Wavin SuperTemp CPVC

Sistema de tuberías a presión de alta temperatura para plomería de agua potable.

wavin

orbia

Quiénes somos

- Wavin es un proveedor de soluciones innovadoras para la industria de la construcción e infraestructura en varios continentes. Respaldados por más de 60 años de experiencia, estamos listos para vencer los mayores desafíos del futuro en referencia al suministro de agua, saneamiento, ciudades resistentes al clima y el rendimiento en la construcción.

- En Wavin nos empeñamos en crear un cambio positivo en el mundo y nuestra pasión es construir lugares habitables y acogedores. Nos involucramos y trabajamos con los líderes de las ciudades, los ingenieros, planeadores e instaladores para ayudar a tener ciudades que estén preparadas para el futuro y edificios que sean cómodos y energéticamente eficientes.

- Como líderes en sistemas y soluciones de plásticos, conectamos a los clientes con las mejores soluciones para proyectos sobre o bajo tierra para las siguientes aplicaciones: manejo de agua, calefacción y refrigeración, distribución de agua y gas, aguas residuales y datacom. La sede de Wavin se ubica en Ámsterdam, Países Bajos.

- Wavin es parte de Orbia, una comunidad de empresas unidas por un propósito en común: avanzar la vida en todo el mundo. Wavin tiene más de 12 000 empleados en más de 40 países en todo el mundo y opera bajo marcas como Wavin, Amanco, Plastigama y Pavco.

Nuestro propósito

El agua potable es el activo más valioso, sin ella la vida en la tierra tal como la conocemos sería imposible. El mundo actual enfrenta grandes retos: uno de ellos es no solo brindar acceso al agua dulce, sino un suministro de agua seguro y eficiente para la humanidad.

Información del producto

Información general del producto

El CPVC es un sistema de tuberías plásticas a presión de alta temperatura introducido para plomería potable en 1959 y desde entonces se ha usado extensivamente a nivel global.

La Plastic Pipe Institute (PPI) define el CPVC como PVC (cloruro de polivinilo) clorado mediante una reacción de cloración de radicales libres. El CPVC se produce agregando cloro al PVC en un proceso de cloración en lecho fluidizado o suspensión acuosa.

La reacción de cloración es detonada a través del uso de luz ultravioleta. El PVC clorado es complementado con los ingredientes necesarios para obtener las propiedades deseadas para su posterior procesamiento.

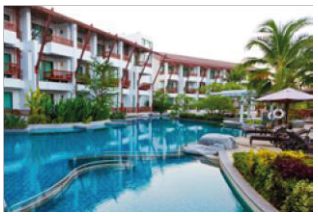
El cloro agregado al PVC le da al CPVC un mayor rendimiento a temperaturas altas y una mejor resistencia al fuego y la corrosión.

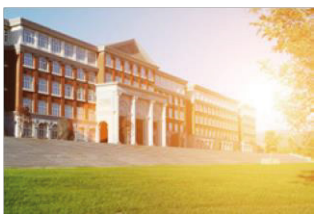
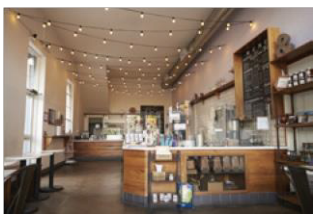
Los tubos y conexiones de CPVC vienen en tamaños nominales que van desde ½ a 2 pulgadas, tamaño de tubo de cobre (CTS), y están certificados para su uso en aplicaciones de agua potable fría y caliente.

Características y beneficios

- Resistencia a la corrosión del cloro y otros desinfectantes comunes utilizados en las plantas de tratamiento de agua municipales.
- Liviano, fácil de transportar.
- Resistencia a la corrosión, tuberculación y deposición.
- No requiere flama para generar uniones, se puede unir con cemento solvente.

Aplicaciones



Residencial

- Casas unifamiliares
- Apartamentos y desarrollos verticales
- Comunidades de retiro
- Habitaciones para universitarios

Comercial

- Centros comerciales
- Restaurantes
- Hoteles
- Centros de salud

Estándares y certificaciones

Especificaciones

Las tuberías y accesorios se fabrican con compuestos de vinilo de CPVC (cloruro de polivinilo clorado) rígido y virgen, con una clase de celda de 23447 como se especifica en la ASTM D 1784. Las tuberías y accesorios de CPVC vienen en tamaños estándar que van desde ½ a 2 pulgadas de tamaño de tubo de cobre (CTS) y están certificados para su uso en aplicaciones de agua potable fría y caliente.

Estándares

NMX-E-181-CNCP

Norma Mexicana

Industria del Plástico – Tubos y conexiones de Poli (Cloruro de Vinilo Clorado) (CPVC) para sistemas de distribución de agua caliente y fría - Especificaciones y métodos de ensayo.

Tuberías:

ASTM D2846

Esta norma cubre los requisitos, métodos de prueba y los métodos de marcado para componentes de sistemas de distribución de agua fría y caliente de plástico de cloruro de polivinilo clorado fabricados en una relación de dimensión estándar (SDR 11) para aplicaciones de agua hasta una temperatura determinada.

Accesorios:

ASTM D2846

Esta norma cubre los requisitos, métodos de prueba y los métodos de marcado para componentes de sistemas de distribución de agua fría y caliente de plástico de cloruro de polivinilo clorado fabricados en una relación de dimensión estándar (SDR 11) para aplicaciones de agua hasta una temperatura determinada.

Cemento solvente (unión)

Las juntas de cemento solvente se deben hacer con cemento de CPVC que cumpla con:

ASTM F493

Esta especificación establece los requisitos para los cementos solventes de policloruro de vinilo clorado (CPVC) que se utilizarán para unir tuberías, tuberías y accesorios tipo casquillo de policloruro de vinilo clorado.

Portafolio

Dimensiones de tubería CPVC RD-11

DIÁMETRO NOMINAL		DIÁMETRO EXTERIOR PROMEDIO	DIÁMETRO INTERIOR	ESPESOR DE PARED MÍNIMO
(PULG)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
1/2	13	15.9	12.5	1.7
3/4	19	22.2	18.2	2.03
1”	25	28.6	23.4	2.59
1 1/4	32	34.9	28.5	3.18
1 1/2	38	41.3	33.7	3.76
2”	50	54.0	44.2	4.90

Dimensiones tubería CPVC RD-13.5

DIÁMETRO NOMINAL		DIÁMETRO EXTERIOR PROMEDIO	DIÁMETRO INTERIOR	ESPESOR DE PARED MÍNIMO
(PULG)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
1/2	13	15.9	12.5	1.40
3/4	19	22.2	18.2	1.65
1”	25	28.6	23.4	2.12

Conexiones

Adaptador hembra

Adaptador hembra IM

Codo 45°

Unión CPVC

Tee CPVC / campana

Válvula bola

Adaptador macho

Adaptador macho IM

Codo 90°

Unión universal

Reducción CPVC

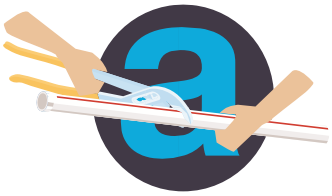
Tapón hembra

Instrucciones de instalación

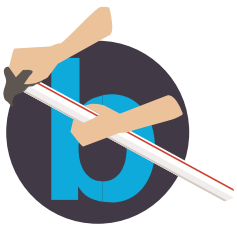
Unión con cemento solvente

a) Corte los tubos con los cortadores recomendados o con una segueta. Elimine cualquier rebaba tanto del diámetro interno como externo de las tuberías a unir, con la ayuda de una herramienta de desbarbado o lima gruesa. La superficie no debe lijarse ni rayarse.

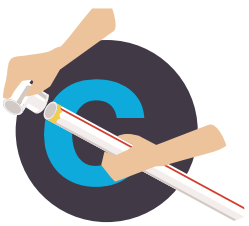
Nota: comprobar el ajuste entre el extremo del tubo y el accesorio antes de iniciar la ejecución de la unión soldable. Debe haber una inserción adecuada (esto ocurre cuando el extremo de la tubería hace contacto con la parte inferior del accesorio).



b) Para realizar una unión eficiente entre tuberías y accesorios, limpie el producto, asegúrese de que ambos extremos de los accesorios y la tubería estén libres de grasa o suciedad.



c) Con la ayuda de la brocha, aplique una capa delgada y uniforme de cemento solvente para CPVC en el accesorio y en la punta de la tubería. Aplicar el adhesivo en ambas zonas (tubo y accesorio) evitando excesos para asegurar una unión perfecta. Gire la tubería o el accesorio 1/4 de vuelta para garantizar una distribución completa y uniforme del cemento de soldadura de CPVC. Una vez que el tubo haga contacto con la parte inferior del casquillo, mantenga la junta unida durante al menos 10 a 15 segundos o hasta que el tubo no se salga del accesorio.



Recomendaciones:

- Los accesorios deberán utilizarse solo una vez, ya que su reutilización no garantiza hermeticidad en el sistema.
- La tubería no debe roscarse, porque disminuye el espesor de la pared y consecuentemente reduce su resistencia a la presión.
- No instalar en forma directa junto a la chimenea en calentadores de gas.

Advertencia:
La instalación incorrecta de la tubería puede provocar fallas en el producto (incluidas fugas).
La empresa no es responsable de ninguna pérdida o daño causado por una instalación incorrecta. La instalación incorrecta anula la garantía de la empresa sobre el producto.

No utilice ni pruebe los productos de este catálogo con aire comprimido u otros gases.

Tiempos recomendados de curado de uniones de CPVC

Diámetro de tubería (pulg)	psi	15° C – 38° C	4° C – 15° C	-17° C – 4° C
½" a 1¼"	Hasta 180 psi	1 Hora	2 Horas	8 Horas
	180 psi +	6 Horas	12 Horas	48 Horas
1½" a 2"	Hasta 180 psi	2 Horas	4 Horas	16 Horas
	180 psi +	12 Horas	24 Horas	96 Horas

Nota: Esta tabla es una guía para determinar el tiempo adecuado de curado de la junta. La variación de la temperatura atmosférica podría influir en el tiempo de curado. Si la humedad es superior al 60%, permita un 50% de tiempo de curado adicional. Comuníquese con el fabricante del cemento solvente para obtener información más específica.

Advertencia: No utilice ni pruebe los productos de este catálogo con aire comprimido u otros gases.

Limpieza y desinfección antes de entrar en operación
(recomendación)

a) Usar el equipo de seguridad de acuerdo con las normas locales y las reglas de seguridad al ejecutar esta actividad.

b) Inyectar agua en el tramo de tubería a desinfectar manteniendo libre la salida.

c) Deje que salga el agua para lavar la tubería.

d) Calcular el volumen de agua necesario para llenar el tramo de tubería a desinfectar y determinar la cantidad de desinfectante a inyectar para garantizar una concentración de cloro de 50 mg /l.

e) Inyectar agua potable en la sección a desinfectar dejándola salir por el extremo de salida durante unos minutos.

f) Inyectar el desinfectante ya sea con cloro líquido o hipoclorito de sodio en la concentración indicada en el último paso.

g) Este puede diluirse antes del llenado de agua o inyectarse por separado.

h) Deje reposar la solución durante unos minutos para llegar a la concentración requerida de 50 mg/l.

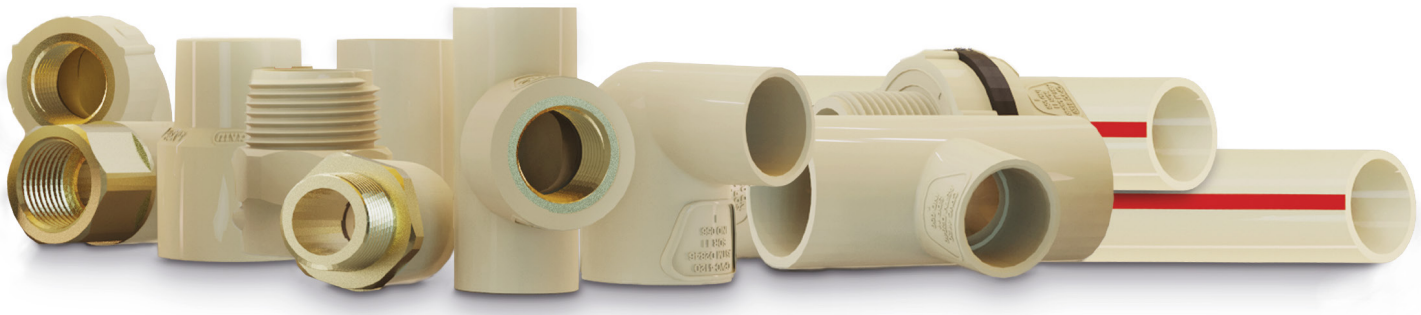
i) Dejar en reposo durante 24 horas, tiempo durante el cual la concentración de cloro debe ser de al menos 25 mg/l. Si está por debajo de este valor se deberá agregar más desinfectante.

j) Tomar una muestra de agua de la tubería que se está desinfectando.

k) Cuando se prueba en un laboratorio certificado debe estar libre de microorganismos coliformes.

l) Dejar pasar otras 24 horas y tomar otra muestra por el mismo ensayo. Si los resultados son satisfactorios, retirar el agua de desinfección de las tuberías probadas y proceder a realizar la conexión definitiva del sistema.

Nota: verifica las instrucciones de los códigos locales y realice cualquier cambio, nuevos pasos o mejoras recomendadas. No exceda la concentración requerida de 50 mg/l.



Guías para manejo y almacenamiento

- Esta operación debe realizarse con cuidado y evitando dañar el material. Durante la carga y descarga de las tuberías no las tire al suelo ni las golpee.
- Las tuberías se deben amarrar durante el envío para protegerlas y evitar el uso de sujeciones metálicas.
- No sobrecargue las tuberías. Las tuberías deben cubrirse y protegerse con un material opaco y colocarse sobre superficies planas para evitar daños.
- Proporcione también una ventilación adecuada. Para optimizar el transporte se pueden insertar unos tubos en otros cuando sus diámetros lo permitan.
- La altura de la carga de la tubería no debe exceder los 2,50 m (8,2 pies). Las tuberías deben colocarse alternando campanas y espigas para lograr mayor capacidad y estabilidad de la carga.
- En los envíos de larga distancia y tiempo, la carga de tubería debe estar protegida y dejar un espacio entre la parte superior del contenedor o camión y las tuberías, para permitir la circulación del aire, y así evitar deformaciones causadas por el peso de las tuberías y la temperatura ambiente.
- Utilice el equipo adecuado o de seguridad antes de realizar esta operación. Consulte las directrices de seguridad y las normativas locales.
- Las tuberías deben almacenarse horizontalmente utilizando una superficie plana o bloques de madera que permitan que el soporte tenga 9 cm (3,5”) de ancho y una separación máxima de 1,50 m (5,0 pies). Para el almacenamiento en sitio, las tuberías deben separarse por tamaño y empaquetarse a una altura máxima de 1,50 m (5,0 pies).
- El cemento solvente no debe exponerse a calor o frío extremos. El sitio debe estar bien ventilado ya que el cemento solvente es inflamable.
- Consultar ficha técnica del producto y recomendaciones del fabricante.
- Las tuberías deben protegerse del sol con un material opaco o guardarse bajo techo.
- No cubrir con polietileno, ya que provocan un aumento de temperatura que puede provocar deformaciones.
  Recomendamos un techo que permita una buena ventilación a las tuberías.

Nota: La empresa no es responsable de ningún daño al sistema de tuberías relacionado con el envío, el almacenamiento o la instalación inadecuados, cualquiera de estos puede anular la garantía de la tubería.

Datos de ingeniería

Datos técnicos y de diseño

Característica	Valor	Unidades
Conductividad térmica (Tc)	0.16	W/m°K
Coeficiente de rugosidad (ks)	0.001	
Coeficiente de expansión (a)	0.000039	in/in/°F
Temperatura de falla (en 100h)	95 (203)	°C (°F)

Diseño hidráulico
Los sistemas de tuberías de CPVC, al igual que otros materiales, deben tener en cuenta diferentes condiciones de esfuerzos para proporcionar un diseño y un rendimiento adecuados.
Estos esfuerzos pueden ser causados por presión hidrostática, golpe de ariete, cargas estáticas y cargas dinámicas.

Presión hidrostática de la tubería
Para determinar la presión hidrostática máxima a la que pueden estar expuestas las tuberías de CPVC es necesario saber cuál es el esfuerzo hidrostático de diseño (S). se define como el valor estimado del esfuerzo máximo de tracción en su dirección transversal, provocada por la presión del agua y que se puede aplicar de forma continua sobre las paredes de la tubería con un alto grado de fiabilidad de que no se producirá ningún fallo.

Soportes

El soporte adecuado de las tuberías es muy importante para obtener buenos resultados durante la instalación y el funcionamiento del sistema. En la práctica, la distancia entre soportes depende del tamaño de la tubería, la temperatura de trabajo y el espesor de la pared de la tubería. La siguiente tabla indica el espacio de soporte recomendado. Las ménsulas no deben aprisionar el tubo ni impedir los necesarios movimientos longitudinales debidos a dilataciones térmicas. La fijación rígida solo se recomienda en válvulas y accesorios colocados cerca de fuertes cambios de dirección. Con la excepción de las uniones, todos los accesorios deben sostenerse individualmente y las válvulas deben anclarse para evitar torsión en la línea.

Las secciones verticales deben guiarse con anillos en U o pernos. Una línea de tubería de CPVC no debe colocarse junto a una línea de vapor.

Tabla de espaciamiento de soportes

Distancia recomendada en pies entre soportes en Tuberías CPVC CTS SuperTemp SDR 11 a diferentes temperaturas.

Diámetro nominal	Espaciamiento a temperatura operativa (ft)			
Pulgadas (”)	73 °F	100 °F	140 °F	180 °F
½	3.9	3.9	3.6	3.0
¾	4.9	4.6	3.9	3.0
1	5.6	4.9	4.6	3.0
1¼	5.9	5.6	4.9	3.9
1½	6.6	5.9	5.6	3.9
2	7.5	6.9	6.6	3.9

Las dimensiones de las tuberías de Wavin se basan en el espesor de su pared según la recomendación de tuberías plásticas ISO 161-2 para el transporte de fluidos, que relaciona las dimensiones de la tubería con la presión hidrostática y la presión de trabajo de la siguiente manera:

$$\sigma = \frac{p(d_e - e)}{2e}$$

Donde:

σ = Esfuerzo hidrostático de diseño, kg/cm² (psi) = MPa
p = Presión de trabajo kg/cm² (psi)
d = Diámetro exterior, mm (in)
e = Espesor de pared, mm (in)

El valor de HDB para el CPVC es de 70 kg/cm² (1000 psi) @ 82 °C (180 °F)

Por lo que S = 1000/2 = 500 psi

$$P = \frac{2\sigma}{\sigma DR - 1}$$

Donde:
D / e = SDR (Relación dimensional estándar)

De acuerdo con la última ecuación y conociendo el valor del esfuerzo base hidrostático de diseño correspondiente al compuesto CPVC 23447 (70 kg/cm^2), se obtienen las presiones de trabajo para los valores SDR comúnmente utilizados en WAVIN para la fabricación de tuberías como se muestra en la siguiente tabla.

SDR	Condiciones Condiciones de presión kg/cm^2 (psi) @82 °C	Columna de pulgadas de agua
11	7 (100)	2770

La información de esta tabla es de gran utilidad para seleccionar el SDR adecuado para las presiones a determinar en el diseño hidráulico. Un uso adecuado de esta información permitirá diseños óptimos. La investigación y el análisis del flujo hidráulico han establecido que las condiciones de flujo en los sistemas de presión de CPVC se pueden calcular de forma conservadora utilizando la fórmula de Hazen-Williams.

La ecuación es la siguiente: $Q = 0.283 C\, Di^{2.63}\, S^{0.54}$

Donde:

Q = Caudal (flujo volumétrico) m^3/s

Di = Diámetro interior, pulgadas

C = Coeficiente Hazen-Williams, 150 para PVC / CPVC

S = Gradiente hidráulico = H / L

Las pérdidas por fricción en una tubería pueden ser calculadas con la siguiente ecuación:

Donde: $$hf = 10{,}674 \cdot \frac{Q^{1{,}852}}{C^{1{,}852} \cdot D^{4{,}871}} \cdot L$$

hf = Pérdida de carga (ft)

L = Longitud de tubería (ft)

Q = Caudal de agua (gpm)

C = Coeficiente de rugosidad

Di = Diámetro interno (in)

Golpe de ariete

Una columna de líquido en movimiento tiene cierta inercia que es proporcional a su peso y velocidad. Cuando el flujo se detiene rápidamente, por ejemplo, al cerrar una válvula, la inercia se convierte en un aumento de presión. Cuanto mayor sea la velocidad del líquido, mayor será la sobrecarga de presión.
Estas presiones crecientes pueden llegar a ser lo suficientemente grandes como para reventar cualquier tipo de tubería. Este fenómeno es conocido con el nombre de “golpe de ariete”. Las principales causas para que se produzca este fenómeno son:

1) La apertura y cierre rápido de una válvula.

2) El arranque y paro de una estación de bombeo.

3) La acumulación o movimiento de burbujas de aire en las tuberías al cerrar una válvula.
La presión extraordinaria máxima que se espera puede ser calculada como:

Donde: $$Pr = \frac{Wa\Delta V}{144g}$$

Pr = Aumento de presión sobre presión del fluido (psi)

W = peso específico del fluido (62.4 lb /ft)^3

a = velocidad de la onda de presión (ft /s)

ΔV = cambio de velocidad (ft /s)

g = constante gravitacional (32.17 ft/s)^2

y a = $$a = \frac{4659}{1+\sqrt{\left(\frac{K}{E}\right) *(SDR - 2)}}$$

Donde:

a = velocidad de la onda de presión (ft /s)

K = Módulo de elasticidad del fluido (312000 psi) @ 73 °F

E = Módulo de elasticidad del CPVC (400000 psi)

SDR = Relación dimensional estándar

Descubre nuestro amplio portafolio en wavin.mx

- Manejo de aguas
- Calefacción y refrigeración
- Distribución de agua y gas
- Drenaje de aguas residuales

Wavin es parte de Orbia, una comunidad de compañías trabajando juntas para enfrentar algunos de los retos más complejos del mundo. Nos une un objetivo en común: Impulsar la vida alrededor del mundo.

El negocio de Building & Infrastructure (Wavin) de Orbia es proveedor de soluciones innovadoras para la industria global de construcción e infraestructura. Con el respaldo de más de 60 años de experiencia en el desarrollo de productos, la empresa está enfrentando uno de losdesafíos más difíciles del mundo al ser pionera en la gestión de agua y saneamiento, en tecnologías de climatización y en soluciones de infraestructura rural y urbana duraderas, adaptables y eficientes. Wavin se enfoca en crear cambios positivos al construir entornos saludables y sostenibles para los ciudadanos globales y colabora con líderes municipales, ingenieros, contratistas e instaladores para ayudar a que las comunidades, edificios y viviendas estén preparadas para el futuro. Wavin tiene aproximadamente 12.000 empleados en 65 lugares de producción, que atienden a más de 80 países a través de una red global de ventas y distribución.

Wavin México | www.wavin.mx

© 2023 Wavin Wavin se reserva el derecho de hacer alteraciones sin previo aviso. Debido a cambios en el desarrollo de los productos las especificaciones técnicas pueden cambiar. La instalación debe cumplir con las instrucciones de instalación.