

EDICIÓN 2009

100mm-1600mm

TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE JUNTA ANCLADA

**TR FLEX<sup>®</sup>**



Certificado para  
ANSI/NSF 61

PARA PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS, AGUA Y AGUAS NEGRAS

**MORE  
THAN  
JUST  
PIPE.**

**U.S.  
PIPE**

## Tabla de Contenido

Introducción	3
Especificaciones Generales	
Dimensiones y Masas	5
Ensayos Mecánicos	6
Revestimientos Externos e Internos y Marcas	8
Diseño del Espesor de Tuberías de Hierro Ductil	9
Tuberías y Accesorios de Junta Anclada TR FLEX®	12
Ensamblaje de Tuberías y Accesorios TR FLEX®	13
Instrucciones para Ensamblar Tuberías de Junta Anclada TR FLEX® Cortadas en el Campo y Anillos TR FLEX® Gripper	22
Anillos TR FLEX® Gripper	25
Notas Referentes al Uso de Tuberías de Junta Anclada TR FLEX®	27
Tuberías y Accesorios de Junta Anclada TR FLEX®	29
Dimensiones y Masas K7-K8	31
Dimensiones y Masas K9	32
Dimensiones y Masas K10	33
Dimensiones y Masas K11	34
Dimensiones y Masas K12	35
Tuberías de Junta de Empuje Anclada TR FLEX®	
Codos de 90 y 45	36
Codos de 22 1/2 y 11 1/4	37
Codos de 60, 30 y 5-5/8	38
Tee de Tres Campanas con Ramal de Brida	39
PN10	42
PN16	45
PN25	48
Reductor de Doble Campana	51
Pieza Conectora	53
Tapas y Tapones	54
Products for Water, Wastewater and Fire Protection	55

## Introducción

Basada en Birmingham, Alabama, U.S. Pipe and Foundry Company, Inc. es el principal fabricante de tuberías de Hierro Dúctil en toda América. U.S. Pipe fabrica tuberías de Hierro Dúctil y accesorios, productos para el anclaje de juntas, válvulas y bocas de riego, y otros productos para la industria de agua y aguas negras.

U.S. Pipe mantiene seis plantas de fabricación y treinta y cinco oficinas de ventas por todo el país. U.S. Pipe goza de una de las cubiertas de mercadeo más amplias a nivel doméstico e internacional gracias a estas oficinas de ventas domésticas combinadas con la oficina de Ventas Internacionales y su red global de asociados de ventas.

Desde su génesis en 1899, U.S. Pipe ha consistentemente encabezado la industria con innovaciones y el desarrollo de productos.

La fundición centrífuga, iniciada por U.S. Pipe, revolucionó a la industria. La tubería TYTON JOINT®, que utiliza una sola empaquetadura de caucho, patentada por U.S. Pipe y licenciada por todo el mundo, es la junta para tuberías de Hierro Dúctil más usada a nivel mundial.

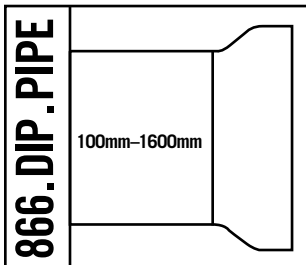
Tubería sin pernos USIFLEX®, para instalaciones subacuáticas, tuberías y accesorios TR FLEX® - un método de anclaje de junta sin pernos, la empaquetadura FIELD LOK®, la boca de riego METROPOLITAN®, la válvula elástica 250 de compuerta asentada, junto con numerosos patentes en la producción de tuberías, accesorios, válvulas y bocas de riego atestiguan al hecho de que U.S. Pipe es el líder y es en verdad una compañía de “ideas nuevas”.

El linaje de la compañía se remonta a 1882, cuando el Coronel James Withers Sloss fundó Sloss Furnace Company en Birmingham. Sloss Furnace Company cambió a Sloss Iron and Steel Company. Después de adquirir Sheffield Iron Company, la Sloss-Sheffield Steel and Iron Company fue incorporada en 1899.

U.S. Cast Iron Pipe and Foundry Company fue incorporada en el mismo año con la consolidación de once pequeñas compañías de tuberías de hierro fundido. Entre ellas una de las más prominentes era la de Bessemer, una fábrica de Alabama, una de las tres fábricas originales que siguen funcionando hoy en día.

En 1911, U.S. Pipe compró la Dimmick Pipe Company, que incluía una fábrica en la parte norte de Birmingham que todavía funciona hoy.

El nombre de la compañía fue cambiado a United States Pipe and Foundry Company en 1929. U.S. Pipe también mantiene dos fábricas de tubería adicionales, una en Burlington, New Jersey, y otra en Union City, California. Estas fábricas están localizadas en el norte y occidente del país para mejor servir nuestro mercado doméstico. La fábrica que produce nuestros accesorios, válvulas, y productos de boca de riego se halla en Chatanooga, Tennessee. Una fábrica de fundición general, U.S. Castings, se encuentra ubicada en Anniston, Alabama.



# TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE JUNTA ANCLADA

## TR FLEX®



EDICIÓN 2009

P 4

## Introducción (cont.)

En 1952, la Sloss-Sheffield Steel and Iron Company fué fusionada con U.S. Pipe, y las Oficinas Generales de U.S. Pipe se mudaron de Burlington, New Jersey, a Birmingham. La compañía rápidamente llegó a ser un productor completamente integrado de tubería de hierro fundido y productos relacionados.

Mientras las fábricas originales producían tuberías por medio del dicho método de “fundición en foso de colada”, en el cual hierro derretido era vertido en estáticos moldes verticales que habían sido revestidos con arena, con arena puesta en el centro del molde también, las fábricas y producción de hoy en día tienen poca semejanza con las antiguas. En 1921, U.S. Pipe revolucionó la producción de tuberías de hierro fundido al comprar los derechos del método de fundición centrífuga, desarrollado por Dimitri Sensaud DeLavaud, un ingeniero francés que vivía en Brasil. En este proceso, el hierro derretido es vertido en un molde que gira rápidamente. La fuerza centrífuga del molde giratorio distribuye el hierro derretido alrededor de la superficie interior del molde de manera uniforme. Después de haber sido enfriado, extraído y expuesto a tratamiento calórico, el resultado es una tubería de alta calidad y espesor uniforme.

Al comienzo de la década de 1960, U.S. Pipe perfeccionó la producción de tuberías de Hierro Dúctil, que tienen una fuerza y durabilidad superior a las del hierro fundido. U.S. Pipe ha utilizado Hierro Dúctil exclusivamente para todas sus tuberías de presión y accesorios desde 1977, haciendo que la compañía sea la primera en la industria que haga esto.

Habiendo producido tuberías y accesorios en tamaños imperiales (de pulgada) conforme con normas de ANSI/AWWA por algunos años, U.S. Pipe aumentó su producción y alcance de mercadeo para incluir tuberías y accesorios de tamaños métricos conforme con normas de la International Organization for Standardization (ISO).

Este catálogo de Ventas Internacionales de U.S. Pipe trata tuberías y accesorios ISO de DN 100 - 1600mm. Para información acerca de productos de tamaños con diámetros imperiales (de pulgada) ANSI/AWWA, favor de contactar a un representante o agente de U.S. Pipe.

Hoy en día, tuberías y accesorios de Hierro Dúctil de tamaños ANSI/AWWA en pulgadas y tamaños ISO métricos, y otros productos de U.S. Pipe se venden a nivel mundial. Productos de U.S. Pipe han sido enviados a Colombia, Ecuador, Egipto, El Salvador, Jamaica, Kuwait, Nigeria, Omán, Paraguay, Las Filipinas, Arabia Saudita, Siria, Los Emiratos Árabicos Unidos, y muchos, muchos otros países por todo el mundo. Tanto en el extranjero como en los Estados Unidos, tanto clientes como especificadores han llegado a depender de nuestros servicios y productos de nuestra compañía de “ideas nuevas” para asegurar que su trabajo siga de manera debida.

*TYTON JOINT®, USIFLEX®, TR FLEX®,  
y FIELD LOK®, son marcas registradas de  
United States Pipe and Foundry Company.*

## Especificaciones Generales: Dimensiones y Masas

Las siguientes descripciones de dimensiones y masas son conformes con los requisitos de ISO 2531. Cualquier variación de la Norma se indica debidamente.

### a. Espesor

El espesor normal de las tuberías y accesorios se calcula como una función de su diámetro nominal con la siguiente fórmula:

$$e = k$$

donde

$e$  = espesor de pared normal (mm)

$DN$  = Diámetro Nominal (mm)

$k$  = Un coeficiente seleccionado de una serie de números enteros... 8, 9, 10, 11, 12...

El diámetro exterior de la tubería, expresado en milímetros, está fijado como una función del diámetro nominal y independiente del espesor de la pared de la tubería. Aumentos o disminuciones en el espesor de la pared de la tubería resultan en un cambio del diámetro interior.

Para accesorios, tanto diámetros interiores como los exteriores pueden ser variados para cambiar el espesor de la pared. Espesores reales de pared pueden ser ajustados para acomodar tensiones internas para cada punto de la fundición. En codos, por ejemplo, el espesor de la pared al radio interior puede ser mayor de lo que es al radio exterior. El espesor "e" indicado en cada cuadro y en los dibujos de los accesorios es el espesor promedio.

### b. Tolerancias de Espesor

Las tolerancias de espesores de pared son las que se listan en el CUADRO 1.

### c. Largos y Tolerancias: Tuberías de Espiga y Enchufe

Se fabrican tuberías TYTON JOINT® de los tramos de instalación de fabricante indicados en el CUADRO 2.

Conforme con ISO 2531, del número total de tuberías de espiga y enchufe que serán suministradas en cada diámetro, hasta 10% podrán ser suministradas en largos más cortos que los tramos de instalación indicados en el CUADRO 2. La Norma permite una tolerancia de  $\pm 30$ mm en los tramos de instalación de fabricante para permitir variaciones debidas a encogimiento y crecimiento, dependiendo de la composición del Hierro Dúctil y el tratamiento calórico que le es dado.

Cuadro 1.

Tipo de Fundición	Tolerancias Dimensiones en Milímetros
Tuberías	$-(1,3 + 0,001 DN)^1$
Accesorios y Aditamentos	$-(2,3 + 0,001 DN)^1$

*Ningun limite há sido designado para la tolerancia del más.*

Cuadro 2.

Diametros Nominales DN	Tramos de Instalación de Fabricante M
100 - 900	5,5
1000	5,5 y 6,0
1200 - 1600	6,0

## Especificaciones Generales: Dimensiones y Masas (cont.)

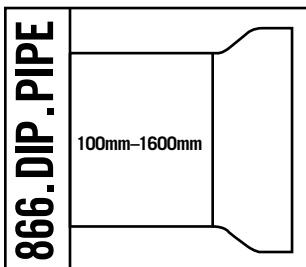
### d. Largos y Tolerancias: Accesorios

Los accesorios fueron designados usando requisitos de funcionamiento de ISO 2531 como requisitos mínimos. Los moldes de accesorios de U.S. Pipe tienen la capacidad de aceptar piezas terminales para diferentes sistemas de junta. Esto le da un alto grado de flexibilidad a la fabricación de accesorios con un costo mínimo al cliente. Accesorios construidos con este método pueden tener largos y masas diferentes a los de la norma previamente mencionada. Los largos y masas para accesorios individuales son dados en los cuadros apropiados de este catálogo. Muchos accesorios, tamaños, y configuraciones que no son regidos por la Norma ISO 2531 son exhibidos de todas maneras.

Las Tolerancias de Fundición de los tramos de instalación varen según el tipo de accesorio y son dadas en los cuadros de accesorios.

### e. Tolerancia en la Rectitud de Tubería de Fundición Centrífuga

Cuando las tuberías son rodadas sobre dos caballetes separados por aproximadamente dos-tercios del largo "L" de la tubería que será revisada, la máxima desviación aceptable es  $f_m < 1,25L$ .



# TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE JUNTA ANCLADA TR FLEX®



EDICIÓN 2009

P 7

## Especificaciones Generales: Ensayos Mecánicos

Los siguientes ensayos mecánicos y valores de aceptación están en conformidad con los requisitos de ISO 2531. Al término de esta sección se muestran ensayos de control utilizados por U.S. Pipe durante la producción de tubería de Hierro Dúctil de fundición centrífuga, el Ensayo por Impacto de Bola y el Ensayo de Impacto Charpy. Estos ensayos posteriores no son requeridos por la Norma Internacional.

### a. Ensayos de Elasticidad - Barras de Ensayo

**Tuberías fundidas centrífugamente en moldes de metal** - La barra de ensayo torneada para el ensayo de elasticidad es tomada del extremo sencillo de la tubería, a aproximadamente espesor medio de la pared, con su axis paralelo al axis de la tubería.

La barra de ensayo incluye una parte cilíndrica, con un largo calibrado por lo menos cinco veces su diámetro: el cual es dado en el CUADRO 3, conforme con el espesor de la tubería, "e".

**Accesorios y aditamentos fundidos en moldes de arena** - La barra torneada para el ensayo de elasticidad es tomada de una muestra apegada a la fundición o de una muestra fundido individualmente del mismo hierro. Donde se requiere tratamiento calórico de un accesorio o aditamento, una muestra fundida por separado será expuesta al mismo tratamiento calórico. El espesor de la muestra y el diámetro de la barra de ensayo son dados en el CUADRO 4 como una función del espesor promedio de la fundición. El largo calibrado de la barra torneada es por lo menos cinco veces su diámetro.

### b. Ensayos de Elasticidad: Métodos y Resultados

Estos ensayos mecánicos son ejecutados durante el proceso de fabricación con fundiciones agrupadas conforme con las siguientes limitaciones del tamaño del lote:

Tuberías fundidas centrífugamente en moldes de metal

- DN 100 - 300.....200 tuberías
- DN 350 - 600.....100 tuberías
- DN 700 - 1000.....50 tuberías
- DN 1200 - 1600.....25 tuberías

**Tuberías, accesorios, y aditamentos no fundidos centrífugamente** - Las fundiciones hechas de hierro que tienen substancialmente la misma composición y, si fuera necesario, que han sido expuestas al mismo tratamiento calórico, serán consideradas un solo lote. El tamaño de dichos lotes será limitado a 4 toneladas de fundiciones excluyendo la masa de las tuberías ascendentes.

De cada lote de hierro dúctil, para tuberías, accesorios y aditamentos, se toma una muestra o barra de ensayo que satisficará los requisitos del CUADRO 5.

Si un resultado de este ensayo resulta ser menor que los valores mínimos especificados, se sacan dos barras más de la misma tubería, o de la misma muestra en el caso de accesorios y aditamentos y ambas de estas deben satisfacer los mismos requisitos.

Cuadro 3.

Espesor de la Tubería	Diámetro de la barra de Ensayo
$e < 6$	2,5
$6 < e < 8$	3,5
$8 < e < 12$	5
$12 > e$	6

Dimensiones en Milímetros.

Cuadro 4.

Espesor promedio de la fundición	Espesor de la muestra	Diámetro de la barra de ensayo
$< 12$	12,5	6
$> 12$	25,0	12

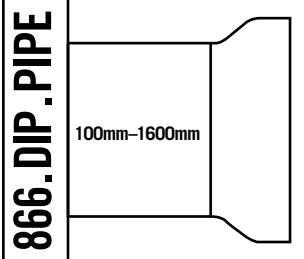
Dimensiones en Milímetros.

Cuadro 5.

Tipo de Fundición	Elasticidad mínima Rm N/mm <sup>2</sup>	Elongación mínima después de rotura A	
		%	
	DN 100 - 1600	DN 100 - 1000	DN > 1000
Tuberías de fundición centrífuga	420	10	7
Accesorios	400	5	5

**NOTA:** Por acuerdo entre el fabricante y el comprador, el ensayo de prueba de 0,2% puede ser usado para determinar el esfuerzo de prueba (resistencia a punto cedente). No será menos que:

- 270 MPa cuando  $A > 12\%$  para DN 100 - 1000
- o  $A > 10\%$  para DN > 1000
- 300 Mpa en otros casos.



# TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE JUNTA ANCLADA

## TR FLEX®



EDICIÓN 2009

P 8

## Especificaciones Generales: Ensayos Mecánicos (cont.)

### c. Ensayo de Prueba de Presión Interna

Las tuberías son expuestas a un ensayo hidrostático de fábrica por una duración mínima de 10 segundos y con una presión basada en las fórmulas y limitaciones dadas en el CUADRO 6.

Los accesorios son expuestos a un ensayo de estanquedad hecho con agua bajo las presiones indicadas en el CUADRO 7 o con aire bajo una presión mínima de 1 bar.

Después de hacer ensayos de tuberías y accesorios, no habrá ninguna pérdida visible, transpiración, ni ninguna falta de cualquier tipo, como criterio para la aceptación.

### d. Ensayo de Dureza por Máquina Brinell

La dureza del metal será tal que la tubería podrá ser cortada, taladrada o maquinada. En caso de desacuerdo, los productos serán considerados aceptables con tal que la dureza superficial no exceda 230 HB para tuberías y 250 HB para accesorios y aditamentos. Se verifica la dureza en la superficie exterior de las fundiciones después de un leve esmerilaje. Cuando las tuberías y los accesorios tienen elementos soldados, se permite que haya una dureza más alta en los alrededores cercanos a la soldadura.

### e. Otros Ensayos Mecánicos

Los siguientes dos ensayos, el ensayo por impacto de bola y el ensayo Charpy, son ensayos para el control de la calidad y el del proceso, utilizados por U.S. Pipe para asegurar que la calidad de las tuberías de Hierro Dúctil sea consistente. Ninguno de los dos ensayos es un requisito de la Norma Internacional. El Ensayo por Impacto de Bola es un ensayo de propietario desarrollado por U.S. Pipe. El Ensayo por Impacto Charpy es un requisito de ANSI/AWWA C151/A21.51 Norma Nacional Estadounidense para Tuberías de Hierro Dúctil, de Fundición Centrífuga, para Agua y otros Líquidos.

### El Ensayo por Impacto de Bola

Cada tubería de Hierro Dúctil que se procesa es expuesto a un ensayo de prueba. La prueba consiste de aplicar una carga concentrada de una magnitud que rompería la pared de una tubería que no fuera dúctil. Una tubería aceptable no se rajará mientras que sea expuesta al ensayo de carga aceptable según el espesor de la pared de la tubería.

### Ensayo por Impacto Charpy

El Ensayo por Impacto Charpy es un ensayo de resistencia a rotura usado para medir las propiedades mecánicas de tuberías de Hierro Dúctil de fundición centrífuga. Un ejemplar entaladrado de espesor de pared completo es probado conforme con los requisitos de ASTM E 23. El equipo de ensayo tipo péndulo golpea el ejemplar de ensayo que ha sido puesto en la posición adecuada y mide la energía necesaria para romperlo.

Ejemplares para ensayos Charpy son seleccionados para ser representativos de la producción hasta e incluyendo el tratamiento calórico.

El valor adecuado para la aceptación es 9,49J a los 21 grados centígrados. Cualquier tubería que no cumple con este requisito será expuesta a más evaluación metalúrgica y tratamiento calórico adicional o rechazada como sea apropiado.

Cuadro 6.

Tamaño nominal DN (mm)	Presión para ensayos hidrostáticos de fábrica Tubos K <sub>≥</sub> 9	
	Formulas (bar)	Presion minima de ensayo (bar)
100<DN<300	0,5(k+1) <sup>2</sup>	50
350<DN<600	0,5k <sup>2</sup>	40
700<DN<1000	0,5(k-1) <sup>2</sup>	32
1200<DN<1600	0,5(k-2) <sup>2</sup>	25

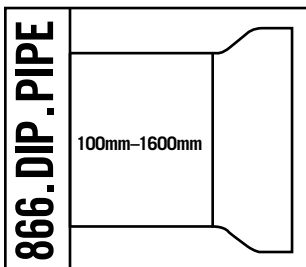
*K es el coeficiente de espesor de la tubería.*

Cuadro 7.

Tamaño nominal DN (mm)	Presión para el ensayo hidrostático de estanquedad para accesorios (bar)
80<DN<300	25
350<DN<600	16
700<DN<1600	10







# TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE JUNTA ANCLADA

## TR FLEX®



EDICIÓN 2009

P 9

## Especificaciones Generales: Revestimientos Externos e Internos y Marcas

### Revestimiento Externo e Interno

Los revestimientos externos e internos para tuberías y accesorios son los siguientes:

#### Revestimiento - Externo

##### Tuberías y accesorios:

Pintura bituminosa.

Cuando se especifique, cinc metálico con una capa bituminosa final conforme con ISO 8179, Tuberías de Hierro Dúctil - Revestimiento Externo de Cinc, puede ser suministrado.

Forros de polietileno conforme con ISO 8180, Tuberías de Hierro Dúctil - Forros de Polietileno o ANSI/AWWA C 105/A21.5 Forros de Polietileno para Tuberías de Hierro Dúctil, son suministrables cuando la tierra puede corroer al Hierro Dúctil y protección contra corrosión externa debe ser proveída.

#### Revestimiento - Interno

##### Tuberías:

Mortero de cemento de acuerdo con ISO 4179, Tuberías de Hierro Dúctil para Conducciones a Presión y sin Presión. - Revestimiento Centrifugo de Mortero de Cemento - Requisitos Generales y ISO 6600, Tuberías de Hierro Dúctil - Revestimiento Centrifugo de Mortero de Cemento - Controles de la Composición de Mortero Recién Aplicado.

##### Accesorios:

Mortero de Cemento conforme con los requisitos de ISO 4179 y ISO 6600.

Cuando se especifique, revestimiento interno de mortero de cemento puede ser suministrado hecho con ASTM C150 Tipo V cemento tipo Portland resistente a sulfatos. Las tuberías y accesorios pueden ser suministrados con o sin capa de sellado bituminosa sobre el revestimiento de mortero de cemento. La capa de sellado suministrada se conforma a los requisitos relacionados con la sanidad y la salud de ANSI/NSF 61, Componentes de Sistemas de Agua Potable Consecuencias a la Salud.

#### Marcas Estampadas en Frío o Puestas Durante Fundición

Toda tubería y accesorio será marcado de la siguiente manera:

- identificación del fabricante
- identificación del año de fabricación
- DN
- identificación de Hierro Dúctil
- PN de bridas cuando sea aplicable

Otras marcas, pintadas o apegadas, como sea adecuado:

- masa, largo, etc.
- identificación de certificación por tercera persona
- marcas especiales



**NOTA:** Los revestimientos normales previamente mencionados son adecuados para la mayoría de los requisitos de tierra y de los líquidos que serán llevados. Si se necesitara protección suplementaria contra tierra o aguas agresivas, revestimientos especiales pueden ser requeridas.

## Diseño del Espesor de Tuberías de Hierro Dúctil

Hasta que se adopte una Norma de ISO para este tema, recomendamos el uso de ANSI/AWWA C150/A21.50 Diseño del Espesor de Tuberías de Hierro Dúctil. Esta Norma abarca el tema de presión interna, cargas de zanja, y cargas de rueda exteriores.

### La Clasificación de Presión de Trabajo

La clasificación de presión de trabajo y la máxima profundidad permisible de cubrimiento con tierra fueron calculadas conforme con esta Norma y basadas en lo siguiente:

- $P$  = presión de diseño = 2 (presión de trabajo + presión de exceso), donde 2 es el coeficiente de seguridad  $P = 2eRp/DE$ ;
- presión de exceso = 7 bar;
- espesor neto = espesor normal - tolerancia de fundición - tolerancia de servicio;
- tolerancia de fundición =  $-(1,3 + 0,0001 DN)$ , donde DN es el diámetro nominal en milímetros;
- tolerancia de servicio = 2mm;
- $R_p = 0,2\%$  de esfuerzo de prueba como mínimo =  $300N/mm^2$ ;
- carga de camión de 7,3 t por rueda trasera
- DE = Diámetro exterior

### Profundidades Permisibles de Cubrimiento con Tierra (espesor K9)

Basadas en la densidad de  $1922,2 \text{ kg/m}^3$ , una carga de rueda de 7257,5 kg y un factor de impacto de 1,5.

### Presiones de Trabajo (basadas en exceso de 7 bar)

DN (mm)	Presiones de Trabajo (espesor K9) Bar
100	61,2
150	42,9
200	31,9
250	28,3
300	25,9
350	24,9
400	23,6
450	23,1
500	22,1
600	21,2
700	20,5
800	19,9
900	19,5
1000	19,2
1200	18,7
1400	18,3
1500	18,2
1600	18,1

## Diseño del Espesor de Tuberías de Hierro Dúctil (cont.)

DN (mm)	Máxima Profundidad de Cubrimiento (M) Condiciones de Instalación Normales				
	1	2	3	4	5
100	13,6	15,5	17,8	22,1	28,7
150	7,5	9,8	10,6	13,8	19,0
200	4,8	6,1	7,5	10,2	15,3
250	4,0	5,3	6,6	9,3	14,4
300	3,5	4,8	6,2	8,8	13,9
350	3,3	4,6	5,9	8,6	13,7
400	3,0	4,4	5,7	8,3	12,5
450	2,9	4,2	5,6	8,2	11,8
500	2,7	4,1	5,4	8,0	10,8
600	2,6	3,9	5,2	7,1	9,7
700	2,4	3,8	5,1	6,6	9,1
800	–	3,7	4,9	6,2	8,6
900	–	3,6	4,8	5,9	8,3
1000	–	3,5	4,6	5,7	8,0
1200	–	3,4	4,3	5,4	7,7
1400	–	3,3	4,1	5,2	7,5
1500	–	3,2	4,0	5,1	7,4
1600	–	3,1	3,6	5,0	7,3

## Diseño del Espesor de Tuberías de Hierro Dúctil (cont.)

### Tipo 1.

Zanja de fondo plano<sup>†</sup> relleno suelto

### Tipo 2.

Zanja de fondo plano<sup>†</sup> con leve relleno hasta la línea central de la tubería.

### Tipo 3.

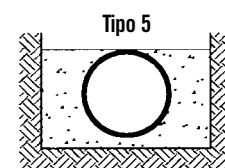
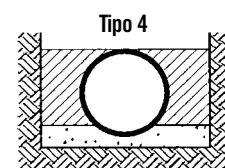
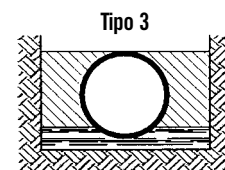
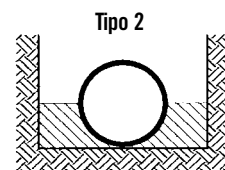
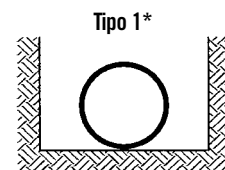
Tubería encamada en 10,2cm de tierra suelta como mínimo<sup>††</sup> Relleno levemente consolidado hasta la cima de la tubería.

### Tipo 4.

Tubería encamada en arena, grava, o piedra molida hasta una profundidad de 1/8 del diámetro de la tubería, 10,2 cm mínimo. Relleno compactado hasta la cima de la tubería. (Aproximadamente 80% de la densidad normal de Proctor, AASHTO T-99.)

### Tipo 5.

Tubería encamada en material granular hasta la línea central de la tubería. Material granular compactado o a material selecto<sup>††</sup> hasta la cima de la tubería. (Aproximadamente 90% de la densidad normal de Proctor, AASHTO T-99.)



\* Para tamaños de DN 800mm o mayores, se deberán considerar condiciones diferentes al Tipo 1.

<sup>†</sup> Fondo plano se define como tierra que no ha sido molestada.

<sup>††</sup> "Tierra suelta" o "relleno selecto" se define como tierra nativa excavada de la zanja, sin piedras ni material extraño, ni tierra congelada.

## Tuberías y Accesorios de Junta Anclada TR FLEX®

Las tuberías y los accesorios TR FLEX® proporcionan flexibles juntas de empuje ancladas para tuberías y accesorios de hierro dúctil de tamaños de DN 100mm hasta DN 1600mm.\* Las juntas son adecuadas para presiones de trabajo de 25 kg/cm<sup>2</sup> para tamaños de DN 100mm hasta DN 600mm y 17 kg/cm<sup>2</sup> para tamaños de DN 700mm hasta DN 1200mm. Los accesorios, tamaños DN 1400mm, 1500mm, y 1600mm, han sido clasificados para presiones de trabajo de 14 kg/cm<sup>2</sup>.† Segmentos plegados de hierro dúctil, insertados por una ranura (o ranuras) en la cara de la campana, proporcionan un enclavamiento positivo axial entre la superficie interior de la campana y un retén de soldadura en el extremo sencillo.

Las tuberías y los accesorios TR FLEX utilizan la empaquetadura convencional TYTON® para tamaños de DN 100mm hasta DN 1000mm. Empaquetaduras TYTON® especiales son suministradas para tuberías y accesorios TR FLEX DN 1200mm hasta DN 1600mm. Estas empaquetaduras especiales no son intercambiables con empaquetaduras usadas en campanas de tuberías y accesorios TYTON JOINT® del mismo tamaño.

Las tuberías y los accesorios TR FLEX solamente son suministrados en hierro dúctil y están en conformidad con los requisitos aplicables de ISO 2531 *Tuberías, Accesorios, y Aditamentos de Hierro Dúctil para Conductos a Presión*.

El revestimiento de cemento se conforma a ISO 4179 *Tuberías de Hierro Dúctil para Conductos a Presión y Conductos sin Presión - Requisitos Generales para Revestimiento Centrífrigo de Mortero de Cemento* o ANSI/AWWA C104/A21.4 *Revestimiento de Mortero-Cemento para Tuberías y Accesorios de Hierro Dúctil para Agua*. El revestimiento asfáltico exterior se conforma a ANSI/AWWA C151/A21.51 *Tuberías de Hierro Dúctil, Fundición Centrífriga, para Agua u Otros Líquidos* para tuberías y ANSI/AWWA C110/A21.10 *Accesorios de Hierro Dúctil y Fundición Gris, de 3 pulg. hasta 48 pulg., para Agua y Otros Líquidos* o ANSI/AWWA C153/A21.53 *Accesorios Compactos de Hierro Hierro Dúctil, 3 pulg. hasta 24, y 48 hasta 64 pulg. para Servicio de Agua*, para accesorios. Capas de sellado asfáltico sobre revestimientos de mortero de cemento y revestimientos especiales y/o recubrimientos, incluyendo rociado de cinc metálico de acuerdo con ISO 8179, pueden ser suministrados para condiciones especiales.

Si reguladores y usuarios creen que tierras corrosivas serán encontradas en lugares en las cuales nuestros productos serán instalados, favor de consultar con ANSI/AWWA C105/A21.5, *Forros de Polietileno para Tuberías de Hierro Dúctil para Agua y Otros Líquidos*, para adecuados procedimientos de instalación.



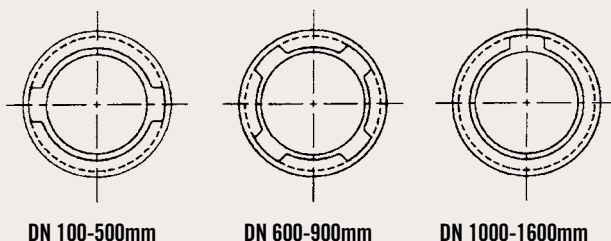
\*Contactar a un representante de ventas de U.S. Pipe para tamaños con diámetros de DN 100 - 350mm, DN 450mm, y DN 700mm.

†Para clasificaciones de presiones más altas, consulte con su representante de U.S. Pipe. Para algún procedimiento de diseño sugerido para la retención de las fuerzas de presión en sistemas de tubería de zanja tapada, el ingeniero de diseño debería consultar con la publicación más reciente de *Diseño para la Retención de Presión para Tubería de Hierro Dúctil*, de la DIPRA.

TYTON®, TYTON JOINT®, y TR FLEX® son marcas registradas de United States Pipe and Foundry Company, Inc.

## Ensamblaje de Tuberías y Accesorios TR FLEX®

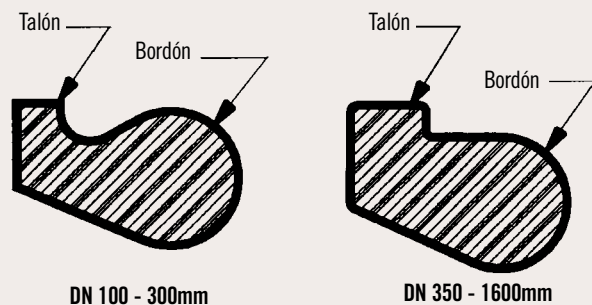
**PRECAUCIÓN:** La parte interior de la campana, la empaquetadura, y el extremo sencillo se deberán mantener limpios durante el acoplamiento. Si la junta está algo difícil de acoplar, inspecciónela para asegurar que la empaquetadura ha sido posicionada, lubricada y limpiada debidamente.



### Orientación de la Ranura de Inserción

La orientación de las ranuras para los segmentos de inserción en la cara de la campana de una tubería TR FLEX es importante para hacer que el acoplamiento sea más fácil; así que hay que prestar mucha atención a esa porción de las instrucciones. Limpie las campanas, eliminando toda tierra, arena, grava, u otro material indebido.

### Instalación de la Empaquetadura



Limpie la empaquetadura y colócala, con el bordón entrando primero, dentro de la campana. Doble la empaquetadura como indican las ilustraciones.

## Ensamblaje de Tuberías y Accesorios TR FLEX® (cont.)

Las empaquetaduras de 100mm a 500mm usualmente necesitan ser dobladas en un sólo lugar. Para empaquetaduras más grandes sugerimos hacer dobleces en la parte superior y en la parte inferior.

Apriete el doblaz de la empaquetadura para que la empaquetadura entre parejamente a la campana. Aplique Lubricante TYTON JOINT® a la superficie de la empaquetadura.

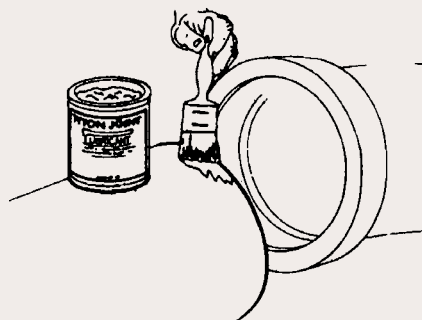
No aplique lubricante de junta a la superficie de asentamiento debajo de la empaquetadura. Lubricación inadecuada puede causar que la empaquetadura se desprenda dentro de la campana. En condiciones con temperaturas bajo cero, las empaquetaduras se deberán mantener a una temperatura mayor de 5°C, para asegurar que mantengan su elasticidad mientras se instalan. Las empaquetaduras deberán ser almacenadas en un lugar cálido o sumergidas en agua tibia antes de ser instaladas. Cualquier empaquetadura que ha sido sumergida deberá ser secada antes de ser instalada.



## Ensamblaje de Tuberías y Accesorios TR FLEX® (cont.)

### Lubricación

Limpie la espiga de la tubería. Aplique una capa delgada de lubricante TYTON JOINT®. No permita que el extremo sencillo que se ha lubricado toque el piso ni los costados de la zanja. No se deberá usar lubricante que no sea el que fué suministrado con la tubería.



### Acoplamiento Final

Mantenga la tubería en alineamiento axial durante el acoplamiento. Inserte la espiga hasta que la primera raya de acoplamiento esté dentro de la campana.

Inserte los segmentos de retención. Se necesitan segmentos de retención de mano izquierda y de mano derecha para tamaños de DN 100 hasta 900mm. Los retenes de caucho segmentados deberán ser acuñaados entre los segmentos de retención que ya han sido insertados. Con esto logra- do, la tubería puede ser retractada hasta que los segmentos de retención queden sentados. (Vea la sección de este folleto titulada Juego Longitudinal en Enchufes de Tuberías y Accesorios TR FLEX.)

Por último, la deflexión puede ser fijada observando los límites de deflexión del CUADRO 1.

Cuadro 8. Máxima Deflexión de Tuberías y Accesorios TR FLEX®

Tamaño DN	Deflexión Max.*
100	5°
150	5°
200	5°
250	5°
300	5°
350	3-¼°
400	3-¼°
450	3°
500	2-¾°
600	2-¼°
700	2-¼°
800	1-¾°
900	1-½°
1000	½°
1200	½°
1400	½°
1500	½°
1600	½°

\*Estas deflexiones son basadas en dimensiones nominales. Puede ser que se obtengan deflexiones levemente mayores o menores en el campo.



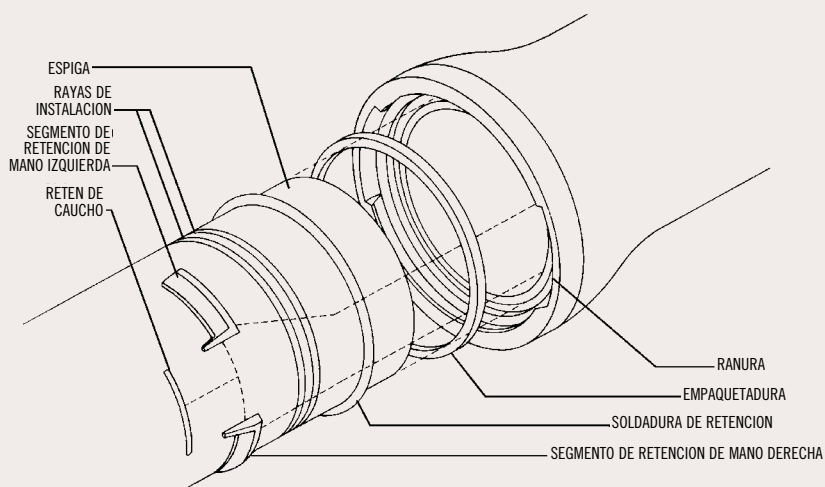
## Ensamblaje de Tuberías y Accesorios TR FLEX® (cont.)

### Instrucciones para Tuberías y Accesorios TR FLEX DN 100 - 250mm Dos Ranuras por Campana

1. Coloque la tubería o accesorio de modo que una de las ranuras de la campana quede accesible.
2. Limpie la campana y inserte la empaquetadura TYTON®.
3. Limpie la espiga de la tubería hasta las rayas de instalación.
4. Lubrique las superficies de la empaquetadura y la espiga de la tubería hasta la soldadura de retención.
5. Haga un acoplamiento convencional de junta de empuje asegurando que la tubería esté totalmente insertada y alineada, con la primera raya de instalación dentro de la campana.
6. Inserte el segmento de retención de mano derecha a la ranura y deslice el segmento alrededor de la tubería dextrógiramente. (hacia la derecha)
7. Inserte el segmento de retención de mano izquierda a la ranura y deslice el segmento alrededor de la tubería siniestrógiramente. (hacia la izquierda)
8. Acúñe el retén de caucho entre los segmentos de retención.
9. Extienda la junta para deshacerse del espacio que reste en la cavidad de los segmentos de retención. La extensión de la junta es necesaria para obtener el largo de instalación marcado en la tubería y para mantener el crecimiento o expansión de la línea al mínimo. (Vea la sección titulada Juego Longitudinal de Tuberías y Accesorios TR FLEX, Página 22)
10. Después de que la juntura haya sido completada, fije la deflexión de junta deseada. (Vea el CUADRO 8, Página 15)

### Componentes Requeridos por cada Junta

- 1 segmento de retención de mano derecha
- 1 segmento de retención de mano izquierda
- 1 retén de caucho
- 1 empaquetadura TYTON®



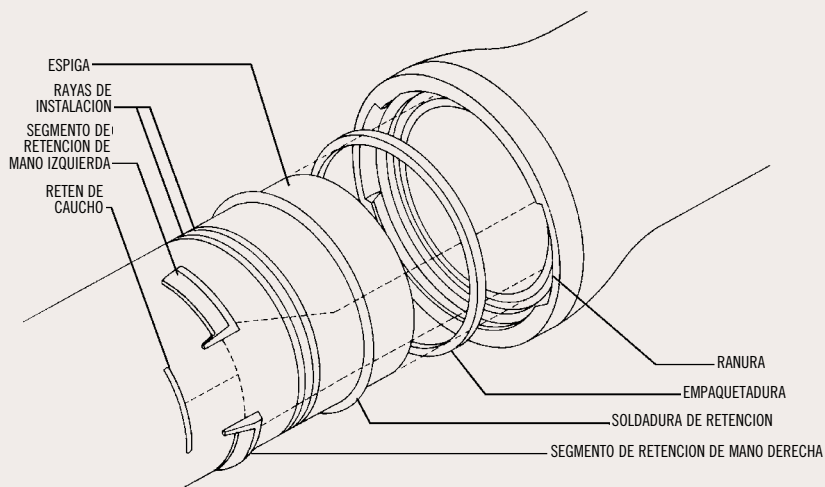
## Ensamblaje de Tuberías y Accesorios TR FLEX® (cont.)

### Instrucciones para Tuberías y Accesorios TR FLEX DN 300 - 500mm - Dos Ranuras por Campana DN 300-500mm

1. Coloque la tubería o el accesorio de modo que las dos ranuras de la campana queden accesibles (en la posición horizontal si es posible).
2. Limpie la campana y inserte la empaquetadura TYTON®.
3. Limpie la espiga de la tubería hasta las rayas de instalación.
4. Lubrique las superficies de la empaquetadura y la espiga de la tubería hasta la soldadura de retención.
5. Haga un acoplamiento convencional de junta de empuje asegurando que la tubería esté totalmente insertada y alineada, con la primera raya de instalación dentro de la campana.
6. Inserte el segmento de retención inferior a la ranura y deslice el segmento hacia abajo a la redonda de la tubería.
7. Inserte el segmento de retención superior a la ranura y deslice el segmento hacia arriba a la redonda de la tubería.
8. Acñe el retén de caucho entre los segmentos de retención.
9. Repita los pasos 6-8 para la otra ranura. Asegurese de que todos los segmentos de retención y los retenes de caucho estén en sus lugares.
10. Extienda la junta para deshacerse del espacio que reste en la cavidad de los segmentos de retención. La extensión de la junta es necesaria para obtener el largo de instalación marcado en la tubería para mantener el crecimiento o expansión de la línea al mínimo. (Vea la sección titulada Juego Longitudinal de Tuberías y Accesorios TR FLEX, Página 22)
11. Después de que la juntura haya sido completada, fije la deflexión de junta deseada. (Vea el CUADRO 8, Página 15)

### Componentes Requeridos por cada Junta

- 2 segmentos de retención de mano derecha
- 2 segmentos de retención de mano izquierda
- 2 retenes de caucho
- 1 empaquetadura TYTON®



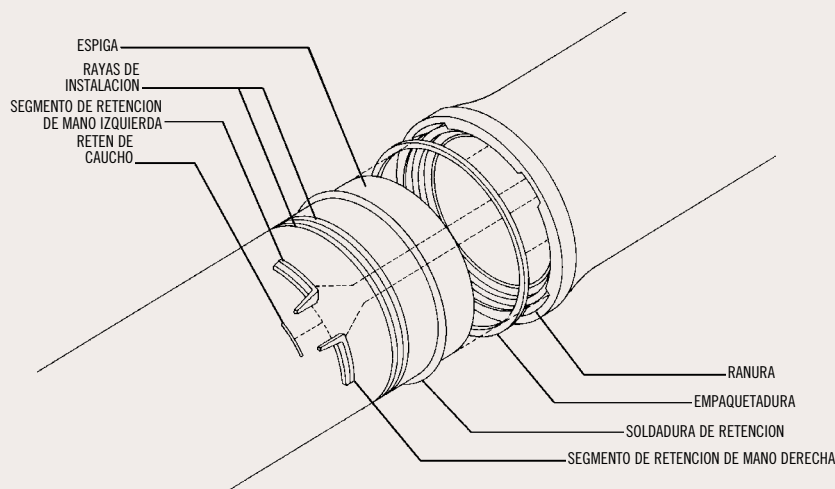
## Ensamblaje de Tuberías y Accesorios TR FLEX® (cont.)

### Instrucciones para Tuberías y Accesorios TR FLEX DN 600 - 900mm Cuatro Ranuras por Campana DN 600-900mm

1. Coloque la tubería o accesorio de modo que las cuatro ranuras queden accesibles (en la posición diagonal si es posible).
2. Limpie la campana y inserte la empaquetadura TYTON®.
3. Limpie la espiga de la tubería hasta las rayas de instalación.
4. Lubrique las superficies de la empaquetadura y la espiga de la tubería hasta la soldadura de retención.
5. Haga un acoplamiento convencional de junta de empuje asegurando que la tubería esté totalmente insertada y alineada, con la primera raya de instalación dentro de la campana.
6. Inserte el segmento de retención inferior a la ranura y deslice el segmento hacia abajo a la redonda de la tubería.
7. Inserte el segmento de retención superior a la ranura y deslice el segmento hacia arriba a la redonda de la tubería.
8. Acúñe el retén de caucho entre los segmentos de retención.
9. Repita los pasos 6-8 para la otras tres ranuras. Asegurese de que todos los segmentos de retención y los retenes de caucho estén en sus lugares.
10. Extienda la junta para deshacerse del espacio que reste en la cavidad de los segmentos de retención. La extensión de la junta es necesaria para obtener el largo de instalación marcado en la tubería para mantener el crecimiento o expansión de la línea al mínimo. (Vea la sección titulada Juego Longitudinal de Tuberías y Accesorios TR FLEX, Página 22)
11. Después de que la juntura haya sido completada, fije la deflexión de junta deseada. (Vea el CUADRO 8, Página 15).

### Componentes Requeridos por cada Junta

- 4 segmentos de retención de mano derecha
- 4 segmentos de retención de mano izquierda
- 4 retenes de caucho
- 1 empaquetadura TYTON®



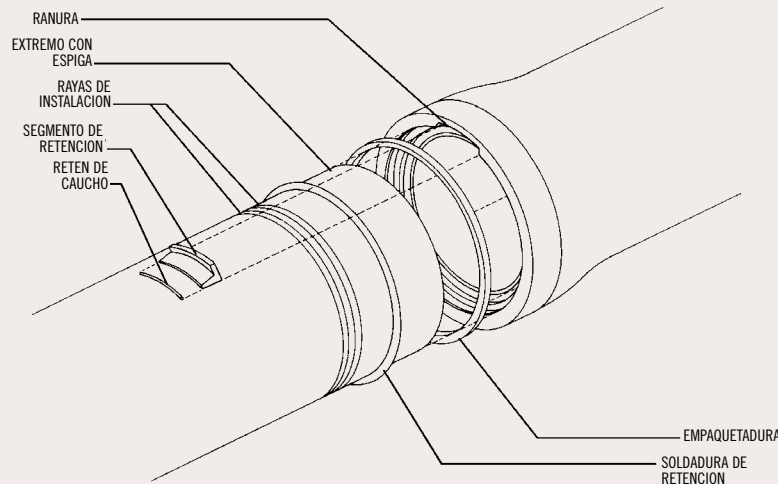
## Ensamblaje de Tuberías y Accesorios TR FLEX® (cont.)

### Instrucciones para Tuberías y Accesorios TR FLEX DN 1000 - 1600 mm - Una Ranura por Campana DN 1000-1600mm

1. Coloque la tubería o accesorio de modo que la ranura quede accesible (en la posición de las 12 horas si es posible).
2. Limpie la campana y inserte la empaquetadura TYTON.
3. Limpie la espiga de la tubería hasta las rayas de instalación.
4. Lubrique las superficies de la empaquetadura y la espiga de la tubería hasta la soldadura de retención.
5. Haga un acoplamiento convencional de junta de empuje asegurando que la tubería esté totalmente insertada y alineada, con la primera raya de instalación dentro de la campana.
6. Inserte los once segmentos de retención a la ranura de una sola vez y deslice los segmentos hacia la derecha y hacia la izquierda alternadamente alrededor de la tubería.
7. Acúñe el retén de caucho entre los últimos dos segmentos de retención. Asegúrese de que todos los segmentos de retención y los retenes de caucho estén en sus lugares.
8. Asegúrese de que los once segmentos de retención y los retenes de caucho fueron colocados adecuadamente.
9. Extienda la junta para deshacerse del espacio que reste en la cavidad de los segmentos de retención. La extensión de la junta es necesaria para obtener el largo de instalación marcado en la tubería para mantener el crecimiento o expansión de la línea al mínimo. (Vea la sección titulada Juego Longitudinal de Tuberías y Accesorios TR FLEX, Página 22)
10. Después de que la juntura haya sido completada, fije la deflexión de junta deseada. (Vea el CUADRO 1, Página 5)

### Componentes Requeridos por cada Junta

- 11 segmentos de retención
- 1 retén de caucho
- 1 empaquetadura TYTON®



\*Diámetros 1200 - 1600 necesitan una empaquetadura TYTON especial.

## Ensamblaje de Tuberías y Accesorios de Junta Anclada TR FLEX®

### Juego Longitudinal en las Campanas de Tuberías y Accesorios TR FLEX

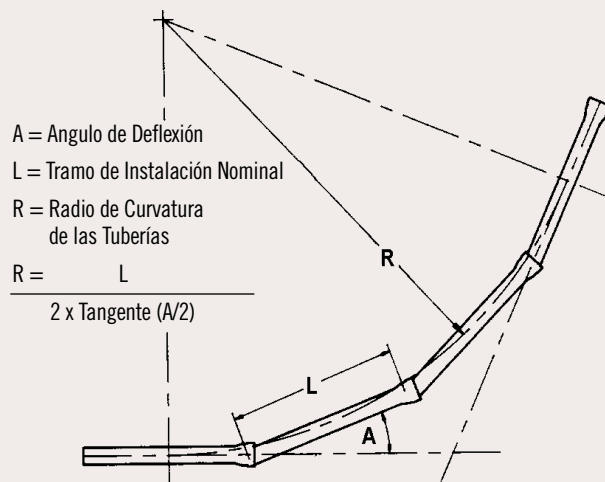
(Expansión Longitudinal Dentro de la Campana)

Cada junta de TR FLEX tiene una pequeña cantidad de juego longitudinal (Vea el siguiente cuadro.) Esta capacidad de juego longitudinal o expansión es el resultado del espacio libre dentro de la campana necesitado para permitir la inserción de los segmentos de retención. La expansión puede ser beneficiosa cuando sea utilizada en instalaciones subterráneas. El movimiento de los accesorios y las tuberías aumenta la resistencia pasiva de la tierra cuando se encuentren fuerzas de empuje.

La capacidad de expansión de la campana del accesorio y de las tuberías TR FLEX debe ser considerada, especialmente en los siguientes casos:

- cuando tuberías TR FLEX se usan arriba de la tierra (cruces de puentes, en muelles, etc.)
- cuando tuberías TR FLEX se usan donde haya malas condiciones terrestres, (pantanos, saladares, etc.)
- cuando se necesite tramos de tuberías TR FLEX extremadamente largos para anclaje debido a altas presiones de operación y/o parámetros de tierra poco favorables, y
- donde se usen tuberías TR FLEX dentro de envoltura.
- cuando la línea termina en un edificio

En casos tales como los ya mencionados, las juntas de tuberías TR FLEX deberán ser totalmente extendidas después de que los segmentos hayan sido instalados. Cuando se usen tuberías TR FLEX dentro de una envoltura, se recomienda que la tubería sea halada por dentro de la envoltura.



## Ensamblaje de Tuberías y Accesorios de Junta Anclada TR FLEX®

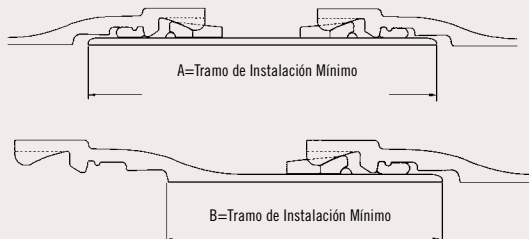
### Juego Longitudinal en las Campanas de Tuberías y Accesorios TR FLEX®

(Expansión Longitudinal Dentro de la Campana)

Si la junta no se extiende durante el acoplamiento, la expansión por junta aumentará el largo de una instalación de cruce de puente de 300 metros de largo entre 0,6 y 1,5 metros, dependiendo del tamaño de las tuberías, cuando sea puesta bajo presión (Cuadro 2).

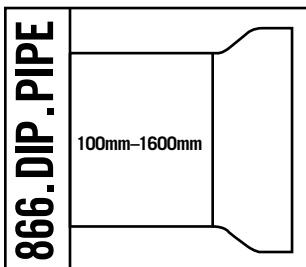
Tramos de instalación mínimos de tuberías TR FLEX

Los siguientes dibujos y el CUADRO 2 definen los largos mínimos de tuberías TR FLEX suministradas con extremidades de Espiga x Espiga, o Campana x Espiga. Los tramos de instalación mínimos son determinados en base a la profundidad de la campana y el espacio mínimo en la frente de la cara de la campana que se necesita para insertar los tramos de retención. Estos tramos de instalación deben ser considerados al ordenar tramos cortados en fábrica o tuberías TR FLEX para ser cortadas en campo.



Cuadro 2: Tramos de Instalación Mínimos y Juego Longitudinal para Tuberías TR FLEX

Tamaño DN	A (mm)	B (mm)	Juego Longitudinal (M)
100	324	273	.01
150	356	298	.01
200	387	330	.01
250	400	343	.02
300	419	337	.02
350	502	381	.02
400	514	387	.02
450	533	394	.02
500	546	406	.02
600	584	432	.02
700	641	470	.02
800	667	495	.02
900	711	527	.02
1000	572	438	.02
1200	591	464	.02
1400	641	514	.03
1500	711	540	.03
1600	743	559	.03



# TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE JUNTA ANCLADA TR FLEX®



EDICIÓN 2009

P 23

## Instrucciones para Ensamblar Tuberías de Junta Anclada TR FLEX® Cortadas en el Campo y Anillos TR FLEX® Gripper

### Preparación de Tuberías para Cortes en el Campo

Antes de realizar un corte en el campo, mida el diámetro de la tubería o la circunferencia del lugar que será cortado. El diámetro o la circunferencia deberá caer entre los valores indicados en el CUADRO 9. Si la medida no cae entre los valores prescritos, otra tubería deberá ser seleccionada y revisada antes de ser cortada.

### Realizando un Corte en el Campo

La tubería deberá ser cortada tan precisamente a escuadra como sea práctico. Una extremidad cortada en el campo sin suficiente precisión puede resultar en fugas, especialmente si la junta está totalmente deflexionada. Mida desde el extremo sencillo hecho en fábrica hasta el lugar donde se desea cortar. Marque la distancia medida alrededor de la circunferencia de la tubería (una línea perpendicular al axis de la tubería). Corte la tubería. (Generalmente se usan sierras abrasivas).

Bisele la extremidad cortada en el campo (una esmeriladora portátil puede ser usada). Use un bisel hecho en taller como referencia para la forma adecuada.

CUADRO 9.

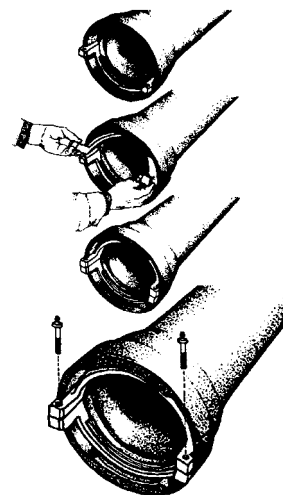
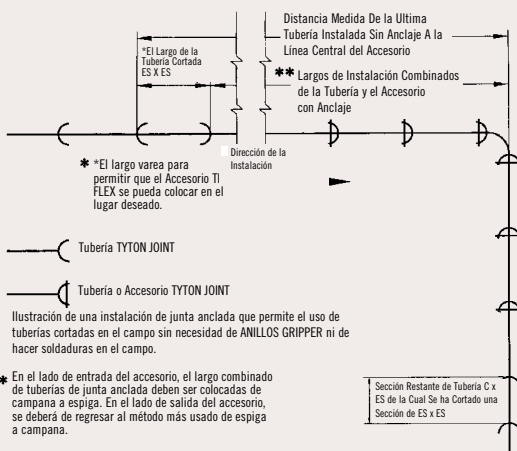
Tamaño DN	Circunferencia		Diámetro	
	Máxima	Mínima	Máxima	Mínima
100	374	362	119	115
150	537	525	171	167
200	701	688	223	219
250	864	851	275	271
300	1027	1013	327	323
350	1191	1180	379	376
400	1351	1341	430	427
450	1511	1501	481	478
500	1674	1664	533	530
600	1998	1988	636	633
700	2322	2311	739	736
800	2648	2637	843	839
900	2972	2960	946	942
1000	3296	3284	1049	1045
1200	3946	3935	1256	1252
1400	4596	4585	1463	1459
1500	4919	4908	1566	1562
1600	5243	5232	1669	1665

Dimensiones en milímetros.

## Instrucciones para Ensamblar Tuberías de Junta Anclada TR FLEX® Cortadas en el Campo y Anillos TR FLEX® Gripper (cont.)

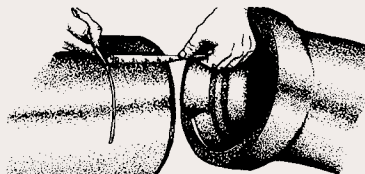
### Método Alternativo Para Cortar Tuberías en el Campo

El siguiente diagrama enseña un ejemplo del uso de una tubería cortada en el campo en las partes de la línea sin anclaje, de este modo eliminando la necesidad de usar Anillos Gripper y de soldar en el campo.



### La Raya para la Instalación

Marque el barril de la tubería en el lugar indicado por el CUADRO 10 con una raya. Use esta raya para asegurar que la tubería ha sido adecuadamente insertada en la campana. Si la tubería ha sido insertada demasiadamente profundo, la cantidad de deflexión de la junta será reducida. Si la tubería no ha sido insertada lo suficiente, puede ser que la empaquetadura no quede hermética (especialmente si la junta ha sido deflexionada).



CUADRO 10. Donde Poner la Raya para la Instalación

Tamano	Donde Poner la Raya
100	123
150	136
200	148
250	153
300	160
350	197
400	202
450	208
500	213
600	225
700	256
800	261
900	276
1000	193
1200	207
1400	221
1500	257
1600	271

Dimensiones en milímetros.



## Anillos TR FLEX® Gripper (cont.)

### Instrucciones para Instalación Final del Anillo TR FLEX® Gripper DN 100 - 900mm

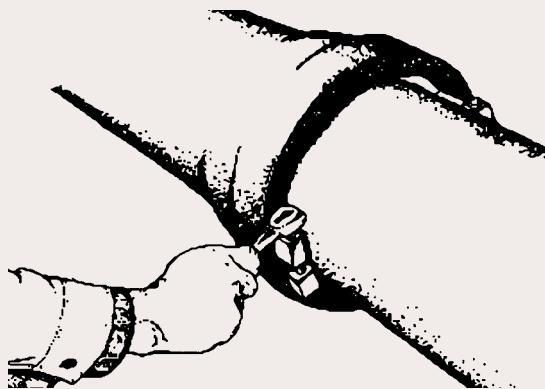
Limpie la espiga de la tubería cortada hasta la raya de instalación. Lubrique las superficies expuestas de la empaquetadura y la espiga de la tubería como ya se ha indicado.

Acople la tubería cortada con la campana de la tubería o accesorio previamente instalado. La raya de instalación debe estar a ras con la cara de la campana. Mantenga la tubería alineada durante esta etapa del acoplamiento.



Los anillos TR FLEX® Gripper con DN 100 - 300mm son equipados con pernos limitantes de torsión de 1/2" y tamaños DN 600 - 900mm con pernos limitantes de torsión de 5/8."

Mientras mantiene la junta acoplada en alineamiento recto, torsione los pernos de 1/2" usando una llave de cubo de 12 puntos tamaño 3/8" hasta que la cabeza del perno se rompa. Siga el mismo procedimiento para cada manija del Anillo TR FLEX® Gripper. Para tamaños DN 600 - 900mm use una llave de cubo de 12 puntos tamaño 7/16". Es importante que la junta no sea deflexionada antes de apretar el Anillo TR FLEX® Gripper.



## Anillos TR FLEX® Gripper (cont.)

Dentro de lo posible, coloque las tuberías o las campanas de Accesorios TR FLEX® de manera que las ranuras en la cara de la campana queden accesibles después de que la junta haya sido acoplada.

Si no, proporcione acceso adecuado a la campana para poder apretar los pernos debidamente.

### Deflexión

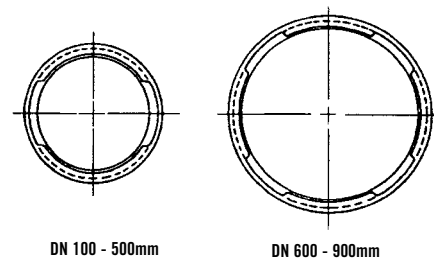
Si el Anillo TR FLEX® Gripper no está en cuadro con la tubería durante la instalación, cualquier movimiento de la junta subsiguiente resultante de la presión podría resultar en el aflojamiento del anillo y la posible separación de la junta.

La deflexión de la junta deberá ser fijada (tal como se muestra en Cuadro 1, página TRI-3) sólo después de que la instalación se haya completado.

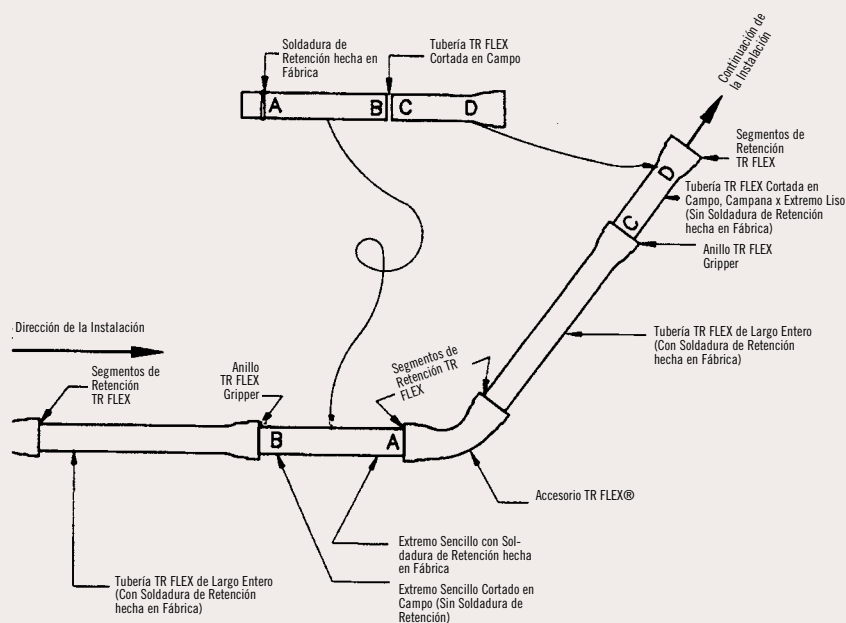
Las precauciones notadas previamente bajo "Juego Longitudinal en Campanas de Tuberías y Accesorios TR FLEX®" (página TRI-8) también son aplicables para juntas ancladas de Anillos TR FLEX® Gripper.

### Consejo para la Instalación

Muchos contratistas han descubierto que es más fácil instalar el Anillo TR FLEX® Gripper adecuadamente en campanas de Tuberías TR FLEX que en campanas de Accesorios TR FLEX® dado que es más fácil mantener la junta de tubería-a-tubería alineada durante acoplamiento e instalación. La siguiente ilustración representa un ejemplo de dicha instalación.



### Anillo TR FLEX Gripper Ejemplo de Instalación



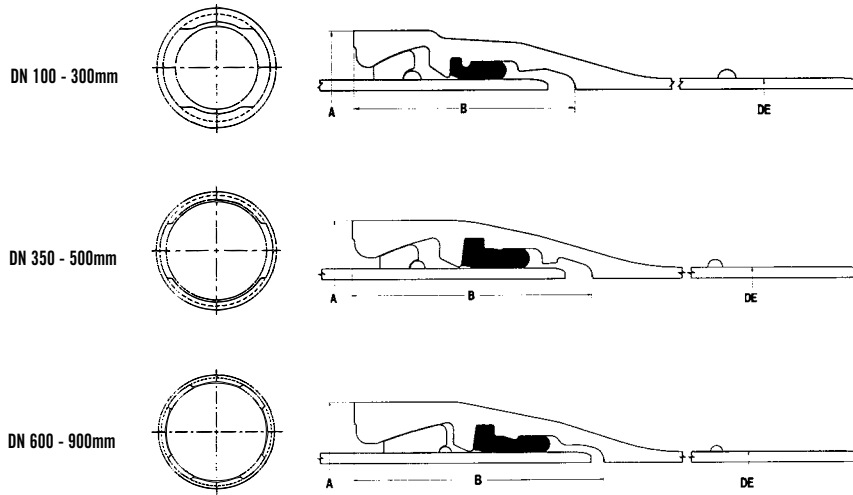
## Notas Referentes al Uso de Tuberías de Junta Anclada

1. Puede ser que se produzcan grandes fuerzas de empuje desequilibradas en lugares con extremos cerrados, codos, tees u otros cambios de dirección en sistemas de tuberías de alta presión y/o diámetros grandes.
2. Bloques de concreto o tuberías y accesorios de junta anclada normalmente pueden ser usados para resistir las fuerzas de presión desequilibradas.
3. En sistemas de tuberías subterráneas, una fuerza de presión desequilibrada puede ser resistida al colocar un largo anclado (acerrojado, trabado, empotrado, restringido) en un lugar donde se anticipan fuerzas de empuje, generalmente donde haya un cambio de dirección. La tubería de junta anclada debe transferir las fuerzas de empuje a la tierra que está alrededor de la tubería.
4. El Diseño para Restricción de Empuje para Tubería de Hierro Dúctil publicado por la Asociación para la Investigación de Hierro Dúctil (DIPRA) es un método usado para calcular el largo de anclaje requerido en un cambio de dirección. Esta publicación puede ser conseguida a través de un representante de U.S. Pipe.
5. La mayoría de juntas ancladas pueden ser ajustadas después de haber sido instaladas. La cantidad de ajuste o seno puede variar considerablemente dependiendo del tipo de junta y las condiciones de instalación. Fuerzas de empuje producidas por presión interna pueden deshacerse del ajuste y de esta manera aumentar el largo de la sección de tuberías ancladas. En cualquier situación o con cualquier configuración en la cual aumentos del largo de secciones de tuberías podría ser perjudicial a las tuberías o a estructuras adyacentes, las juntas ancladas deben ser totalmente extendidas durante la instalación.
6. Aumentos en el largo de secciones de tuberías también pueden causar deflexión adicional en las juntas. Si se anticipan aumentos en el largo u otros movimientos de la tubería, la deflexión de las juntas ancladas deberá limitarse a sólo una porción de la deflexión permitida por el diseño durante la instalación de las tuberías.
7. En sistemas de tuberías totalmente ancladas y completamente extendidas, las fuerzas de empuje son llevadas por el sistema de tuberías, y la resistencia al empuje no depende de la tierra adyacente. En situaciones en las cuales no haya suficiente lugar para el largo de anclaje, o donde haya malas condiciones de tierra, toda la sección de tuberías deberá ser anclada, o el problema deberá ser resuelto con otro medio externo de anclaje o estabilidad.
8. Si se usa una tubería de junta anclada dentro de una envoltura y es sometida a empuje, las juntas deben ser completamente extendidas para sacar el seno de las juntas antes de hacer las conexiones en los extremos. El largo de anclaje en la manga no debe ser considerado como parte del largo de anclaje requerido para proveer resistencia de tierra a las fuerzas de empuje.
9. Líneas arriba del suelo sometidas a fuerzas de empuje deberán ser totalmente ancladas y extendidas para sacar cualquier seno de las juntas. La junta puede ser extendida con halar la tubería hacia afuera después de que la montura de la junta anclada se haya hecho. Las fuerzas de empuje pueden causar un aumento no esperado en el largo de una línea arriba del suelo si primero no se saca el seno de la junta. Cuando se usan tuberías de junta anclada para cruces de puente u otra instalación arriba del suelo, cada largo debe ser sujetado de manera que restrinja tanto el movimiento horizontal como el movimiento vertical.

## Notas Referentes al Uso de Tuberías de Junta Anclada (cont.)

10. Es la responsabilidad del Comprador o del Ingeniero Consultante asegurar que se sigan adecuados procedimientos de preparación de zanja, de apisonamiento, y de instalación, y que se provean largos adecuados de anclaje o diseños de bloques de cemento para resistir las cargas de empuje desequilibradas generadas por sistemas de tuberías.
11. En general, juntas ancladas conducen más electricidad que juntas de empuje convencionales, en el caso de tuberías de hierro dúctil. Esta conductividad aumentada puede hacer que una sección anclada sea más susceptible a corrosión por corriente vagabunda causada por corrientes directas de fuentes tales como sistemas de tránsito eléctricos o producida por estructuras de acero que han sido protegidas catódicamente (tubería de acero, tanques subterráneas de almacenaje, etc.) Si se anticipa exposición a corrientes vagabundas, consulte con un representante de U.S. Pipe acerca del método de protección que se recomienda.

## Tuberías y Accesorios de Junta Anclada TR FLEX®



Tamaño	Barril DE	DE Campana	DE Campana Accesorio	Profundidad de la Campana	Segmentos de Retencion	Retenes de Goma	Pesos de Aditamentos	Espesor de pared					
DN	DE	A	A	B	Número	Número	*	K7	K8	K9	K10	K11	K12
100*	118	177	177	123	2	1	0,9	-	-	6,1	6,1	6,6	7,2
150*	170	232	233	136	2	1	0,9	-	-	6,3	6,5	7,2	7,8
200*	222	291	293	148	2	1	1,4	-	-	6,4	7,0	7,7	8,4
250*	274	351	351	153	2	1	2,3	-	-	6,8	7,5	8,3	9,0
300*	326	408	408	160	4	2	3,2	-	-	7,2	8,0	8,8	9,6
350*	378	463	475	197	4	2	5,4	-	-	7,7	8,5	9,4	10,2
400	429	513	513	202	4	2	6,4	-	-	8,1	9,0	9,9	10,8
450*	480	569	582	208	4	2	7,7	-	-	8,6	9,5	10,5	11,4
500	532	625	637	213	4	2	9,1	-	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0
600	635	748	738	225	8	4	14,5	-	8,8	9,9	11,0	12,1	13,2
700*	738	845	860	256	8	4	22,7	8,4	9,6	10,8	12,0	13,2	14,4
800	842	953	974	261	8	4	22,7	9,1	10,4	11,7	13,0	14,3	15,6
900	945	1073	1086	276	8	4	30,8	9,8	11,2	12,6	14,0	15,4	16,8

**NOTA:** DN 100 - 900mm 5,43 METROS DE LARGO

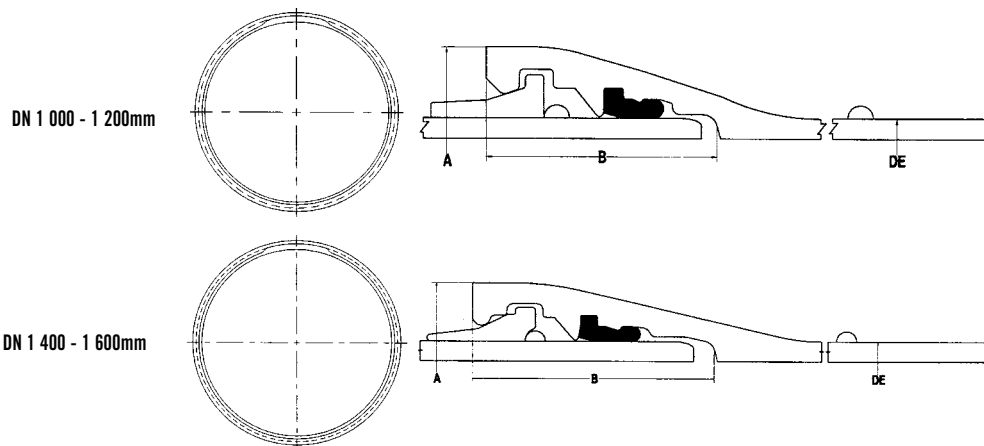
Dimensiones en milímetros. Masas en kilos.

\* Contacte a un representante de U.S. Pipe para verificar disponibilidad.

\*\*Pesos de Aditamentos incluyen segmentos, empaquetaduras, y retenes de goma.

TR FLEX es una marca registrada de United States Pipe and Foundry Company, Inc.

## Tuberías y Accesorios de Junta Anclada TR FLEX®

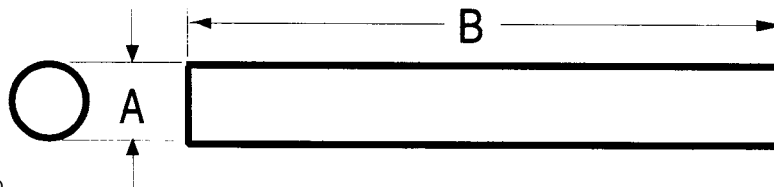


Tamaño	DE Barril	DE Campana Tuberías	DE Campana Accesorio	Profundidad de la Campana	Segmentos de Retención	Retenes de Goma	Pesos de Aditamentos	Espesor de pared					
DN	DE	A	A	B	Número	Número	*	K7	K8	K9	K10	K11	K12
1000	1048	1170	1179	193	11	1	39,5	10,5	12,0	13,5	15,0	16,5	18,0
1200	1255	1385	1382	207	11	1	60,3	11,9	13,6	15,3	17,0	18,7	20,4
1400	1462	1610	1632	221	11	1	65,8	13,3	15,2	17,1	19,0	20,9	22,8
1500	1565	1711	1704	257	11	1	80,7	14,0	16,0	18,0	20,0	22,0	24,0
1600	1668	1818	1810	271	11	1	81,2	14,7	16,8	18,9	21,0	23,1	25,2

**Nota:** DN 100 - 900mm 5,43 METROS DE LARGO

Dimensiones en milímetros. Masas en kilos.

\*Pesos de Aditamentos incluyen segmentos, empaquetaduras, y retenes de goma.

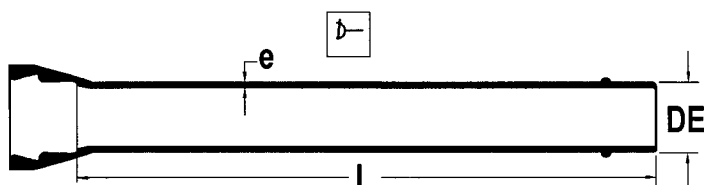


Retenes de Caucho de Segmentos de Retención para Tuberías y Accesorios TR FLEX®

Tamaño DN	100	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	900	1 000	1 200	1 400	1 500	1 600
Diámetro (A)	16	19	19	22	22	22	25	25	25	25	32	32	32	32	32	32	32	32
Largo (B)	117	159	203	254	168	191	216	241	267	184	241	241	267	343	400	457	495	533
Número por Junta	1	1	1	1	2	2	2	2	2	4	4	4	4	1	1	1	1	1

Dimensiones en milímetros. Masas en kilos.

## Tuberías de Junta Anclada TR FLEX® Dimensiones y Masas K7-K8



K7

Diámetro Nominal DN	Barril			Masa de la Campana	Masa total aproximada para un tramo de instalación "L" de	
	DE	e	Masa por Metro		5,43 Metros	5,93 Metros
600	635	7,7	107,0	95,3	680	-
700*	738	8,4	135,7	133,4	875	-
800	842	9,1	167,9	164,7	1 084	-
900	945	9,8	203,0	221,4	1 331	-
1 000	1 048	10,5	241,3	146,1	-	1 613
1 200	1 255	11,9	327,6	203,2	-	2 193
1 400	1 462	13,3	426,8	430,9	-	3 019
1 500	1 565	14,0	480,9	494,4	-	3 411
1 600	1 668	14,7	538,3	575,6	-	3 840

K8

Diámetro Nominal DN	Barril			Masa de la Campana	Masa total aproximada para un tramo de instalación "L" de	
	DE	e	Masa por Metro		5,43 Metros	5,93 Metros
600	635	8,8	122,1	95,3	762	-
700*	738	9,6	154,9	133,4	980	-
800	842	10,4	191,6	164,7	1213	-
900	945	11,2	231,6	221,4	1488	-
1000	1048	12,0	275,3	146,1	-	1819
1200	1255	13,6	373,9	203,2	-	2474
1400	1462	15,2	487,1	430,9	-	3386
1500	1565	16,0	548,9	494,4	-	3824
1600	1668	16,8	614,4	575,6	-	4302

Dimensiones en milímetros. Masas en kilos.

\*Consulte con un representante de U.S. Pipe para verificar la disponibilidad.

## Tuberías de Junta Anclada TR FLEX®

### Dimensiones y Masas K9

K9

Diámetro Nominal DN	Barril			Masa de la Campana	Masa total aproximada para un tramo de instalación "L" de	
	DE	e	Masa por Metro		5,43 Metros	5,93 Metros
100*	118	6,1	15,1	7,7	91	-
150*	170	6,3	22,8	11,8	136	-
200*	222	6,4	30,6	17,7	186	-
250*	274	6,8	40,2	24,0	245	-
300*	326	7,2	50,8	29,9	308	-
350*	378	7,7	63,2	43,5	390	-
400	429	8,1	75,5	49,0	463	-
450*	480	8,6	89,8	56,2	547	-
500	532	9,0	104,3	68,0	637	-
600	635	9,9	137,1	95,3	846	-
700*	738	10,8	173,9	133,4	1084	-
800	842	11,7	215,2	164,7	1343	-
900	945	12,6	260,2	221,4	1644	-
1000	1048	13,5	309,3	146,1	-	2025
1200	1255	15,3	420,1	203,2	-	2753
1400	1462	17,1	547,2	430,9	-	3751
1500	1565	18,0	616,7	494,4	-	4234
1600	1668	18,9	690,3	575,6	-	4763

Dimensiones en milímetros. Masas en kilos.

\*Consulte con un representante de U.S. Pipe para verificar la disponibilidad



## Tuberías de Junta Anclada TR FLEX®

### Dimensiones y Masas K10

K10

Diámetro Nominal DN	Barril			Masa de la Campana	Masa total aproximada para un tramo de instalación "L" de	
	DE	e	Masa por Metro		5,43 Metros	5,93 Metros
100*	118	6,1	15,1	7,7	91	-
150*	170	6,5	23,5	11,8	141	-
200*	222	7,0	33,3	17,7	200	-
250*	274	7,5	44,3	24,0	265	-
300*	326	8,0	56,3	29,9	338	-
350*	378	8,5	69,6	43,5	424	-
400	429	9,0	83,7	49,0	508	-
450*	480	9,5	99,0	56,2	599	-
500	532	10,0	115,6	68,0	701	-
600	635	11,0	152,0	95,3	928	-
700*	738	12,0	193,0	133,4	1188	-
800	842	13,0	238,7	164,7	1470	-
900	945	14,0	288,7	221,4	1801	-
1000	1048	15,0	343,2	146,1	-	2232
1200	1255	17,0	466,1	203,2	-	3035
1400	1462	19,0	607,2	430,9	-	4114
1500	1565	20,0	684,4	494,4	-	4645
1600	1668	21,0	766,0	575,6	-	5223

Dimensiones en milímetros. Masas en kilos.

\*Consulte con un representante de U.S. Pipe para verificar la disponibilidad.

## Tuberías de Junta Anclada TR FLEX®

### Dimensiones y Masas K11

K11

Diámetro Nominal DN	Barril			Masa de la Campana	Masa total aproximada para un tramo de instalación "L" de	
	DE	e	Masa por Metro		5,43 Metros	5,93 Metros
100*	118	6,6	16,3	7,7	98	–
150*	170	7,2	26,0	11,8	154	–
200*	222	7,7	36,5	17,7	218	–
250*	274	8,3	48,8	24,0	290	–
300*	326	8,8	61,8	29,9	367	–
350*	378	9,4	76,7	43,5	463	–
400	429	9,9	91,9	49,0	551	–
450*	480	10,5	109,2	56,2	653	–
500	532	11,0	126,9	68,0	762	–
600	635	12,1	166,9	95,3	1009	–
700*	738	13,2	211,9	133,4	1293	–
800	842	14,3	262,2	164,7	1599	–
900	945	15,4	317,1	221,4	1955	–
1000	1048	16,5	377,0	146,1	–	2436
1200	1255	18,7	512,0	203,2	–	3311
1400	1462	20,9	667,1	430,9	–	4477
1500	1565	22,0	751,9	494,4	–	5055
1600	1668	23,1	841,6	575,6	–	5681

Dimensiones en milímetros. Masas en kilos.

\*Consulte con un representante de U.S. Pipe para verificar la disponibilidad.

## Tuberías de Junta Anclada TR FLEX®

### Dimensiones y Masas K12

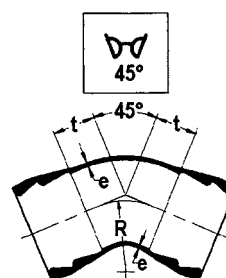
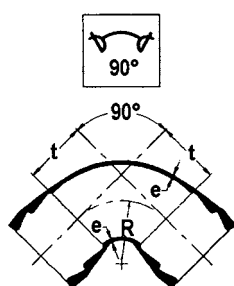
K12

Diámetro Nominal DN	Barril			Masa de la Campana	Masa total aproximada para un tramo de instalación "L" de	
	DE	e	Masa por Metro		5,43 Metros	5,93 Metros
100*	118	7,2	17,7	7,7	104	-
150*	170	7,8	28,0	11,8	166	-
200*	222	8,4	39,7	17,7	236	-
250*	274	9,0	52,8	24,0	313	-
300*	326	9,6	67,3	29,9	397	-
350*	378	10,2	83,1	43,5	499	-
400	429	10,8	100,0	49,0	596	-
450*	480	11,4	118,3	56,2	703	-
500	532	12,0	138,2	68,0	823	-
600	635	13,2	181,8	95,3	1091	-
700*	738	14,4	230,8	133,4	1397	-
800	842	15,6	285,5	164,7	1726	-
900	945	16,8	345,4	221,4	2111	-
1000	1048	18,0	410,6	146,1	-	2640
1200	1255	20,4	557,8	203,2	-	3590
1400	1462	22,8	726,8	430,9	-	4840
1500	1565	24,0	819,1	494,4	-	5464
1600	1668	25,2	916,9	575,6	-	6137

Dimensiones en milímetros. Masas en kilos.

\*Consulte con un representante de U.S. Pipe para verificar la disponibilidad.

## Tuberías de Junta de Empuje Anclada TR FLEX® Codos de 90° y 45°

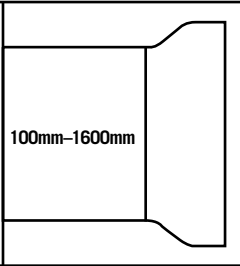


Tamaño Nominal DM	e	t	R	Masa Aproximada
100*	7,2	114	114	13,6
150*	7,8	152	152	24,9
200*	8,4	178	178	38,6
250*	9,0	229	229	56,7
300*	9,6	254	254	82
350*	10,2	356	292	141
400	10,8	381	318	159
450*	11,4	419	356	238
500	12,0	356	314	263
600	13,2	559	470	361
700*	14,4	640	572	601
800	15,6	739	671	798
900	16,8	660	610	964
1000	18,0	930	846	939
1200	20,4	864	711	1229
1400	22,8	991	900	2034
1500	24,0	1041	847	2161
1600	25,2	1156	896	2638

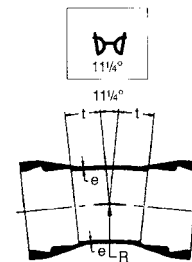
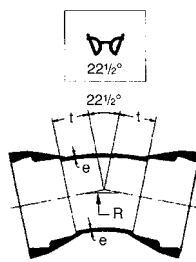
Tamaño Nominal DM	e	t	R	Masa Aproximada
100*	7,2	51	122	13,6
150*	7,8	76	184	20,4
200*	8,4	89	214	34,0
250*	9,0	114	276	47,6
300*	9,6	140	337	73
350*	10,2	191	306	120
400	10,8	203	337	134
450*	11,4	216	368	206
500	12,0	241	429	247
600	13,2	279	356	290
700*	14,4	325	616	506
800	15,6	371	736	662
900	16,8	292	506	787
1000	18,0	460	930	685
1200	20,4	610	736	1093
1400	22,8	521	1043	1590
1500	24,0	546	1155	1608
1600	25,2	572	1214	1873

Dimensiones en milímetros. Masas en kilos.

\*Consulte con un representante de U.S. Pipe para verificar disponibilidad.



## Tuberías de Junta de Empuje Anclada TR FLEX® Codos de 22-1/2° y 11-1/4°



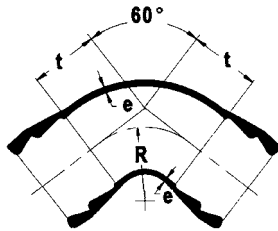
Tamaño Nominal DM	e	t	R	Masa Aproximada
100*	7,2	51	256	13,6
150*	7,8	76	383	20,4
200*	8,4	89	448	34,0
250*	9,0	114	575	49,9
300*	9,6	140	702	75
350*	10,2	191	638	122
400	10,8	203	702	136
450*	11,4	216	767	206
500	12,0	241	894	249
600	13,2	279	367	293
700*	14,4	175	532	442
800	15,6	196	653	569
900	16,8	221	766	742
1000	18,0	241	826	519
1200	20,4	610	894	1109
1400	22,8	356	823	1374
1500	24,0	305	1001	1252
1600	25,2	279	1059	1381

Tamaño Nominal DM	e	t	R	Masa Aproximada
100*	7,2	51	516	13,6
150*	7,8	76	775	20,4
200*	8,4	89	902	34,0
250*	9,0	114	1161	49,9
300*	9,6	140	1418	75
350*	10,2	191	1289	122
400	10,8	203	1418	136
450*	11,4	216	1548	209
500	12,0	241	1805	249
600	13,2	279	355	293
700*	14,4	94	517	406
800	15,6	135	962	535
900	16,8	203	1547	671
1000	18,0	160	1163	454
1200	20,4	610	1805	1111
1400	22,8	130	783	1041
1500	24,0	216	1119	1109
1600	25,2	178	1106	1200

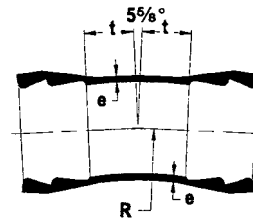
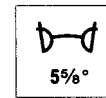
NOTA: Dimensiones en milímetros. Masas en kilos.

\*Consulte con un representante de U.S. Pipe para verificar disponibilidad.

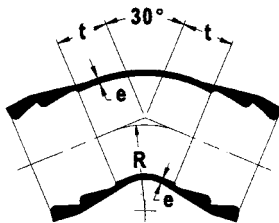
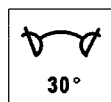
## Tuberías de Junta de Empuje Anclada TR FLEX® Codos de 60°, 30° y 5-5/8°



Tamaño Nominal DM	e	t	R	Masa Aproximada
1400	22,8	610	876	1 685



Tamaño Nominal DM	e	t	R	Masa Aproximada
500	12,0	227	1463	218
600	13,2	152	1876	245
900	16,8	203	2327	730
1200	20,4	254	3102	703
1400	22,8	279	4131	1263
1500	24,0	216	2244	1111
1600	25,2	178	2218	1200

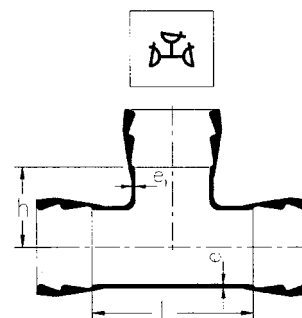


Tamaño Nominal DM	e	t	R	Masa Aproximada
1400	22,8	406	1130	1442
1500	24,0	483	1407	1531
1600	25,2	470	1497	1717

Dimensiones en milímetros. Masas en kilos.

## Tuberías y Accesorios de Junta de Empuje Anclada TR FLEX®-Tee de Tres Campanas

Tamaño Nominal DN	Cuerpo		Tamaño Nominal DN	Ramal		Masa Aproximada
	e	L		e1	h	
100*	8,4	229	100	8,4	114	22,7
150*	9,1	305	100	8,4	152	34,0
	9,1	305	150	9,1	152	36,3
200*	9,8	356	100	8,4	178	49,9
	9,8	356	150	9,1	178	52,2
	9,8	356	200	9,8	178	56,7
250*	10,5	457	100	8,4	229	72,6
	10,5	457	150	9,1	229	74,8
	10,5	457	200	9,8	229	81,6
	10,5	457	250	10,5	229	86,2
300*	11,2	508	100	8,4	254	102
	11,2	508	150	9,1	254	107
	11,2	508	200	9,8	254	111
	11,2	508	250	10,5	254	116
	11,2	508	300	11,2	254	125
350*	11,9	711	150*	9,1	356	172
	11,9	711	200*	9,8	356	179
	11,9	711	250*	10,5	356	186
	11,9	711	300*	11,2	356	197
	11,9	711	350*	11,9	356	213
400	12,6	762	150*	9,1	381	200
	12,6	762	200*	9,8	381	204
	12,6	762	250*	10,5	381	211
	12,6	762	300*	11,2	381	222
	12,6	762	350*	11,9	381	240
	12,6	762	400	12,6	381	243
450*	13,3	660	150*	9,1	394	261
	13,3	660	200*	9,8	394	265
	13,3	660	250*	10,5	394	272
	13,3	660	300*	11,2	394	281
	13,3	838	350*	11,9	419	329
	13,3	838	400	12,6	419	333
	13,3	838	450*	13,3	419	361
500	14,0	559	150*	9,1	406	286
	14,0	559	200*	9,8	406	290
	14,0	559	250*	10,5	406	297
	14,0	559	300*	11,2	406	306
	14,0	711	350*	11,9	432	352
	14,0	914	400	12,6	457	392
	14,0	914	450*	13,3	457	424
	14,0	914	500	14,0	457	435



Dimensiones en milímetros. Masas en kilos.

\*Consulte con un representante de U.S. Pipe para verificar disponibilidad.

## Tuberías y Accesorios de Junta de Empuje Anclada TR FLEX®-Tee de Tres Campanas (cont.)

Tamaño Nominal DN	Cuerpo		Tamaño Nominal DN	Ramal		Masa Aproximada	
	e	L		e1	h		
600	15,4	762	150*	9,1	483	367	
	15,4	762	200*	9,8	483	374	
	15,4	762	250*	10,5	483	379	
	15,4	762	300*	11,2	483	390	
	15,4	762	350*	11,9	483	408	
	15,4	762	400	12,6	483	411	
	15,4	864	450*	13,3	533	472	
	15,4	864	500	14,0	533	485	
	15,4	864	600	15,4	533	490	
700*	16,8	424	200*	9,8	495	492	
	16,8	630	400	12,6	495	581	
	16,8	996	700*	16,8	500	805	
800	18,2	424	200*	9,8	541	615	
	18,2	635	400	12,6	551	719	
	18,2	686	450*	13,3	551	767	
	18,2	1044	600	15,4	526	896	
	18,2	1044	700*	16,8	521	980	
	18,2	1100	800	18,2	551	1043	
900	19,6	889	200*	9,8	660	971	
	19,6	889	250*	10,5	660	975	
	19,6	889	300*	11,2	660	987	
	19,6	889	350*	11,9	660	1002	
	19,6	889	400	12,6	660	1005	
	19,6	889	450*	13,3	660	1034	
	19,6	889	500	14,0	660	1048	
	19,6	889	600	15,4	660	1052	
	19,6	1422	900	19,6	711	1479	
1000	21,0	450	200*	9,8	650	553	
	21,0	645	400	12,6	594	671	
	21,0	780	500	14,0	650	782	
	21,0	1306	600	15,4	625	1030	
	21,0	1105	800	18,2	645	1066	
	21,0	1306	900	19,6	655	1227	
	21,0	1316	1000	21,0	655	1077	
	21,0	1316	1000	21,0	655	1077	
1200	23,8	1321	300*	11,2	864	1331	
	23,8	1321	350*	11,9	864	1347	
	23,8	1321	400	12,6	864	1349	
	23,8	1321	450*	13,3	864	1379	
	23,8	1321	500	14,0	864	1393	
	23,8	1321	600	15,4	864	1395	
	23,8	1486	800	18,2	754	1583	
	23,8	1727	900	19,6	864	1864	
	23,8	1544	1000	21,0	655	1495	
	23,8	1727	1200	23,8	864	1746	
	1400	26,6	965	600	15,4	991	1780
		26,6	1575	900	19,6	940	2481
26,6		1575	1200	23,8	991	2420	
26,6		1816	1400	26,6	909	2724	

Dimensiones en milímetros. Masas en kilos.

\*Consulte con un representante de U.S. Pipe para verificar disponibilidad.





## Tuberías y Accesorios de Junta de Empuje Anclada TR FLEX®-Tee de Tres Campanas (cont.)

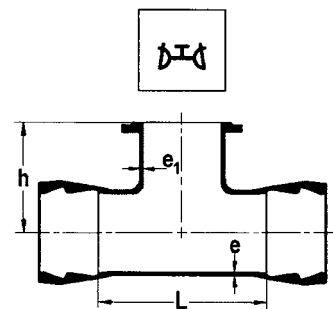
Tamaño Nominal DN	Cuerpo		Tamaño Nominal DN	Ramal		Masa Aproximada
	e	L		e1	h	
1500	28,0	1575	900	19,6	1067	2558
	28,0	2083	1200	23,8	1092	2980
	28,0	2083	1400	26,6	1092	3205
	28,0	2083	1500	28,0	1041	3062
1600	29,4	1499	900	19,6	1118	2769
	29,4	2311	1200	23,8	1143	3570
	29,4	2311	1400	26,6	1168	3817
	29,4	2311	1500	28,0	1118	3731
	29,4	2311	1600	29,4	1156	3765

Dimensiones en milímetros. Masas en kilos.

\*Consulte con un representante de U.S. Pipe para verificar disponibilidad.

## Tuberías y Accesorios de Junta de Empuje Anclada TR FLEX® - Codos de 22-1/2° y 11-1/4°

Tamaño Nominal DN	Cuerpo		Tamaño Nominal DN	Ramal		Masa Aproximada
	e	L		e1	h	
100*	8,4	229	100	8,4	192	20,4
150*	9,1	305	100	8,4	230	34,0
	9,1	305	150	9,1	224	36,3
200*	9,8	356	100	8,4	256	49,9
	9,8	356	150	9,1	249	52,2
	9,8	356	200	9,8	254	54,4
250*	10,5	457	100	8,4	306	70,3
	10,5	457	150	9,1	300	74,8
	10,5	457	200	9,8	305	77,1
	10,5	457	250	10,5	290	79,4
300*	11,2	508	100	8,4	332	102
	11,2	508	150	9,1	325	104
	11,2	508	200	9,8	330	107
	11,2	508	250	10,5	315	111
	11,2	508	300	11,2	310	113
350	11,9	711	150*	9,1	375	170
	11,9	711	200*	9,8	375	175
	11,9	711	250*	10,5	375	177
	11,9	711	300*	11,2	419	186
	11,9	711	350	11,9	445	191
400	12,6	762	150*	9,1	400	195
	12,6	762	200*	9,8	400	200
	12,6	762	250*	10,5	400	202
	12,6	762	300*	11,2	445	211
	12,6	762	350	11,9	470	218
	12,6	762	400	12,6	474	222
450	13,3	660	150*	9,1	413	256
	13,3	660	200*	9,8	413	261
	13,3	660	250*	10,5	413	263
	13,3	660	300*	11,2	413	268
	13,3	838	350	11,9	445	299
	13,3	838	400	12,6	445	304
	13,3	838	450	13,3	445	304



Dimensiones en milímetros. Masas en kilos.

\*Consulte con un representante de U.S. Pipe para verificar disponibilidad.

## Tuberías y Accesorios de Junta de Empuje Anclada TR FLEX® - Codos de 22-1/2° y 11-1/4° (cont.)

Tamaño Nominal DN	Cuerpo		Tamaño Nominal DN	Ramal		Masa Aproximada
	e	L		e1	h	
500	14,0	559	150*	9,1	451	283
	14,0	559	200*	9,8	451	286
	14,0	559	250*	10,5	451	290
	14,0	559	300*	11,2	495	297
	14,0	711	350	11,9	521	329
	14,0	914	400	12,6	483	363
	14,0	914	450	13,3	483	367
	14,0	914	500	14,0	489	370
600	15,4	762	150*	9,1	502	365
	15,4	762	200*	9,8	502	367
	15,4	762	250*	10,5	502	370
	15,4	762	300*	11,2	546	379
	15,4	762	350	11,9	572	383
	15,4	762	400	12,6	575	390
	15,4	864	450	13,3	584	417
	15,4	864	500	14,0	591	424
	15,4	864	600	15,4	574	431
700	16,8	424	200*	9,8	617	490
	16,8	630	400	12,6	638	565
	16,8	996	700	16,8	657	705
800	18,2	424	200*	9,8	668	615
	18,2	635	400	12,6	689	703
	18,2	686	450	13,3	690	723
	18,2	1 044	600	15,4	664	860
	18,2	1 044	700	16,8	678	878
	18,2	1 100	800	18,2	709	919
900	19,6	889	200*	9,8	679	964
	19,6	889	250*	10,5	679	968
	19,6	889	300*	11,2	679	971
	19,6	889	350	11,9	686	973
	19,6	889	400	12,6	686	975
	19,6	889	450	13,3	686	977
	19,6	889	500	14,0	692	982
	19,6	889	600	15,4	676	989
	19,6	1 422	900	19,6	743	1259

Dimensiones en milímetros. Masas en kilos.

\*Consulte con un representante de U.S. Pipe para verificar disponibilidad.

## Tuberías y Accesorios de Junta de Empuje Anclada TR FLEX® - Codos de 22-1/2° y 11-1/4° (cont.)

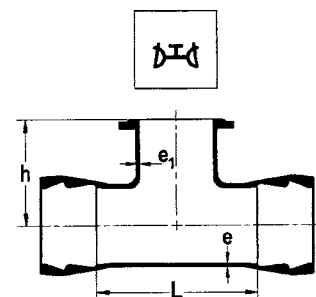
Tamaño Nominal DN	Cuerpo		Tamaño Nominal DN	Ramal		Masa Aproximada.
	e	L		e1	h	
1000	21,0	450	200*	9,8	768	551
	21,0	645	400	12,6	735	655
	21,0	780	500	14,0	790	735
	21,0	1306	600	15,4	765	993
	21,0	1105	800	18,2	804	943
	21,0	1306	900	19,6	825	1064
	21,0	1316	1000	21,0	829	1075
1200	23,8	1321	300*	11,2	883	1315
	23,8	1321	350	11,9	889	1318
	23,8	1321	400	12,6	889	1320
	23,8	1321	450	13,3	889	1322
	23,8	1321	500	14,0	895	1327
	23,8	1321	600	15,4	879	1331
	23,8	1486	800	18,2	915	1458
	23,8	1727	900	19,6	895	1644
	23,8	1544	1000	21,0	945	1549
	23,8	1727	1200	23,8	965	1721
1400	26,6	965	600	15,4	1006	1717
	26,6	1575	900	19,6	1035	2288
	26,6	1575	1200	23,8	1092	2393
	26,6	1816	1400	26,6	1137	2638
1500	28,0	1575	900	19,6	1067	2327
	28,0	2083	1200	23,8	1092	2887
	28,0	2083	1400	26,6	1092	2921
	28,0	2083	1500	28,0	1092	2896
1600	29,4	1499	900	19,6	1118	2538
	29,4	2311	1200	23,8	1143	3479
	29,4	2311	1400	26,6	1219	3579
	29,4	2311	1500	28,0	1168	3565
	29,4	2311	1600	29,4	1168	3540

Dimensiones en milímetros. Masas en kilos.

\*Consulte con un representante de U.S. Pipe para verificar disponibilidad.

## Tuberías y Accesorios de Junta de Empuje Anclada TR FLEX® - Codos de 60°, 30° y 5-58°

Tamaño Nominal DN	Cuerpo		Tamaño Nominal DN	Ramal		Masa Aproximada
	e	L		e1	h	
100*	8,4	229	100	8,4	192	20,4
150*	9,1	305	100	8,4	230	34,0
	9,1	305	150	9,1	224	36,3
200*	9,8	356	100	8,4	256	49,9
	9,8	356	150	9,1	249	52,2
	9,8	356	200	9,8	254	54,4
250*	10,5	457	100	8,4	306	70,3
	10,5	457	150	9,1	300	74,8
	10,5	457	200	9,8	305	77,1
	10,5	457	250	10,5	290	79,4
300*	11,2	508	100	8,4	332	102
	11,2	508	150	9,1	325	104
	11,2	508	200	9,8	330	107
	11,2	508	250	10,5	315	111
	11,2	508	300	11,2	310	113
350*	11,9	711	150*	9,1	375	170
	11,9	711	200*	9,8	375	175
	11,9	711	250*	10,5	375	177
	11,9	711	300*	11,2	419	186
	11,9	711	350*	11,9	445	193
400	12,6	762	150*	9,1	400	195
	12,6	762	200*	9,8	400	200
	12,6	762	250*	10,5	400	202
	12,6	762	300*	11,2	445	211
	12,6	762	350*	11,9	470	220
	12,6	762	400	12,6	474	227
450*	13,3	660	150*	9,1	413	256
	13,3	660	200*	9,8	413	261
	13,3	660	250*	10,5	413	263
	13,3	660	300*	11,2	413	268
	13,3	838	350*	11,9	445	302
	13,3	838	400	12,6	445	308
	13,3	838	450*	13,4	445	311



Dimensiones en milímetros. Masas en kilos.

\*Consulte con un representante de U.S. Pipe para verificar disponibilidad.

## Tuberías y Accesorios de Junta de Empuje Anclada TR FLEX® - Codos de 60°, 30° y 5-58° (cont.)

Tamaño Nominal DN	Cuerpo		Tamaño Nominal DN	Ramal		Masa Aproximada
	e	L		e1	h	
500	14,0	559	150*	9,1	451	283
	14,0	559	200*	9,8	451	286
	14,0	559	250*	10,5	451	290
	14,0	559	300*	11,2	495	297
	14,0	711	350*	11,9	521	331
	14,0	914	400	12,6	483	367
	14,0	914	450*	13,3	483	374
	14,0	914	500	14,0	489	383
	15,4	762	200*	9,8	502	367
	15,4	762	250*	10,5	502	370
	15,4	762	300*	11,2	546	376
	15,4	762	350*	11,9	572	386
	15,4	762	400	12,6	575	395
	15,4	864	450*	13,3	584	424
	15,4	864	500	14,0	591	438
15,4	864	600	15,4	574	454	
700*	16,8	424	200*	9,8	617	490
	16,8	630	400	12,6	638	569
	16,8	996	700*	16,8	657	717
800	18,2	424	200*	9,8	668	615
	18,2	635	400	12,6	689	708
	18,2	686	450*	13,3	690	733
	18,2	1044	600	15,4	664	882
	18,2	1044	700*	16,8	678	891
	18,2	1100	800	18,2	709	932
900	19,6	889	200*	9,8	679	964
	19,6	889	250*	10,5	679	968
	19,6	889	300*	11,2	679	971
	19,6	889	350*	11,9	686	975
	19,6	889	400	12,6	686	980
	19,6	889	450*	13,3	686	987
	19,6	889	500	14,0	692	996
	19,6	889	600	15,4	676	1012
	19,6	1422	900	19,6	743	1277

Dimensiones en milímetros. Masas en kilos.

\*Consulte con un representante de U.S. Pipe para verificar disponibilidad.

## Tuberías y Accesorios de Junta de Empuje Anclada TR FLEX® - Codos de 60°, 30° y 5-58° (cont.)

Tamaño Nominal DN	Cuerpo		Tamaño Nominal DN	Ramal		Masa Aproximada
	e	L		e1	h	
1000	21,0	450	200*	9,8	768	551
	21,0	645	400	12,6	735	660
	21,0	780	500	14,0	790	748
	21,0	1306	600	15,4	765	1016
	21,0	1105	800	18,2	804	957
	21,0	1306	900	19,6	825	1080
	21,0	1316	1000	21,0	829	1109
1200	23,8	1321	300*	11,2	883	1315
	23,8	1321	350*	11,9	889	1320
	23,8	1321	400	12,6	889	1324
	23,8	1321	450*	13,3	889	1329
	23,8	1321	500	14,0	895	1340
	23,8	1321	600	15,4	879	1354
	23,8	1486	800	18,2	915	1474
	23,8	1727	900	19,6	895	1662
	23,8	1544	1000	21,0	945	1583
	23,8	1727	1200	23,8	965	1774
1400	26,6	965	600	15,4	1006	1742
	26,6	1575	900	19,6	1035	2304
	26,6	1575	1200	23,8	1092	2445
	26,6	1816	1400	26,6	1137	2688
1500	28,0	1575	900	19,6	1067	2343
	28,0	2083	1200	23,8	1092	2939
	28,0	2083	1400	26,6	1092	2973
	28,0	2083	1500	28,0	1092	2978
1600	29,4	1499	900	19,6	1118	2556
	29,4	2311	1200	23,8	1143	3529
	29,4	2311	1400	26,6	1 219	3629
	29,4	2311	1500	28,0	1168	3645
	29,4	2311	1600	29,4	1168	3620

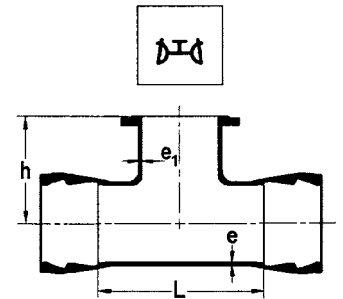
Dimensiones en milímetros. Masas en kilos.

\*Consulte con un representante de U.S. Pipe para verificar disponibilidad.



## Tuberías y Accesorios de Junta de Empuje Anclada TR FLEX® - Codos de 60°, 30° y 5-58° (cont.)

Tamaño Nominal DN	Cuerpo		Tamaño Nominal DN	Ramal		Masa Aproximada.
	e	L		e1	h	
100*	8,4	229	100	8,4	192	20,4
150*	9,1	305	100	8,4	230	34,0
	9,1	305	150	9,1	224	36,3
200*	9,8	356	100	8,4	256	49,9
	9,8	356	150	9,1	249	52,2
	9,8	356	200	9,8	254	54,4
250*	10,5	457	100	8,4	306	72,6
	10,5	457	150	9,1	300	74,8
	10,5	457	200	9,8	305	79,4
	10,5	457	250	10,5	290	83,9
300*	11,2	508	100	8,4	332	102
	11,2	508	150	9,1	325	104
	11,2	508	200	9,8	330	109
	11,2	508	250	10,5	315	113
	11,2	508	300	11,2	310	118
350*	11,9	711	150*	9,1	375	172
	11,9	711	200*	9,8	375	175
	11,9	711	250*	10,5	375	181
	11,9	711	300*	11,2	419	191
	11,9	711	350*	11,9	445	200
400	12,6	762	150*	9,1	400	197
	12,6	762	200*	9,8	400	200
	12,6	762	250*	10,5	400	206
	12,6	762	300*	11,2	445	215
	12,6	762	350*	11,9	470	227
	12,6	762	400	12,6	474	236
450*	13,3	660	150*	9,1	413	259
	13,3	660	200*	9,8	413	261
	13,3	660	250*	10,5	413	268
	13,3	660	300*	11,2	413	272
	13,3	838	350*	11,9	445	308
	13,3	838	400	12,6	445	318
	13,3	838	450*	13,3	445	322
500	14,0	559	150*	9,1	451	283
	14,0	559	200*	9,8	451	288
	14,0	559	250*	10,5	451	293
	14,0	559	300*	11,2	495	302
	14,0	711	350*	11,9	521	338
	14,0	914	400	12,6	483	379
	14,0	914	450*	13,3	483	383
	14,0	914	500	14,0	489	392



Dimensiones en milímetros. Masas en kilos.  
\*Consulte con un representante de U.S. Pipe para verificar disponibilidad.



## Tuberías y Accesorios de Junta de Empuje Anclada TR FLEX® - Codos de 60°, 30° y 5-58° (cont.)

Tamaño Nominal DN	Cuerpo		Tamaño Nominal DN	Ramal		Masa Aproximada
	e	L		e1	h	
600	15,4	762	150*	9,1	502	365
	15,4	762	200*	9,8	502	370
	15,4	762	250*	10,5	502	374
	15,4	762	300*	11,2	546	383
	15,4	762	350*	11,9	572	392
	15,4	762	400	12,6	575	404
	15,4	864	450*	13,3	584	435
	15,4	864	500	14,0	591	447
	15,4	864	600	15,4	574	465
700*	16,8	424	200*	9,8	617	492
	16,8	630	400	12,6	638	581
	16,8	996	700*	16,8	657	746
800	18,2	424	200*	9,8	668	617
	18,2	635	400	12,6	689	719
	18,2	686	450*	13,3	690	742
	18,2	1044	600	15,4	664	891
	18,2	1044	700*	16,8	678	921
	18,2	1100	800	18,2	709	975
900	19,6	889	200*	9,8	679	966
	19,6	889	250*	10,5	679	971
	19,6	889	300*	11,2	679	975
	19,6	889	350*	11,9	686	982
	19,6	889	400	12,6	686	991
	19,6	889	450*	13,3	686	996
	19,6	889	500	14,0	692	1005
	19,6	889	600	15,4	676	1023
	19,6	1422	900	19,6	743	1329
1000	21,0	450	200*	9,8	768	553
	21,0	645	400	12,6	735	669
	21,0	780	500	14,0	790	758
	21,0	1306	600	15,4	765	1025
	21,0	1105	800	18,2	804	1000
	21,0	1306	900	19,6	825	1132
	21,0	1316	1 000	21,0	829	1175

Dimensiones en milímetros. Masas en kilos.

\*Consulte con un representante de U.S. Pipe para verificar disponibilidad.

## Tuberías y Accesorios de Junta de Empuje Anclada TR FLEX® - Codos de 60°, 30° y 5-58° (cont.)

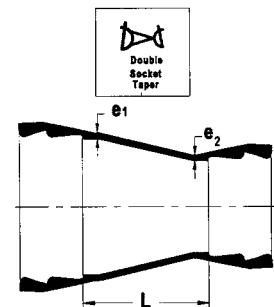
Tamaño Nominal DN	Cuerpo		Tamaño Nominal DN	Ramal		Masa Aproximada
	e	L		e1	h	
1200	23,8	1321	300*	11,2	883	1320
	23,8	1321	350*	11,9	889	1327
	23,8	1321	400	12,6	889	1336
	23,8	1321	450*	13,3	889	1340
	23,8	1321	500	14,0	895	1349
	23,8	1321	600	15,4	879	1365
	23,8	1486	800	18,2	915	1517
	23,8	1727	900	19,6	895	1712
	23,8	1544	1000	21,0	945	1649
	23,8	1727	1200	23,8	965	1851
	1400	26,6	965	600	15,4	1006
26,6		1575	900	19,6	1035	2356
26,6		1575	1200	23,8	1092	2522
26,6		1816	1400	26,6	1137	2810
1500	28,0	1575	900	19,6	1067	2395
	28,0	2083	1200	23,8	1092	3016
	28,0	2083	1400	26,6	1092	3053
1600	29,4	1499	900	19,6	1118	2606
	29,4	2311	1200	23,8	1143	3608
	29,4	2311	1 400	26,6	1219	3751
	29,4	2311	1600	29,4	1168	3758

Dimensiones en milímetros. Masas en kilos.

\*Consulte con un representante de U.S. Pipe para verificar disponibilidad.

## Accesorios de Junta de Empuje Anclada TR FLEX® - Reductor de Doble Campana

Diámetro Grande		Diámetro Chico		L	Masa Aproximada
Tamaño Nominal DN	e1	Tamaño Nominal DN	e2		
150*	7,8	100*	7,2	127	15,9
200*	8,4	100*	7,2	178	24,9
	8,4	150*	7,8	178	27,2
250*	9,0	100*	7,2	203	31,8
	9,0	150*	7,8	203	36,3
	9,0	200*	8,4	203	40,8
300*	9,6	100*	7,2	254	45
	9,6	150*	7,8	254	48
	9,6	200*	8,4	254	54
	9,6	250*	9,0	254	61
350*	10,2	150*	7,8	406	77
	10,2	200*	8,4	406	84
	10,2	250*	9,0	406	93
	10,2	300*	9,6	406	104
400	10,8	150*	7,8	457	86
	10,8	200*	8,4	457	95
	10,8	250*	9,0	457	102
	10,8	300*	9,6	457	116
	10,8	350*	10,2	457	136
450*	11,4	200*	8,4	483	132
	11,4	250*	9,0	483	138
	11,4	300*	9,6	483	152
	11,4	350*	10,2	483	172
	11,4	400	10,8	483	179
500	12,0	250*	9,0	508	161
	12,0	300*	9,6	508	172
	12,0	350*	10,2	508	193
	12,0	400	10,8	508	200
	12,0	450*	11,4	508	236
600	13,2	300*	9,6	610	202
	13,2	350*	10,2	610	222
	13,2	400	10,8	610	231
	13,2	450*	11,4	610	268
	13,2	500	12,0	610	286



Dimensiones en milímetros. Masas en kilos.

\*Consulte con un representante de U.S. Pipe para verificar disponibilidad.

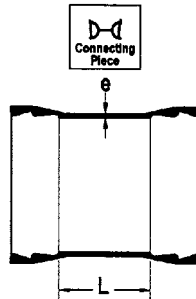
## Accesorios de Junta de Empuje Anclada TR FLEX® - Reductor de Doble Campana (cont.)

Diámetro Grande		Diámetro Chico		L	Masa Aproximada
Tamaño Nominal DN	e1	Tamaño Nominal DN	e2		
700*	14,4	500	12,0	445	354
	14,4	600	13,2	295	336
800	15,6	600	13,2	470	433
	15,6	700*	14,4	579	560
900	16,8	500	12,0	914	612
	16,8	600	13,2	610	553
	16,8	700*	14,4	480	615
	16,8	800	15,6	310	621
1000	18,0	800	15,6	470	556
	18,0	900	16,8	574	671
1200	20,4	900	16,8	914	923
	20,4	1000	18,0	320	522
1400	22,8	600	13,2	965	948
	22,8	900	16,8	711	1093
	22,8	1200	20,4	457	923
1500	24,0	900	16,8	762	1102
	24,0	1200	20,4	457	900
	24,0	1400	22,8	330	1059
1600	25,2	90	16,8	826	1243
	25,2	1200	20,4	572	1059
	25,2	1400	22,8	394	1184
	25,2	1500	24,0	318	1089

Dimensiones en milímetros. Masas en kilos.

\*Consulte con un representante de U.S. Pipe para verificar disponibilidad.

## Accesorios de Junta de Empuje Anclada TR FLEX® - Pieza Conectora

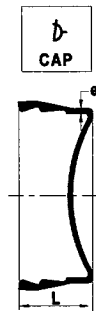


Tamaño Nominal DN	e1	L	Masa Aproximada
100*	—	—	—
150*	—	—	—
200*	—	—	—
250*	—	—	—
300*	—	—	—
350	10,2	203	107
400	10,8	203	116
450	11,4	105	168
500	12,0	110	197
600	13,2	121	211
700*	—	—	—
800	15,6	150	503
900	16,8	203	658
1000*	—	—	—
1200	20,4	196	524
1400*	—	—	—
1500*	—	—	—
1600*	—	—	—

Dimensiones en milímetros. Masas en kilos.

\*Consulte con un representante de U.S. Pipe para verificar disponibilidad.

## Accesorios de Junta de Empuje Anclada TR FLEX® Tapas y Tapones



Tamaño Nominal DN	e1	L	Masa Approx.
100*	8,4	133	6
150*	9,1	145	9
200*	9,9	160	16
250*	10,4	166	22
300*	11,2	174	33
350*	20,8	223	98
400	22,6	230	110
450*	24,4	237	164
500	26,2	245	154
600	29,5	260	227
700*	30,5	287	259
800	30,5	299	379
900	40,1	319	540
1000	45,2	240	567
1200	49,8	258	907
1400	56,6	278	1179
1500	63,5	320	1497
1600	69,9	340	1814

Tamaño Nominal DM	DE	e	t	Masa Aproximada
100*	118	8,4	165	5
150*	170	9,1	178	7
200*	222	9,9	191	14
250*	274	10,4	203	21
300*	326	11,2	210	23
350*	378	11,9	260	30
400	429	12,7	260	41
450*	480	19,1	267	70
500	532	20,3	273	84
600	635	22,6	286	138
700*	738	26,2	343	262
800	842	26,2	343	286
900	945	29,2	368	357
1000	1048	32,5	330	544
1200	1255	36,1	356	794
1400	1462	39,4	394	850
1500	1565	44,5	406	1361
1600	1668	44,5	406	1497

Dimensiones en milímetros. Masas en kilos.

\*Consulte con un representante de U.S. Pipe para verificar disponibilidad.

### Products for Water, Wastewater and Fire Protection

Ductile Iron Pipe	SIZE RANGE (inches)	SIZE RANGE (metric)
TYTON JOINT® Pipe	4"-64" Ductile Iron	100-1600
Mechanical Joint Pipe	4"-12" Ductile Iron	
TR FLEX® Restrained Joint Pipe	4"-64" Ductile Iron	400-1600
HP LOK® Restrained Joint Pipe	30"-64"	1400-1600
Flanged Pipe	4"-64" Ductile Iron	100-1600
USIFLEX® Boltless Flexible Joint Pipe – for Subaqueous Installations	4"-48" Ductile Iron	
<b>Restrained Joints</b>		
TR FLEX® Restrained Joint Pipe	4"-64" Ductile Iron	400-1600
TYTON JOINT® Pipe with Anchor Gaskets		100-300
HP LOK® Restrained Joint	30"-64"	1400-1600
MJ FIELD LOK® Gaskets	4"-24"	
FIELD LOK 350® Gaskets	4"-24"	
FIELD LOK® Gaskets	30" & 36"	
TR FLEX® Gripper Rings	4"-36" Ductile Iron	
TR TELE FLEX® Assemblies	4"-24" Ductile Iron	
<b>Ductile Iron Fittings</b>		
TYTON® Fittings (Push-On)	14"-64" Ductile Iron	100-1600
TRIM TYTON® Fittings	4"-12" Ductile Iron	
TR FLEX® Fittings and TR FLEX® Telescoping Sleeves	4"-64" Ductile Iron	400-1600
Mechanical Joint Fittings	3"-48" Ductile Iron	
TRIM TYTE® MJ Fittings	3"-48" Ductile Iron	
Flanged Fittings	3"-64" Ductile Iron	100-1600
XTRA FLEX® Couplings	4"-24" Ductile Iron	
HP LOK™ (350 psi)		1400-1600
<b>Miscellaneous Products</b>		
PROTECTO 401™ Lined Ductile Iron Pipe for Domestic Sewage and Industrial Wastes	4"-64" Ductile Iron	100-1600
RING FLANGE-TYTE™ Gaskets	4"-36"	100-1600
FULL FACE FLANGE-TYTE™ Gaskets	4"-64"	1400-1600
Saddle Outlets	Various Ductile Iron	
Welded Outlets	Various Ductile Iron	
Polyethylene Encasement	4"-64"	100-1600
Anchor Gaskets		100-300

*Nuestros productos son fabricados en conformidad con las normas nacionales e internacionales a fin de que nuestros clientes pueden estar seguros de obtener el rendimiento y la longevidad que esperan. Accesorios o usos de otros accesorios que no cumplen con las normas reconocidas pueden poner en peligro el rendimiento y la longevidad del proyecto.*

*Todos los folletos de U.S. Pipe y/o productos  
están sujetos a cambios sin previo aviso.*

---

International Sales Office  
P.O. Box 10406  
Birmingham, AL 35202  
TEL 205.254.7470  
FAX 205.254.7174  
international@uspipe.com  
www.uspipe.com

**MORE  
THAN  
JUST  
PIPE.**

