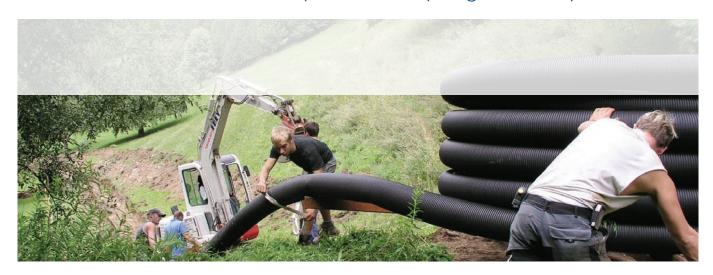


Comparación entre tuberías de polibuteno-1 y tuberías metálicas

El PB-1 ofrece beneficios para una amplia gama de aplicaciones



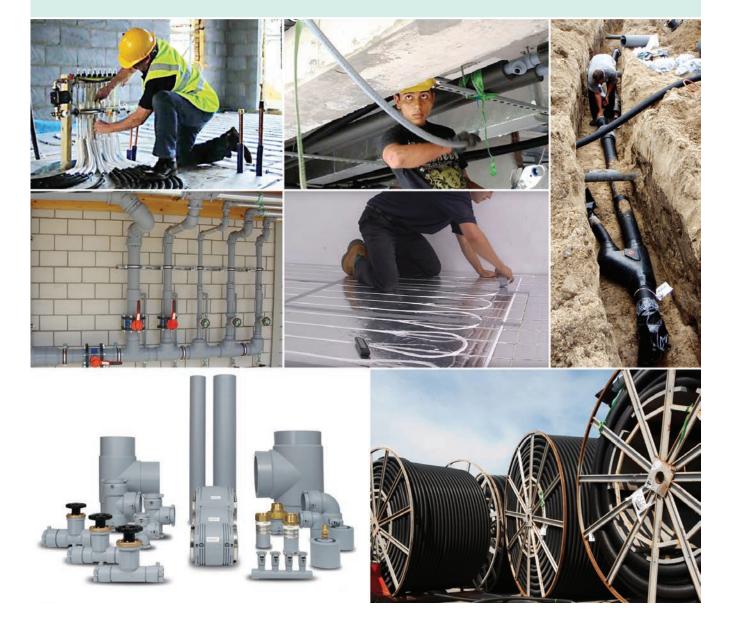


Introducción

Polibuteno-1: No se corroe, es ligero, flexible y fácil de manipular e instalar, ya que requiere menos conexiones, menos herramientas, no utiliza productos químicos, y no necesita llama para soldar.

Históricamente, los productos para el mercado de tuberías y fontanería se han fabricado principalmente de metal. Pero desde la introducción de los materiales termoplásticos en los años cincuenta, así como a las continuas mejoras en las técnicas de construcción, la cuota de mercado de los materiales plásticos no ha dejado de crecer, superando ahora el 60%.

Esto se ha debido a las numerosas ventajas que ofrece utilizar sistemas de tuberías plásticas en comparación a sistemas de tuberías metálicas tradicionales, tal como se ha podido constatar tras más de 50 años de servicio en instalaciones bajo condiciones continuas de calor y presión.





COSTOS | Costos globales más bajos

Explicación

- Evolución de los costos

Razones

- Costos de proyecto más bajos
- Mantenimiento de vida útil más bajos
- Instalación rápida y sencilla
- Los sistemas duraderos extienden la vida útil

Los proyectistas y contratistas han ido reconociendo los beneficios y apreciando la satisfacción a largo plazo de sus usuarios, gracias a la prolongación de la vida útil de los productos, al bajo mantenimiento requerido y a la reducción de los costos base que les permite presentar ofertas competitivas en los proyectos.

Las ventajas que ofrecen las tuberías de plástico respecto a las metálicas son: ausencia de corrosión; escasas (o inexistentes) incrustaciones; peso ligero y facilidad de instalación sin necesidad de herramientas complicadas, soldaduras de conexiones a alta temperatura, productos químicos intrusivos o llama.

Además de esos beneficios evidentes, también se producen otras ventajas especiales que pueden no ser tan obvias, pero que ofrecen un gran valor para el usuario final en hoteles, hospitales, centros comerciales o edificios aeroportuarios.

Los sistemas de tuberías plásticas ofrecen claras ventajas sobre metálicos además de que, como se indica en el sitio web de la PBPSA, cuando se compara el polibuteno-1 a otros plásticos similares, se obtiene que el PB-1 es el material para tuberías más avanzado técnicamente disponible en el mercado, y el que deja la menor huella de carbono.

El PB-1 es el material para tuberías más avanzado técnicamente disponible en el mercado, además de tener la menor huella de carbono.













MÓDULO DE ELASTICIDAD | Ultra Flexible

Explicación

 Un módulo de elasticidad bajo implica tuberías flexibles

Beneficios

- Fácil transporte y manejo (en bobinas)
- Instalación eficiente (material prefabricado con pocas uniones)
- Golpes de ariete bajos o inexistentes (clasificados como "mejores en su tipo" o "sobresalientes")
- No se requiere el uso de juntas de expansión

El módulo de elasticidad es la proporción entre tensión y elongación, e indica la rigidez de un material en MPa. Cuanto mayor sea el módulo de elasticidad, mayor será la rigidez.

Un módulo de elasticidad bajo indica una alta flexibilidad. El PB-1 tiene el módulo de elasticidad más bajo entre todos los materiales para tuberías a presión.

La flexibilidad de los tubos PB-1 en comparación con otros tubos plásticos similares y especialmente frente a los tubos metálicos rígidos, ofrece importantes ventajas en cuanto a transporte, manipulación e instalación, reduciendo a su vez los costos. Los tubos de PB-1 se pueden enviar y entregar en paquetes

La flexibilidad de PB-1 beneficia el transporte, la manipulación y el montaje, reduciendo significativamente el costo total de la instalación de tuberías.

de bobinas o ligeras secciones prefabricadas. Esto implica tramos de tubería largos si se comparan con los tubos metálicos, que, por su rigidez y peso, deben suministrarse en tramos limitados a unos pocos metros. Debido a la mayor longitud de los tramos de las tuberías PB-1 en estas bobinas flexibles, el número de uniones y accesorios de un sistema de tuberías PB-1 se reduce considerablemente con respecto a los sistemas de tuberías metálicas. Esta característica proporciona una gran ventaja en cuanto al tiempo de instalación necesario, además de incrementar la fiabilidad y la vida útil del sistema al necesitar menos empalmes.

Al cotejar el costo total por tubería instalada, hay que tener en cuenta que el costo de instalación es, con mucho, el mayor componente del mismo (AMI 2018). Además, la flexibilidad de las tuberías PB-1 permite que su curvatura siga fácilmente la forma de una estructura o sortee obstáculos como por ejemplo árboles o terrenos irregulares. Lograr esto es mucho más complicado si se usan tuberías metálicas rígidas.







PESO | Costos globales más bajos

- Razón
 - -Baja densidad

Beneficios

- Facilidad de instalación, transporte y manipulación
- Bajo golpe de ariete
- LCA Óptima

La densidad del material de los tubos es el factor determinante en cuanto al peso de un sistema de tuberías. El peso de las tuberías PB-1 es sólo una fracción del de las metálicas, si se comparan los tramos y diámetros internos equivalentes.

Cuanto menor sea el peso, más fácil será el transporte y la manipulación in situ, lo que abaratará los costos de instalación y disminuirá el impacto ambiental.

El peso de un tubo de PB-1 es mucho menor que el de un tubo metálico, lo que facilita el transporte y reduce el impacto medioambiental.



VELOCIDAD DEL SONIDO | Una transmisión más silenciosa

Razón

- Velocidad del sonido Un módulo de elasticidad bajo y una densidad baja implican silencio

• Beneficio

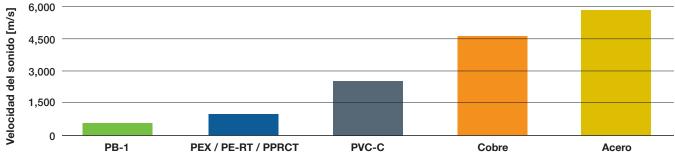
 Sistema silencioso/bajo golpe de ariete/ edificaciones confortables

Los ruidos mecánicos que acompañan a los ciclos de calentamiento y enfriamiento de los sistemas de tuberías de calefacción fabricados con metales se eliminan casi por completo cuando se utilizan sistemas de tuberías PB-1. Las tuberías PB-1 atenúan y suavizan la transmisión del ruido mecánico y de los efectos del "golpe de ariete".

Las emisiones sonoras de los sistemas de tuberías PB-1 equivalen solo a un 10% de emisiones sonoras de los sistemas de tuberías metálicas.



Velocidad del sonido de los materiales



Cálculo basado en datos publicados sobre el módulo E y la densidad



CONDUCTIVIDAD | Conductividad térmica más baja

Razón

- El PB-1 es un aislante térmico

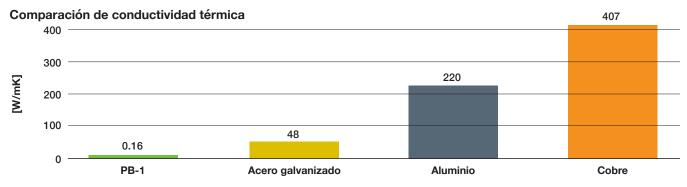
Beneficios

- Reducción del consumo de energía
- Baja condensación en el sistema
- Temperatura superficial suave durante las labores de mantenimiento

La elevada conductividad térmica de los tubos metálicos hace que la temperatura de la superficie exterior del tubo sea aproximadamente igual a la temperatura del fluido transportado.

El PB-1 es un aislante, por lo cual el consumo de energía y la condensación son menores en las tuberías de este material que en las tuberías metálicas.

Los materiales con baja conductividad térmica como el PB-1, ayudan a reducir el flujo de transmisión de calor dentro y fuera del edificio, lo que redunda en menor consumo de energía y costos de funcionamiento más bajos.



La temperatura de la superficie exterior de las tuberías metálicas es prácticamente igual a la temperatura de los materiales que transportan.

EXPANSIÓN TÉRMICA

Beneficio

 La expansión térmica de los tubos PB-1 puede absorberse fácilmente gracias a la flexibilidad del material

A medida que la temperatura de la tubería varía entre las condiciones de instalación y las de funcionamiento, ésta se dilata o se contrae. El grado de dilatación o contracción de un sistema de tuberías depende del coeficiente de dilatación lineal del material de las mismas, de la longitud entre cambios de dirección y del diferencial de temperatura.

Cuando una tubería se dilata o se contrae, puede generar enormes fuerzas y tensiones en el sistema.

Es fundamental tener en cuenta la dilatación y

La expansión térmica de los tubos PB-1 se absorbe fácilmente gracias a la flexibilidad del material, que permite reducir las tensiones.

contracción de las tuberías. Problemas como tuberías con muchos cambios de dirección o una excesiva tensión en las juntas podrían acabar ocasionando fugas o incluso la ruptura de las tuberías, además de todos los daños que este tipo de avería es capaz de provocar.



DESEMPEÑO EN EL FRÍO EXTREMO | Resistentes a reventamientos

Beneficio

 En comparación con las tuberías metálicas, los sistemas de tuberías PB-1 presentan una incidencia significativamente menor de reventamiento de tuberías bajo condiciones de congelación

Es cada vez más común que los ingenieros de tuberías prefieran implementar sistemas de tuberías PB-1 en lugar de metálicos para proyectos en ambientes extremadamente fríos, no sólo por las ventajas que ofrecen en cuanto a manipulación, instalación y ausencia de corrosión; sino también por la significativa reducción de las reventamientos de tuberías en comparación con el desempeño de las tuberías metálicas en condiciones de congelación.

Dos ejemplos de proyectos de empresas miembros de PBPSA demuestran las razones por las que se especifican sistemas de tuberías PB-1 para grandes proyectos a temperaturas bajo cero.

• La Base de Investigación Italiana en la Antártida necesitaba una solución fiable y de bajo mantenimiento para el sistema externo de tuberías de agua caliente de dicho centro de investigación.

Las extremas temperaturas antárticas planteaban un importante desafío por la posibilidad de que las tuberías, instaladas en el suelo permanentemente helado, se agrietasen y reventasen.

Las tuberías Flexalen PB-1 de Thermaflex fueron sometidas a pruebas por parte del C.N.R. (Consejo Nacional de Investigación) en una cámara climática a -80°C.

Esto demostró de manera concluyente que eran aptos para esta aplicación, por lo que casi 1 km de tubos PB-1 se encuentran actualmente en servicio en la Base de Investigación italiana.

• El proyecto Säntis 2000 renovó y amplió unas instalaciones ubicadas en el pico más alto del macizo de Alpstein, en Suiza.

El proyecto eligió tuberías PB-1 de Georg Fischer Piping Systems por su ligereza, facilidad de instalación, resistencia al agrietamiento, y resistencia a los reventamientos en condiciones de congelación. El PB-1 puede trabajarse aún a temperaturas extremadamente bajas.

Con temperaturas mínimas en torno a los -30 °C, el problema de la protección contra las heladas fue uno de los principales focos de atención.

Para la prueba del proyecto, la tubería PB-1 se llenó de agua, se sometió a una presión de 5 bares y se expuso a las extremas condiciones meteorológicas de la cumbre, demostrando que no se producirían efectos negativos para la seguridad en caso de que la instalación de tuberías PB-1 se congelara.

Las pruebas también concluyeron que daba igual si se congelaba todo el sistema de tuberías o sólo una parte del mismo.









La tubería congelada se dilata sin romperse, evitando fugas de agua en instalaciones expuestas a bajas temperaturas



SIN CORROSIÓN | Sin contaminación

Beneficio

 No se produce contaminación del agua que fluye a través de las tuberías PB-1 a consecuencia de productos de la corrosión

Usar tuberías PB-1 permiten disponer de sistemas de tuberías de agua potable y calefacción totalmente exentos de corrosión. La ausencia de corrosión significa que el agua que sale por los grifos no está contaminada a causa de productos de la corrosión.

Esto significa que, aunque el sistema no sea utilizado durante largos periodos de tiempo, no hay riesgo de que se formen depósitos de óxido o corrosión, por lo que la calidad del agua no se ve afectada.

BAJA ACUMULACIÓN DE SARRO E INCRUSTACIONES | Agua limpia

Beneficio

 Las suaves superficies internas de los tubos PB-1 son virtualmente inmunes a acumulaciones de cal y conservan su diámetro interno intacto

Este material garantiza la ausencia de incrustaciones calcáreas en las zonas de suministro de agua dura, asegurando a su vez que las instalaciones de agua potable permanezcan libres de este tipo de incrustaciones.

Las lisas superficies internas de los tubos, combinadas con sus propiedades químicas inertes, impiden que se deposite carbonato de calcio, garantizando que los tubos conserven su Las tuberías PB-1 son químicamente inertes y poseen superficies internas de acabado liso, por lo que no presentan los típicos problemas de corrosión e incrustación tan comunes en las tuberías metálicas

diámetro interno intacto y su eficacia a largo plazo en aplicaciones de calentamiento y la circulación de agua. El caudal y el confort se mantienen constantemente al mismo alto nivel.





Corrosión típicamente encontrada en tuberías metálicas



Formación de sarro e incrustaciones en tuberías metálicas









Las tuberías PB-1 son químicamente inertes y poseen superficies internas de acabado liso, por lo que no presentan los problemas de corrosión e incrustación de las tuberías metálicas.

GOLPE DE ARIETE | Significativamente más leve que en tuberías metálicas

Razón

- Baja densidad y bajo módulo de elasticidad

Beneficio

 La intensidad de los golpes de ariete es significativamente menor en los sistemas de tuberías PB-1 que en las tuberías metálicas

El golpe de ariete es un fenómeno que puede producirse en cualquier sistema de tuberías donde se empleen válvulas para controlar el flujo de líquidos. El golpe de ariete es el resultado de un aumento de presión, u onda de choque de alta presión, que se propaga a través de un sistema de tuberías cuando un fluido en movimiento se ve obligado a detenerse de forma abrupta.

Los golpes de ariete repetitivos suelen ser perjudiciales para los sistemas de tuberías. Además de la molestia del ruido, el golpe de ariete puede provocar reventamientos de tuberías y accesorios, creando reventamiento de tuberías cuando la presión es lo suficientemente alta.

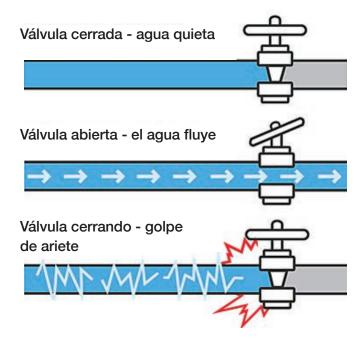
Los sistemas de tuberías modernos suelen estar diseñados con cámaras de aire para aliviar los daños causados por los golpes de ariete repetitivos. Sin embargo, los sistemas de tuberías PB-1 no suelen necesitar estos auxiliares adicionales debido a la capacidad del material para absorber los golpes de ariete.

Debido a su baja densidad y alta flexibilidad, la incidencia de los golpes de ariete en un sistema de

Los golpes de ariete son 12 veces menos intensos en los sistemas de tuberías PB-1 que en los de acero.

tuberías PB-1 es 12 veces menor si se compara con un sistema de tuberías de acero.

Esto mejora la acústica del sistema y su fiabilidad a largo plazo.



Los golpes de ariete repetitivos pueden ser destructivos para los sistemas de tuberías. Además del ruido, el golpe de ariete puede provocar el reventamiento de tuberías si la presión es suficientemente alta.



MEDIOAMBIENTAL | Más ecológico

Razón

- Menor impacto sobre el calentamiento global
- Mejor evaluación del ciclo de vida
- No usa productos químicos durante la instalación, ni calor o llama

Beneficios

- Mayor vida útil del sistema
- La menor huella de carbono que otras alternativas

Sostenibilidad

- Estudios de los sistemas de tuberías a presión PB-1 La Asociación Europea de Tuberías y Accesorios de Plástico (TEPPFA) encargó un estudio independiente al Instituto Flamenco de Investigación Tecnológica (VITO) para medir la repercusión medioambiental de diversos sistemas de tuberías de plástico basándose en la evaluación de sus ciclos de vida. El estudio pretendía aumentar la visibilidad del valor que ofrecen los sistemas de tuberías de plástico para un futuro sostenible y fue validado por la consultora de sostenibilidad Denkstatt de Austria.

Un objetivo importante del proyecto era aportar transparencia sobre el impacto de los sistemas de tuberías de plástico en nuestro medio ambiente. También fue un paso importante en el desarrollo de las Declaraciones Medioambientales de Producto para las tuberías de plástico.

• Eficiencia energética

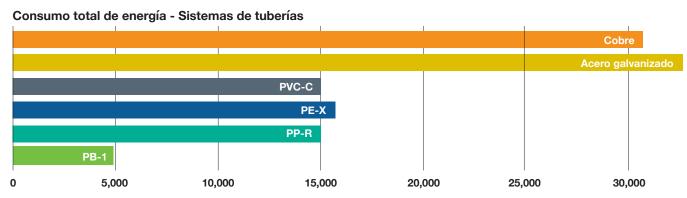
- Estudios de los sistemas de tuberías a presión PB-1 La Universidad Técnica de Berlín realizó un análisis de eficiencia energética e impacto ambiental Los sistemas de tuberías PB-1 tienen un impacto medioambiental significativamente menor que los fabricados con metales, especialmente los de cobre.

de los sistemas de tuberías a presión de agua caliente y fría. El estudio realizó una comparación de la energía total consumo para la producción e instalación de un sistema de tuberías para una edificación multifamiliar de 16 apartamentos utilizando varios sistemas que compiten entre sí, de metal y de plástico.

Los sistemas de tuberías PB-1 consumieron alrededor de un 33% menos de energía total para su producción e instalación que los demás sistemas fabricados con plásticos que hacían parte del estudio.

Un Análisis del Ciclo de Vida (ACV) completo con base científica es el método normalizado para comparar de forma equitativa toda una serie de procesos con el fin de calcular los impactos globales, desde la fabricación de las materias primas, pasando por su transformación en productos; continuando con el transporte y la instalación de dichos productos, su vida útil de los mismos y, por último, su eliminación o reprocesamiento al final de su ciclo de vida.

A efectos de una comparación equitativa directa entre materiales alternativos, en el estudio del ACV se utilizó la siguiente unidad funcional idéntica para los sistemas de tuberías con paredes sólidas frías y calientes. Se asume una vida útil de 50 años, que coincide con la expectativa de vida útil normal de un edificio.



Consumo total de energía - Sistemas de tuberías (Mj)



Sistemas de tuberías PB-1 | Conclusiones

En comparación con las tuberías metálicas, los sistemas de tuberías PB-1 pueden ofrecer las siguientes ventajas:

- Costos de proyecto más bajos
- Mayor flexibilidad
- Menor peso
- Mucha menor transmisión del sonido (silenciosos)
- Conductividad térmica mucho más baja
- Sin corrosión (agua limpia, ciclo de vida largo)
- Desempeño excepcional en el frío (sin reventamientos)
- Incrustaciones muy bajas o inexistentes (fiabilidad, higiene)
- Golpe de ariete bajo o inexistente (durabilidad, confort)
- Impacto medioambiental mucho más bajo

Sistemas de tuberías PB-1:

- MÁS FÁCIL de transportar, manejar e instalar
- REDUCCIÓN

 en mantenimiento requerido y costos
- AUMENTO de la vida útil del sistema
- MENOR huella de carbono
- **SOBRESALIENTE** confort en edificaciones





PBPSA | Polybutene Piping Systems Association

The Polybutene Piping Systems Association (PBPSA) is an international association of market leading companies committed to the use of the thermoplastic material, Polybutene-1 (PB-1) for the manufacture of piping systems. Also known as polybutylene, PB-1 is used worldwide in applications including piping systems for large-scale building projects, district energy networks, heating and cooling, and plumbing installations.



Polybutene Piping Systems Association

Postfach 3377 8021 Zürich **SWITZERLAND** info@pbpsa.com www.pbpsa.com

PBPSA Members

+GF Piping Systems

www.gfps.com



www.wavin.com



www.rwc.com



www.lyondellbasell.com



www.nuevaterrain.com



www.thermaflex.com

© 2024 - Polybutene Piping Systems Association (PBPSA)

The information and technical data (altogether "Data") herein are not binding, unless explicitly confirmed in writing. The data does not constitute explicit, implicit, or warranted characteristics, nor guaranteed properties or guaranteed durability. All data are subject to modification. Before using a product made from Polybutene-1 users should make their own independent determination that the product is suitable for the intended use and can be used safely and legally. Polybutene-1 may not be used in the manufacture of any US FDA Class III Medical Device or Health Canada Class IV Medical Device and may not be used in the manufacture of any US FDA Class II Medical Device or Health Canada Class II or Class III Medical Device without the prior written approval by Seller of each specific product or application. PB-1 may not be used in the manufacture of pipe applications intended for sale or shipment to North America, without prior written approval by Seller for each specific product and application.