 1/2 | 51    | 62    | 48,7  | 19   | 123,8 | 60,5  | 75,5  | 48,7  | 22   | 324   |
| 2     | 60,5  | 75,5  | 61,1  | 22   | 191,1 | 63,5  | 84    | 61,1  | 22   | 350,5 |
| 2 1/2 | 76    | 92    | 73,8  | 34,5 | 370   | 86    | 110   | 73,8  | 30   | 880   |
| 3     | 86    | 110   | 89,8  | 29   | 550   | 95,5  | 120,5 | 89,8  | 32   | 1.050 |
| 4     | 114,5 | 152,5 | 115,4 | 48   | 1.900 | 114,5 | 152,5 | 115,4 | 35   | 2.220 |

**Cruces**



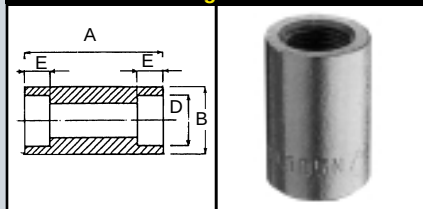
|       |       |       |       |      |       |       |       |       |      |       |
|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|------|-------|
| 1/4   | 24,5  | 25,5  | 14    | 13,5 | 18,1  | -     | -     | -     | -    | -     |
| 3/8   | 24,5  | 25,5  | 17,5  | 11   | 14,5  | -     | -     | -     | -    | -     |
| 1/2   | 28,5  | 33,5  | 21,7  | 12,5 | 36,3  | 33,5  | 38    | 21,7  | 14,5 | 62,5  |
| 3/4   | 33,5  | 38    | 27,1  | 14,5 | 44,9  | 38    | 46    | 27,1  | 16   | 104   |
| 1     | 38    | 46    | 33,8  | 16   | 75,8  | 44,5  | 55,5  | 33,8  | 17,5 | 170,5 |
| 1 1/4 | 44,5  | 55,5  | 42,6  | 17,5 | 109   | 51    | 62    | 42,6  | 19   | 211,1 |
| 1 1/2 | 51    | 62    | 48,7  | 19   | 145,3 | 60,5  | 75,5  | 48,7  | 22   | 395   |
| 2     | 60,5  | 75,5  | 61,1  | 22   | 235,2 | 63,5  | 84    | 61,1  | 22   | 422,2 |
| 2 1/2 | 76    | 92    | 73,8  | 34,5 | 450   | 86    | 110   | 73,8  | 30   | 1.180 |
| 3     | 86    | 110   | 89,8  | 29   | 780   | 95,5  | 120,5 | 89,8  | 32   | 1.320 |
| 4     | 114,5 | 152,5 | 115,4 | 48   | 2.150 | 114,5 | 152,5 | 115,4 | 35   | 2.600 |

Composición química y propiedades mecánicas: ver pág. 70.



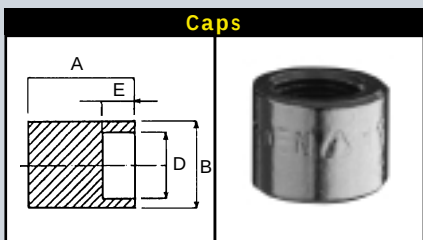
## Accesorios forjados de acero - ASME/ANSI B.16.11 - Enchufe y soldadura

### Manguitos



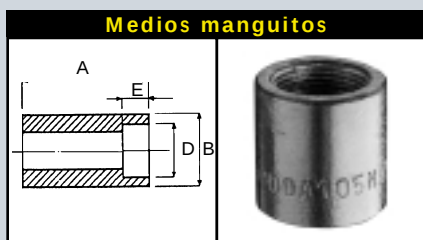
| DIAMETRO | 3.000 lbs. |      |       |      |         | 6.000 lbs. |      |       |      |        |
|----------|------------|------|-------|------|---------|------------|------|-------|------|--------|
|          | A          | B    | D     | E    | Peso    | A          | B    | D     | E    | Peso   |
|          | mm         | mm   | mm    | mm   | Kg /100 | mm         | mm   | mm    | mm   | Kg/100 |
| 1/4      | 26,6       | 22   | 14    | 10   | 5       | —          | —    | —     | —    | —      |
| 3/8      | 24,9       | 25,5 | 17,5  | 10   | 6,4     | —          | —    | —     | —    | —      |
| 1/2      | 28,2       | 31,5 | 21,7  | 10   | 12,7    | 28,2       | 38   | 21,7  | 10   | 23,2   |
| 3/4      | 34,2       | 38   | 27,1  | 13   | 18,6    | 34,2       | 44,5 | 27,1  | 13   | 32     |
| 1        | 36,2       | 44,5 | 33,8  | 13   | 26,3    | 36,2       | 57   | 33,8  | 13   | 63,6   |
| 1 1/4    | 36,2       | 57   | 42,6  | 13   | 47,7    | 36,2       | 63,5 | 42,6  | 13   | 72,2   |
| 1 1/2    | 36,2       | 63,5 | 48,7  | 13   | 56,8    | 36,2       | 76   | 48,7  | 13   | 117,2  |
| 2        | 48,6       | 76   | 61,1  | 16   | 92,2    | 48,6       | 92   | 61,1  | 16   | 207,9  |
| 2 1/2    | 47,6       | 92   | 73,8  | 16   | 140     | 47,6       | 108  | 73,8  | 16   | 280    |
| 3        | 47,6       | 108  | 89,8  | 16   | 180     | 47,6       | 127  | 89,8  | 16   | 323    |
| 4        | 53,8       | 140  | 115,4 | 19,1 | 323     | 53,8       | 159  | 115,4 | 19,1 | 622    |

### Caps



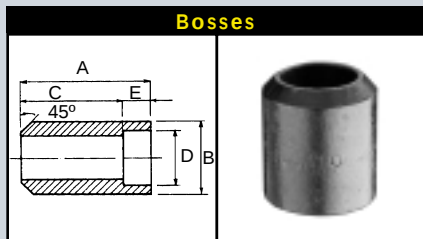
|       |      |      |       |      |      |    |      |       |      |       |
|-------|------|------|-------|------|------|----|------|-------|------|-------|
| 1/4   | 17   | 22   | 14    | 10   | 4,1  | —  | —    | —     | —    | —     |
| 3/8   | 17   | 25,5 | 17,5  | 10   | 5,4  | —  | —    | —     | —    | —     |
| 1/2   | 18   | 31,5 | 21,7  | 10   | 10   | 21 | 38   | 21,7  | 10   | 19,1  |
| 3/4   | 23   | 38   | 27,1  | 13   | 16,3 | 26 | 44,5 | 27,1  | 13   | 26,5  |
| 1     | 24   | 44,5 | 33,8  | 13   | 21,8 | 27 | 57   | 33,8  | 13   | 52,7  |
| 1 1/4 | 26   | 57   | 42,6  | 13   | 41,3 | 31 | 63,5 | 42,6  | 13   | 63,6  |
| 1 1/2 | 27   | 63,5 | 48,7  | 13   | 50,8 | 32 | 76   | 48,7  | 13   | 97,2  |
| 2     | 34   | 76   | 61,1  | 16   | 85,4 | 40 | 92   | 61,1  | 16   | 164,3 |
| 2 1/2 | 37   | 92   | 73,8  | 16   | 125  | 45 | 108  | 73,8  | 16   | 223   |
| 3     | 40   | 108  | 89,8  | 16   | 195  | 50 | 127  | 89,8  | 16   | 345   |
| 4     | 44,1 | 140  | 115,4 | 19,1 | 336  | 54 | 159  | 115,4 | 19,1 | 604   |

### Medios manguitos



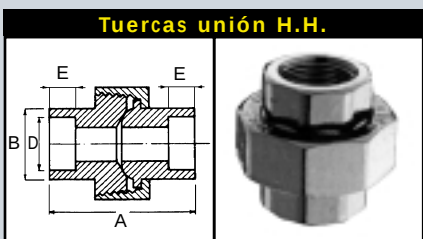
|       |      |      |       |      |      |      |      |       |      |       |
|-------|------|------|-------|------|------|------|------|-------|------|-------|
| 1/4   | 25,5 | 22   | 14    | 10   | 5    | —    | —    | —     | —    | —     |
| 3/8   | 27   | 25,5 | 17,5  | 10   | 6,4  | —    | —    | —     | —    | —     |
| 1/2   | 32   | 31,5 | 21,7  | 10   | 12,7 | 32   | 38   | 21,7  | 10   | 23,2  |
| 3/4   | 36,5 | 38   | 27,1  | 13   | 18,6 | 36,5 | 44,5 | 27,1  | 13   | 31,8  |
| 1     | 40,5 | 44,5 | 33,8  | 13   | 26,3 | 40,5 | 57   | 33,8  | 13   | 63,6  |
| 1 1/4 | 42,3 | 57   | 42,6  | 13   | 47,2 | 42,3 | 63,5 | 42,6  | 13   | 72,2  |
| 1 1/2 | 43,8 | 63,5 | 48,7  | 13   | 56,8 | 43,8 | 76   | 48,7  | 13   | 117,2 |
| 2     | 56,3 | 76   | 61,1  | 16   | 92,2 | 56,3 | 92   | 61,1  | 16   | 207,9 |
| 2 1/2 | 57,3 | 92   | 73,8  | 16   | 140  | 57,3 | 108  | 73,8  | 16   | 280   |
| 3     | 58,8 | 108  | 89,8  | 16   | 180  | 58,8 | 127  | 89,8  | 16   | 323   |
| 4     | 65,5 | 140  | 115,4 | 19,1 | 323  | 65,5 | 159  | 115,4 | 19,1 | 622   |

### Bosses



|                 |            |      |      |       |       |       |       |       |       |
|-----------------|------------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 3.000 Lbs       | Pulg.      | 1/4  | 3/8  | 1/2   | 3/4   | 1     | 1 1/4 | 1 1/2 | 2     |
|                 | A (mm)     | 42   | 45   | 51    | 51    | 51    | 51    | 51    | 51    |
|                 | B (mm)     | 23   | 26   | 32/35 | 38/45 | 45/50 | 57/60 | 65    | 76/95 |
|                 | C (mm)     | 32   | 34   | 38    | 38    | 35    | 35    | 32    | 29    |
|                 | D (mm)     | 14,1 | 17,6 | 21,8  | 27,4  | 34,1  | 42,9  | 49    | 61    |
| Peso≈<br>Kg/100 | E (mm)     | 10   | 11   | 13    | 13    | 16    | 16    | 19    | 22    |
|                 | 3.000 lbs. | 22,5 | 29   | 35,5  | 48    | 76,5  | 84    | 120,5 | 171   |
|                 | 6.000 lbs. | —    | —    | 38    | 52,5  | 82,5  | 92    | 130,5 | 186   |

### Tuercas unión H.H.

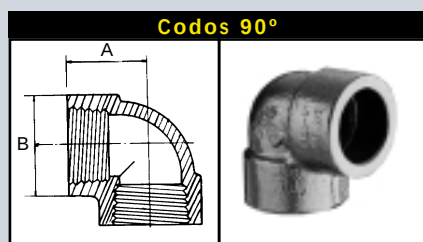


|           |              |      |      |      |      |      |       |       |      |
|-----------|--------------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|
| 3.000 Lbs | Pulg.        | 1/4  | 3/8  | 1/2  | 3/4  | 1    | 1 1/4 | 1 1/2 | 2    |
|           | A (mm)       | 45   | 45   | 47,5 | 57   | 64   | 71    | 79    | 90   |
|           | B (mm)       | 26   | 26   | 30,7 | 36,5 | 44,6 | 55    | 60,5  | 73,6 |
|           | D (mm)       | 17,5 | 17,5 | 21,7 | 27,4 | 34,1 | 42,6  | 49    | 61,1 |
|           | E (mm)       | 11   | 11   | 13   | 14,5 | 16   | 17,5  | 19    | 22,2 |
|           | Peso= Kg/100 | 22,5 | 34   | 39   | 48   | 66   | 115   | 142   | 245  |

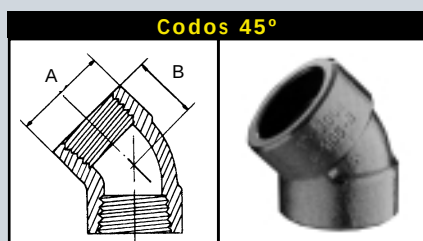
Composición química y propiedades mecánicas: ver pág. 70.



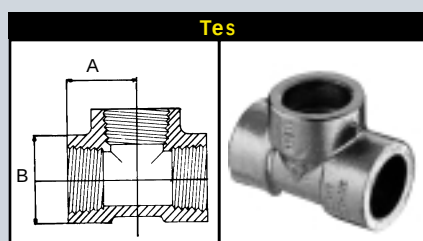
## Accesorios forjados de acero - ASME/ANSI B.16.11 - Rosca ANSI B 1.20.1 (NPT)



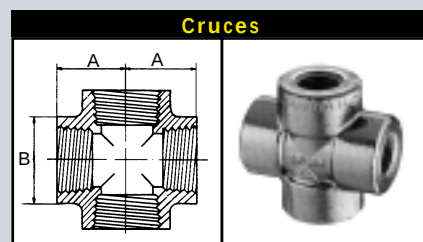
| Diámetro | 3.000 Lbs |       |        | 6.000 Lbs |       |        |
|----------|-----------|-------|--------|-----------|-------|--------|
|          | A         | B     | Peso   | A         | B     | Peso   |
|          | mm        | mm    | Kg/100 | mm        | mm    | Kg/100 |
| 1/4      | 24,5      | 25,5  | 14     | 28,5      | 33,5  | 30     |
| 3/8      | 28,5      | 33,5  | 27     | 33,5      | 38    | 45,5   |
| 1/2      | 33,5      | 38    | 41,5   | 38        | 46    | 72     |
| 3/4      | 38        | 46    | 65     | 44,5      | 55,5  | 115,5  |
| 1        | 44,5      | 55,5  | 103,5  | 51        | 62    | 161,5  |
| 1 1/4    | 51        | 62    | 130,5  | 60,5      | 75,5  | 267    |
| 1 1/2    | 60,5      | 75,5  | 221,5  | 63,5      | 84    | 320,5  |
| 2        | 63,5      | 84    | 247    | 86        | 110   | 794    |
| 2 1/2    | 86        | 110   | 734    | 95,5      | 120,5 | 985    |
| 3        | 95,5      | 120,5 | 778    | 114,5     | 152,5 | 1.800  |
| 4        | 114,5     | 152,5 | 1.328  | -         | -     | -      |



|       |       |      |       |       |      |       |
|-------|-------|------|-------|-------|------|-------|
| 1/4   | 25,5  | 19   | 11,5  | 38    | 25,5 | 40,5  |
| 3/8   | 38    | 25,5 | 36,5  | 38    | 25,5 | 38,5  |
| 1/2   | 38    | 25,5 | 34    | 46    | 28,5 | 61    |
| 3/4   | 46    | 28,5 | 53,5  | 55,5  | 33,5 | 102   |
| 1     | 55,5  | 33,5 | 92    | 62    | 35   | 117,5 |
| 1 1/4 | 62    | 35   | 96,5  | 75,5  | 43   | 207   |
| 1 1/2 | 75,5  | 43   | 183,5 | 84    | 43,5 | 261   |
| 2     | 84    | 43,5 | 193   | 101,5 | 52,5 | 437   |
| 2 1/2 | 101,5 | 52,5 | 346   | 120,5 | 63,5 | 700   |
| 3     | 120,5 | 63,5 | 545   | 152,5 | 79,5 | 1.416 |
| 4     | 152,5 | 79,5 | 950   | -     | -    | -     |



|       |       |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1/4   | 24,5  | 25,5  | 19,5  | 28,5  | 33,5  | 41,5  |
| 3/8   | 28,5  | 33,5  | 38    | 33,5  | 38    | 62,5  |
| 1/2   | 33,5  | 38    | 56    | 38    | 46    | 98    |
| 3/4   | 38    | 46    | 84    | 44,5  | 55,5  | 164,5 |
| 1     | 44,5  | 55,5  | 136   | 51    | 62    | 219   |
| 1 1/4 | 51    | 62    | 164,5 | 60,5  | 75,5  | 331,5 |
| 1 1/2 | 60,5  | 75,5  | 310   | 63,5  | 84    | 442,5 |
| 2     | 63,5  | 84    | 317,5 | 86    | 110   | 850   |
| 2 1/2 | 86    | 110   | 880   | 95,5  | 120,5 | 1.310 |
| 3     | 95,5  | 120,5 | 950   | 114,5 | 152,5 | 2.400 |
| 4     | 114,5 | 152,5 | 1.720 | -     | -     | -     |



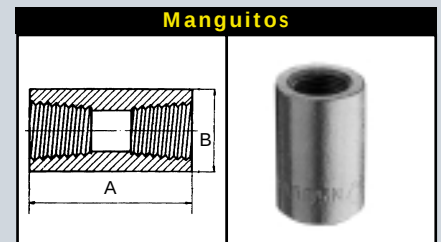
|       |       |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1/4   | 24,5  | 25,5  | 20,5  | 28,5  | 33,5  | 50,8  |
| 3/8   | 28,5  | 33,5  | 43,5  | 33,5  | 38    | 70,3  |
| 1/2   | 33,5  | 38    | 65,9  | 38    | 46    | 117,5 |
| 3/4   | 38    | 46    | 104,5 | 44,5  | 55,5  | 191   |
| 1     | 44,5  | 55,5  | 169   | 51    | 62    | 255,8 |
| 1 1/4 | 51    | 62    | 199,5 | 60,5  | 75,5  | 434,5 |
| 1 1/2 | 60,5  | 75,5  | 369   | 63,5  | 84    | 516,6 |
| 2     | 63,5  | 84    | 377   | 86    | 110   | 1.200 |
| 2 1/2 | 86    | 110   | 950   | 95,5  | 120,5 | 1.650 |
| 3     | 95,5  | 120,5 | 1.300 | 114,5 | 152,5 | 2.800 |
| 4     | 114,5 | 152,5 | 1.900 | -     | -     | -     |

Composición química y propiedades mecánicas: ver pág. 70.

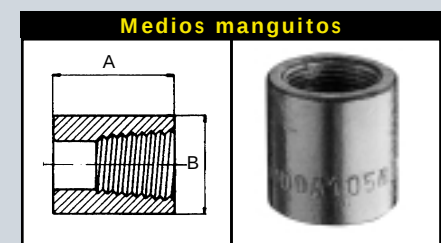


## Accesorios forjados de acero - ASME/ANSI B.16.11 - Rosca ANSI B 1.20.1 (NPT)

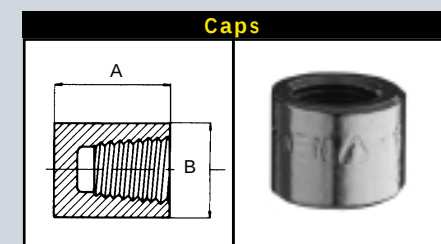
|           | DIAMETRO       | 1/4  | 3/8  | 1/2  | 3/4  | 1    | 1 1/4 | 1 1/2 | 2    | 2 1/2 | 3   | 4     |
|-----------|----------------|------|------|------|------|------|-------|-------|------|-------|-----|-------|
| 3,000 Lbs | A (mm)         | 35   | 38   | 47,5 | 51   | 60,5 | 66,5  | 79,5  | 85,5 | 92    | 108 | 120,5 |
|           | B (mm)         | 19   | 22   | 29   | 35   | 44,5 | 57    | 63,5  | 76   | 92    | 108 | 140   |
|           | Peso ≈ Kg /100 | 4,5  | 5,9  | 12,7 | 19,1 | 38,6 | 68    | 99,3  | 137  | 207   | 308 | 544   |
| 6,000 Lbs | A (mm)         | 35   | 38   | 47,5 | 51   | 60,5 | 66,5  | 79,5  | 85,5 | 92    | 108 | 120,5 |
|           | B (mm)         | 25,5 | 32   | 38   | 44,5 | 57   | 63,5  | 76    | 92   | 108   | 127 | 159   |
|           | Peso ≈ Kg/100  | 6,3  | 18,1 | 31,2 | 40,8 | 85,2 | 105   | 181   | 340  | 419   | 610 | 1.030 |



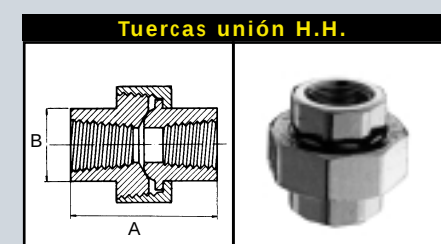
|           |                |      |     |      |      |      |      |      |      |       |     |     |
|-----------|----------------|------|-----|------|------|------|------|------|------|-------|-----|-----|
| 3,000 Lbs | A (mm)         | 17,5 | 19  | 24   | 25,5 | 30   | 33,5 | 39,5 | 43   | 46    | 54  | 60  |
|           | B (mm)         | 19   | 22  | 29   | 35   | 44,5 | 57   | 63,5 | 76   | 92    | 108 | 140 |
|           | Peso ≈ Kg /100 | 2,3  | 3,2 | 6,4  | 9,5  | 20   | 34   | 49,9 | 68,5 | 103,5 | 154 | 273 |
| 6,000 Lbs | A (mm)         | 17,5 | 19  | 24   | 25,5 | 30   | 33,5 | 39,5 | 43   | 46    | 54  | 60  |
|           | B (mm)         | 25,5 | 32  | 38   | 44,5 | 57   | 63,5 | 76   | 92   | 108   | 127 | 159 |
|           | Peso ≈ Kg /100 | 3,1  | 9,1 | 15,8 | 20,4 | 42,6 | 52,6 | 90,7 | 170  | 210   | 305 | 503 |



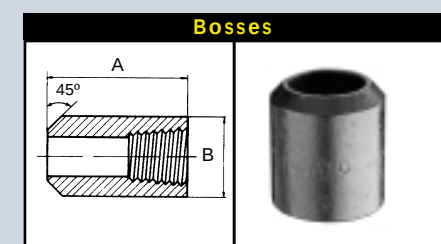
|           |               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |      |
|-----------|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|
| 3,000 Lbs | A (mm)        | 25,5 | 25,5 | 32   | 36,5 | 41,5 | 44,5 | 44,5 | 47,5 | 60,5 | 65  | 68   |
|           | B (mm)        | 19   | 22   | 29   | 35   | 44,5 | 57   | 63,5 | 76   | 92   | 108 | 140  |
|           | Peso ≈ Kg/100 | 4,1  | 5    | 10,9 | 17,7 | 32,7 | 59,9 | 69,8 | 106  | 184  | 165 | 457  |
| 6,000 LB  | A (mm)        | 25,5 | 30   | 35   | 38   | 46   | 47,5 | 47,5 | 51   | 63,5 | 68  | 74,5 |
|           | B (mm)        | 25,5 | 32   | 38   | 44,5 | 57   | 63,5 | 76   | 92   | 108  | 127 | 159  |
|           | Peso ≈ Kg/100 | 5,9  | 8,6  | 14   | 20   | 34   | 59,4 | 76,6 | 147  | 210  | 200 | 630  |



|           |                |     |     |     |      |      |       |       |      |
|-----------|----------------|-----|-----|-----|------|------|-------|-------|------|
| 3,000 Lbs | Diámetro       | 1/4 | 3/8 | 1/2 | 3/4  | 1    | 1 1/4 | 1 1/2 | 2    |
|           | A (mm)         | 45  | 45  | 51  | 57   | 64   | 71    | 79    | 90   |
|           | B (mm)         | 26  | 26  | 30  | 36,5 | 44,6 | 55    | 60,5  | 73,6 |
|           | Peso ≈ Kg /100 | 14  | 20  | 35  | 42,5 | 65   | 97,5  | 125,5 | 201  |



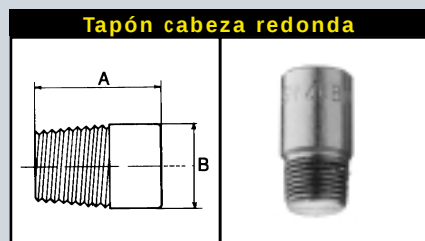
|           |                |      |      |      |     |    |       |       |     |
|-----------|----------------|------|------|------|-----|----|-------|-------|-----|
| 3,000 Lbs | Diámetro       | 1/4  | 3/8  | 1/2  | 3/4 | 1  | 1 1/4 | 1 1/2 | 2   |
|           | A (mm)         | 41   | 45   | 51   | 51  | 51 | 51    | 51    | 51  |
|           | B (mm)         | 19   | 23   | 29   | 35  | 45 | 57    | 64    | 76  |
|           | Peso ≈ Kg /100 | 13   | 18   | 23   | 30  | 48 | 63    | 90    | 125 |
| 6,000 Lbs | B (mm)         | 26   | 32   | 38   | 45  | 60 | 65    | 76    | 95  |
|           | Peso ≈ Kg /100 | 23,5 | 29,5 | 37,5 | 50  | 80 | 90    | 129   | 178 |



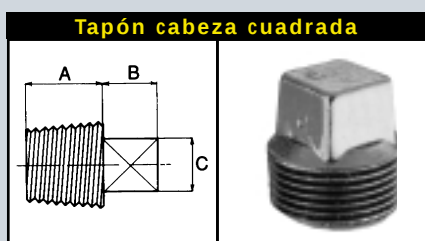
Composición química y propiedades mecánicas: ver pág. 70.



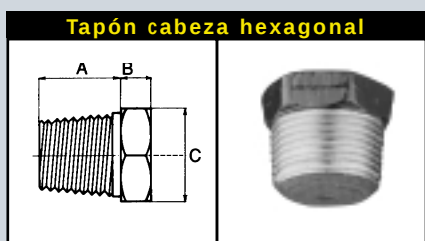
## Accesorios forjados de acero - ASME/ANSI B.16.11 - Rosca ANSI B 1.20.1 (NPT)



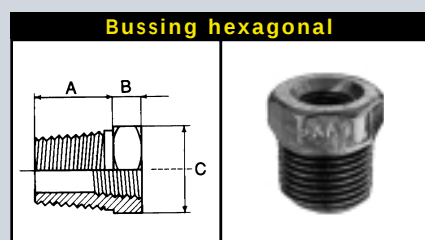
| Diámetro      | 1/4  | 3/8  | 1/2  | 3/4  | 1    | 1 1/4 | 1 1/2 | 2     | 2 1/2 | 3   | 4   |
|---------------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|
| A (mm)        | 41,5 | 44,5 | 44,5 | 44,5 | 51   | 51    | 51    | 63,5  | 70    | 70  | 76  |
| B (mm)        | 13,5 | 17,5 | 21,5 | 27   | 33,5 | 43    | 48,5  | 60,5  | 73    | 89  | 114 |
| Peso = Kg/100 | 4,5  | 7,3  | 11,8 | 19,5 | 33,6 | 54,9  | 71,7  | 141,1 | 220   | 326 | 602 |



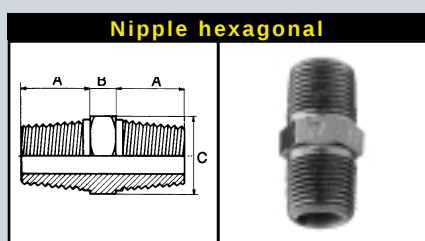
| Diámetro      | 1/4 | 3/8  | 1/2  | 3/4 | 1    | 1 1/4 | 1 1/2 | 2    | 2 1/2 | 3    | 4    |
|---------------|-----|------|------|-----|------|-------|-------|------|-------|------|------|
| A (mm)        | 11  | 12,5 | 14,5 | 16  | 19   | 20,5  | 20,5  | 22   | 27    | 29   | 38   |
| B (mm)        | 6,5 | 8    | 9,5  | 11  | 12,5 | 14,5  | 16    | 17,5 | 19    | 20,5 | 31,5 |
| C (mm)        | 9,5 | 11   | 14,5 | 16  | 20,5 | 24    | 28,5  | 33,5 | 38    | 42   | 63,5 |
| Peso = Kg/100 | 1,4 | 2,7  | 4,9  | 8,6 | 16,3 | 27,2  | 38,1  | 62,6 | 95,1  | 154  | 385  |



| Diámetro      | 1/4 | 3/8  | 1/2 | 3/4  | 1    | 1 1/4 | 1 1/2 | 2     | 2 1/2 | 3    | 4    |
|---------------|-----|------|-----|------|------|-------|-------|-------|-------|------|------|
| A (mm)        | 16  | 17,5 | 19  | 24   | 25,5 | 25,5  | 25,5  | 27    | 40    | 42   | 45   |
| B (mm)        | 6,5 | 8    | 8   | 9,5  | 9,5  | 14,5  | 16    | 17,5  | 19    | 20,5 | 25,5 |
| C (mm)        | 16  | 17,5 | 22  | 27   | 36,5 | 46    | 51    | 63,5  | 76    | 94   | 118  |
| Peso = Kg/100 | 2,6 | 4,8  | 7,3 | 17,9 | 24,7 | 44,5  | 59,5  | 115,8 | 175   | 250  | 600  |



| Diámetro      | 1/4  | 3/8  | 1/2  | 3/4 | 1    | 1 1/4 | 1 1/2 | 2    | 2 1/2 | 3    | 4    |
|---------------|------|------|------|-----|------|-------|-------|------|-------|------|------|
| A (mm)        | 12,5 | 14,5 | 17,5 | 19  | 20,5 | 22    | 24    | 25,5 | 30    | 38   | 45   |
| B (mm)        | 5    | 5    | 5    | 6,5 | 6,5  | 9,5   | 9,5   | 11   | 12,5  | 17,5 | 25,5 |
| C (mm)        | 16   | 17,5 | 22   | 27  | 36,5 | 46    | 51    | 63,5 | 76    | 94   | 118  |
| Peso = Kg/100 | 0,9  | 1,3  | 2,7  | 5   | 8,6  | 17,7  | 16,3  | 38,1 | 54    | 117  | 315  |

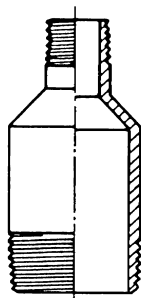


| Diámetro      | 1/4  | 3/8  | 1/2  | 3/4 | 1    | 1 1/4 | 1 1/2 | 2    | 2 1/2 | 3    | 4    |
|---------------|------|------|------|-----|------|-------|-------|------|-------|------|------|
| A (mm)        | 12,5 | 14,5 | 17,5 | 19  | 20,5 | 22    | 24    | 25,5 | 30    | 38   | 45   |
| B (mm)        | 6,5  | 8    | 8    | 9,5 | 9,5  | 12,5  | 14,5  | 16   | 19    | 20,5 | 25,5 |
| C (mm)        | 16   | 17,5 | 22   | 27  | 36,5 | 46    | 51    | 63,5 | 76    | 94   | 118  |
| Peso = Kg/100 | 1,8  | 2,7  | 5,5  | 9,5 | 16,3 | 34    | 32,7  | 72,1 | 110   | 130  | 240  |

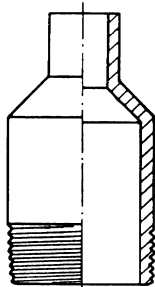
Composición química y propiedades mecánicas: ver pág. 70.

## Accesorios forjados de acero

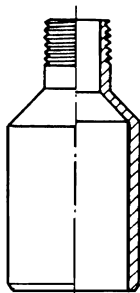
### Swages nipples concéntricos



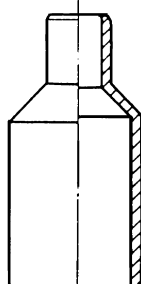
Ambos extremo roscados



Extremo mayor roscado, menor plano

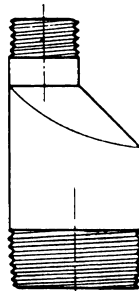


Extremo menor roscado, mayor biselado

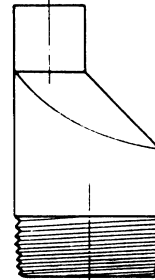


Extremo menor biselado, mayor plano

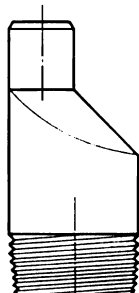
### Swages nipples excéntricos



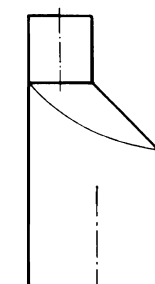
Ambos extremo roscados



Extremo menor plano, mayor roscado



Extremo menor biselado, mayor roscado



Ambos extremos planos

### Código para nomenclatura de los extremos

|        |                        |
|--------|------------------------|
| P.B.E. | EXTREMOS PLANOS        |
| P.L.E. | EXTREMO MAYOR PLANO    |
| P.S.E. | EXTREMO MENOR PLANO    |
| B.B.E. | EXTREMOS BISELADOS     |
| B.L.E. | EXTREMO MAYOR BISELADO |
| B.S.E. | EXTREMO MENOR BISELADO |

|        |                       |
|--------|-----------------------|
| T.B.E. | EXTREMOS ROSCADOS     |
| T.L.E. | EXTREMO MAYOR ROSCADO |
| T.S.E. | EXTREMO MENOR ROSCADO |
| T.O.E. | UN EXTREMO ROSCADO    |
| P.O.E. | UN EXTREMO PLANO      |
| B.O.E. | UN EXTREMO BISELADO   |

## Accesorios de derivación

### Weldolet



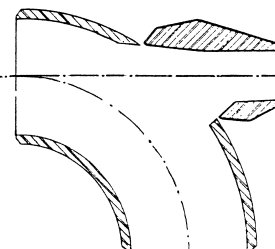
### Socketolet



### Threadolet



### Elbolet



Composición química y propiedades mecánicas: ver pág. 70.



## Especificación de materiales para accesorios forjados (fittings) y bridas

| Material            |              | PROPIEDADES MECANICAS         |                               |                |              |             | COMPOSICION QUIMICA |           |           |            |            |           |           |           |                |           |           |           | Corresponde a tubo |
|---------------------|--------------|-------------------------------|-------------------------------|----------------|--------------|-------------|---------------------|-----------|-----------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|----------------|-----------|-----------|-----------|--------------------|
|                     |              | Resistencia N/mm <sup>2</sup> | L. Elástico N/mm <sup>2</sup> | Alargamiento % | Estricción % | Resiliencia | C                   | Mn        | Si        | S          | P          | Cr        | Ni        | Mo        | Ti             | Cu        | V         | Nb        |                    |
| ACEROS AL CARBONO   | A-105        | 485 mín.                      | 250 mín.                      | 22 mín.        | 30 mín.      | —           | 0,35 máx.           | 0,60-1,05 | 0,10-0,35 | 0,040 máx. | 0,035 máx. | 0,30 máx. | 0,40 máx. | 0,12 máx. | —              | 0,40 máx. | 0,08 máx. | 0,02 máx. | A-106-B            |
|                     | A350 LF 2    | 485-655                       | 250 mín.                      | 22 mín.        | 30 mín.      | 20 mín.     | 0,30 máx.           | 1,35 máx. | 0,15-0,30 | 0,040 máx. | 0,035 máx. | 0,30 máx. | 0,40 máx. | 0,12 máx. | —              | 0,40 máx. | 0,05 máx. | 0,02 máx. | A-333-6            |
|                     | A350 LF 3    | 485-655                       | 260 mín.                      | 22 mín.        | 33 mín.      | 20 mín.     | 0,20 máx.           | 0,90 máx. | 0,20-0,35 | 0,040 máx. | 0,035 máx. | 0,30 máx. | 3,3-3,7   | 0,12 máx. | —              | 0,40 máx. | 0,03 máx. | 0,02 máx. | A-333-3            |
| ACEROS FERRITICOS   | A182 F 1     | 485 mín.                      | 275 mín.                      | 20 mín.        | 30 mín.      | —           | 0,28 máx.           | 0,60-0,90 | 0,15-0,35 | 0,045 máx. | 0,045 máx. | —         | —         | 0,44-0,65 | —              | —         | —         | —         | A-335-P1           |
|                     | A182 F 5     | 485 mín.                      | 275 mín.                      | 20 mín.        | 35 mín.      | —           | 0,15 máx.           | 0,30-0,60 | 0,50 máx. | 0,030 máx. | 0,030 máx. | 4-6       | 0,50 máx. | 0,44-0,65 | —              | —         | —         | —         | A-335-P5           |
|                     | A182 F 9     | 585 mín.                      | 380 mín.                      | 20 mín.        | 40 mín.      | —           | 0,15 máx.           | 0,30-0,60 | 0,50-1,0  | 0,030 máx. | 0,030 máx. | 8-10      | —         | 0,9-1,10  | —              | —         | —         | —         | A-335-P9           |
|                     | A182 F 11    | 485 mín.                      | 275 mín.                      | 20 mín.        | 30 mín.      | —           | 0,10-0,20           | 0,30-0,80 | 0,50-1,0  | 0,040 máx. | 0,040 máx. | 1,0-1,5   | —         | 0,44-0,65 | —              | —         | —         | —         | A-335-P11          |
|                     | A182 F 22    | 515 mín.                      | 310 mín.                      | 20 mín.        | 30 mín.      | —           | 0,05-0,15           | 0,30-0,60 | 0,50 máx. | 0,040 máx. | 0,040 máx. | 2,0-2,5   | —         | 0,87-1,13 | —              | —         | —         | —         | A-335-P22          |
| ACEROS AUSTENITICOS | A182 F 304   | 515 mín.                      | 205 mín.                      | 30 mín.        | 50 mín.      | —           | 0,08 máx.           | 2,0 máx.  | 1,0 máx.  | 0,030 máx. | 0,045 máx. | 18-20     | 8-11      | —         | —              | —         | —         | —         | —                  |
|                     | A182 F 304 L | 485 mín.                      | 170 mín.                      | 30 mín.        | 50 mín.      | —           | 0,03 máx.           | 2,0 máx.  | 1,0 máx.  | 0,030 máx. | 0,045 máx. | 18-20     | 8-13      | —         | —              | —         | —         | —         | —                  |
|                     | A182 F 316   | 515 mín.                      | 205 mín.                      | 30 mín.        | 50 mín.      | —           | 0,08 máx.           | 2,0 máx.  | 1,0 máx.  | 0,030 máx. | 0,045 máx. | 16-18     | 10-14     | 2-3       | —              | —         | —         | —         | —                  |
|                     | A182 F 316 L | 485 mín.                      | 170 mín.                      | 30 mín.        | 50 mín.      | —           | 0,03 máx.           | 2,0 máx.  | 1,0 máx.  | 0,030 máx. | 0,045 máx. | 16-18     | 10-15     | 2-3       | —              | —         | —         | —         | —                  |
|                     | A182 F 321   | 515 mín.                      | 205 mín.                      | 30 mín.        | 50 mín.      | —           | 0,08 máx.           | 2,0 máx.  | 1,0 máx.  | 0,030 máx. | 0,045 máx. | 17-19     | 9-12      | —         | >5% C<br><0,70 | —         | —         | —         | —                  |

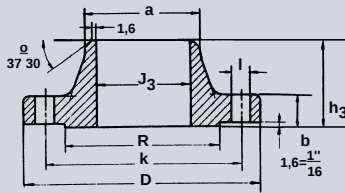




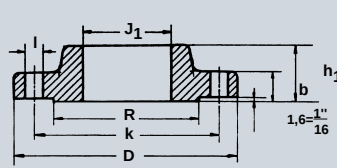
## Bridas

ASME/ANSI B16.5

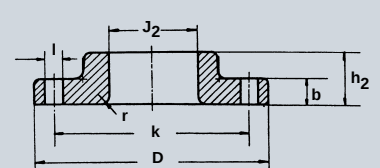
### Welding-neck



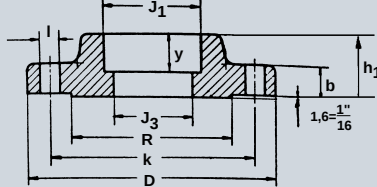
### Slip-on



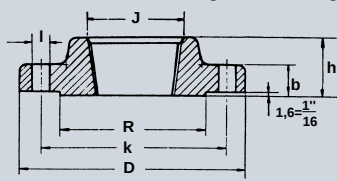
### Lap-joint



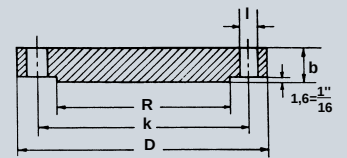
### Socket-welding



### Threaded (roscada)



### Blind



#### 150 libras

| 1                | 2                         | 3         | 4                           | 5                                              | 6                        | 7                           | 8                                         | 9                        | 10                                     | 11                         | 12         |         |       |
|------------------|---------------------------|-----------|-----------------------------|------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------|----------------------------|------------|---------|-------|
| Diámetro nominal | Diámetro exterior brida D | Espesor b | Cuello de la Welding-neck a | Rosca de slip-on socket-welding h <sub>1</sub> | Lap-Joint h <sub>2</sub> | Welding-neck h <sub>3</sub> | Diámetro interior                         |                          |                                        | Diámetro centro taladros K | Taladros   |         |       |
|                  |                           |           |                             |                                                |                          |                             | Slip-on and Socket welding J <sub>1</sub> | Lap-Joint J <sub>2</sub> | Welding neck and socket J <sub>3</sub> |                            | Espárragos |         |       |
|                  |                           |           |                             |                                                |                          |                             |                                           |                          |                                        |                            | Núm.       | Ø pulg. | Long. |
| 1/2              | 88,9                      | 11,1      | 21,3                        | 15,9                                           | 15,9                     | 47,6                        | 22,3                                      | 22,9                     | 15,75                                  | 60,3                       | 4          | 1/2     | 57,2  |
| 3/4              | 98,4                      | 12,7      | 26,7                        | 15,9                                           | 15,9                     | 52,4                        | 27,7                                      | 28,2                     | 20,8                                   | 69,8                       | 4          | 1/2     | 57,2  |
| 1                | 107,9                     | 14,3      | 33,5                        | 17,5                                           | 17,5                     | 55,6                        | 34,5                                      | 35,0                     | 26,7                                   | 79,4                       | 4          | 1/2     | 63,5  |
| 1 1/4            | 117,5                     | 15,9      | 42,2                        | 20,6                                           | 20,6                     | 57,1                        | 43,2                                      | 43,7                     | 35,05                                  | 88,9                       | 4          | 1/2     | 63,5  |
| 1 1/2            | 127,0                     | 17,5      | 48,3                        | 22,2                                           | 22,2                     | 61,9                        | 49,5                                      | 50,0                     | 40,9                                   | 98,4                       | 4          | 1/2     | 69,9  |
| 2                | 152,4                     | 19,1      | 60,4                        | 25,4                                           | 25,4                     | 63,5                        | 62,0                                      | 62,5                     | 52,6                                   | 120,6                      | 4          | 5/8     | 76,2  |
| 2 1/2            | 177,8                     | 22,2      | 73,1                        | 28,6                                           | 28,6                     | 69,8                        | 74,7                                      | 75,4                     | 62,7                                   | 139,7                      | 4          | 5/8     | 82,6  |
| 3                | 190,5                     | 23,8      | 88,9                        | 30,2                                           | 30,2                     | 69,8                        | 90,7                                      | 91,4                     | 78,0                                   | 152,4                      | 4          | 5/8     | 88,9  |
| 3 1/2            | 215,9                     | 23,8      | 101,6                       | 31,7                                           | 31,7                     | 71,4                        | 103,4                                     | 104,1                    | 90,2                                   | 177,8                      | 8          | 5/8     | 88,9  |
| 4                | 228,6                     | 23,8      | 114,3                       | 33,3                                           | 33,3                     | 76,2                        | 116,1                                     | 166,8                    | 102,4                                  | 190,5                      | 8          | 5/8     | 88,9  |
| 5                | 254,0                     | 23,8      | 141,2                       | 36,5                                           | 36,5                     | 88,9                        | 143,8                                     | 144,5                    | 128,3                                  | 215,9                      | 8          | 3/4     | 95,3  |
| 6                | 279,4                     | 25,4      | 168,4                       | 39,7                                           | 39,7                     | 88,9                        | 170,7                                     | 171,4                    | 154,2                                  | 241,3                      | 8          | 3/4     | 95,3  |
| 8                | 342,9                     | 28,6      | 219,2                       | 44,4                                           | 44,4                     | 101,6                       | 221,5                                     | 222,2                    | 202,7                                  | 298,4                      | 8          | 3/4     | 101,6 |
| 10               | 406,4                     | 30,2      | 273,0                       | 49,2                                           | 49,2                     | 101,6                       | 276,3                                     | 277,4                    | 254,5                                  | 361,9                      | 12         | 7/8     | 114,3 |
| 12               | 482,6                     | 31,8      | 323,8                       | 55,6                                           | 55,6                     | 114,3                       | 327,1                                     | 328,2                    | 304,8                                  | 431,8                      | 12         | 7/8     | 114,3 |
| 14               | 533,4                     | 34,9      | 355,6                       | 57,1                                           | 79,4                     | 127,0                       | 359,1                                     | 360,2                    |                                        | 476,2                      | 12         | 1       | 127   |
| 16               | 596,9                     | 36,5      | 406,4                       | 63,5                                           | 87,3                     | 127,0                       | 410,5                                     | 411,2                    |                                        | 539,7                      | 16         | 1       | 133,4 |
| 18               | 635,0                     | 39,7      | 457,2                       | 68,3                                           | 96,8                     | 139,7                       | 461,8                                     | 462,3                    |                                        | 577,8                      | 16         | 1 1/8   | 146,1 |
| 20               | 698,5                     | 42,9      | 508,0                       | 73,0                                           | 103,2                    | 144,5                       | 513,1                                     | 514,3                    |                                        | 635,0                      | 20         | 1 1/8   | 152,4 |
| 24               | 812,8                     | 47,6      | 609,6                       | 82,5                                           | 111,1                    | 152,4                       | 615,9                                     | 615,9                    |                                        | 749,3                      | 20         | 1 1/4   | 171,5 |

#### 300 libras

| 1                | 2                         | 3         | 4                           | 5                                              | 6                        | 7                           | 8                                         | 9                        | 10                                     | 11                         | 12         |         |       |
|------------------|---------------------------|-----------|-----------------------------|------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------|----------------------------|------------|---------|-------|
| Diámetro nominal | Diámetro exterior brida D | Espesor b | Cuello de la Welding-neck a | Rosca de slip-on socket-welding h <sub>1</sub> | Lap-Joint h <sub>2</sub> | Welding-neck h <sub>3</sub> | Diámetro interior                         |                          |                                        | Diámetro centro taladros K | Taladros   |         |       |
|                  |                           |           |                             |                                                |                          |                             | Slip-on and Socket welding J <sub>1</sub> | Lap-Joint J <sub>2</sub> | Welding neck and socket J <sub>3</sub> |                            | Espárragos |         |       |
|                  |                           |           |                             |                                                |                          |                             |                                           |                          |                                        |                            | Núm.       | Ø pulg. | Long. |
| 1/2              | 95,2                      | 14,3      | 21,3                        | 22,2                                           | 22,2                     | 52,4                        | 22,3                                      | 22,9                     | 15,75                                  | 66,7                       | 4          | 1/2     | 63,5  |
| 3/4              | 117,5                     | 15,9      | 26,7                        | 25,4                                           | 25,4                     | 57,1                        | 27,7                                      | 28,2                     | 20,8                                   | 82,5                       | 4          | 5/8     | 69,9  |
| 1                | 123,8                     | 17,5      | 33,5                        | 27,0                                           | 27,0                     | 61,9                        | 34,5                                      | 35,0                     | 26,7                                   | 88,9                       | 4          | 5/8     | 76,2  |
| 1 1/4            | 133,3                     | 19,0      | 42,2                        | 27,0                                           | 27,0                     | 65,1                        | 43,2                                      | 43,7                     | 35,05                                  | 98,4                       | 4          | 5/8     | 76,2  |
| 1 1/2            | 155,6                     | 20,6      | 48,3                        | 30,2                                           | 30,2                     | 68,3                        | 49,5                                      | 50,0                     | 40,9                                   | 114,3                      | 4          | 3/4     | 88,9  |
| 2                | 165,1                     | 22,2      | 60,4                        | 33,3                                           | 33,3                     | 69,8                        | 62,0                                      | 62,5                     | 52,6                                   | 127,0                      | 8          | 5/8     | 82,6  |
| 2 1/2            | 190,5                     | 25,4      | 73,1                        | 38,1                                           | 38,1                     | 76,2                        | 74,7                                      | 75,4                     | 62,7                                   | 149,2                      | 8          | 3/4     | 95,3  |
| 3                | 209,5                     | 28,6      | 88,9                        | 42,9                                           | 42,9                     | 79,4                        | 90,7                                      | 91,4                     | 78,0                                   | 168,3                      | 8          | 3/4     | 101,6 |
| 3 1/2            | 228,6                     | 30,2      | 101,6                       | 44,4                                           | 44,4                     | 81,0                        | 103,4                                     | 104,1                    | 90,2                                   | 184,1                      | 8          | 3/4     | 108   |
| 4                | 254,0                     | 31,8      | 114,3                       | 47,6                                           | 47,6                     | 85,7                        | 116,1                                     | 116,8                    | 102,4                                  | 200,0                      | 8          | 3/4     | 108   |
| 5                | 279,4                     | 34,9      | 141,2                       | 50,8                                           | 50,8                     | 98,4                        | 143,8                                     | 144,5                    | 128,3                                  | 234,9                      | 8          | 3/4     | 114,3 |
| 6                | 317,5                     | 36,5      | 168,4                       | 52,4                                           | 52,4                     | 98,4                        | 170,7                                     | 171,4                    | 154,2                                  | 269,9                      | 12         | 3/4     | 120,7 |
| 8                | 381,0                     | 41,3      | 219,2                       | 61,9                                           | 61,9                     | 111,1                       | 221,5                                     | 222,2                    | 202,7                                  | 330,2                      | 12         | 7/8     | 133,4 |
| 10               | 444,5                     | 47,6      | 273,0                       | 66,7                                           | 95,2                     | 117,5                       | 276,3                                     | 277,4                    | 254,5                                  | 387,3                      | 16         | 1       | 152,4 |
| 12               | 520,7                     | 50,8      | 323,8                       | 73,0                                           | 101,6                    | 130,2                       | 327,1                                     | 328,2                    | 304,8                                  | 450,8                      | 16         | 1 1/8   | 165,1 |
| 14               | 584,2                     | 54,0      | 355,6                       | 76,2                                           | 111,1                    | 142,9                       | 359,1                                     | 360,2                    |                                        | 514,3                      | 20         | 1 1/8   | 171,5 |
| 16               | 647,7                     | 57,2      | 406,4                       | 82,5                                           | 120,6                    | 146,0                       | 410,5                                     | 411,2                    |                                        | 571,5                      | 20         | 1 1/4   | 184,2 |
| 18               | 711,2                     | 60,3      | 457,2                       | 88,9                                           | 130,2                    | 158,7                       | 461,8                                     | 462,3                    |                                        | 628,5                      | 24         | 1 1/4   | 190,5 |
| 20               | 774,7                     | 63,5      | 508,0                       | 95,2                                           | 139,7                    | 161,9                       | 513,1                                     | 514,3                    |                                        | 685,8                      | 24         | 1 1/4   | 203,2 |
| 24               | 914,4                     | 69,8      | 609,6                       | 106,4                                          | 152,4                    | 168,3                       | 615,9                                     | 615,9                    |                                        | 812,8                      | 24         | 1 1/2   | 228,6 |

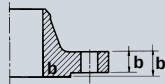
Composición química y propiedades mecánicas: ver pág. 70.



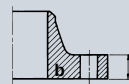
| DENOMINACION         | PERFIL           |
|----------------------|------------------|
| STOCK FINISH<br>≤12" | ESPIRAL<br>      |
| SMOOTH FINISH        | 125/250 AARH<br> |

## Caras de junta. ANSI 150 - 2500 lbs

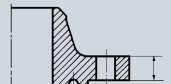
Raised  
face



Flat  
face



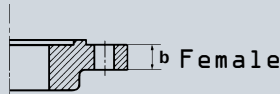
Ring  
joint



Largue Male-Female

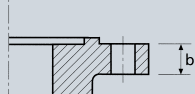
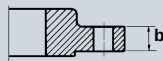


Male



Female

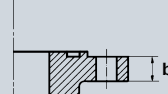
Small Male-Female



Largue Tongue-Groove

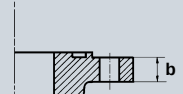
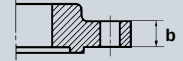


Tongue



Groove

Small Tongue-Groove



## Materiales para esparragos roscados ANSI B16.5

## Rosca ANSI B-1.1

| ASTM especificaciones |           |                                            |                                                               | Composición química %                                         |                                                               |                                           |                                               |                                                               |                                       |                                                       |                                                               | Otros<br>elementos                                                      |
|-----------------------|-----------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Tipo                  | Especif.  | Símbolo                                    | Grado                                                         | C                                                             | Mn                                                            | P<br>máx.                                 | S<br>máx.                                     | Si                                                            | Ni                                    | Cr                                                    | Mo                                                            |                                                                         |
| Aceros al<br>carbono  | A307      | -                                          | B                                                             | -                                                             | -                                                             | 0,040                                     | 0,050                                         | -                                                             | -                                     | -                                                     | -                                                             |                                                                         |
|                       | A354      | -                                          | BC - BD                                                       | 0,28-0,55<br>Ø ≤ 1 1/2"<br>0,33-0,55<br>Ø > 1 1/2"            | -                                                             | 0,040                                     | 0,045                                         | -                                                             | -                                     | -                                                     | -                                                             |                                                                         |
| Aceros aleados        | A193<br>* | B5<br>B6-B6X<br>B7-B7M<br>B16              | AISI 501<br>AISI 410<br>AISI 4140<br>Cr-Mo-V                  | 0,10 máx.<br>0,15 máx.<br>0,37-0,49<br>0,36-0,47              | 1,00 máx.<br>1,00 máx.<br>0,65-1,10<br>0,45-0,70              | 0,040<br>0,040<br>0,035<br>0,035          | 0,030<br>0,030<br>0,040<br>0,040              | 1,00 máx.<br>1,00 máx.<br>0,15-0,35<br>0,15-0,35              | -<br>-<br>-<br>-                      | 4,00-6,00<br>11,50-13,50<br>0,75-1,20<br>0,80-1,15    | 0,40-0,65<br>-<br>0,15-0,25<br>0,50-0,65                      | V=0,25-0,35                                                             |
|                       |           | L7<br>L7A<br>L7B<br>L7C<br>L43             | AISI 4140<br>AISI 4037<br>AISI 4137<br>AISI 8740<br>AISI 4340 | 0,38-0,48<br>0,35-0,40<br>0,35-0,40<br>0,38-0,43<br>0,38-0,43 | 0,75-1,00<br>0,70-0,90<br>0,70-0,90<br>0,75-1,00<br>0,60-0,85 | 0,035<br>0,035<br>0,035<br>0,035<br>0,035 | 0,040<br>0,040<br>0,040<br>0,040<br>0,040     | 0,15-0,35<br>0,15-0,35<br>0,15-0,35<br>0,15-0,35<br>0,15-0,35 | -<br>-<br>-<br>0,40-0,70<br>1,65-2,00 | 0,80-1,10<br>-<br>0,80-1,10<br>0,40-0,60<br>0,70-0,90 | 0,15-0,25<br>0,20-0,30<br>0,15-0,25<br>0,20-0,30<br>0,20-0,30 |                                                                         |
|                       | A540      | B21<br>B22<br>B23<br>B24                   | Cr-Mo-V<br>4142H<br>E4340H<br>4340 Mod.                       | 0,36-0,44<br>0,39-0,46<br>0,37-0,44<br>0,37-0,44              | 0,45-0,70<br>0,65-1,10<br>0,60-0,95<br>0,70-0,90              | 0,025<br>0,025<br>0,025<br>0,025          | 0,025<br>0,025<br>0,025<br>0,025              | 0,15-0,35<br>0,15-0,35<br>0,15-0,35<br>0,15-0,35              | -<br>-<br>1,55-2,00<br>1,65-2,00      | 0,80-1,15<br>0,75-1,20<br>0,65-0,95<br>0,70-0,95      | 0,50-0,65<br>0,15-0,25<br>0,20-0,30<br>0,30-0,40              | V=0,25-0,35                                                             |
|                       |           | B21<br>B22<br>B23<br>B24                   | Cr-Mo-V<br>4142H<br>E4340H<br>4340 Mod.                       | 0,36-0,44<br>0,39-0,46<br>0,37-0,44<br>0,37-0,44              | 0,45-0,70<br>0,65-1,10<br>0,60-0,95<br>0,70-0,90              | 0,025<br>0,025<br>0,025<br>0,025          | 0,025<br>0,025<br>0,025<br>0,025              | 0,15-0,35<br>0,15-0,35<br>0,15-0,35<br>0,15-0,35              | -<br>-<br>1,55-2,00<br>1,65-2,00      | 0,80-1,15<br>0,75-1,20<br>0,65-0,95<br>0,70-0,95      | 0,50-0,65<br>0,15-0,25<br>0,20-0,30<br>0,30-0,40              | V=0,25-0,35                                                             |
| Aceros inoxidables    | A193<br>* | B8,B8A<br>B8C,B8CA<br>B8M,B8MA<br>B8T,B8TA | AISI 304<br>AISI 347<br>AISI 316<br>AISI 321                  | 0,08 máx.<br>0,80 máx.<br>0,08 máx.<br>0,08 máx.              | 2,00 máx.<br>2,00 máx.<br>2,00 máx.<br>2,00 máx.              | 0,045<br>0,045<br>0,045<br>0,045          | 0,030<br>0,030<br>0,030<br>0,030              | 1,00 máx.<br>1,00 máx.<br>1,00 máx.<br>1,00 máx.              | 8-11<br>9-12<br>10-14<br>9-12         | 18-20<br>17-19<br>16-18<br>17-19                      | -<br>-<br>2-3<br>-                                            | Nb+Ta=10 xC cont. mín.<br>Ti=5 xC cont. mín.                            |
|                       |           | B8<br>B8C<br>B8T<br>B8F<br>B8M             | AISI 304<br>AISI 347<br>AISI 321<br>AISI 303<br>AISI 316      | 0,08 máx.<br>0,08 máx.<br>0,08 máx.<br>0,15 máx.<br>0,08 máx. | 2,00 máx.<br>2,00 máx.<br>2,00 máx.<br>2,00 máx.<br>2,00 máx. | 0,045<br>0,045<br>0,045<br>0,20<br>0,045  | 0,030<br>0,030<br>0,030<br>0,15 mín.<br>0,030 | 1,00 máx.<br>1,00 máx.<br>1,00 máx.<br>1,00 máx.<br>1,00 máx. | 8-11<br>9-12<br>9-12<br>8-10<br>10-14 | 18-20<br>17-19<br>17-19<br>17-19<br>16-18             | -<br>-<br>-<br>-<br>2-3                                       | Nb+Ta=10 x (C+N) cont. mín. (1,1 máx.)<br>Ti=5xC cont. mín. (0,7 máx.)  |
|                       | A320<br>• | B8<br>B8C<br>B8T<br>B8F<br>B8M             | AISI 304<br>AISI 347<br>AISI 321<br>AISI 303<br>AISI 316      | 0,08 máx.<br>0,08 máx.<br>0,08 máx.<br>0,15 máx.<br>0,08 máx. | 2,00 máx.<br>2,00 máx.<br>2,00 máx.<br>2,00 máx.<br>2,00 máx. | 0,045<br>0,045<br>0,045<br>0,20<br>0,045  | 0,030<br>0,030<br>0,030<br>0,15 mín.<br>0,030 | 1,00 máx.<br>1,00 máx.<br>1,00 máx.<br>1,00 máx.<br>1,00 máx. | 8-11<br>9-12<br>9-12<br>8-10<br>10-14 | 18-20<br>17-19<br>17-19<br>17-19<br>16-18             | -<br>-<br>-<br>-<br>2-3                                       | Nb+Ta=10 x (C+N) cont. mín. (1,1 máx.)<br>Ti=5xC cont. mín. (0,7 máx.)  |
|                       |           | B8<br>B8C<br>B8T<br>B8F<br>B8M             | AISI 304<br>AISI 347<br>AISI 321<br>AISI 303<br>AISI 316      | 0,08 máx.<br>0,08 máx.<br>0,08 máx.<br>0,15 máx.<br>0,08 máx. | 2,00 máx.<br>2,00 máx.<br>2,00 máx.<br>2,00 máx.<br>2,00 máx. | 0,045<br>0,045<br>0,045<br>0,20<br>0,045  | 0,030<br>0,030<br>0,030<br>0,15 mín.<br>0,030 | 1,00 máx.<br>1,00 máx.<br>1,00 máx.<br>1,00 máx.<br>1,00 máx. | 8-11<br>9-12<br>9-12<br>8-10<br>10-14 | 18-20<br>17-19<br>17-19<br>17-19<br>16-18             | -<br>-<br>-<br>-<br>2-3                                       | Nb+Ta=10 x (C+N) cont. mín. (1,1 máx.)<br>Ti=5xC cont. mín. (0,7 máx.)  |
| Alta<br>temperatura   | -         | -                                          | 660                                                           | 0,08 máx.                                                     | 2,00 máx.                                                     | 0,040                                     | 0,030                                         | 1,00 máx.                                                     | 24-27                                 | 13,50-16                                              | 1,00-1,50                                                     | Ti=1,90-2,35<br>Al=0,35 máx.<br>V=0,10-0,50<br>B=0,001-0,01<br>W=1-1,75 |
|                       | A453<br>* | -                                          | 651                                                           | 0,28-0,35                                                     | 0,75-1,50                                                     | 0,040                                     | 0,030                                         | 0,30-0,80                                                     | 8-11                                  | 18-21                                                 | 1,00-1,75                                                     | Ti=0,10-0,35<br>Nb=0,25-0,60<br>Cu=0,5 max                              |

Vanadio = V  
Niobio = Nb

Tántalo = Ta  
Titanio = Ti

Carbono = C  
Aluminio = Al

Boro = B  
Tungsteno = W

Cobre = Cu  
Selenio = Se

## Material para tuercas

|                       |           |                                    |                                              |                                                  |                                                  |                                  |                                  |                                                  |                               |                                  |                        |                                 |
|-----------------------|-----------|------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|------------------------|---------------------------------|
| Acero al<br>carbono   | A194<br>▲ |                                    | 2,2H                                         | 0,40 mín.                                        | 1,00 max                                         | 0,040                            | 0,050                            | 0,40 max                                         | -                             | -                                | -                      |                                 |
| Acero<br>aleado       | A194<br>▲ | 4<br>7                             | Carb.Moly<br>AISI 4140                       | 0,40-0,50<br>0,37-0,49                           | 0,70-0,90<br>0,65-1,10                           | 0,035<br>0,040                   | 0,040<br>0,040                   | 0,15-0,35<br>0,15-0,35                           | -<br>-                        | -<br>0,75-1,20                   | 0,20-0,30<br>0,15-0,25 |                                 |
| Aceros<br>inoxidables | A194<br>▲ | 8,8A<br>8C,8CA<br>8M,8MA<br>8T,8TA | AISI 304<br>AISI 347<br>AISI 316<br>AISI 321 | 0,08 máx.<br>0,08 máx.<br>0,08 máx.<br>0,08 máx. | 2,00 máx.<br>2,00 máx.<br>2,00 máx.<br>2,00 máx. | 0,045<br>0,045<br>0,045<br>0,045 | 0,030<br>0,030<br>0,030<br>0,030 | 1,00 máx.<br>1,00 máx.<br>1,00 máx.<br>1,00 máx. | 8-11<br>9-12<br>10-14<br>9-12 | 18-20<br>17-19<br>16-18<br>17-19 | -<br>-<br>2-3<br>-     | Nb +Ta=10 xC cont. mín.         |
|                       |           | 8F                                 | AISI 303                                     | 0,15 máx.                                        | 2,00 máx.                                        | 0,20                             | 0,15-mín.                        | 1,00 máx.                                        | 8-10                          | 17-19                            | -                      | Ti=5x(C+N)cont. mín. (0,7 máx.) |
|                       |           | 8F                                 | AISI 303 Se                                  | 0,15 máx.                                        | 2,00 máx.                                        | 0,20                             | 0,060                            | 1,00 máx.                                        | 8-10                          | 17-19                            | -                      | Se=0,15 mín.                    |
|                       |           | 8F                                 | AISI 303 Se                                  | 0,15 máx.                                        | 2,00 máx.                                        | 0,20                             | 0,060                            | 1,00 máx.                                        | 8-10                          | 17-19                            | -                      | Se=0,15 mín.                    |

• Baja temperatura. \* Alta temperatura. ▲ Alta temperatura y presión.

## Dilatación lineal de metales y aleaciones

| Material          | Δt = diferencia de temperaturas |         |         |         |         |         |         |
|-------------------|---------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                   | 100° C                          | 200° C  | 300° C  | 400° C  | 500° C  | 600° C  | 700° C  |
| Acero al carbono: |                                 |         |         |         |         |         |         |
| 0,10-0,20% C      | 0,01170                         | 0,01242 | 0,01296 | 0,01350 | 0,01422 | 0,01440 | 0,01458 |
| 0,30-0,40% C      | 0,01152                         | 0,01188 | 0,01260 | 0,01332 | 0,01404 | 0,01422 | 0,01449 |
| 0,50-0,60% C      | 0,01116                         | 0,01179 | 0,01242 | 0,01314 | 0,01386 | 0,01404 | 0,01440 |
| Acero al cromo:   |                                 |         |         |         |         |         |         |
| 12% Cr            | 0,01098                         | 0,01152 | 0,01206 | 0,01224 | 0,01296 | 0,01314 | 0,01332 |
| 17% Cr            | 0,01053                         | 0,01121 | 0,01152 | 0,01179 | 0,01211 | 0,01231 | 0,01251 |
| 25-30% Cr         | 0,01062                         | 0,01070 | 0,01080 | 0,01110 | 0,01130 | 0,01148 | 0,01180 |
| Acero al Cr-Ni:   |                                 |         |         |         |         |         |         |
| 18% Cr, 8% Ni     | 0,01670                         | 0,01715 | 0,01760 | 0,01811 | 0,01850 | 0,01875 | 0,01908 |
| 25% Cr, 12% Ni    | 0,01499                         | 0,01570 | 0,01641 | 0,01679 | 0,01720 | 0,01760 | 0,01782 |
| Acero al Cr-Mo:   |                                 |         |         |         |         |         |         |
| 0,5% Cr, 0,5% Mo  | 0,01170                         | 0,01242 | 0,01296 | 0,01350 | 0,01422 | 0,01440 | 0,01458 |
| 1% Cr, 0,5% Mo    | 0,01206                         | 0,01260 | 0,01319 | 0,01380 | 0,01431 | 0,01461 | 0,01470 |
| 5% Cr, 0,5% Mo    | 0,01101                         | 0,01155 | 0,01211 | 0,01260 | 0,01299 | 0,01328 | 0,01339 |
| Acero al Ni:      |                                 |         |         |         |         |         |         |
| 36% Ni (Invar)    | 0,00297                         | 0,00599 | 0,00865 | 0,01074 | 0,01224 | 0,01332 | 0,01340 |
| Aluminio          | 0,02394                         | 0,02466 | 0,02502 | 0,02610 | 0,02664 | 0,02790 | 0,02826 |
| Plata             | 0,01970                         | 0,02000 | 0,02027 | 0,02057 | 0,02086 | 0,02115 | 0,02173 |
| Berilio           | 0,01220                         | 0,01314 | 0,01391 | 0,01481 | 0,01551 | 0,01600 | 0,01674 |
| Bronce-latón      | 0,01746                         | 0,01773 | 0,01854 | 0,01890 | 0,01926 | 0,01998 | 0,02052 |
| Constantán        | 0,01520                         | 0,01560 | 0,01603 | 0,01642 | 0,01682 |         |         |
| Cobre             | 0,01656                         | 0,01692 | 0,01728 | 0,01782 | 0,01818 | 0,01854 | 0,01890 |
| Estaño            | 0,02670                         |         |         |         |         |         |         |
| Fundición pura    | 0,01206                         | 0,01251 | 0,01332 | 0,01386 | 0,01422 | 0,01458 | 0,01476 |
| Fundición gris    | 0,01044                         | 0,01098 | 0,01170 | 0,01242 |         |         |         |

Esta tabla indica la dilatación lineal en mm/m, por cada °C de diferencia entre la temperatura del metal y la temperatura ambiente.

Siendo  $l$  = long en m del material a temperatura ambiente.  $\Delta t$  = °C la dif. de temp. y  $\alpha$  el coeficiente tomado de la tabla, la dilatación en mm valdrá  $l \cdot \alpha \cdot \Delta t$ .

## Prueba hidrostática según ASTM A 530

Exceptuando lo abajo indicado cada tubo será sometido, por el fabricante, a una prueba hidrostática, la cual producirá en la pared del tubo una tensión no menor del 60% del límite elástico mínimo especificado para tubos en aceros al carbono y ferríticos o del 50% del especificado para tubos de acero aleado austeníticos y determinada por la siguiente ecuación:

$P = \frac{2 \cdot S \cdot t}{D}$  donde:  
P=Presión hidrostática (MPa).  
S=Tensión en la pared del tubo (MPa).  
t=Espesor nominal del tubo (mm).  
D=Diámetro exterior especificado del tubo (mm.).

La presión hidrostática mínima para satisfacer lo anteriormente expuesto no deberá exceder de 17 MPa para diámetros exteriores de 3½" y menores, ni de 19 MPa para diámetros mayores de 3½". Esto no prohíbe ensayos a mayor presión si se acuerda con el fabricante.

El tiempo mínimo de prueba hidrostática será de cinco segundos.

## Equivalencias y unidades

## PRESIONES

1 psi = 1 lb/sq.in = 0,0703 Kg/cm<sup>2</sup>  
1 lb/sq.ft = 4,88 Kg/cm<sup>2</sup>  
1 atmósfera (at) = 1 Kg/cm<sup>2</sup>  
1 bar = 14,503 lbs/sq.in

PESOS

1 lb = 0,4536 Kg  
1 Kg = 2,205 lb  
1 long. ton = 1.016 Kg

## TEMPERATURA

$$^{\circ}\text{C} = \frac{5}{9} (^{\circ}\text{F} - 32)$$
$$^{\circ}\text{F} = \frac{9}{5} ^{\circ}\text{C} + 32$$

### PESO POR UNIDAD DE LONGITUD

1 Kg/m = 0,672 lb/ft  
1 kg/cm = 5,6 lbs/in  
1 lb/in = 0,178 Kg/cm  
1 lb/ft = 1,4881 Kg/m

## VOLUMEN

1 pie cúbico (1 ft<sup>3</sup>) = 0,028316 m<sup>3</sup>  
1 pulgada cúbica (1 in<sup>3</sup>) = 16,387 cm<sup>3</sup>  
1 m<sup>3</sup> = 35,315 ft<sup>3</sup>  
1 cm<sup>3</sup> = 0,061025 in<sup>3</sup>

## Tabla de espesores

| B.W.G. |       | B.W.G. |       |
|--------|-------|--------|-------|
| Gaiga  | mm    | Gaiga  | mm    |
| 000    | 10,79 | 15     | 1,828 |
| 00     | 9,651 | 16     | 1,650 |
| 0      | 8,636 | 17     | 1,472 |
| 1      | 7,620 | 18     | 1,244 |
| 2      | 7,213 | 19     | 1,066 |
| 3      | 6,579 | 20     | 0,888 |
| 4      | 6,045 | 21     | 0,812 |
| 5      | 5,588 | 22     | 0,711 |
| 6      | 5,156 | 23     | 0,634 |
| 7      | 4,571 | 24     | 0,558 |
| 8      | 4,191 | 25     | 0,507 |
| 9      | 3,759 | 26     | 0,457 |
| 10     | 3,403 | 27     | 0,406 |
| 11     | 3,047 | 28     | 0,355 |
| 12     | 2,768 | 29     | 0,330 |
| 13     | 2,412 | 30     | 0,304 |
| 14     | 2,108 |        |       |

## Escala de durezas

| Brinell<br>HB | Vickers<br>HV | Rockwell C<br>HRC | Equiv.<br>Rm<br>kgf/mm <sup>2</sup> |
|---------------|---------------|-------------------|-------------------------------------|
| 401           | 425           | 43                | 139                                 |
| 388           | 410           | 42                | 134                                 |
| 375           | 396           | 40,5              | 129                                 |
| 363           | 383           | 39                | 126                                 |
| 352           | 373           | 38                | 121                                 |
| 341           | 360           | 36,5              | 118                                 |
| 331           | 350           | 35,5              | 114                                 |
| 321           | 339           | 34,5              | 111                                 |
| 311           | 328           | 33                | 107                                 |
| 302           | 319           | 32                | 104                                 |
| 293           | 309           | 31                | 101                                 |
| 285           | 301           | 30                | 99                                  |
| 277           | 292           | 29                | 96                                  |
| 269           | 284           | 27,5              | 93                                  |
| 262           | 276           | 26,5              | 91                                  |
| 255           | 269           | 25,5              | 89                                  |
| 248           | 261           | 24                | 87                                  |
| 241           | 253           | 23                | 84                                  |
| 235           | 247           | 22                | 81                                  |
| 229           | 241           | 20,5              | 79                                  |
| 223           | 235           | –                 | 77                                  |
| 217           | 228           | –                 | 76                                  |
| 212           | 223           | –                 | 73                                  |
| 207           | 218           | –                 | 71                                  |
| 197           | 208           | –                 | 68                                  |
| 187           | 297           | –                 | 65                                  |
| 179           | 189           | –                 | 62                                  |
| 170           | 179           | –                 | 57                                  |
| 163           | 172           | –                 | 55                                  |
| 156           | 165           | –                 | 54                                  |
| 149           | 157           | –                 | 51                                  |
| 143           | 150           | –                 | 49                                  |
| 137           | 144           | –                 | 49                                  |
| 131           | 138           | –                 | 47                                  |
| 126           | 133           | –                 | 46                                  |
| 121           | 127           | –                 | 44                                  |
| 116           | 122           | –                 | 43                                  |
| 111           | 117           | –                 | 41                                  |
| 107           | 113           | –                 | 39                                  |
| 103           | 108           | –                 | 38                                  |

## Equivalentes decimales y métricos de las fracciones de una pulgada

(1 pulgada = 1 inch = 25,4 mm)

| Inch                     | mm   | Inch                    | mm    | Inch                   | mm    |
|--------------------------|------|-------------------------|-------|------------------------|-------|
| $\frac{1}{64}$ =0.01562  | 0.40 | $\frac{11}{32}$ =0.3438 | 8.73  | $\frac{43}{64}$ =0.672 | 17.07 |
| $\frac{1}{32}$ =0.03125  | 0.79 | $\frac{23}{64}$ =0.3594 | 9.13  | $\frac{11}{16}$ =0.688 | 17.46 |
| $\frac{3}{64}$ =0.04688  | 1.19 | $\frac{3}{8}$ =0.375    | 9.52  | $\frac{45}{64}$ =0.703 | 17.86 |
| $\frac{1}{16}$ =0.0625   | 1.59 | $\frac{25}{64}$ =0.3906 | 9.92  | $\frac{23}{32}$ =0.719 | 18.27 |
| $\frac{5}{64}$ =0.07812  | 1.98 | $\frac{13}{32}$ =0.4062 | 10.32 | $\frac{47}{64}$ =0.734 | 18.65 |
| $\frac{3}{32}$ =0.09375  | 2.38 | $\frac{27}{64}$ =0.4219 | 10.72 | $\frac{3}{4}$ =0.75    | 19.05 |
| $\frac{7}{64}$ =0.10938  | 2.78 | $\frac{7}{16}$ =0.4375  | 11.11 | $\frac{49}{64}$ =0.766 | 19.45 |
| $\frac{1}{8}$ =0.125     | 3.18 | $\frac{29}{64}$ =0.4531 | 11.51 | $\frac{25}{32}$ =0.781 | 19.84 |
| $\frac{9}{64}$ =0.14062  | 3.57 | $\frac{15}{32}$ =0.4688 | 11.91 | $\frac{51}{64}$ =0.797 | 20.24 |
| $\frac{5}{32}$ =0.15625  | 3.97 | $\frac{1}{2}$ =0.4844   | 12.30 | $\frac{13}{16}$ =0.812 | 20.64 |
| $\frac{11}{64}$ =0.17188 | 4.37 | $\frac{1}{2}$ =0.5      | 12.70 | $\frac{53}{64}$ =0.828 | 21.03 |
| $\frac{3}{16}$ =0.1875   | 4.76 | $\frac{33}{64}$ =0.5156 | 13.10 | $\frac{27}{32}$ =0.844 | 21.43 |
| $\frac{13}{64}$ =0.20312 | 5.16 | $\frac{17}{32}$ =0.5312 | 13.49 | $\frac{55}{64}$ =0.859 | 21.83 |
| $\frac{7}{32}$ =0.21875  | 5.56 | $\frac{35}{64}$ =0.5469 | 13.89 | $\frac{7}{8}$ =0.875   | 22.22 |
| $\frac{15}{64}$ =0.23438 | 5.95 | $\frac{9}{16}$ =0.5625  | 14.29 | $\frac{57}{64}$ =0.891 | 22.62 |
| $\frac{1}{4}$ =0.25      | 6.35 | $\frac{37}{64}$ =0.5781 | 14.68 | $\frac{29}{32}$ =0.906 | 23.02 |
| $\frac{17}{64}$ =0.26562 | 6.75 | $\frac{19}{32}$ =0.5938 | 15.08 | $\frac{59}{64}$ =0.922 | 23.42 |
| $\frac{9}{32}$ =0.28125  | 7.15 | $\frac{39}{64}$ =0.6094 | 15.48 | $\frac{15}{16}$ =0.938 | 23.81 |
| $\frac{19}{64}$ =0.29688 | 7.54 | $\frac{5}{8}$ =0.625    | 15.88 | $\frac{61}{64}$ =0.953 | 24.21 |
| $\frac{5}{16}$ =0.3125   | 7.94 | $\frac{1}{2}$ =0.6406   | 16.27 | $\frac{31}{32}$ =0.969 | 24.61 |
| $\frac{21}{64}$ =0.32812 | 8.33 | $\frac{21}{32}$ =0.6562 | 16.67 | $\frac{63}{64}$ =0.984 | 25.00 |

## LONGITUDES

1 pulgada (inch) = 25,4 mm  
1 pie (foot) = 12 pulgadas = 304,8 mm  
1 cm = 0,394 pulgadas  
1 m = 3.2808 ft

## SUPERFICIES

1 square inch (sq.inch) = 645 mm<sup>2</sup>  
1 square foot (sq.ft) = 0,093 m<sup>2</sup>  
1 acre = 0,405 ha.  
1 m<sup>2</sup> = 10,763 sq. ft.

## ESFUERZO MECANICO

1 N/mm<sup>2</sup> = 0,10197 Kg/mm<sup>2</sup> = 1 MPa=10 Kg/cm<sup>2</sup>  
1 Kg/mm<sup>2</sup> = 9,806 N/mm<sup>2</sup> = 9,806 MPa

| Escalas de temperatura |                        |                            |
|------------------------|------------------------|----------------------------|
| Medidas en             | Punto fusión del hielo | Punto evaporación del agua |
| Celsius                | 0° C                   | 100° C                     |
| Fahrenheit             | 32° F                  | 212° F                     |
| Kelvin                 | 273° K                 | 373° K                     |

## Acero inoxidable

- 1 Tubos de conducción milimétricos.
- 2 Tubos para diversas aplicaciones, espesores bajos ( $T \leq 1\text{mm}$ ).
- 3 Accesorios para soldar milimétricos
  - Codos, reducciones, valonas, caps, tes, bridas planas, locas cadmiadas, ciegas, accesorios roscados.
- 4 Tubos soldados según ISO-1127.
- 5 Accesorios para soldar Norma ISO
  - Codos, collarines, reducciones concéntricas / excéntricas, tes iguales, caps, bridas con cuello, prensadas, de aluminio.
- 6 Tubo alimentario.
- 7 Accesorios para soldar alimentario
  - Codos, reducciones, tes, cruces, válvulas.
- 8 Tubos para decoración, redondos, alta frecuencia. Soldadura fría.
- 9 Tubos para prensado rápido y accesorios (Chibro).
- 10 Tubos cuadrados y rectangulares, alta frecuencia.
- 11 Barras.
- 12 Chapas.
- 13 Pletinas, ángulos, perfiles, tes, U.
- 14 Tubos soldados y sin soldadura, ASME/ANSI B36.19 y B36.10.
- 15 Accesorios para soldar ASME / ANSI B16.9
  - Codos 90°, tes iguales / reducidas, stub -ends, caps, reducciones concéntricas / excéntricas.
- 16 Bridas según ASME / ANSI B16.5
  - Welding neck, slip on, lap joint, socket welding, blind (150 LBS/300 LBS).
- 17 Accesorios forjados ASME/ANSI B16.11
  - Socket welding, roscados.
- 18 Accesorios swages y de derivación.
- 19 Tubos de intercambiador de calor.

## Aleaciones especiales

- 20 Aleaciones de níquel (barra, chapa, tubos).
- Aleaciones de titanio (barra, chapa, tubos).



Hastinik, S.A.



### Fijaciones Autoinsertables y Prensas Insertadoras

- Pernos, tuercas y separadores insertables.
- Prensas insertadoras PEMSERTER.
- Cierre de panel y tornillos cautivos.
- Insertos para plásticos.



### Camloc

- Cierres de 1/4 de vuelta, cierres de palanca y refuerzos de rosca Keenserts.



### ArvinMeritor™

- Amortiguadores de gas. Sistema varilift, se calibra la presión a medida.
- Aplicaciones como mobiliario urbano, automoción, maquinaria diversa, etc.



### Accuride®

- Guías telescópicas de cojinetes de bolas.



### Industrias ab

- Cierres de seguridad con llaves especiales, bisagras y juntas de caucho para protección.

### SIMAF

- Tuercas remachables.
- Insertos para plásticos e insertos para madera.
- Tuercas enjauladas.

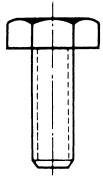


Tuercas remachables antigiro.  
Redondas, hexagonales, en acero bicromatadas y acero inoxidable.

# Indice de productos

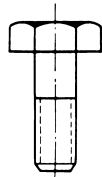


Inox Ibérica S.A.



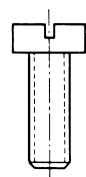
**DIN 933**

cabeza  
hexagonal



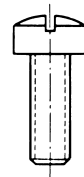
**DIN 931**

cabeza  
hexagonal  
media  
rosca



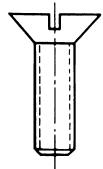
**DIN 84**

tornillo  
cabeza  
cilindrica



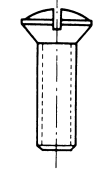
**DIN 85**

tornillo  
cabeza  
alomada



**DIN 963**

tornillo  
cabeza  
avellanada



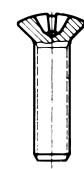
**DIN 964**

tornillo  
cabeza  
gota de  
sebo



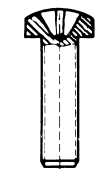
**DIN 965**

tornillo  
cabeza  
avellanada  
philips



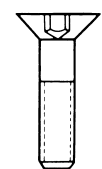
**DIN 966**

tornillo  
cabeza  
gota sebo  
philips



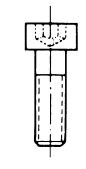
**DIN 7985**

tornillo  
cabeza  
alomada  
philips



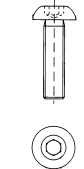
**DIN 7991**

tornillo  
allen  
cabeza  
avellanada



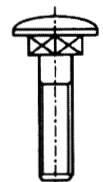
**DIN 912**

tornillo  
allen



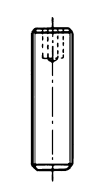
**ISO 7380**

tornillo  
cabeza  
redonda  
hexágono  
interior  
ULS



**DIN 603**

tornillo  
con  
cuello  
cuadrado



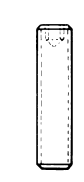
**DIN 913**

espárrago  
allen  
c/extremo  
cónico



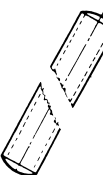
**DIN 914**

espárrago  
allen  
c/punta



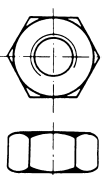
**DIN 916**

espárrago  
allen  
c/filo  
anular



**DIN 975**

varilla  
roscada



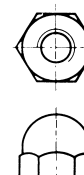
**DIN 934**

tuerca  
hexagonal



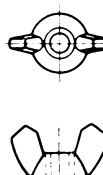
**DIN 439**

tuerca  
especial  
altura  
inferior



**DIN 1587**

tuerca  
ciega



**DIN 315**

tuerca  
mariposa



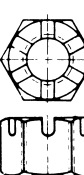
**DIN 985**

tuerca  
autoseguro



**DIN 929**

tuerca  
soldable



**DIN 935**

tuerca  
almenada

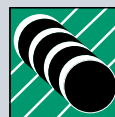
# Indice de productos

Inox Ibérica S.A.

|  |                                                                    |  |                                                                  |  |                                                                 |  |                                                         |
|--|--------------------------------------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------|
|  | <b>DIN 125</b><br>arandela plana                                   |  | <b>DIN 9021</b><br>arandela<br>Ø exterior superior               |  | <b>DIN 127</b><br>arandela groover                              |  | <b>DIN 6798 A-J</b><br>arandela dentada                 |
|  | <b>DIN 433</b><br>arandela                                         |  | <b>DIN 137 A</b><br>arandela elastica                            |  | <b>NFE 25511</b><br>arandela contact                            |  | <b>DIN 6799</b><br>arandela seguridad                   |
|  | <b>Ovalillo</b><br>arandela espc. conic                            |  | <b>DIN 7971</b><br>tornillo para chapa cabeza cilíndrica         |  | <b>DIN 7972</b><br>tornillo para chapa cabeza avellanada        |  | <b>DIN 7973</b><br>tornillo para chapa cabeza gota sebo |
|  | <b>DIN 7981</b><br>tornillo para chapa cabeza cilíndrica philips   |  | <b>DIN 7982</b><br>tornillo para chapa cabeza avellanada philips |  | <b>DIN 7983</b><br>tornillo para chapa cabeza gota sebo philips |  | <b>DIN 7976</b><br>tornillo para chapa cabeza hexagonal |
|  | <b>DIN 6928</b><br>tornillo para chapa cabeza hexagonal c/arandela |  | <b>DIN 95</b><br>tirafondo de cabeza gota de sebo                |  | <b>DIN 96</b><br>tirafondo de cabeza redonda                    |  | <b>DIN 97</b><br>tirafondo de cabeza avellanada         |
|  | <b>DIN 571</b><br>tirafondo cabeza hexagonal                       |  | <b>DIN 94</b><br>pasadores aleta                                 |  | <b>rivete rivinox</b>                                           |  | <b>Cadena</b><br><b>DIN 763</b><br><b>DIN 766</b>       |
|  | <b>Abarcones</b>                                                   |  | <b>pieza especial</b>                                            |  | <b>tornillo para aglomerado pozidrive</b>                       |  |                                                         |



**Tubasol, S.A.**



**Hastinik, S.A.**

## **S e d e   C e n t r a l**



**Inox Ibérica, S.A.**



**Aerotécnica, S.A.**



**Tubasol, S.A.**



**Hastinik, S.A.**

## D e l e g a c i o n e s



**M A D R I D**



**Z O N A L E V A N T E**



**S E V I L L A**



**Z O N A N O R T E**



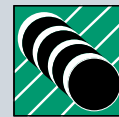
**Inox Ibérica, S.A.**



**Aerotécnica, S.A.**



**Tubasol, S.A.**



**Hastinik, S.A.**

## **D e l e g a c i o n e s**



**PORRIÑO (PONTEVEDRA)**



**GIRONA**



**ZARAGOZA**

## **Próximas aperturas:**

- **CULLEREDO (A CORUÑA)**
- **MENGIBAR (JAÉN)**
- **TARRAGONA**
- **VALLADOLID**
- **EXTREMADURA**



**Inox Ibérica, S.A.**



**Aerotécnica, S.A.**

## GRUPO HASTINIK

### Certificaciones registro según UNE-EN-ISO-9001-2000

**Certificación**

  
ENTIDAD DE  
CERTIFICACIÓN Y  
ASEGURAMIENTO

Certifica que el sistema de gestión de la calidad de la empresa

**HASTINIK, S.A.**

aplicado a sus actividades de:

**VENTA Y DISTRIBUCIÓN DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE ACERO INOXIDABLE, ALEACIONES DE NÍQUEL Y DE TITANIO, BARRA, CHAPA, TUBERÍA Y ACCESORIOS,**

Desarrolladas en los centros de trabajo

Vinculadas al contrato correspondiente

es conforme con la norma de gestión de la calidad

UNE-EN-ISO 9001:2000

Certificado n°: 508/ER/09/99  
Fecha de renovación: 04 de diciembre de 2002  
Fecha de caducidad: 04 de diciembre de 2005  
Fecha de emisión: 04 de diciembre de 2002

El Director General   
**José M. Oriera Solans**

World Trade Center Barcelona  
Nave de Barcelona, s/n  
C/ de San Juan, 20  
08004 BARCELONA

El presente certificado no tiene validez sin su contrato correspondiente.  
El presente documento es copia del certificado original.  
Cualquier aclaración adicional relativa tanto al alcance de este certificado como a la aplicabilidad de los requisitos de la norma ISO 9001:2000 puede obtenerse consultando a la organización.

**Certificación**

  
ENTIDAD DE  
CERTIFICACIÓN Y  
ASEGURAMIENTO

Certifica que el sistema de gestión de la calidad de la empresa

**AEROTÉCNICA, S.A.**

aplicado a sus actividades de:

**VENTA Y DISTRIBUCIÓN DE FLAJONES AUTOINSERTABLES, REMACHABLES, CIERRES RÁPIDOS Y DE TENSION, INSERTOS, RESORTES DE GAS, TUERCAS, PERNOS Y HARDWARE PARA INDUSTRIAS AERONÁUTICAS, TELECOMUNICACIONES, FERROCARRIL Y AUTOMOCIÓN,**

Desarrolladas en los centros de trabajo

Vinculadas al contrato correspondiente

es conforme con la norma de gestión de la calidad

UNE-EN-ISO 9001:2000

Certificado n°: 514/ER/09/99  
Fecha de renovación: 04 de diciembre de 2002  
Fecha de caducidad: 04 de diciembre de 2005  
Fecha de emisión: 04 de diciembre de 2002

El Director General   
**José M. Oriera Solans**

World Trade Center Barcelona  
Nave de Barcelona, s/n  
C/ de San Juan, 20  
08004 BARCELONA

El presente certificado no tiene validez sin su contrato correspondiente.  
El presente documento es copia del certificado original.  
Cualquier aclaración adicional relativa tanto al alcance de este certificado como a la aplicabilidad de los requisitos de la norma ISO 9001:2000 puede obtenerse consultando a la organización.

**Certificación**

  
ENTIDAD DE  
CERTIFICACIÓN Y  
ASEGURAMIENTO

Certifica que el sistema de gestión de la calidad de la empresa

**INOX IBERICA, S.A.**

aplicado a sus actividades de:

**VENTA Y DISTRIBUCIÓN DE TORNILLERÍA DE ACERO INOXIDABLE Y ALEACIONES ESPECIALES Y PIEZAS BAJO PLANO,**

Desarrolladas en los centros de trabajo

Vinculadas al contrato correspondiente

es conforme con la norma de gestión de la calidad

UNE-EN-ISO 9001:2000

Certificado n°: 512/ER/09/99  
Fecha de renovación: 04 de diciembre de 2002  
Fecha de caducidad: 04 de diciembre de 2005  
Fecha de emisión: 04 de diciembre de 2002

El Director General   
**José M. Oriera Solans**

World Trade Center Barcelona  
Nave de Barcelona, s/n  
C/ de San Juan, 20  
08004 BARCELONA

El presente certificado no tiene validez sin su contrato correspondiente.  
El presente documento es copia del certificado original.  
Cualquier aclaración adicional relativa tanto al alcance de este certificado como a la aplicabilidad de los requisitos de la norma ISO 9001:2000 puede obtenerse consultando a la organización.

**Certificación**

  
ENTIDAD DE  
CERTIFICACIÓN Y  
ASEGURAMIENTO

Certifica que el sistema de gestión de la calidad de la empresa

**TUBASOL, S.A.**

aplicado a sus actividades de:

**VENTA Y DISTRIBUCIÓN DE TUBERÍAS SIN SOLDADURA Y SOLDADA Y ACCESORIOS DE ACERO AL CARBONO,**

Desarrolladas en los centros de trabajo

Vinculadas al contrato correspondiente

es conforme con la norma de gestión de la calidad

UNE-EN-ISO 9001:2000

Certificado n°: 513/ER/09/99  
Fecha de renovación: 04 de diciembre de 2002  
Fecha de caducidad: 04 de diciembre de 2005  
Fecha de emisión: 04 de diciembre de 2002

El Director General   
**José M. Oriera Solans**

World Trade Center Barcelona  
Nave de Barcelona, s/n  
C/ de San Juan, 20  
08004 BARCELONA

El presente certificado no tiene validez sin su contrato correspondiente.  
El presente documento es copia del certificado original.  
Cualquier aclaración adicional relativa tanto al alcance de este certificado como a la aplicabilidad de los requisitos de la norma ISO 9001:2000 puede obtenerse consultando a la organización.

## Delegaciones y Almacenes



**Tubasol, S.A.**

- Tubos acero al carbono soldados y sin soldadura, DIN, ASTM.
- Accesorios, curvas, bridas.
- Válvulas.



**Hastinik, S.A.**

- Tubos inoxidables DIN, ASME/ANSI, métricos.
- Tubos inoxidables cuadrados y rectangulares.
- Accesorios inoxidables.
- Chapa, barras, pletinas, ángulos.
- Aleaciones níquel, titanio.



**Inox Ibérica, S.A.**

- Tornillos de acero inoxidable.
- Tornillería bajo plano.



**Aerotécnica, S.A.**

- Sistemas de fijación.
- Cierres 1/4 vuelta y de palanca.
- Insertos, separadores.

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                     |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>CATALUÑA</b>   | <p>C/. Solsona, 3<br/>Políg. Industr. La Florida<br/>08130 <b>Santa Perpètua de Mogoda</b> (Barcelona)<br/>Tel. 93 565 30 02 - Fax 93 565 30 10</p> <p>Polígono Industrial Casa Nova<br/>C/. Rosselló, s/n<br/>17181 <b>Aiguaviva</b> (Girona)<br/>Tel. 972 40 69 12 - Fax 972 40 69 17</p> <p>Polígono Industrial de Constantí<br/>Manzana 3, Parcela 14<br/>Constantí 43120 <b>Tarragona</b></p> | <p>C/. Solsona, 3<br/>Políg. Industr. La Florida<br/>08130 <b>Santa Perpètua de Mogoda</b> (Barcelona)<br/>Tel. 93 565 30 00 - Fax 93 565 30 10</p> <p>Polígono Industrial Casa Nova<br/>C/. Rosselló, s/n<br/>17181 <b>Aiguaviva</b> (Girona)<br/>Tel. 972 40 69 12 - Fax 972 40 69 17</p> <p>Polígono Industrial de Constantí<br/>Manzana 3, Parcela 14<br/>Constantí 43120 <b>Tarragona</b></p> | <p>C/. Solsona, 3<br/>Políg. Industr. La Florida<br/>08130 <b>Santa Perpètua de Mogoda</b> (Barcelona)<br/>Tel. 93 565 30 01 - Fax 93 565 30 10</p> <p>Polígono Industrial Casa Nova<br/>C/. Rosselló, s/n<br/>17181 <b>Aiguaviva</b> (Girona)<br/>Tel. 972 40 69 12 - Fax 972 40 69 17</p> <p>Polígono Industrial de Constantí<br/>Manzana 3, Parcela 14<br/>Constantí 43120 <b>Tarragona</b></p> | <p>C/. Solsona, 3<br/>Políg. Industr. La Florida<br/>08130 <b>Santa Perpètua de Mogoda</b> (Barcelona)<br/>Tel. 93 565 30 03 - Fax 93 565 30 10</p> |
| <b>MADRID</b>     | <p>C/. Cedro, 9.3 - 9.4<br/>Políg. Industr. Los Huertecillos<br/>28350 <b>Ciempozuelos</b> (Madrid)<br/>Tel. 91 808 61 32 - Fax 91 808 60 02</p>                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>C/. Cedro, 9.3 - 9.4<br/>Políg. Industr. Los Huertecillos<br/>28350 <b>Ciempozuelos</b> (Madrid)<br/>Tel. 91 808 61 30 - Fax 91 808 60 02</p>                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>C/. Cedro, 9.3 - 9.4<br/>Políg. Industr. Los Huertecillos<br/>28350 <b>Ciempozuelos</b> (Madrid)<br/>Tel. 91 808 61 31 - Fax 91 808 60 02</p>                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>C/. Cedro, 9.3 - 9.4<br/>Políg. Industr. Los Huertecillos<br/>28350 <b>Ciempozuelos</b> (Madrid)<br/>el. 91 808 61 33 - Fax 91 808 60 02</p>     |
| <b>PAÍS VASCO</b> | <p>Polígono Industrial Ayala<br/>01479 <b>Murga</b> (Alava)<br/>Tel. 945 39 97 02 - Fax 945 39 97 10</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>Polígono Industrial Ayala<br/>01479 <b>Murga</b> (Alava)<br/>Tel. 945 39 97 00 - Fax 945 39 97 10</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>Polígono Industrial Ayala<br/>01479 <b>Murga</b> (Alava)<br/>Tel. 945 39 97 01 - Fax 945 39 97 10</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                     |
| <b>VALENCIA</b>   | <p>Calle La Alhóndiga, 3<br/>Pol. La Pahilla - Apartado Correos 83<br/>46370 <b>Chiva</b> (Valencia)<br/>Tel. 96 252 42 32 - Fax 96 252 41 02</p>                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>Calle La Alhóndiga, 3<br/>Pol. La Pahilla - Apartado Correos 83<br/>46370 <b>Chiva</b> (Valencia)<br/>Tel. 96 252 42 30 - Fax 96 252 41 02</p>                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>Calle La Alhóndiga, 3<br/>Pol. La Pahilla - Apartado Correos 83<br/>46370 <b>Chiva</b> (Valencia)<br/>Tel. 96 252 42 31 - Fax 96 252 41 02</p>                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                     |
| <b>ANDALUCÍA</b>  | <p>Polígono Industrial La Red Sur<br/>Calle 17, Parcela 21<br/>41500 <b>Alcalá de Guadaira</b> (Sevilla)<br/>Tel. 95 563 58 70 - Fax 95 563 58 75</p> <p>Polígono Andrés Parraga Vilches<br/>Manzana 3 - Parcela 57/67<br/>23620 <b>Mengibar</b> (Jaén)<br/>Tel. 902 304 321 - Fax 902 321 304</p>                                                                                                 | <p>Polígono Industrial La Red Sur<br/>Calle 17, Parcela 21<br/>41500 <b>Alcalá de Guadaira</b> (Sevilla)<br/>Tel. 95 563 58 70 - Fax 95 563 58 75</p> <p>Polígono Andrés Parraga Vilches<br/>Manzana 3 - Parcela 57/67<br/>23620 <b>Mengibar</b> (Jaén)<br/>Tel. 902 304 321 - Fax 902 321 304</p>                                                                                                 | <p>Polígono Industrial La Red Sur<br/>Calle 17, Parcela 21<br/>41500 <b>Alcalá de Guadaira</b> (Sevilla)<br/>Tel. 95 563 58 70 - Fax 95 563 58 75</p> <p>Polígono Andrés Parraga Vilches<br/>Manzana 3 - Parcela 57/67<br/>23620 <b>Mengibar</b> (Jaén)<br/>Tel. 902 304 321 - Fax 902 321 304</p>                                                                                                 |                                                                                                                                                     |
| <b>GALICIA</b>    | <p>Polígono Industrial A Granxa<br/>Paralela 3, Parcela 195 - 196<br/>Apartado Correos 114<br/>36400 <b>Porriño</b> (Pontevedra)<br/>Tel. 986 34 29 40 - Fax 986 34 29 35</p> <p>Centro Logístico de Transporte (CLT)<br/>C/. M-8 - Parcela 102<br/>Autovía A-6<br/>15189 <b>Culleredo</b> (A Coruña)<br/>Tel. 902 30 43 21 - Fax 902 321 304</p>                                                  | <p>Polígono Industrial A Granxa<br/>Paralela 3, Parcela 195 - 196<br/>Apartado Correos 114<br/>36400 <b>Porriño</b> (Pontevedra)<br/>Tel. 986 34 29 40 - Fax 986 34 29 35</p> <p>Centro Logístico de Transporte (CLT)<br/>C/. M-8 - Parcela 102<br/>Autovía A-6<br/>15189 <b>Culleredo</b> (A Coruña)<br/>Tel. 902 30 43 21 - Fax 902 321 304</p>                                                  | <p>Polígono Industrial A Granxa<br/>Paralela 3, Parcela 195 - 196<br/>Apartado Correos 114<br/>36400 <b>Porriño</b> (Pontevedra)<br/>Tel. 986 34 29 40 - Fax 986 34 29 35</p> <p>Centro Logístico de Transporte (CLT)<br/>C/. M-8 - Parcela 102<br/>Autovía A-6<br/>15189 <b>Culleredo</b> (A Coruña)<br/>Tel. 902 30 43 21 - Fax 902 321 304</p>                                                  |                                                                                                                                                     |
| <b>ARAGÓN</b>     | <p>Polígono Empresarium (La Cartuja Baja)<br/>C/. Retama, 29<br/>50720 <b>Zaragoza</b><br/>Tel. 902 304 321 - Fax 902 321 304</p>                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>Polígono Empresarium (La Cartuja Baja)<br/>C/. Retama, 29<br/>50720 <b>Zaragoza</b><br/>Tel. 902 304 321 - Fax 902 321 304</p>                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>Polígono Empresarium (La Cartuja Baja)<br/>C/. Retama, 29<br/>50720 <b>Zaragoza</b><br/>Tel. 902 304 321 - Fax 902 321 304</p>                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                     |

Próximas aperturas: **VALLADOLID** y **EXTREMADURA**