



# Guía de los productos

Prueba y sellado de intercambiadores de calor

Tapones de prueba hidrostática y aislamiento

Servicios en campo





# CURTISS - WRIGHT

Con un legado digno de orgullo que se remonta a más de 90 años, Curtiss-Wright es una empresa innovadora de alcance mundial que ofrece productos y servicios avanzados fundamentales a los mercados comercial, industrial, energético y de defensa. Aprovechando el legado de Glenn Curtiss y los hermanos Wright, contamos con una larga trayectoria como proveedores de soluciones fiables estableciendo relaciones de confianza con los clientes.

## Curtiss-Wright EST Group

Desde 1968, Curtiss-Wright EST Group se ha especializado en el desarrollo y fabricación de herramientas y sistemas que simplifican en gran medida el mantenimiento de intercambiadores de calor de tubo y carcasa, y refrigerados por aire, así como de sistemas de tapones de prueba que agilizan la inspección en funcionamiento de tubos de extremo abierto, sistemas de tuberías, conductos y recipientes a presión. Nuestros sistemas de sellado y prueba han ahorrado a nuestros clientes millones de dólares en mantenimiento e interrupción de la actividad.

EST Group presta servicios a los sectores de generación de electricidad, exploración y producción de petróleo y gas, refinería, petroquímica, química fina, farmacia y construcción naval de todo el mundo



## Índice

Sistema de sellado de tubos de intercambiador de calor Pop-A-Plug®.....	2
Tapones y estabilizadores de tubos de intercambiadores de calor .....	3
Herramientas de instalación y extracción de tapones de tubos .....	4-6
Equipos e pruebas de tubos y consigna de tapones para paradas .....	7
Ejemplos de aplicación Pop-A-Plug® .....	8
Tapones de prueba de presión hidrostática GripTight® .....	9-11
Tapones de aislamiento para tubos GripTight® .....	12
Bombas de pruebas hidrostáticas .....	13
Accesorios y dispositivos de seguridad de tapones de prueba y aislamiento .....	14
Servicios en campo .....	15
Fabricación, ingeniería y garantía de calidad .....	16
Tabla de tamaños de tubos estándar .....	17
Tablas de Øint. de tubos (antes y después del expansionado) .....	18-19



Consulte los detalles en la página 4.



## Descripción general y cualificaciones del sistema de sellado de tubos Pop-A-Plug®

Nuestro producto insignia, los tapones de tubos Pop-A-Plug, es la tecnología líder en el sector para el sellado de tubos de intercambiadores de calor deteriorados o con fugas.

- Elimina la necesidad de soldar en los tapones de tubos
- Identificado como método de sellado de tubos recomendado en ASME PCC-2 (artículo 312)
- Ofrece un coste de explotación inferior en comparación con métodos de sellado de tubos alternativos
- Solución avanzada que no se deteriora ni gotea como los tapones de goma o elastómero
- Aceptación sectorial a nivel global como un método de sellado de tubos de intercambiadores de calor seguro, fiable y fácil de instalar
- Reconocido como método de reparación óptimo por numerosas empresas eléctricas, de refinería, químicas y petroquímicas de todo el mundo
- Certificado por TUV Nord Systems como sistema de sellado de para tubos de intercambiadores
- Utilizado en el 100 % de las centrales nucleares norteamericanas y francesas
- Ampliamente utilizado por la Marina de Estados Unidos en buques de superficie y submarinos de clase nuclear
- Disponible en más de 40 aleaciones diferentes para adaptarse al material de su tubo de intercambiador de calor y mitigar los problemas de corrosión y expansión térmica
- Amplio inventario y fabricación de emergencia disponibles
- Fabricado de conformidad con programas de control de calidad que incluyen: ASME NQA-1, 10 CFR 50 Appx. B y ANSI N45.2
- Empresa auditada y autorizada por el Comité para Asuntos de Aprovisionamiento Nuclear (NUPIC) que presta servicio al sector nuclear global
- Revisado y certificado independientemente por TUV Rheinland
- Planta registrada de conformidad con ISO 9001:2015



Planta registrada de conformidad con  
ISO 9001:2015

# Tapones y estabilizadores de tubos de intercambiadores de calor

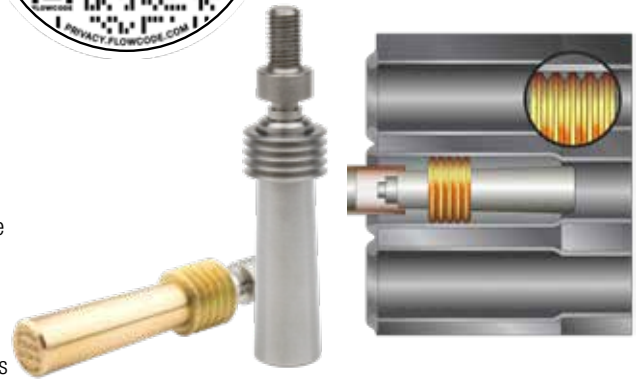
## Tapones para tubos de presión media Pop-A-Plug® CPI/Perma

Diseñados como una forma rápida y segura de sellar tubos de intercambiadores de calor y tubos de condensador con fugas. Los tapones de tubo Pop-A-Plug CPI/Perma son resistentes a los ciclos térmicos y son capaces de crear un sello hermético a las fugas de helio. Los tapones de tubo Pop-A-Plug CPI/Perma se instalan utilizando una fuerza controlada. Así se previenen fisuras entre la placa tubular y los tubos, lo que amplía la vida del intercambiador de calor y reduce el coste de explotación total. Presiones de funcionamiento de hasta 68,9 barG (1000 psiG). Tamaños de tubos para tubos con Øint. de entre 11,99 mm y 52,0 mm (0,472 in y 2,067 in). Sello con hermeticidad a prueba de fugas con helio de hasta  $1 \times 10^{-6}$  cm<sup>3</sup>/s. Tamaños más grandes disponibles. Se puede extraer el tapón para facilitar re-entubar el intercambiador. Cumple con sistemas de control de calidad que incluyen: ANSI N45.2, 10 CFR 50 Appx. B, 10 CFR 21.



## Tapones de tubos de alta presión Pop-A-Plug® P2

El tapón de tubo Pop-A-Plug P2 ofrece resultados probados a largo plazo en centrales nucleares y plantas termoeléctricas e incorpora anillos dentados internamente diseñados para mantener un sellado a prueba de fugas en ciclos térmicos y de presión extremos. El sistema de sellado de tubos Pop-A-Plug P2 reduce el tiempo de inactividad, elimina las soldaduras y los explosivos, y no daña sus tubos, ni la conexión entre la placa tubular y los tubos. Presiones de funcionamiento de hasta 483 barG (7000 psiG). Tamaños aptos para Øint. de tubos de entre 10,16 mm y 37,08 mm (0,400 in y 1,460 in). Sello con hermeticidad a prueba de fugas con helio de hasta  $1 \times 10^{-10}$  cm<sup>3</sup>/s. El fusible mecánico garantiza una fuerza de instalación rápida, fácil y rigurosamente controlada, lo que elimina los daños en tubos y las placas tubulares con revestimiento de epoxi. Tamaños más grandes y pequeños disponibles. El límite inferior de tamaño del tapón de tubo Pop-A-Plug P2 es de 5,46 mm (0,215 in). Se puede extraer el tapón para facilitar re-entubar el intercambiador. Cumple con sistemas de control de calidad que incluyen: ANSI N45.2, 10 CFR 50 Appx. B, 10 CFR 21.



## Tapones de condensador a prueba de vibraciones

Tapón de condensador de elastómero expansible de metal ideal para aplicaciones de sellado de tubos provisionales. Presión nominal: 10,3 barG (150 psiG) máximo. Rango de tamaños: 7,11-33,25 mm (0,280-1,309 in). Materiales estándar: Acero inoxidable de 0,28 in a 0,47 in con sellos de neopreno. Tamaños de 0,50-1,28 in: Latón con sellos de neopreno.



## Estabilizadores de tubos Pop-A-Plug®

Estabiliza los tubos de intercambiadores de calor y condensadores debilitados o fracturados. El sistema de fijación Pop-A-Plug elimina la migración de cables o varillas, lo que asegura un apoyo fiable para los tubos fracturados o deteriorados hasta que se pueda encamisar o cambiar el tubo, mitigando así el riesgo de daño para los tubos adyacentes. Ideal para cualquier tipo de intercambiador de calor de tubo y carcasa, desde calentadores de agua de alimentación de alta presión hasta condensadores superficiales. Tamaños para tubos de entre 12,73 y 24,38 mm (0,501 in y 0,960 in). Disponible en configuración tipo varilla o tipo cable. Disponible en cualquier longitud.



# Herramientas de instalación y extracción

## Smart Ram 640T de funcionamiento con batería para sistemas Pop-A-Plug®

Smart Ram 640T permite a los operadores realizar rápidamente reparaciones de tubos del intercambiador de calor sin necesidad de un tiempo significativo de instalación o mantenimiento. La unidad hidráulica autónoma de funcionamiento con batería proporciona una instalación fiable de los tapones de los tubos del intercambiador de calor. La batería de iones de litio de larga duración de 18 V/3,0 Ah permite el funcionamiento sin cables en entornos remotos y cerrados sin necesidad de conexión eléctrica o de aire comprimido.

NUEVA DEFINICIÓN DE COMODIDAD

### Características

- Ideal para espacios remotos o confinados
- Unidad autónoma de funcionamiento con batería, no requiere aire comprimido ni conexión eléctrica
- Batería de iones de litio de larga duración de 3,0 Ah
- Capacidad para instalar hasta 500 tapones de tubos con la batería totalmente cargada
- Elimina los riesgos de tropiezos dado que no hay mangueras
- Funciona con métodos de instalación utilizando fusible mecánico, o de tracción a presión
- Transductor de presión de alta precisión integrado
- Pantalla de información con capacidad para múltiples usuarios preconfigurados
- Peso de 2,3 kg (5 lb)

### Rango de Øint. de tubo

Tapones CPI/Perma: 11,99-33,93 mm (0,472-1,336 in)

Tapones P2: 10,19-29,99 mm (0,400-1,180 in)

### Rango/capacidad del tamaño del tapón

Tapones CPI/Perma: V-471 a V-1212

Tapones P2: P2-400 a P2-1160



# Equipos de instalación y extracción

## Equipos de Instalación para el sistema Pop-A-Plug®

No hay mejor manera de instalar tapones de tubo Pop-A-Plug que con nuestro equipo de instalación hidráulico. Nuestros equipos de instalación están diseñados para instalar hidráulicamente tapones de tubo Pop-A-Plug de manera rápida y segura. Los equipos son compactos y fáciles de usar. Los equipos de instalación incluyen un gato hidráulico, una bomba, un manómetro, una manguera de alta presión y caja de herramientas. Todos proporcionan una fuerza de instalación controlada y repetible, y no requieren soldadura para la instalación de tapones. Las bombas funcionan con suministro de aire a presión de 2,7 a 8,6 barG (40 a 125 PsiG).

- Todos proporcionan una fuerza de instalación controlada y repetible
- No se requiere soldadura para la instalación de tapones

### Equipos de instalación PAP6600

#### Rango de D. I. de tubo

Tapones CPI/Perma: 11,99-33,93 mm (0,472-1,336 in)

Tapones P2: 10,19-29,99 mm (0,400-1,180 in)

#### Rango/capacidad del tamaño del tapón

Tapones CPI/Perma: V-471 a V-1212

Tapones P2: P2-400 a P2-1160



### Equipos de instalación PAP123RK

#### Rango de D. I. de tubo

Tapones CPI/Perma: 11,99-52,50 mm (0,472-2,067 in)

Tapones P2: 10,19-51,31 mm (0,400-2,020 in)

#### Rango/capacidad del tamaño del tapón

Tapones CPI/Perma: V-471 a V-1944

Tapones P2: P2-400 a P2-2000



### Equipos de instalación para espacios reducidos PAP3600

Diseño compacto para instalar tapones de tubo Pop-A-Plug con espacio mínimo alrededor del extremo del tubo. Ideal para tubos situados en la fila exterior de calentadores de agua de alimentación cerrados o tubos situados junto a una partición de paso o placa divisora.

#### Rango de D. I. de tubo

Tapones CPI/Perma: 11,99-20,57 mm (0,472-0,810 in)

Tapones P2: 10,19-22,37 mm (0,400-0,880 in)

#### Rango/capacidad del tamaño del tapón

Tapones CPI/Perma: V-471 a V-735

Tapones P2: P2-400 a P2-860



## Herramienta de instalación manual (MIT) Pop-A-Plug®

Permite instalaciones rápidas y fiables en aquellos casos en los que no haya disponible aire o electricidad. Cada herramienta de instalación manual incluye una varilla de tracción y un posicionador para instalar el tapón de tubo Pop-A-Plug con el tamaño y el estilo identificados en el número de modelo de la herramienta. Mediante el intercambio de varillas de tracción y posicionadores de tapones, el cuerpo de la herramienta de instalación manual se puede usar para instalar tapones P2 de hasta 29,46 mm (1,160 in) y tapones CPI/Perma de hasta 29,18 mm (1,149 in). La herramienta de instalación manual se puede usar con llaves de tuerca o de tubo, así como con llaves de impacto eléctricas o neumáticas.



# Herramientas de instalación y extracción

## Conjuntos de varillas de tracción Pop-A-Plug®

EST Group mantiene un inventario considerable de conjuntos de varillas de tracción, varillas de tracción alargadas y extensiones para taponar en la placa tubular cercana a distancia y taponar Through-the-Tube en intercambiadores de calor de tubo y carcasa e intercambiadores refrigerados por aire (aéreos).



## Conjuntos de varillas de tracción para intercambiadores de calor refrigerados por aire (Aéreos)

EST Group ofrece una línea de conjuntos de varillas de tracción, varillas de tracción alargadas y extensiones para la preparación y el taponado de todos los tipos de intercambiadores refrigerados por aire. Estas herramientas eliminan la necesidad de martillar o soldar los tapones, lo que podría dañar el tubo o la placa tubular y causar la expulsión inesperada del tapón.



Las varillas de tracción, las galgas Pasa/No-Pasa, los escariadores y los cepillos están disponibles con varillas de extensión para alcanzar fácilmente la placa tubular a través de la caja de aguas y así poder hacer las reparaciones en cuestión de minutos en lugar de horas.

## Cortador de tubos de una revolución

Ideal para perforar tubos antes de sellarlos. Con capacidad para cortar tubos ferrosos y no ferrosos que se suelen encontrar en intercambiadores de calor, calderas y condensadores. No se requieren destornilladores especiales; para usar con una llave de mano o de trinquete. Ajustable para espesores de placa tubular de entre 25,4 mm y 152,4 mm (1 in a 6 in); herramientas más largas disponibles en incrementos de 254 mm (10 in). **Rango de tamaños:** 12,7 mm a 50,8 mm (0,5 in a 2 in)



## Escariadores cónicos

Necesario cuando la rebaba/gota de soldadura obstruye la abertura de un tubo e impide la medición adecuada del diámetro interior del tubo. El diseño cónico permite la eliminación precisa de la rebaba de soldadura u otras obstrucciones cuando se instala en un taladro eléctrico manual. Está disponible en varios tamaños para uso con tapones de tubo Pop-A-Plug CPI/Perma y Pop-A-Plug P2.



## Cepillos de preparación de tubos

Nuestros cepillos permiten preparar el tubo de forma rápida y sistemática. Los cepillos de preparación de tubos miden y redondean el extremo del tubo, eliminan rápidamente los defectos superficiales que pueden provocar fugas y refuerzan la superficie. Esto mejora la capacidad de mantenimiento de la presión y la integridad de la hermeticidad de los tapones de tubo Pop-A-Plug.



## Herramienta de extracción Pop-A-Plug® (PRT)

Extraiga de manera rápida y fácil los tapones de tubo Pop-A-Plug instalados con la herramienta de extracción de función dual. La PRT incorpora un extremo roscado que se enrosca en la forma cónica del tapón instalado, lo que permite separar la forma cónica del elemento de sellado. La herramienta retiene la forma cónica del tapón mientras un extractor cónico y dentado agarra el diámetro interior del elemento de sellado del tapón. Un martillo extractor integral extrae el elemento de sellado y la forma cónica en un solo movimiento. Disponibles también en formatos extendidos para sistemas de sellado de tubos de aéreos.





# Equipos de pruebas de tubos de intercambiadores de calor y armarios para poner consign de tapones para paradas de planta

## Herramienta de prueba de tubos G-160

Detecte rápidamente fugas en los tubos mientras crea condiciones de trabajo más seguras para el personal de la planta. El innovador diseño patentado de mordaza proporciona una mayor seguridad al operador. Utiliza un suministro de aire comprimido estándar de 2,7 a 8,5 barG (40 a 125 psiG).

Tamaños de Øint. de tubos de prueba de 7,1 mm a 46,0 (0,28 in a 1,81 in).

### Características

- Diseño ergonómico con válvula de inyección de aire activada por botón.
- El diseño patentado de mordaza requiere menos fuerza por parte del operador
- Acabado con recubrimiento en polvo resistente a la corrosión
- Diseño en aluminio ligero
- Medidores con protección integral
- Carcasa resistente a los impactos
- Diseño de mordaza integrada disponible
- Manómetros analógicos y digitales disponibles



## Herramienta de prueba de tubos de vacío G-250

Diseñado para sellar y vaciar rápidamente tubos de intercambiadores de calor para detectar cualquier fuga. Tamaños para tubos de intercambiador de calor de entre 7,1 y 36,8 mm (0,28 in a 1,45 in). El diseño de aleación de aluminio altamente resistente reduce la fatiga del operario asociada al mayor peso del equipo de prueba. Cada juego G-250 pesa menos de 1,1 kg (2,5 lb).

Hay juegos de juntas opcionales disponibles para probar tubos de hasta 63,5 mm (2,50 in). También hay disponibles juegos de juntas y arandelas de repuesto, extensiones y manómetros digitales. Utiliza un suministro de aire comprimido estándar de 2,7 a 8,5 barG (40 a 125 psiG).



## Herramienta de prueba de juntas de vacío G-650

Pruebe rápidamente juntas de expansión entre tubo y placa tubular con el objeto de detectar fugas. Ideal para fabricantes o empresas de intercambiadores de calor que realizan tareas de cambio de tubos. La herramienta G-650 sella el diámetro interior del tubo y la superficie de la placa tubular y, a continuación, vacía el extremo del tubo en la junta. Una pérdida de vacío es indicio de fuga en la junta de un tubo. Los juegos de colectores intercambiables y junta y arandela permiten que la herramienta G-650 pruebe las juntas de tubo a placa tubular en tubos con Øext. de entre 9,5 mm y 31,8 mm (0,375 in y 1,25 in). La herramienta de prueba de juntas de vacío G-650A más grande se ajusta a tamaños de Øext. de tubos de entre 38,1 mm y 63,5 mm (1,5 in y 2,5 in).

Las herramientas G-650 no son aptas para probar extremos de tubos excesivamente abocardados/acampanados o tubos con juntas soldadas de tubo a placa tubular. También hay manómetros digitales disponibles. Utiliza un suministro de aire comprimido estándar de 2,7 a 8,5 barG (40 a 125 psiG).



## Armarios para poner consign de tapones para paradas de planta

Ideal para cualquiera que esté planificando un proyecto de prueba y reparación de gran escala y necesite tener todos los tapones de tubo Pop-A-Plug y las herramientas de instalación en un solo lugar. Las cajas para trabajos de respuesta se transportan fácilmente mediante carretilla elevadora o gato elevador. Diseño íntegro de acero. Se pueden bloquear de manera segura para prevenir el robo de herramientas, tapones y otros equipos.



## Ejemplos de aplicación

### Sistema de taponado de tubos Pop-A-Plug® para intercambiadores de calor refrigerados por aire (aereos)

Curtiss Wright EST Group ofrece una solución para simplificar la realización de pruebas, tareas de mantenimiento y reparaciones en intercambiadores de calor refrigerados por aire. El sistema de sellado de tubos Pop-A-Plug y el equipo de prueba de tubos de la serie G ofrecen herramientas de uso sencillo para la detección de fugas e instalación de tapones permanentes aunque extraíbles en tubos con fugas. Estas herramientas están diseñadas para probar y sellar tubos a lo largo de la placa tubular accediendo directamente a dicha placa. La prueba y la instalación se pueden realizar en cuestión de minutos, no en horas, como se requería anteriormente para efectuar reparaciones. Los tapones de tubos Pop-A-Plug ofrecen una presión nominal de 480 barG (7000 psiG) y están disponibles en diferentes materiales según el material, el Øint. y las especificaciones de presión de su tubo.



Resultados compartidos acerca del uso del sistema de taponado de tubos Pop-A-Plug:

Se sellaron 20 tubos y el intercambiador volvió a funcionar en 1 hora usando el sistema Pop-A-Plug en comparación con las 18-26 horas de interrupción que se requerían con los tapones martillados y soldados.

- Tiempo medio de instalación: 2 minutos por tapón
- No se requiere soldadura
- No se requieren soldadores expertos
- No se producen daños en las roscas de la placa del tapón
- Los tapones se pueden extraer cuando hay que cambiar el tubo



### Cambie sus viejos tapones de elastómero, minimice el tiempo de paralización de la planta

En las plantas generadoras de electricidad, toda paralización forzada conlleva un coste elevado, especialmente en la época de mayor demanda. Todas las plantas que admiten la carga base de energía necesitan todo lo posible para maximizar el tiempo de actividad. Como ejemplo de los costes asociados a las paralizaciones imprevistas, una planta generadora de electricidad con carbón incurrió en pérdidas por valor de cerca de 10,9 millones de dólares estadounidenses debido a casi 1369 horas (más de 8 semanas) de tiempo de inactividad a causa de la contaminación del agua de proceso. Los fallos se debieron a diferentes factores, pero uno de los más importantes (34 %) se debió al fallo de los tapones de condensadores de goma previamente instalados.



Estas interrupciones exigen un cambio proactivo de los viejos tapones de elastómero/goma o los tapones de tubos de elastómero por tapones de tubos Pop-A-Plug para un taponado fiable y permanente de tapones de tubos deteriorados y con fugas. Los tapones de tubos Pop-A-Plug han demostrado ofrecer el menor coste de ciclo de vida para todos los tipos de sistemas de sellado que se usan en el mantenimiento de intercambiadores de calor. Los kits de tapones de tubo Pop-A-Plug proceden de un amplio inventario con un servicio de emergencias ininterrumpido disponible para cualquier paralización imprevista que pueda surgir, en cualquier lugar. EST Group también ofrece kits de cajas para paralizaciones diseñados para grandes plantas que requieren una serie de tapones para sus sistemas de condensador.

# Tapones de prueba de presión hidrostática y aislamiento GripTight®

## Soluciones seguras y eficaces para pruebas y reparaciones rápidas en tubos

EST Group ofrece una línea completa de tapones de prueba de presión hidrostática y aislamiento de tuberías para probar la presión en tubos, tuberías y recipientes a presión. Tapones de prueba GripTight® para pruebas de alta presión hidrostática de tubos de extremo abierto, sistemas de tubería, conductos y recipientes a presión. Seguro y eficaz a presiones de funcionamiento de hasta 1034 barG (15 000 psiG). Soluciones de sellado de tubos para diferentes diámetros interiores y exteriores Tapones de aislamiento GripTight® para aislar positivamente el trabajo en caliente en el extremo del tubo de vapores ascendentes potencialmente explosivos y, después, soldar y probar la conexión brida a tubo con una sola herramienta.

- Pruebe tubos de extremo abierto, tuberías, conductos y recipientes a presión
- Realice pruebas en soldaduras brida a tubo
- Aísle y pruebe conexiones de tubos
- Facilita las pruebas de conformidad con los códigos ASME PCC-2 y ASME para calderas y recipientes a presión



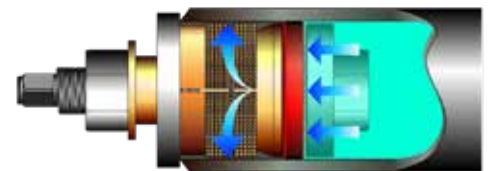
### Tapón GripTight MAX®

Incrementa considerablemente el rango de materiales de tubos que se pueden probar a presiones más altas.

Sumamente eficaz para pruebas en sistemas de vapor a alta presión, materiales de tubo endurecidos de alta aleación y tubos dentro de pozos/en bocas de pozos. También eficaz para pruebas en materiales no metálicos, incluidos el plástico reforzado con fibra de vidrio (PRFV) y epoxi reforzado con vidrio (ERV).

### Características y beneficios

- Presiones de prueba de hasta 1034 BarG (15000 PsiG)
- Rango de tamaños de 3/8 in a 48 in (DN10-DN1200)
- Pruebas seguras y fiables a presiones más altas
- Ahorre hasta un 80 % de tiempo de prueba en comparación con los procedimientos de prueba con tapones terminales soldados
- El diseño de mordaza de dentado doble patentado proporciona más puntos de adherencia en las superficies internas del tubo

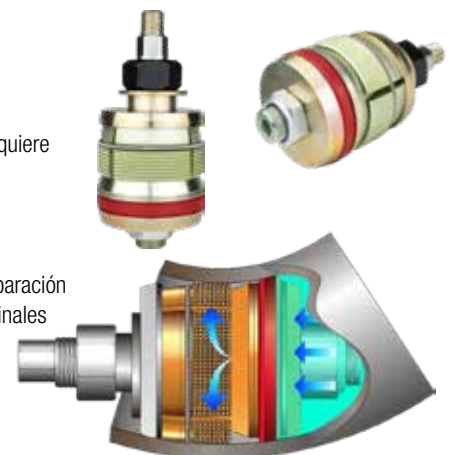


### Tapón para Codo GripTight®

Diseñado para probar codos de radio largo. Nuestras mordazas GripTight MAX de dentado doble con diseño patentado dotan a este exclusivo diseño de tapón la capacidad de soportar presiones de hasta 231 barG (3350 psiG), lo que proporciona una solución segura y eficaz para carretes de tuberías y sistemas de tubos que terminan en codos de radio largo.

### Características y beneficios

- Presiones de prueba de hasta 231 barG (3350 psiG)
- Rango de tamaños de 2 in a 48 in (DN50-DN1200)
- Instalación independiente de la orientación: no se requiere alineación con el codo, mayor facilidad de uso
- Diseño patentado de mordaza de dentado doble
- Se adapta a la mayoría de codos de radio largo
- Ahorre hasta un 85 % de tiempo de prueba en comparación con los procedimientos de prueba con tapones terminales soldados



## Tapones de prueba de presión

### Tapón de Presión Inversa GripTight®

Compruebe la presión de soldaduras brida a tubo con tensiones radiales, tangenciales y axiales totales, lo que equivale a las presiones que se producirían cuando se usa un empalme ciego para presurizar todo el sistema de tubería. Las pruebas de presión pueden verificar eficazmente la integridad de la soldadura proporcionando seguridad al usuario de que la brida y la soldadura van a funcionar correctamente cuando se pongan en funcionamiento. Según ASME PCC-2 (Artículo 503), dispositivo de prueba de Tipo I. *Tamaños personalizados disponibles previa solicitud. Material de sellado estándar: uretano*

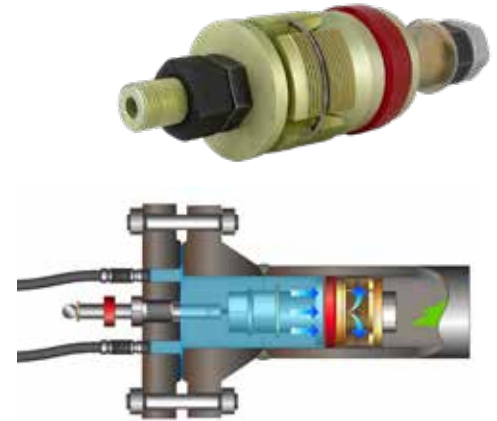
#### Rango de tamaños

2 in a 48 in NPS (DN50 a DN1200)

*Tamaños más grandes disponibles previa solicitud*

#### Presión de prueba

155,1 barG (2250 psiG)



### Tapón para comprobar soldadura de brida - High Lift

Monitoree las condiciones corriente arriba, aisle y purgue la zona de soldadura, realice la soldadura y haga una prueba hidrostática en la unión de soldadura con una sola herramienta fácil de usar. Sin empalmes ciegos corriente arriba, camiones aspiradores para evacuar la tubería ni rayos X. Cada prueba requiere una cantidad mínima de agua sin necesidad de llenar toda la tubería. Use menos agua y minimice su impacto medioambiental. El diseño de sello de alta elevación ofrece un mayor espacio entre sello y tubo. Presiones de funcionamiento que cumplen los requisitos de la norma ANSI B16.5. Clases de brida de 68 a 272 kg (150 a 600 lb). Todos los tipos de bridas. Según ASME PCC-2 (Artículo 503), dispositivo de prueba de Tipo III. *Tamaños personalizados disponibles previa solicitud. Material de sellado estándar: uretano*

#### Rango de tamaños

3/8 in a 48 in NPS (DN10 a DN1200)

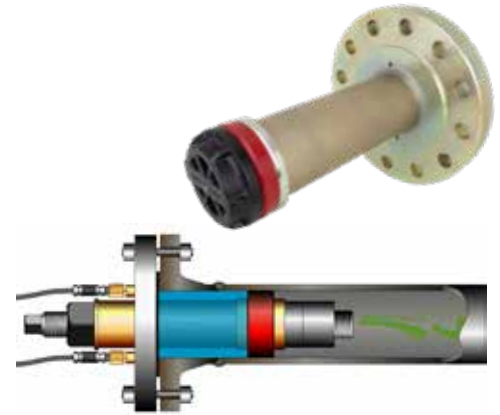
*Tamaños más grandes disponibles previa solicitud*

#### Presión de prueba

N.º 150 31,0 BarG (450 PsiG)

N.º 300 77,6 BarG (1125 PsiG)

N.º 600 155,1 BarG (2250 PsiG)



### Tapón GripTight® para tubos de PE

Diseñado para probar tuberías de polietileno (LDPE, MDPE y HDPE). La presión de trabajo varía según el tamaño del tapón, la SDR y el grado del material. Se pueden realizar pruebas en un tubo instalado o mientras se encuentra en la sección prefabricada. Diseños de aluminio/acero con sello de uretano. Tamaños de tapón que cubren de 9 a 17 aplicaciones SDR en tubos de HDPE o MDPE; otros tamaños disponibles. *Material de sellado estándar: Juntas tóricas de uretano con fluoroelastómero y nitrilo/buna N*

#### Rango de tamaños

2 in, 3 in, 4 in, 6 in y 8 in (DN50 a DN200)

#### Presión de prueba

Hasta un máximo de 25,8 barG (375 psiG).

*Varía según el tamaño del tapón, SDR y el grado del material*



### Tapón GripTight® - Diámetro Exterior

Ofrece un diseño de autosellado y autoadherente, y un mecanismo de doble sello fiable para proporcionar una velocidad y una seguridad inigualables en las pruebas hidrostáticas. El diseño GripTight se adhiere y sella a lo largo del Øext. del tubo. Puesto que los Øext. de los tubos son constantes, un solo tapón con Øext. suele sustituir a varios tamaños diferentes de tapones de sellado de Øint., lo que ofrece una ventaja económica y reduce el inventario. *Material de sellado estándar: Junta de uretano y tórica de fluoroelastómero*

#### Rango de tamaños

Tamaños de tubo ANSI de 1/4 in a 4 in (DN8 a DN100) y tamaños de tubo con Øext. de 12,7 mm a 88,9 mm (1/2 in a 3½ in)

#### Presión de prueba

Hasta 344,7 barG (5000 psiG)



### Tapón de soldadura por encastre (SQS)

Los tapones de prueba SQS están diseñados para facilitar las pruebas en conexiones y acoplamientos de soldaduras por encastrés. Durante la instalación, las mordazas se expanden dentro del zócalo que sujeta el tapón en su posición, mientras que el elemento de sellado se expande y sella el diámetro de la conexión. Diseñado para conexiones de soldadura por encastre en acero al carbón de 1360 kg (3000 lb) conforme a ASTM A105. *Tamaños personalizados disponibles previa solicitud. Material de sellado estándar: uretano*

**Rango de tamaños**

1/2 in a 2 in NPS (DN15 a DN50)

**Presión de prueba**

Hasta 344,7 barG (5000 psiG)  
*dependiendo del tamaño del tapón*



### Tapón de tipo perno

Diseñado para pruebas sencillas y fiables en tubos y conductos. Los tapones de tipo perno incorporan un sello de neopreno, la única parte del tapón que entra en contacto con el Øint. del tubo. Únicamente hay que instalarlo en el extremo abierto del tubo o conducto y apretar la tuerca de compresión grande para expandir el elemento de sello. A continuación, se puede iniciar la prueba. *Material de sellado estándar: Neopreno*

**Rango de tamaños**

7,11 a 266,7 mm (0,28 in a 10,5 in)

**Presión de prueba**

Hasta 17,2 barG (250 psiG)  
*dependiendo del tamaño del tapón*



### Tapón Economy

Pruebas sencillas y fiables en tubos y conductos. Los tapones Economy incorporan un sello de neopreno, la única parte del tapón que entra en contacto con el Øint del tubo. Simplemente hay que instalar el tapón de prueba Economy en el extremo abierto de un tubo o conducto, y apretar para expandir el sello. Al hacerlo, podrá comenzar la prueba de presión. *Material de sellado estándar: Neopreno*

**Rango de tamaños**

11,2 a 101,6 mm (3/8 in a 4 in)

**Presión de prueba**

Hasta 2,4 barG (35 psiG)  
*dependiendo del tamaño del tapón*



# Tapones de aislamiento de tuberías

## Tapón de aislamiento GripTight®

Los tapones de aislamiento GripTight integran un tapón de prueba de doble bloqueo y purga con mordazas GripTight. La toma de presión que traspasa el tapón permite a los operadores aislar positivamente y monitorizar los vapores potencialmente explosivos durante el trabajo en caliente. El diseño de doble junta permite introducir agua en la sección entre los sellos por la toma de llenado mientras se evacúa aire simultáneamente por la toma de ventilación, lo que crea una barrera de presión positiva entre los gases del trabajo en caliente y los gases residuales (aguas arriba del tapón). Una vez finalizado el trabajo en caliente, el tapón se puede volver a posicionar para probar hidrostáticamente la nueva conexión soldada.

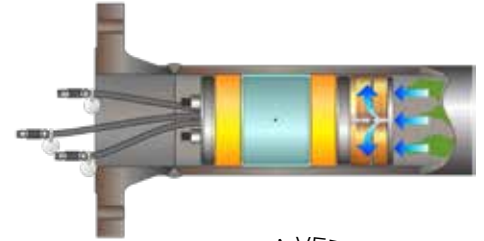
Las mordazas GripTight incrementan la seguridad operativa minimizando el riesgo de expulsión accidental del tapón debido a un uso incorrecto o una presión ascendente inesperada en la tubería. A medida que incrementa la presión ascendente, las mordazas GripTight usan la presión para una adherencia y un sellado más firmes según el Øint. del tubo. Según ASME PCC-2 (Artículo 503), dispositivo de prueba de Tipo IV. *Material de sellado estándar: uretano*

### Rango de tamaños

3/4 in a 48 in NPS (DN20 a DN1200)  
*Tamaños más grandes disponibles previa solicitud*

### Presión de prueba

Hasta 155,1 barG (2250 psiG) entre los sellos  
Presión ascendente 103 barG (1500 psiG)



## Tapón de doble bloqueo y purga

El tapón de aislamiento de doble bloqueo y purga presenta un diseño de tres puertos seguro y eficaz. La toma de presión que traspasa el tapón permite a los operadores aislar positivamente y monitorizar los vapores potencialmente explosivos durante el trabajo en caliente. El diseño de doble junta permite introducir agua en la sección entre los sellos por el puerto de llenado mientras se evacúa aire simultáneamente por el puerto de ventilación, lo que crea una barrera de presión positiva entre los gases del trabajo en caliente y los gases residuales (aguas arriba del tapón). Una vez finalizado el trabajo en caliente, el tapón se puede volver a posicionar para probar hidrostáticamente la nueva conexión soldada.

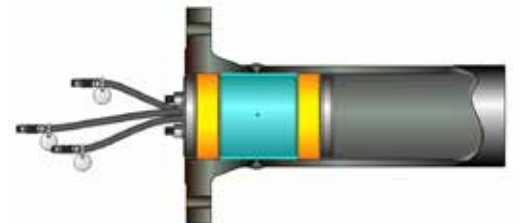
El diseño en aluminio/acero resistente hace que esta herramienta sea ligera y fácil de maniobrar. El volumen de agua requerido para las pruebas es tan reducido que estas se pueden realizar usando una bomba de mano sencilla, lo que facilita las pruebas en puntos remotos de las instalaciones. Capacidad de programación múltiple. Según ASME PCC-2 (Artículo 503), dispositivo de prueba de Tipo IV. *Material de sellado estándar: uretano*

### Rango de tamaños

3/4 in a 48 in NPS (DN20 a DN1200)  
*Tamaños más grandes disponibles previa solicitud*

### Presión de prueba

Hasta 155,1 barG (2250 psiG) entre los sellos  
Presión ascendente 0,7 barG (10 psiG)



# Bombas de pruebas hidrostáticas

## Bomba manual de Serie P

Una bomba manual compacta y portátil para tubos de prueba, conductos y recipientes a presión. Se integra en un depósito de 19 litros (5 galones) acoplado que se rellena fácilmente. La bomba se maneja manualmente, lo que elimina la necesidad de aire comprimido. La presión de salida se puede ajustar a 68,9 barG (1000 psiG), 137,9 barG (2000 psiG) o 207 barG (3000) para la aplicación correspondiente. Incluye un manómetro relleno de silicona para usar en todo tipo de condiciones meteorológicas y un mínimo de piezas móviles para mayor durabilidad y vida útil. Incluye válvula de purga de alta presión y manguera con conexión giratoria.



## Serie P

Ideal para realizar pruebas hidrostáticas en tubos de intercambiadores de calor, conductos y recipientes a presión en el campo o taller. Disponible en dos presiones de salida: 172 y 689 barG (2500 y 10 000 psiG). Todas las piezas humedecidas son de acero inoxidable. Manómetro de 100 mm (4 in) de diámetro fácil de leer. Completamente cerrado en una caja de herramientas de aluminio provista de cierre de seguridad. Incluye manguera de alta presión de 3,1 m (10 ft) con acoplamientos rápidos para conexiones de entrada de aire y agua.



## Blue Max

Apta para todas las aplicaciones de prueba hidrostática. Disponible en varias presiones de salida que abarcan desde 69 hasta 689 barG (1000 a 10 000 psiG). Presiones más altas disponibles. Todas las piezas en contacto con el fluido bombeado son de acero inoxidable. Blue Max 3 incluye un manómetro de 100 mm (4 in) de diámetro fácil de leer. Provisto de acoplamientos de conexión rápida para conexiones de entrada de aire, entrada de agua y salida a alta presión. El armario cerrado permite un uso seguro y silencioso, y protege los componentes de los daños.



# Accesorios y dispositivos de seguridad

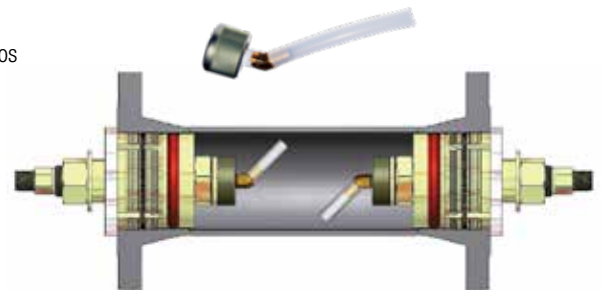
## Abrazaderas con cadena de seguridad

Diseñadas para prevenir los daños que se pueden producir debido a la eyección de los tapones instalados incorrectamente del tubo durante la presurización. Las mordazas están diseñadas para acoplarse rápidamente al Øext. tubo y la entrada del tapón.



## Accesorio de ventilación GripTight®

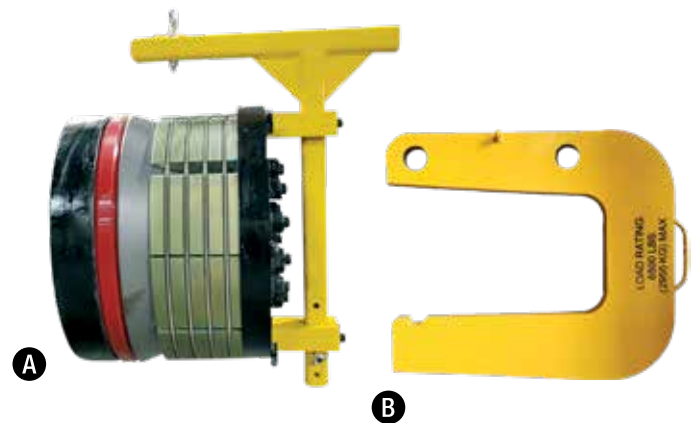
Llene y drene tuberías con total seguridad durante las pruebas hidrostáticas. Las bocas de ventilación los tubos se orientaran hacia abajo para llenar el tubo con el fluido, y hacia arriba para ventear el aire/los gases en la tubería que se va a probar.



## Brazos elevadores de tapones de prueba

Diseñados para maniobrar tapones de prueba más grandes de forma segura con grúas, carretillas elevadoras u otros mecanismos de elevación. Proporciona mayor estabilidad y seguridad al operario durante las instalaciones.

Estilo	Rango de tamaños	Máx. capacidad
A	10 in-24 in (DN250-DN600)	10 in-24 in, 680,4 kg (1500 lb)
B	26 in-36 in (DN650-DN900)	26 in-36 in, 1587,6 kg (3500 lb)
B	38 in-48 in (DN950-DN1200)	38 in-48 in, 2948 kg (6500 lb)



## Kit de herramientas de prueba para tuberías

Combinado con el tapón de prueba GripTight, el tapón de prueba GripTight MAX u otro tapón de prueba y aislamiento de EST Group que elija, el kit de herramientas de prueba para tuberías es todo lo que necesita para probar hidrostáticamente sus soldaduras de bridas y otras conexiones de unión. ¡Solo falta poner el agua!







## Servicios de campo y formación sobre productos

### Asistencia técnica experta 24/7/365

Con una reducción del personal de mantenimiento de plantas en todo el sector, ahora es más importante que nunca trabajar con un proveedor de servicios de pruebas hidrostáticas y de intercambiadores de calor cualificado y experimentado. Desde los servicios de inspección hasta los de reparación, cuando trabaja con EST Group, sabe que el trabajo se hará bien.

EST Group Field Services presta una serie integral de servicios in situ para todos sus intercambiadores de calor de tubo y carcasa, condensadores, intercambiadores de calor refrigerados por aire y enfriadores de aceite. También ofrecemos servicios de prueba hidrostática para tubos, sistemas de tubería y conexiones de brida. Nuestros técnicos cualificados cuentan con la experiencia y el saber hacer necesarios para gestionar las tareas más exigentes de manera segura, competente y puntual.

Únase a nuestra creciente base de clientes satisfechos de los sectores de generación de electricidad, químico, petroquímico, refinado de petróleo, farmacéutico, gas industrial, construcción naval y fabricación de calderas.

### Servicios

- Taponado de tubos Pop-A-Plug
- Pruebas en tubos y pruebas en uniones de tubos
- Camisas y revestimientos de tubos
- Limpieza de tubos
- Extracción de muestras de tubos
- Inspección visual de tubos
- Pruebas hidrostáticas
  - Prueba de tubería completa GripTight
  - Prueba de codo GripTight
  - Prueba de soldadura de brida de presión inversa GripTight
  - Aislamiento de doble bloqueo y purga
  - Prueba de soldadura de aislamiento GripTight con aislamiento de contrapresión
- Supervisión de campo y asistencia técnica



### Formación sobre productos

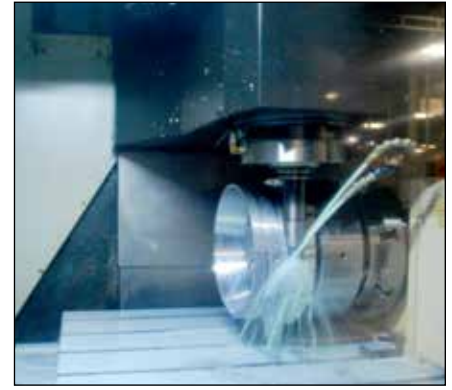
- Programa de formación certificado
- Formación sobre instalación Pop-A-Plug
- Formación sobre el uso de tapones de prueba y el mantenimiento de tapones



## Fabricación

Llevamos más de 50 años sirviendo a la industria, en EST Group estamos equipados para ocuparnos de cualquier tipo de mecanizado en una amplia gama de materiales. Nuestro equipamiento de última generación nos permite la flexibilidad de trabajar con componentes de prácticamente cualquier material exigido en las características técnicas de nuestros clientes.

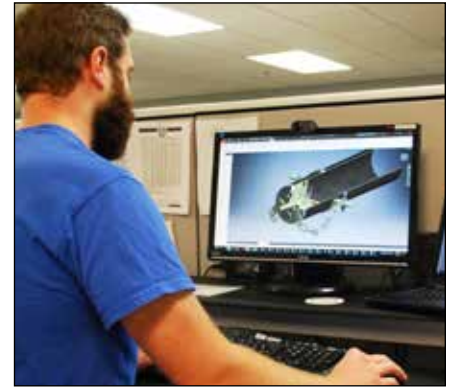
Nuestra planta de fabricación está completamente equipada con una variedad de tornos CNC, incluidos tornos de tipo suizo, fresas CNC de 4 y 5 ejes, fresadoras de torreta convencionales, máquinas de funcionamiento auxiliar, grabadores de láser y otros equipos que fueron desarrollados específicamente para mejorar la calidad de nuestros productos y la eficiencia de los procesos de fabricación.



## Ingeniería

Nuestro equipo de ingeniería está dedicado a proporcionar soluciones innovadoras, precisas y rentables a nuestros clientes. Nuestro profundo conocimiento de las aplicaciones y equipos de los sectores en los que trabajamos hace que nuestros productos y servicios consigan ampliar la eficacia de los proyectos de nuestros clientes gracias a la reducción de tiempo y de los costes, al tiempo que ofrecemos una fiabilidad constante y un ambiente de trabajo más seguro.

Nuestro equipo incorpora continuamente nuevas técnicas y tecnología para mejorar la calidad de nuestros productos y tener una influencia positiva en el sector. La ingeniería de precisión y el apoyo de expertos en cada aplicación hacen de EST Group la mejor opción para resolver los casos más complejos de pruebas y aislamiento de tuberías.



## Productos a medida

EST Group tiene una dilatada reputación como líder y fabricante de calidad de tapones para tubos de intercambiadores de calor y equipos de tuberías para pruebas de presión. Aunque disponemos de un gran inventario de tapones para tubos Pop-A-Plug, y tapones de prueba GripTight para múltiples aplicaciones, nuestros productos a medida son lo que realmente nos distingue de nuestra competencia.

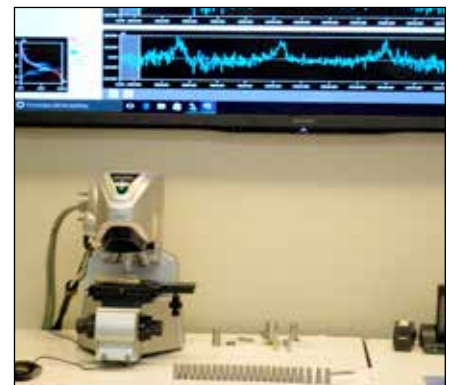
El conocimiento profundo de las aplicaciones en los sectores a los que prestamos servicio permite a nuestro equipo de ingenieros de aplicaciones trabajar en estrecha colaboración con nuestros clientes para diseñar productos que se adapten a sus necesidades, al tiempo que proporcionan un servicio y asistencia de alto nivel para acompañarle en sus proyectos hasta su finalización.



## Garantía de calidad

El equipo de control de calidad de EST Group se centra en la mejora continua y la reducción de residuos a todos los niveles dentro de nuestra organización. Esto asegura que nuestros clientes obtengan la mejor solución a su problema a la mayor premura.

Nuestro Programa de calidad está integrado en todas nuestras operaciones: fabricación, cadena de suministro, ingeniería y ventas. Todos los procesos se auditan y revisan para garantizar que nuestros productos superen las expectativas de nuestros clientes.



# Tabla de tamaños de tubos estándar - Medidas en los sistemas imperial y métrico (in/mm)

Tamaño del TUBO	DN	ØEXT DEL TUBO	SCH 5S	SCH 10S	SCH 10	SCH 20	SCH 30	STD	SCH 40	SCH 60	XS	SCH 80	SCH 100	SCH 120	SCH 140	SCH 160	XXS
1/8"	6	0.405 (10.29)		0.307 (7.80)				0.289 (6.83)	0.269 (6.83)		0.215 (5.46)	0.215 (5.46)					
1/4"	8	0.540 (13.72)		0.410 (10.41)				0.364 (9.25)	0.364 (9.25)		0.302 (7.67)	0.302 (7.67)					
3/8"	10	0.675 (17.15)		0.545 (13.84)				0.493 (12.52)	0.493 (12.52)		0.423 (10.74)	0.423 (10.74)					
1/2"	15	0.840 (21.34)	0.710 (18.03)	0.674 (17.12)				0.622 (15.80)	0.622 (15.80)		0.546 (13.87)	0.546 (13.87)				0.464 (11.79)	0.252 (6.40)
3/4"	20	1.050 (26.67)	0.920 (23.37)	0.884 (22.45)				0.824 (20.93)	0.824 (20.93)		0.742 (18.85)	0.742 (18.85)				0.612 (15.54)	0.434 (11.02)
1"	25	1.315 (33.40)	1.185 (30.10)	1.097 (27.86)				1.049 (26.64)	1.049 (26.64)		0.957 (24.31)	0.957 (24.31)				0.815 (20.70)	0.599 (15.21)
1-1/4"	32	1.660 (42.16)	1.530 (38.86)	1.442 (36.63)				1.360 (35.05)	1.360 (35.05)		1.278 (32.46)	1.278 (32.46)				1.160 (29.46)	0.866 (22.76)
1-1/2"	40	1.900 (48.26)	1.770 (44.96)	1.682 (42.72)				1.610 (40.89)	1.610 (40.89)		1.500 (38.10)	1.500 (38.10)				1.338 (33.99)	1.100 (27.94)
2"	50	2.375 (60.33)	2.245 (57.02)	2.157 (54.79)				2.067 (52.50)	2.067 (52.50)		1.939 (49.25)	1.939 (49.25)				1.689 (42.90)	1.503 (38.18)
2-1/2"	65	2.875 (73.03)	2.709 (68.81)	2.635 (66.93)				2.469 (62.71)	2.469 (62.71)		2.323 (59.00)	2.323 (59.00)				2.125 (53.99)	1.771 (44.98)
3"	80	3.500 (88.90)	3.334 (84.68)	3.260 (82.80)				3.068 (77.93)	3.068 (77.93)		2.900 (73.66)	2.900 (73.66)				2.626 (66.70)	2.300 (58.42)
3-1/2"	90	4.000 (101.60)	3.834 (97.38)	3.760 (95.50)				3.548 (90.12)	3.548 (90.12)		3.364 (85.45)	3.364 (85.45)					
4"	100	4.500 (114.30)	4.334 (110.08)	4.260 (108.20)				4.026 (102.26)	4.026 (102.26)		3.826 (97.18)	3.826 (97.18)				3.438 (87.33)	3.152 (80.06)
5"	125	5.563 (141.30)	5.345 (135.76)	5.295 (134.49)				5.047 (128.19)	5.047 (128.19)		4.813 (122.25)	4.813 (122.25)				4.313 (109.55)	4.063 (103.20)
6"	150	6.625 (168.28)	6.407 (162.74)	6.357 (161.47)				6.065 (154.05)	6.065 (154.05)		5.761 (146.33)	5.761 (146.33)				5.189 (131.80)	4.897 (124.38)
8"	200	8.625 (219.08)	8.407 (213.54)	8.329 (211.56)				7.981 (202.72)	7.981 (202.72)		7.625 (193.68)	7.625 (193.68)				7.001 (177.83)	6.875 (174.63)
10"	250	10.750 (273.05)	10.482 (266.24)	10.420 (264.67)				10.020 (254.51)	10.020 (254.51)		9.750 (247.65)	9.564 (242.93)				8.500 (215.90)	8.750 (222.25)
12"	300	12.750 (323.85)	12.438 (315.93)	12.390 (314.71)				12.000 (304.80)	11.938 (303.23)		11.750 (298.45)	11.376 (288.95)				10.126 (257.20)	10.750 (273.05)
14"	350	14.000 (355.60)	13.688 (347.68)	13.624 (346.05)				13.250 (336.55)	13.124 (333.35)		13.000 (330.20)	12.500 (317.50)				11.500 (292.10)	11.812 (300.02)
16"	400	16.000 (406.40)	15.670 (398.02)	15.624 (396.85)				15.250 (387.35)	15.000 (381.00)		15.000 (381.00)	14.312 (363.52)				13.124 (333.35)	13.562 (344.47)
18"	450	18.000 (457.20)	17.670 (448.82)	17.624 (447.65)				17.250 (438.15)	16.876 (428.65)		17.000 (431.80)	16.124 (409.55)				14.876 (377.85)	14.438 (366.73)
20"	500	20.000 (508.00)	19.625 (498.48)	19.564 (496.93)				19.250 (488.95)	18.812 (477.82)		19.000 (482.60)	17.938 (455.63)				16.500 (419.10)	16.062 (407.97)
22"	550	22.000 (558.80)	21.625 (549.28)	21.564 (547.73)				21.250 (539.75)	20.250 (514.35)		21.000 (533.40)	19.750 (501.65)				18.250 (463.55)	17.750 (450.85)
24"	600	24.000 (609.60)	23.564 (598.53)	23.500 (596.90)				23.250 (590.55)	22.624 (574.65)		23.000 (584.20)	21.564 (547.73)				19.876 (504.85)	19.312 (490.52)
26"	650	26.000 (660.40)		25.376 (644.55)				25.250 (641.35)			25.000 (635.00)						
28"	700	28.000 (711.20)		27.376 (695.35)				27.250 (692.15)			27.000 (685.80)						
30"	750	30.000 (762.00)		29.376 (746.15)				29.250 (742.95)			29.000 (736.60)						
32"	800	32.000 (812.80)		31.376 (796.95)				31.250 (793.75)			31.000 (787.40)						
34"	850	34.000 (863.60)		33.376 (847.75)				33.250 (844.55)			33.000 (838.20)						
36"	900	36.000 (914.40)		35.376 (898.55)				35.250 (895.35)			35.000 (889.00)						
42"	1000	42.000 (1066.8)						41.250 (1047.75)			41.000 (1041.40)						
48"	1200	48.000 (1219.2)						47.250 (1200.15)			47.000 (1193.8)						

## Diámetros interiores aproximados de tubos después de la expansión del rodillo (in)

Diámetros interiores de los tubos según fabricación														
ESPESOR de PARED		ØEXT DEL TUBO												
BWG	Decimal	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/8	1 1/4	1 3/8	1 1/2	1 5/8	1 3/4	2
8	0.165	0.045	0.170	0.295	0.420	0.545	0.670	0.795	0.920	1.045	1.170	1.295	1.420	1.670
9	0.148	0.079	0.204	0.329	0.454	0.579	0.704	0.829	0.954	1.079	1.204	1.329	1.454	1.704
10	0.134	0.107	0.232	0.357	0.482	0.607	0.732	0.857	0.982	1.107	1.232	1.357	1.482	1.732
11	0.120	0.135	0.260	0.385	0.510	0.635	0.760	0.885	1.010	1.135	1.260	1.385	1.510	1.760
12	0.109	0.157	0.282	0.407	0.532	0.657	0.782	0.907	1.032	1.157	1.282	1.407	1.532	1.782
13	0.095	0.185	0.310	0.435	0.560	0.685	0.810	0.935	1.060	1.185	1.310	1.435	1.560	1.810
14	0.083	0.209	0.334	0.459	0.584	0.709	0.834	0.959	1.084	1.209	1.334	1.459	1.584	1.834
15	0.072	0.231	0.356	0.481	0.606	0.731	0.856	0.981	1.106	1.231	1.356	1.481	1.606	1.856
16	0.065	0.245	0.370	0.495	0.620	0.745	0.870	0.995	1.120	1.245	1.370	1.495	1.620	1.870
17	0.058	0.259	0.384	0.509	0.634	0.759	0.884	1.009	1.134	1.259	1.384	1.509	1.634	1.884
18	0.049	0.277	0.402	0.527	0.652	0.777	0.902	1.027	1.152	1.277	1.402	1.527	1.652	1.902
19	0.042	0.291	0.416	0.541	0.666	0.791	0.916	1.041	1.166	1.291	1.416	1.541	1.666	1.916
20	0.035	0.305	0.430	0.555	0.680	0.805	0.930	1.055	1.180	1.305	1.430	1.555	1.680	1.930
21	0.032	0.311	0.436	0.561	0.686	0.811	0.936	1.061	1.186	1.311	1.436	1.561	1.686	1.936
22	0.028	0.319	0.444	0.569	0.694	0.819	0.944	1.069	1.194	1.319	1.444	1.569	1.694	1.944
23	0.025	0.325	0.450	0.575	0.700	0.825	0.950	1.075	1.200	1.325	1.450	1.575	1.700	1.950
24	0.022	0.331	0.456	0.581	0.706	0.831	0.956	1.081	1.206	1.331	1.456	1.581	1.706	1.956

Diámetros interiores de tubos después de la expansión del rodillo														
ESPESOR de PARED		ØEXT DEL TUBO												
BWG	Decimal	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/8	1 1/4	1 3/8	1 1/2	1 5/8	1 3/4	2
8	0.165	0.078	0.203	0.328	0.453	0.578	0.703	0.828	0.953	1.078	1.203	1.328	1.453	1.703
9	0.148	0.109	0.234	0.359	0.484	0.609	0.734	0.859	0.984	1.109	1.234	1.359	1.484	1.734
10	0.134	0.134	0.259	0.384	0.509	0.634	0.759	0.884	1.009	1.134	1.259	1.384	1.509	1.759
11	0.120	0.159	0.284	0.409	0.534	0.659	0.784	0.909	1.034	1.159	1.284	1.409	1.534	1.784
12	0.109	0.179	0.304	0.429	0.554	0.679	0.804	0.929	1.054	1.179	1.304	1.429	1.554	1.804
13	0.095	0.204	0.329	0.454	0.579	0.704	0.829	0.954	1.079	1.204	1.329	1.454	1.579	1.829
14	0.083	0.226	0.351	0.476	0.601	0.726	0.851	0.976	1.101	1.226	1.351	1.476	1.601	1.851
15	0.072	0.245	0.370	0.495	0.620	0.745	0.870	0.995	1.120	1.245	1.370	1.495	1.620	1.870
16	0.065	0.258	0.383	0.508	0.633	0.758	0.883	1.008	1.133	1.258	1.383	1.508	1.633	1.883
17	0.058	0.271	0.396	0.521	0.646	0.771	0.896	1.021	1.146	1.271	1.396	1.521	1.646	1.896
18	0.049	0.287	0.412	0.537	0.662	0.787	0.912	1.037	1.162	1.287	1.412	1.537	1.662	1.912
19	0.042	0.299	0.424	0.549	0.674	0.799	0.924	1.049	1.174	1.299	1.424	1.549	1.674	1.924
20	0.035	0.312	0.437	0.562	0.687	0.812	0.937	1.062	1.187	1.312	1.437	1.562	1.687	1.937
21	0.032	0.317	0.442	0.567	0.692	0.817	0.942	1.067	1.192	1.317	1.442	1.567	1.692	1.942
22	0.028	0.325	0.450	0.575	0.700	0.825	0.950	1.075	1.200	1.325	1.450	1.575	1.700	1.950
23	0.025	0.330	0.455	0.580	0.705	0.830	0.955	1.080	1.205	1.330	1.455	1.580	1.705	1.955
24	0.022	0.335	0.460	0.585	0.710	0.835	0.960	1.085	1.210	1.335	1.460	1.585	1.710	1.960

NOTA: LOS DIÁMETROS INTERIORES DE TUBOS DESPUÉS DEL EXPANSIONADO SE ESTIMAN ASUMIENDO UNA PÉRDIDA DE ESPESOR DE LA PARED DEL 10 %,  
 FÓRMULA = [ (Øext. - 2 \* (Esp. Tubo. \* 0,9) ]

# Diámetros interiores aproximados de tubos después del expansionado (mm)

Diámetros interiores de los tubos según fabricación																
ESPEJOR de PARED		ØEXT DEL TUBO														
BWG	Decimal	9.53	12.70	15.88	19.05	22.23	25.40	28.58	31.75	34.93	38.10	41.28	44.45	50.80	57.15	63.50
8	4.19	1.14	4.32	7.49	10.67	13.84	17.02	20.19	23.37	26.54	29.72	32.89	36.07	42.42	48.77	55.12
9	3.76	2.01	5.18	8.36	11.53	14.71	17.88	21.06	24.23	27.41	30.58	33.76	36.93	43.28	49.63	55.98
10	3.40	2.72	5.89	9.07	12.24	15.42	18.59	21.77	24.94	28.12	31.29	34.47	37.64	43.99	50.34	56.69
11	3.05	3.43	6.60	9.78	12.95	16.13	19.30	22.48	25.65	28.83	32.00	35.18	38.35	44.70	51.05	57.40
12	2.77	3.99	7.16	10.34	13.51	16.69	19.86	23.04	26.21	29.39	32.56	35.74	38.91	45.26	51.61	57.96
13	2.41	4.70	7.87	11.05	14.22	17.40	20.57	23.75	26.92	30.10	33.27	36.45	39.62	45.97	52.32	58.67
14	2.11	5.31	8.48	11.66	14.83	18.01	21.18	24.36	27.53	30.71	33.88	37.06	40.23	46.58	52.93	59.28
15	1.83	5.87	9.04	12.22	15.39	18.57	21.74	24.92	28.09	31.27	34.44	37.62	40.79	47.14	53.49	59.84
16	1.65	6.22	9.40	12.57	15.75	18.92	22.10	25.27	28.45	31.62	34.80	37.97	41.15	47.50	53.85	60.20
17	1.47	6.58	9.75	12.93	16.10	19.28	22.45	25.63	28.80	31.98	35.15	38.33	41.50	47.85	54.20	60.55
18	1.25	7.04	10.21	13.39	16.56	19.74	22.91	26.09	29.26	32.44	35.61	38.79	41.96	48.31	54.66	61.01
19	1.07	7.39	10.57	13.74	16.92	20.09	23.27	26.44	29.62	32.79	35.97	39.14	42.32	48.67	55.02	61.37
20	0.89	7.75	10.92	14.10	17.27	20.45	23.62	26.80	29.97	33.15	36.32	39.50	42.67	49.02	55.37	61.72
21	0.81	7.90	11.07	14.25	17.42	20.60	23.77	26.95	30.12	33.30	36.47	39.65	42.82	49.17	55.52	61.87
22	0.71	8.10	11.28	14.45	17.63	20.80	23.98	27.15	30.33	33.50	36.68	39.85	43.03	49.38	55.73	62.08
23	0.64	8.26	11.43	14.61	17.78	20.96	24.13	27.31	30.48	33.66	36.83	40.01	43.18	49.53	55.88	62.23
24	0.56	8.41	11.58	14.76	17.93	21.11	24.28	27.46	30.63	33.81	36.98	40.16	43.33	49.68	56.03	62.38

Diámetros interiores de tubos después del expansionado (mm)																
ESPEJOR de PARED		ØEXT DEL TUBO														
BWG	Decimal	9.53	12.70	15.88	19.05	22.23	25.40	28.58	31.75	34.93	38.10	41.28	44.45	50.80	57.15	63.50
8	4.19	1.98	5.16	8.33	11.51	14.68	17.86	21.03	24.21	27.38	30.56	33.73	36.91	43.26	49.61	55.96
9	3.76	2.76	5.93	9.11	12.28	15.46	18.63	21.81	24.98	28.16	31.33	34.51	37.68	44.03	50.38	56.73
10	3.40	3.40	6.57	9.75	12.92	16.10	19.27	22.45	25.62	28.80	31.97	35.15	38.32	44.67	51.02	57.37
11	3.05	4.04	7.21	10.39	13.56	16.74	19.91	23.09	26.26	29.44	32.61	35.79	38.96	45.31	51.66	58.01
12	2.77	4.54	7.72	10.89	14.07	17.24	20.42	23.59	26.77	29.94	33.12	36.29	39.47	45.82	52.17	58.52
13	2.41	5.18	8.36	11.53	14.71	17.88	21.06	24.23	27.41	30.58	33.76	36.93	40.11	46.46	52.81	59.16
14	2.11	5.73	8.91	12.08	15.26	18.43	21.61	24.78	27.96	31.13	34.31	37.48	40.66	47.01	53.36	59.71
15	1.83	6.23	9.41	12.58	15.76	18.93	22.11	25.28	28.46	31.63	34.81	37.98	41.16	47.51	53.86	60.21
16	1.65	6.55	9.73	12.90	16.08	19.25	22.43	25.60	28.78	31.95	35.13	38.30	41.48	47.83	54.18	60.53
17	1.47	6.87	10.05	13.22	16.40	19.57	22.75	25.92	29.10	32.27	35.45	38.62	41.80	48.15	54.50	60.85
18	1.25	7.28	10.46	13.63	16.81	19.98	23.16	26.33	29.51	32.68	35.86	39.03	42.21	48.56	54.91	61.26
19	1.07	7.60	10.78	13.95	17.13	20.30	23.48	26.65	29.83	33.00	36.18	39.35	42.53	48.88	55.23	61.58
20	0.89	7.92	11.10	14.27	17.45	20.62	23.80	26.97	30.15	33.32	36.50	39.67	42.85	49.20	55.55	61.90
21	0.81	8.06	11.24	14.41	17.59	20.76	23.94	27.11	30.29	33.46	36.64	39.81	42.99	49.34	55.69	62.04
22	0.71	8.25	11.42	14.60	17.77	20.95	24.12	27.30	30.47	33.65	36.82	40.00	43.17	49.52	55.87	62.22
23	0.64	8.38	11.56	14.73	17.91	21.08	24.26	27.43	30.61	33.78	36.96	40.13	43.31	49.66	56.01	62.36
24	0.56	8.52	11.69	14.87	18.04	21.22	24.39	27.57	30.74	33.92	37.09	40.27	43.44	49.79	56.14	62.49

NOTA: LOS DIÁMETROS INTERIORES DE TUBOS DESPUÉS DEL EXPANSIONADO SE ESTIMAN ASUMIENDO UNA PÉRDIDA DE ESPEJOR DE LA PARED DEL 10 %,  
 FÓRMULA = [ (Øext. - 2 \* (Esp. Tubo. \* 0,9) ]

Notes

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



## Datos de contacto

### Norteamérica, Centroamérica y Sudamérica

#### EST Group

2701 Township Line Road  
Hatfield, PA 19440 EE. UU.

**Telf.** : +1 215 721 1100 | +1 800 355 7044

**Fax** : +1 215 721 1101

est-info@curtisswright.com

### Europa, Oriente Medio y África (EMEA)

#### EST Group B.V.

Hoorn 312a, 2404 HL Alphen aan den Rijn  
Países Bajos

**Telf.** : +31 172 418841

**Fax** : +31 172 418849

est-emea@curtisswright.com

### China

**Telf.** : +86 400 636 5077

est-china@curtisswright.cn

### Singapur

**Telf.** : +65 3158 5052

est-asia@curtisswright.com

**CURTISS -  
WRIGHT**



Las animaciones, instrucciones y especificaciones técnicas detalladas de nuestros productos están disponibles en nuestro sitio web: [www.cw-estgroup.com](http://www.cw-estgroup.com)

Si bien esta información se presenta de buena fe y se considera exacta, Curtiss-Wright no garantiza resultados satisfactorios por confiar en dicha información. Nada de lo aquí contenido puede considerarse como una garantía, explícita ni implícita, sobre las prestaciones, comerciabilidad, adecuación ni ningún otro aspecto relacionado con los productos, ni como una recomendación de utilizar ningún producto ni proceso en conflicto con ninguna patente. Curtiss-Wright se reserva el derecho, sin previo aviso, de alterar o mejorar los diseños o especificaciones de los productos aquí descritos.