

# Sistemas de protección contra incendio

## Manual mecánico técnico



PRIMERA EDICION

**BlazeMaster®**  
SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO

Ahora listado en más tipos de aplicaciones  
que cualquier otro sistema no-metálico.



**IPEX**  
Comprometidos con la Excelencia



# BlazeMaster<sup>®</sup> Sistemas de protección contra incendio

Manual mecánico técnico.1a Edición.

© 2004 por IPEX.





En IPEX hemos estado fabricando tuberías y conexiones no-metálicas desde 1951. Formulamos la mayoría de nuestros compuestos y mantenemos estrictos controles de calidad durante la producción. Nuestros productos están disponibles para su distribución gracias a la red regional de nuestros almacenes a lo largo de Norte América. Ofrecemos una gran variedad de sistemas incluyendo líneas completas de tuberías, conexiones y válvulas y artículos fabricados a la medida.

Más importante aún, nuestro compromiso va más allá de la venta a nuestros clientes. Como líder en la industria de la tubería plástica, IPEX continuamente desarrolla nuevos productos, modernizando sus plantas productivas y adquiriendo nuevos procesos tecnológicos. Adicionalmente, nuestra gente esta orgullosa de su trabajo, poniendo a disposición de nuestros clientes su extenso conocimiento en la industria y experiencia en el campo de los materiales termoplásticos. Para mayor información sobre detalles más específicos acerca de cualquier producto de IPEX, contacte nuestro departamento de servicio a clientes.



## ALERTAS DE SEGURIDAD

Los termoplásticos diseñados ingenierilmente son materiales inertes seguros que no representan ningún peligro o inseguridad significativos durante su manejo o instalación. Sin embargo, la no adecuada instalación o uso pueden resultar en daños personales y/o daños a la propiedad. Es importante tener precaución de reconocer cualquier mensaje de alerta de seguridad conforme van apareciendo en el manual.

Los tipos de mensajes de alerta de seguridad están descritos abajo.



Este símbolo de alerta de seguridad indica mensajes importantes de seguridad en este manual. Cuando vea este símbolo este alerta de un posible daño personal y lea cuidadosamente y comprenda el mensaje que le sigue.



### ADVERTENCIA

“ADVERTENCIA” indentifica peligros o prácticas inseguras que pueden resultar en daños personales severos o muerte si las instrucciones, incluyendo las precauciones recomendadas, no se siguen.



### PRECAUCIÓN

“PRECAUCIÓN” indentifica peligros o prácticas inseguras que pueden resultar en daños menores personales, al producto o a la propiedad si las instrucciones, incluyendo las precauciones recomendadas, no se siguen.

**Nota:** El uso de la palabra NOTA significa instrucciones especiales las cuales son importantes pero no están relacionadas con peligros.

Para los materiales descritos en este manual, la siguiente advertencia aplica.



### ADVERTENCIA



- NUNCA utilice aire o gas comprimido en tuberías y conexiones de PVC/CPVC/PP/PVDF.
- NUNCA pruebe la tubería y conexiones de PVC/CPVC/PP/PVDF con aire o gas comprimido, o aire sobre propulsores de agua.
- SOLO utilice tubería de PVC/CPVC/PP/PVDF para agua y químicos aprobados.

La utilización de aire o gas comprimidos en las tuberías o conexiones de PVC/CPVC/PP/PVDF pueden resultar en fallas explosivas y causar daños severos o muerte.



Esta página esta en  
blanco intencionalmente.



# CONTENIDO

Introducción . . . . .	7
Estandares y reglamentos . . . . .	9
Características del producto . . . . .	19
Diseño. . . . .	21
Manejo e instalación . . . . .	29









## INTRODUCCIÓN

Este manual de instalación ofrece instrucciones para el manejo e instalación de un sistema contra incendios con rociadores automáticos IPEX BlazeMaster así como información concerniente al diseño del sistema. Pretende ser un suplemento al conocimiento fundamental y básico, relacionado con la instalación y/o reparación del sistema contra incendios con rociadores automáticos de CPVC. También intenta ser un suplemento a las instrucciones de instalación publicadas por los fabricantes de la tubería y las conexiones. Antes de comenzar con la instalación, un usuario debe comprender y confirmar los lineamientos vigentes de la NFPA - National Fire Protection Association (Asociación Nacional de Protección contra Incendios) y sus instrucciones, aunado a los estándares que existan en el país de la instalación y los requerimientos de instalación para un sistema contra incendios con rociadores automáticos de CPVC.

Las tuberías y conexiones IPEX BlazeMaster están diseñados específicamente para sistemas contra incendio con rociadores automáticos. Están hechos de un termoplástico especial conocido químicamente como cloruro de polivinilo post-clorado (CPVC). Las tuberías y conexiones de CPVC IPEX BlazeMaster ofrecen ventajas únicas en las instalaciones de rociadores que van desde un mejor desempeño hidráulico, facilidad de unión, mayor distanciamiento entre soportes en comparación con los otros termoplásticos, con una incomparable facilidad de instalación. Todo está basado en una tecnología con un historial probado y continuo de servicio por más 40 años.

### Bajos costos de instalación

Adicionalmente a material de bajo costos, la tubería y conexiones IPEX BlazeMaster pueden reducir significativamente los costos de mano de obra y transportación en una instalación típica. La razón?, los plásticos son fáciles de manejar, almacenaje y corte y junteado. Y, equipo pesado para la instalación de tubería metálica y otros sistemas de tubería que no se requirieren, por lo tanto los costos del proyecto se reducen.

### Vida prolongada

El sistema IPEX BlazeMaster no tiene fundamentalmente edad y es impermeable a condiciones normales del clima. Los sistemas de IPEX BlazeMaster han proporcionado un servicio ininterrumpido el cual ha operado por más de 18 años. Durante los mantenimientos y revisiones, las pruebas de los materiales plásticos muestran características físicas e hidráulicas excelentes.

Una vez seleccionados apropiadamente e instalados para la aplicación correcta, IPEX BlazeMaster provee años libre de servicio de mantenimiento. Nuestros materiales no se oxidarán, tendrán hoyos, tendrán sarro o corroerán ya sean las superficies internas o externas.

### Flujo mejorado

Las tuberías de IPEX tienen un factor de rugosidad menor al del metal y otros materiales, y así como CPVC de IPEX BlazeMaster no se oxida, tiene hoyos, no provocan sarro o corrosión, las paredes internas se mantienen lisas virtualmente en cualquier servicio. Esta alta capacidad podrá resultar en el uso de grados más planos o tuberías de diámetros menores.

### Desempeño ante el fuego

IPEX BlazeMaster esta hecho de CPVC el cual ofrece un perfil más grande aun que el PVC. Como el PVC, el CPVC no sostiene independientemente la combustión, por lo tanto no se quemará una vez que la fuente de la flama se haya quitado. La resistencia del CPVC a la ignición esta demostrada por su temperatura de destello a la ignición de 900°F.

El CPVC tiene también una dispersión baja de flama. Adicionalmente, provee excelentes características ante el humo. En pruebas hechas por la CAN/ULC S 102.2, el CPVC mostró una dispersión de flama menor de 15, y una clasificación de desarrollo de humo de 15. Y, como el PVC, el CPVC tiene una contribución como combustible de 0.

Pruebas exhaustivas de laboratorio sobre los compuestos de PVC y CPVC purban su extraordinario desempeño ante el fuego. Estos materiales cumplen con los requisitos más estrictos que reglamentan el uso de tubería combustible en la mayoría de los edificios de este tipo.

### Aplicaciones

Los sistemas de protección contra incendio IPEX BlazeMaster ofrecen un nivel superior de desempeño que excede sus requerimientos:

- Totalmente aprobado para su uso en todas las aplicaciones de bajo riesgo NFPA 13
- La fabricación en campo reduce el diseño de ingeniería
- Las superficies internas lisas permiten reducir la tubería proporcionando un sistema superior hidráulicamente – Factor “C” de 150 Hazen Williams
- Magnífico en ambientes corrosivos – inmune a la influencia de corrosión microbiológica (MIC)
- Mayor rango de ocupación comparado con las modificaciones metálicas
- Menos impacto en los ocupantes durante las modificaciones
- Ahorros en el diseño
- Oculto y expuesto, listado en UL y ULC para uso en aplicaciones de bajo riesgo NFPA 13, 13R y 13D incluyendo edificios altos (high rise)
- Aprobado por la FM. Listado en LCPB, certificado por la NSF y tiene el uso permitido en los ductos de ventilación y aire por la NFPA 90



Esta página esta en  
blanco intencionalmente.



## ESTÁNDARES Y REGLAMENTOS

La tubería de CPVC porta los sellos de los Underwriters Laboratories, Inc. ( UL y C-UL ) y de los Underwriters Laboratories de Canadá (ULC), Factory Mutual (FM)\*, Consejo de prevención de pérdidas Loss Prevention Council (LPC) y de la NSF Internacional (NSF) para uso con agua potable. Consulte las instrucciones de instalación de cada uno de los fabricantes, así como las listas de aprobaciones y autorizaciones.

### Combinación de productos IPEX BlazeMaster con otros CPVC y los cementos solventes

Todas las tuberías, conexiones y cementos solventes IPEX BlazeMaster han sido evaluados y están en la lista de aprobación para combinarse sin importar el fabricante autorizado que produzca los productos.

En la lista de productos IPEX BlazeMaster no se incluye alguna combinación de tubería de CPVC IPEX BlazeMaster con otros tipos de listado especial para CPVC en tuberías, conexiones y cementos solventes para rociadores automáticos contra incendios.

### En dónde utilizar los sistemas contra incendio por rociadores IPEX BlazeMaster

Las tuberías y accesorios CPVC de IPEX BlazeMaster se encuentran aprobados en las listas de Underwriters Laboratories (UL & C-UL) y en los Underwriters Laboratories de Canadá (ULC) para utilizarse en:

- Ocupaciones de bajo riesgo como se define en los estándares para instalación de sistemas contra incendio por rociadores automáticos, NFPA 13.
- Uso residencial según se define en los estándares para instalación de sistemas contra incendio por rociadores automáticos para uso residencial en construcciones hasta cuatro pisos de altura, NFPA 13R.
- Para uso residencial como se define en los estándares para los sistemas contra incendio por rociadores automáticos en viviendas familiares de uno y dos pisos y casas prefabricadas, NFPA 13D.
- Cercano a los ductos de retorno del Aire Acondicionado, según se define en la instalación de sistemas de aire acondicionado y ventilación, NFPA 90A.
- Servicio de presión de agua en el subsuelo, NFPA24.
- Para la parte del sistema que sube y eleva el agua (los risers) en edificios residenciales hasta cuatro pisos de altura, NFPA 13R Y 13D.
- Consulte el directorio de UL para equipo de protección contra incendios, para categorías VIWT y HFYH.

Los sistemas contra incendio por rociadores automáticos IPEX BlazeMaster deben emplearse únicamente en sistemas de tubería húmeda. (Un sistema de tubería húmeda es la que conduce agua y está conectado a un suministro también de agua para que ésta se descargue inmediatamente al abrirse el rociador).

La tubería y accesorios de CPVC de IPEX BlazeMaster nunca se deben utilizar en un sistema que utilice aire comprimido u otros gases. Consulte y siga los Estándares de la National Fire Protection Association NFPA 13, 13R, 13D y NFPA 24 para los La tubería y accesorios de CPVC de IPEX BlazeMaster nunca se deben utilizar en un sistema que utilice aire comprimido u otros gases. Consulte y siga los Estándares de la National Fire Protection Association NFPA 13, 13R, 13D y NFPA 24 para los requerimientos de diseño e instalación junto con este manual de diseño.

### Instalaciones ocultas

Con las instalaciones ocultas la protección mínima consiste de una capa de 3/8" (9.5 mm) de cartón de yeso, o una membrana suspendida en el techo con capa en paneles o tejas que tengan un peso no menor a 0.35 libras por pie cuadrado (1.7 kgs. por metro cuadrado) cuando se instalen con rejillas de soporte metálicas, o 1/2" (12.7 mm) de plafones de maderas laminada.

Para uso residencial definido en NFPA 13R y 13D, la protección mínima consistirá de una capa de 1/2" (12.7 mm) de madera laminada. Durante los períodos de remodelación y renovación, se deben tomar las precauciones necesarias para proteger la tubería de la exposición al fuego en caso de que se remueva el techo de manera temporal.

En instalaciones ocultas, el rango de la temperatura del rociador es 77°C (170°F) o menor.

De acuerdo con el listado de la ULC, la efectividad de esta protección puede ser afectada si se penetra en grandes aperturas tales como las rejillas de ventilación, ventiladores de extracción conectados a ductos metálicos que sirven a los baños. Cuando tal penetración esta presente, y si las aperturas individuales exceden de los 0.03m<sup>2</sup> pero no mayores de 0.71m<sup>2</sup> en área, deberán estar localizadas a tal distancia que desde la orilla de la apertura al rociador más cercano no se excedan 300mm. Esta tubería no se debe de utilizar en donde existen aperturas mayores a 0.71m<sup>2</sup> de área. El efecto de la presencia de luminarias ocultas no clasificadas, bocinas y otras interrupciones de la membrana protectora no han sido investigadas.



## Instalaciones expuestas (En donde se requieren rociadores)

Nota: Consulte con su representante IPEX o la reglamentación local de construcción para uso del sistema antes de instalar en áreas expuestas.

Como una alternativa a los requerimientos de protección, la tubería y conexiones de IPEX BlazeMaster se pueden instalar sin ninguna protección (expuestos), sujetos a las siguientes limitaciones adicionales:

### A. Rociadores de cobertura estándar y residencial

Este tipo de instalaciones se deben realizar para construcciones con techos, lisos, planos y horizontales, se requerirá usar cemento tipo BM-5, CSC-500, FS-5, TFP-500 o TPI-50, los cuales son de un solo paso.

De un solo paso porque son limpiador, primer y cemento al mismo tiempo.

Si se usa rociadores del tipo Pendent(colgante) u horizontal sidewall (de pared), calibrados a una máxima temperatura de 170°F (77°C), entonces se deberán utilizar cementos CSC-400 o TFP-400, de un solo paso o puede utilizar los cementos y primers CSC-100 con CSC-200 o FS-1 con FS-2 o TFP-100 con TFP-200, ya que todos estos son de dos pasos, si utiliza rociadores upright (hacia arriba) utilice CSC-400 o TFP-400, de un solo paso.

#### 1. Rociadores para bajo riesgo del tipo pendent (colgante) de rápida respuesta o residencial.

Rociadores aprobados tipo Pendent (colgante), de respuesta rápida, calibrados a una temperatura máxima de 170°F (77°C), con deflectores instalados dentro de las 8 pulgadas (203mm) del techo a la cabeza del rociador o con rociadores aprobados para uso residencial o casa habitación del tipo pendent (colgante), calibrados a una temperatura máxima de 170°F(77°C) y listados de acuerdo con su aprobación (características de uso) y a una distancia máxima entre rociadores que no exceda los 15 pies (4.57 mts). La tubería debe ser montada directamente del techo.

#### 2. Rociadores para bajo riesgo tipo horizontal sidewall (pared) de rápida respuesta o residencial.

Rociadores horizontales del tipo sidewall (de pared) que se encuentran en la Lista aprobada y con la característica de respuesta rápida, calibrados a una máxima temperatura de 170°F (77°C), con deflectores instalados dentro de las 6 pulgadas (152 mm) del techo a la cabeza del rociador y a una distancia máxima de 4 pulgadas (101mm) desde la cara de la pared lateral a los rociadores horizontales o se pueden usar rociadores uso residencial, calibrados a una temperatura máxima de 170°F (77°C), del tipo sidewall (de pared) y que estén aprobados y listados y con una distancia máxima entre rociadores que no exceda los 14 pies (4.27 mts). La tubería deberá ser montada directamente a la pared.

Rociadores horizontales del tipo sidewall (de pared) que se encuentran en la Lista aprobada y con la característica de respuesta rápida, calibrados a una máxima temperatura de 200°F (93°C), con deflectores instalados dentro de las 12 pulgadas (304 mm) del techo a la cabeza del rociador y a una distancia máxima de 6 pulgadas (152 mm) desde la cara de la pared a los rociadores horizontales o se pueden usar rociadores de uso residencial, calibrados a una temperatura máxima de 200°F (93°C) y del tipo sidewall (de pared) y que estén aprobados y listados y con una distancia máxima entre rociadores que no exceda los 14 pies (4.27 mts). La tubería deberá ser montada directamente a la cara de la pared.

### 3. Rociadores para bajo riesgo tipo upright (hacia arriba).

Rociadores del tipo upright (su cabeza va hacia arriba) aprobados para rápida respuesta, calibrados a una temperatura máxima de 155°F (68°C) con deflectores instalados a una distancia a la cabeza máxima de 4 pulgadas (101mm) del techo y a una distancia máxima entre rociadores que no exceda los 15 pies (4.57 m). Para estos rociadores, la distancia máxima desde el techo al centro de la línea principal de la tubería no debe exceder las 7½ pulgadas (190mm) y la distancia desde el centro de la línea de la cabeza del rociador a su soporte debe estar dentro de las 3 pulgadas (76mm).

### B. Rociadores para bajo riesgo, de cobertura extendida y residencial.

Este tipo de instalaciones se deben realizar para construcciones con techos, lisos, planos y horizontales y están limitadas a construcciones sin obstrucciones, se requiere el uso de conexiones cédula 80 para los diámetros mayores e iguales a 1½" y deberán usar cemento tipo BM-5, CSC-500, FS-5, TFP-500 o TPI-50, los cuales son de un solo paso. Para el uso con rociadores del tipo Pendent (colgante) la tubería deberá ser montada directamente en el techo. Para el uso con rociadores horizontales de pared (sidewall) la tubería deberá ser montada directamente en la cara de la pared.

#### 1. Rociadores para bajo riesgo del tipo pendent (colgante) cobertura extendida o residencial.

Rociadores aprobados para bajo riesgo tipo Pendent (colgante) de respuesta rápida y cobertura extendida, calibrados a una temperatura máxima de 155°F (68°C), con deflectores instalados dentro de las 8 pulgadas (203 mm) del techo a la cabeza del rociador y a una distancia máxima entre rociadores que no exceda los 20 pies (6.09 mts) y con una densidad de gasto no menor a los 0.10 gpm/ft² (4.08 mm/min).

Rociadores residenciales aprobados, calibrados a una temperatura máxima de 155°F (68°C), con deflectores instalados dentro de las 8 pulgadas (203mm) del techo a la cabeza del rociador y a una distancia máxima entre rociadores que no exceda los 20 pies (6.09 mts) y con una densidad de gasto no menor a los 0.10 gpm/ft² (4.08 mm/min).



## 2. Rociadores para bajo riesgo del tipo horizontal sidewall (pared) cobertura extendida o residencial.

Rociadores aprobados para bajo riesgo tipo horizontal Sidewall (pared) de respuesta rápida y cobertura extendida, calibrados a una temperatura máxima de 175°F (79°C), con deflectores instalados dentro de las 12 pulgadas (304 mm) del techo a la cabeza del rociador y dentro de las 6 pulgadas (152 mm) desde la cara de la pared y con una distancia máxima entre rociadores que no exceda los 16 pies (4.87 mts) y con una densidad de gasto no menor a los 0.10 gpm/ft<sup>2</sup> (4.08 mm/min).

Rociadores residenciales aprobados, calibrados a una temperatura máxima de 165°F (74°C), con deflectores horizontales de pared (sidewall) instalados dentro de las 12 pulgadas (304 mm) del techo a la cabeza del rociador y dentro de las 6 pulgadas (152 mm) desde la cara de la pared y a una distancia máxima entre rociadores que no exceda los 18 pies (5.48 mts) y con una densidad de gasto no menor a los 0.10 gpm/ft<sup>2</sup> (4.08 mm/min).

Rociadores aprobados para bajo riesgo tipo horizontal Sidewall (pared) de respuesta rápida y cobertura extendida, calibrados a una temperatura máxima de 165°F (74°C), con deflectores instalados dentro de las 12 pulgadas (304 mm) del techo a la cabeza del rociador y dentro de las 6 pulgadas (152 mm) desde la cara de la pared y con una distancia máxima entre rociadores que no exceda los 18 pies (5.48 mts) y con una densidad de gasto no menor a los 0.10 gpm/ft<sup>2</sup> (4.08 mm/min).

Rociadores aprobados para bajo riesgo tipo horizontal Sidewall (pared) de respuesta rápida y cobertura extendida, calibrados a una temperatura máxima de 155°F (68°C), consulte las autoridades que reglamenten este tema (AHJ= Authority Having Jurisdiction) con deflectores instalados dentro de las 12 pulgadas (304 mm) del techo a la cabeza del rociador y dentro de las 6 pulgadas (152 mm) desde la cara de la pared y con una distancia máxima entre rociadores que no exceda los 24 pies (7.31 mts) y con un gasto no menor a los 40 gpm (152 Lts/min) por rociador.

### C. Sotanos no terminados

La tubería y conexiones de CPVC de IPEX BlazeMaster se pueden instalar sin protección (expuestos) en sótanos no terminados de acuerdo con NFPA 13D sujeto a las siguientes limitaciones adicionales:

1. El techo deberá ser horizontal y construido utilizando vigas de madera sólida nominales de 2 pulgadas x 10 pulgadas (ancho y alto ) con distancia entre vigas de 16 pulgadas.

O

El techo debe ser horizontal y construido utilizando vigas de madera sólida nominales de 2 pulgadas x 12 pulgadas en centros de 16 pulgadas. Al instalar la tubería y las conexiones de CPVC de IPEX BlazeMaster junto con vigas de madera sólida de 2 pulgadas x 12 pulgadas, la presión máxima de operación del sistema bajo condiciones ya de

flugo no deberá exceder los 100 psi y la presión máxima de operación del sistema bajo condiciones estáticas (sin flujo) no deberá exceder 175 psi.

2. La distancia desde el piso hasta la parte inferior de las vigas de madera sólida debe ser de entre 7 y 8 pies.
3. Se deben utilizar rociadores tipo pendent (colgantes) residenciales con una temperatura máxima de 155°F y un factor-k mínimo de 3.0 para este tipo de instalación. El espacio máximo entre rociadores no deberá exceder los 12 pies. El sistema se debe diseñar con base en los flujos que aparecen en la lista para el rociador seleccionado excepto que el flujo para un solo rociador no debe ser menor a 10 gpm y el flujo para varios rociadores no debe ser menor a 8 gpm por rociador. Los rociadores se deben instalar con sus deflectores con un máximo de 1 3/4 de pulgada por debajo del piso de las vigas de madera sólida en anticipación a una instalación futura de un techo terminado. (Consulte NFPA 13D, Sección 8.2.5, Edición 2002)
4. Todas las tuberías principales del sistema deben ser perpendiculares a las vigas y todas las líneas derivadas deben estar paralelas a las vigas.
5. Todas las uniones de cemento solvente se deben hacer con cemento solvente IPEX BlazeMaster de un solo paso (TFP-400, TFP-500, FS-5, BM-5, TPI-50).
6. Cuando el área total protegida exceda los 1,000 pies cuadrados (92.90 metros cuadrados), se debe dividir el área en compartimentos individuales que no excedan esos 1,000 pies cuadrados. La longitud máxima de las vigas no deberá exceder los 32 pies, cuando la longitud de las vigas exceda los 32 pies, se debe utilizar un entramado. El entramado deberá estar construido de madera laminada de por lo menos 1/2" y debe tener la profundidad total de las vigas de madera (ver tipo de bloqueo en la primera figura). Se permite que artículos como tubería, cables, ductos, etc. penetren este entramado pero el espacio libre entre lo que penetra y la madera del bloqueo deberá ser lo más mínimo posible. En instalaciones donde este espacio libre sea mayor a 1/4 de pulgada, este debe ser rellenado con material aislante, una barrera o un sellador de material apropiado para no permitir brincar el humo o el fuego.

A continuación se muestran las distancias que se hacen referencia anteriormente, mediante los siguientes tres esquemas:

7. Al instalar tubería y conexiones de CPVC IPEX BlazeMaster (en el sistema principal o de llegada) perpendiculares a las vigas de madera sólida, se deberán utilizar dispositivos de soporte que estén aprobados o enlistados para tubería termoplástica para rociadores u otros dispositivos de soporte que estén aprobados que monten directamente la tubería hacia la parte inferior de las vigas de madera sólida. Como una alternativa para montar la tubería y las conexiones por debajo de las vigas de madera sólida, también es aceptable hacer los



Para aplicaciones expuestas de IPEX BlazeMaster  
(El uso para sótanos no terminados y las subidas (risers) no están incluidos en esta tabla)

Configuración del Rociador	Tipo de Rociador	Espacio entre rociadores (en pies)	Distancia del techo al deflector (en pulgadas)	Distancia de la cara de la pared al deflector (pulgadas)	Calibración de temperatura del rociador (°F)	Densidad de flujo de la aplicación (gpm/pies cuadr)	Limitaciones adicionales	Cemento de un paso aceptable TFP-500 o CSC-500 FS-5, BM-5 o TPI-50	Cemento de dos pasos aceptable CSC-100 con CSC-200, FS-1 con FS-2 o TFP-100 con TFP-200
Rociadores de cobertura extendida									
Pendent	Bajo riesgo Respuesta Rápida	<=20	8	n/a	155	0.10		x	
Horizontal Sidewall	Bajo riesgo Respuesta Rápida	<=16 <=18	12 12	6 6	175 165	0.10 0.10		x	
	Bajo riesgo Respuesta Rápida (AHJ)*	<=24	12	6	155	Gasto o flujo de 40 gpm y una máxima área cubierta de 24' x 14'		x	
Rociadores Residenciales									
Pendent	Residencial	<=15 <=20	Según el listado del rociador 8	n/a n/a	170 155	0.10		x x	x
Horizontal Sidewall	Residencial	<=14 <=14 <=18	Según el listado del rociador Según el listado del rociador 12	Según el listado del rociador Según el listado del rociador 6	170 200 165	0.10		x x x	x
Rociadores de cobertura standard									
Pendent	Respuesta Rápida	<=15	8	n/a	170		x	x	
Horizontal Sidewall	Respuesta Rápida	<=14 <=14	6 12	4 6	170 200			x x	x
Upright	Respuesta Rápida	<=15	4 En adición a la distancia del techo a la línea central de la tubería que debe estar a una distancia máxima de 7.5 pulgadas		Un soporte debe ser instalado a 3 pulgadas del centro de la línea a la cabeza del rociador				

\* AHJ: Consulte las autoridades que reglamenten este tema.

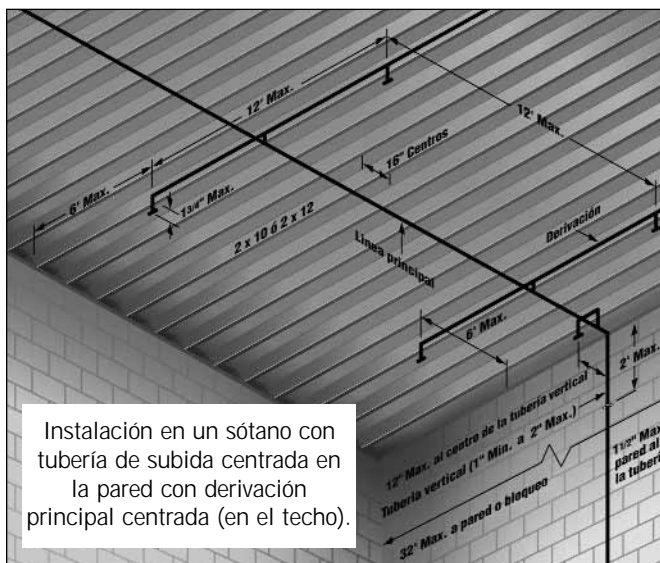
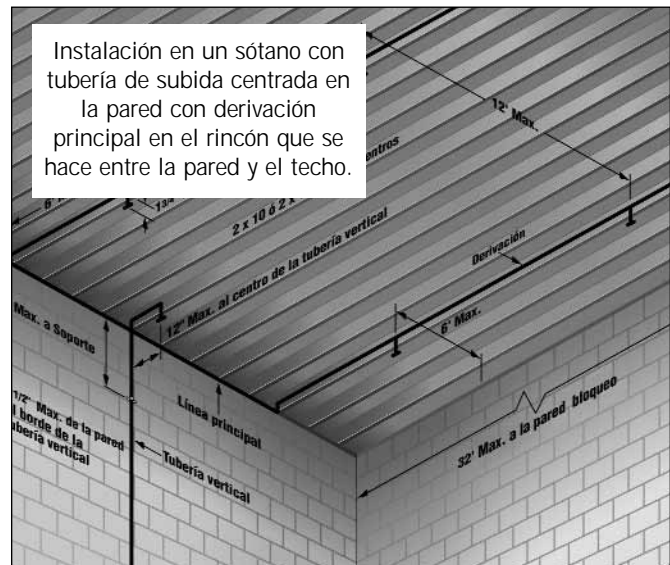
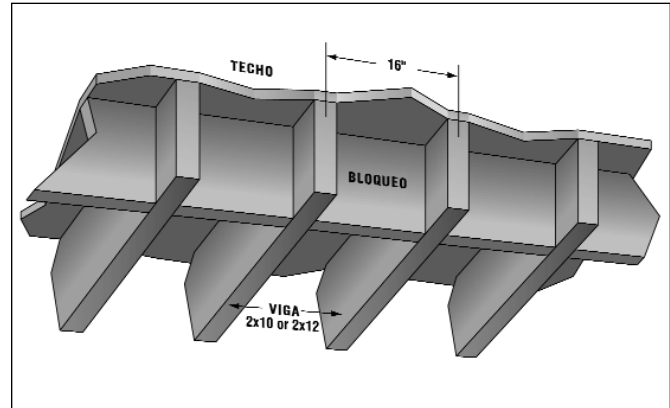


hoyos en las vigas de madera sólida o debajo del centro de la altura de la viga de madera sólida como soporte. Los hoyos deberán ser un poco mayores que la tubería para permitir el movimiento y ubicados de tal manera que no dañen la integridad de la estructura de las vigas.

**PRECAUCION:** Al hacer perforaciones u hoyos en las vigas de madera sólida, se deberá mantener siempre la integridad de dicha estructura. Consulte las Autoridades que reglamentan en este tema (AHJ) o el código de construcción para conocer exactamente los requisitos a cumplir.

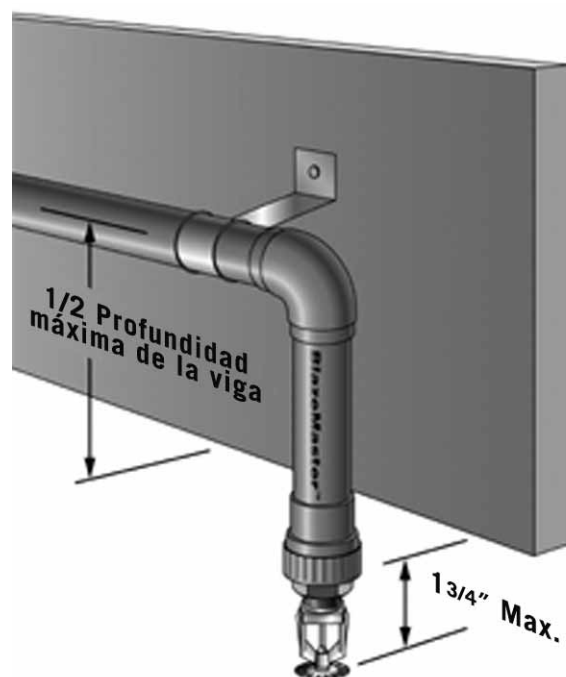
8. Al instalar tuberías y conexiones de CPVC de IPEX BlazeMaster paralelas a las vigas de madera sólida (líneas derivadas), la tubería y las conexiones se deben instalar en la cavidad por debajo de la parte más baja del techo y por encima de la parte inferior de las vigas. Las líneas derivadas deberán estar ubicadas en o por debajo del centro de la altura de las vigas de madera sólidas. La tubería se debe instalar utilizando los dispositivos de soporte que se encuentran aprobados o enlistados para tubería termo plástica para rociadores u otro dispositivos de soporte que esté aprobados y que monten la tubería directamente a 2 pulgadas nominales del entramado de madera o dispositivos de soporte aprobados para tubería termoplástica para rociadores los cuales acomoden la tubería a una distancia nominal de 1½ pulgada desde las vigas de madera sólida.

El uso de tubería y conexiones de CPVC IPEX BlazeMaster está limitado a los sótanos en donde la cantidad y la combustibilidad de contenidos es baja y que pueden provocar un incendio con un calor y proporción relativamente baja. Para mayor información acerca del montaje y la instalación de la tubería y conexiones de CPVC IPEX BlazeMaster, consulte las instrucciones de instalación de los fabricantes.

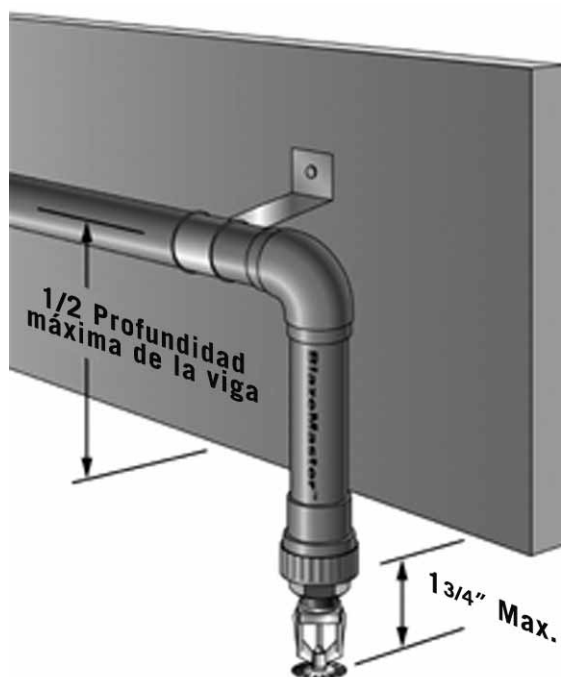




Derivaciones soportadas  
con omegas



Derivaciones volando y  
sus soportes





## Instalaciones con riesgo ordinario (Ordinary Hazard)

La Sección 6.3.6.2 de NFPA 13 (Edición 2002) permite el uso de tubería o tubo aprobado en habitaciones de riesgo ligero para poder ser instalados en habitaciones de riesgos ordinarios con la diferencia a la de riesgo ligero, siempre y cuando el cuarto no exceda los 400 ft<sup>2</sup> (37 m<sup>2</sup>).

La tubería y conexiones de CPVC IPEX BlazeMaster se pueden instalar en estas instalaciones de acuerdo con las instrucciones de instalación del fabricante y su manual de diseño.

### Instalaciones en cocheras

Al instalar de manera protegida con cancel, las tuberías y conexiones de CPVC de IPEX BlazeMaster, pueden ser utilizados para proteger las cocheras mencionadas en la NFPA 13R de acuerdo con los siguientes requerimientos:

1. La protección mínima consistirá de una lámina con capa de 3/8" (9.5 mm) de grosor de yeso/cal o de 1/2" (12.7 mm) de grosor de madera laminada.
2. Deberán ser utilizados solo rociadores del tipo pendent o sidewall que se encuentren aprobados y calibrados a una temperatura máxima de 170°F (77°C). Todos los rociadores se deben instalar de acuerdo a las instrucciones de instalación publicadas por el fabricante.
3. El sistema se debe instalar de acuerdo a los requerimientos de NFPA 13R.
4. La tubería y conexiones de CPVC de IPEX BlazeMaster para rociadores automáticos se deben instalar de acuerdo tanto a las instrucciones de instalación del fabricante y como a las de este manual de diseño.

NOTA: La NFPA 13D, Sección 8.6.4 (Edición 2002) especifica "No serán necesarios rociadores en cocheras, en portales abiertos y adjuntos, cobertizos u otras estructuras similares". Ya que los rociadores no son necesarios en cocheras bajo la NFPA 13D, estas instalaciones no entran dentro del alcance de una aprobación. Por lo tanto, la tubería y conexiones de CPVC IPEX BlazeMaster se podrán instalar con la sola aprobación de la autoridad local que regule esta materia. Para el uso de cocheras NFPA 13D.

### Factory Mutual

Factory Mutual (FM) asegura que por las propiedades del material se requiere que la tubería esté protegida por una barrera resistente al fuego no removible, es decir permanente. La tubería expuesta y los cancelos removibles en el techo no son aceptables.

## The Loss Prevention Council

El Uso de Sistemas contra incendio con rociadores automáticos de CPVC de IPEX BlazeMaster de acuerdo con The Loss Prevention Council (LPC) Sección 22 "Lista de productos y servicios aprobados" y Sección 5 de BS 5306: Parte II

Las Aprobaciones y el listado autorizado de acuerdo con el Consejo para prevenir pérdidas, es como sigue:

1. El 'alcance de uso' de la tubería plástica debe ser acordada entre el comprador, las autoridades involucradas que legislan y/o la compañía de seguros o asegurador.
2. El uso de tubería y conexiones plásticas está sujeto a los acuerdos con las autoridades del uso del agua para el territorio en cuestión.
3. Las oficinas de la LPC (LPCB), han aprobado y enlistado los rociadores para el tipo de Respuesta rápida y estos se deberán utilizar cuando la tubería y las conexiones de plásticos están expuestas (es decir, exposición al fuego o al incendio).
4. La tubería y las conexiones plásticas son convenientes para usarse en sistemas solamente de tubería húmeda (explicado anteriormente).
5. Se debe tener cuidado y asegurarse de que las uniones están realizadas de manera adecuada, con su tiempo de secado o curado (cure time), ver página 34 y de acuerdo con las instrucciones de instalación del fabricante, antes de presurizar o de efectuar cualquier prueba.
6. La tubería y conexiones plásticas no se deben instalar en exteriores.
7. En cualquier parte donde la tubería y las conexiones plásticas estén expuestas (ver punto 3), el sistema se deberá instalar cerca de una construcción de techo plano.
8. Los sistemas de rociadores en los cuales se utilizan tuberías y conexiones plásticas deben estar diseñados en la medida de lo posible para asegurar que no se deje ningún tramo o sección 'sin flujo de agua' en la tubería en el momento de operar los rociadores.

Las Oficinas del Consejo de prevención de pérdidas ha definido las Clasificaciones para bajo riesgo en su sección B.S. 5306: Parte 2, Sección 5.2 para saber donde aplican y que también están dentro del alcance del NFPA 13, 13R y 13D.

Además, el sistema contra incendio con rociadores automáticos IPEX BlazeMaster puede ser instalado en lugares con clasificación con "riesgo ordinario" (ordinary classification) (BS 5306: Parte 2, Sección 5.3) tales como oficinas, tiendas al menudeo y tiendas departamentales, siempre y cuando se instalen de acuerdo con la Sección 22 de la misma LPC en su "Lista de productos y servicios aprobados".

La tubería y conexiones IPEX BlazeMaster no se deberán utilizar en aplicaciones con clasificación de alto riesgo (High Hazard) (BS 5306: Parte 2, Sección 5.4) y en aplicaciones de "riesgo ordinario" (Ordinary Hazard) en donde la presencia de combustible o la proporción de la liberación de calor sea alta, tal como cuartos de calderas, cocinas, áreas de fabricación y ciertas aplicaciones en bodegas.



## Instalaciones protegidas con cancelles inflamables

La tubería y conexiones de IPEX BlazeMaster nunca deben instalarse en espacios con cancelles inflamables donde se requiera de rociadores. Como se hace referencia en NFPA 13.

EXCEPCION: Existen rociadores especiales enlistados y autorizados que han sido probados y están clasificados para utilizarse con productos IPEX BlazeMaster para esos espacios con cancelles inflamables donde se requiera de rociadores. Al utilizar productos IPEX BlazeMaster en esas aplicaciones siempre siga los lineamientos de instalación del fabricante para esos tipos de rociadores.

## NFPA 13R y 13D

NFPA 13R y 13D permiten la omisión de rociadores en los espacios con cancelles inflamables, entonces la tubería y las conexiones de IPEX BlazeMaster se pueden instalar en estas áreas cuando se trate de uso residencial y sean utilizados rociadores contra incendio, de acuerdo con los estándares NFPA 13R y 13D.

## Ductos de ventilación y retornos de aire

La tubería y conexiones IPEX BlazeMaster están autorizados para utilizarse cerca de los ductos de ventilación o de retorno de aire. La tubería y conexiones IPEX BlazeMaster han sido investigadas por UL según los requerimientos de UL 1887 y se encontró que cumplen con los requerimientos de combustibilidad para tuberías termoplásticas para rociadores como se describe en el Manual o Estándar NFPA 90A, para instalación de Sistemas de aire acondicionado y ventilación y otros diferentes códigos y modelos mecánicos.

Nota: La tubería y las conexiones de IPEX BlazeMaster se deberán instalar en la parte adyacente al ducto, donde todavía hay cancel (conservando el principio de protección) pero nunca sobre las rejillas del ducto de ventilación, que requieren el uso de conexiones cédula 80 en 1½" y dimensiones mayores.

## Sistema en las subidas (risers) en aplicaciones NFPA 13, 13R y 13D

La tubería y conexiones de CPVC IPEX BlazeMaster se pueden utilizar en la parte de las subidas o risers del sistema de acuerdo con NFPA 13, 13D y 13R cuando estén sujetos a las siguientes limitaciones:

1. Cuando estén instalados de manera protegida (oculta), la protección mínima consistirá ya sea de una lamina con capa de ¾ de pulgada (9.5 mm) de grosor de yeso/cal o de ½ pulgada (12.7mm) de espesor de madera laminada.
2. Cuando se instale sin protección (expuesta), se deben aplicar las siguientes limitantes:

Nota: Solamente para aplicaciones bajo la NFPA 13R y 13D podrán ser instaladas sin protección es decir expuestas.

- a) El riser deberá estar instalado en una construcción donde el techo sea horizontal, con una superficie plana y lisa. Se debe instalar un rociador residencial aprobado del tipo pendent (colgante), con su deflector a una distancia del techo, con la que se especificó y el rociador logró su aprobación.

O

El riser se deberá instalar por debajo de un techo de sótano no terminado (de acuerdo con NFPA 13D) construido utilizando vigas de madera expuestas de 2 x 10 pulgadas nominales o de 2 x 12 pulgadas centradas a 16 pulgadas. Debe instalarse un rociador residencial tipo pendent (colgante) con su deflector a una distancia máxima de 1 ¾ de pulgada por debajo de la parte inferior de dichas vigas, esto como una anticipación a la futura instalación de un cancel y terminado del techo.

- Al instalar la tubería y conexiones de CPVC IPEX BlazeMaster en conjunto con vigas de madera sólida de 2 x 12 pulgadas, la presión máxima de operación del sistema bajo condiciones de flujo no deberá exceder las 100 psi y la presión máxima de operación del sistema bajo condiciones estáticas (sin flujo) no deberá exceder las 175 psi.
- b) El rociador residencial tipo pendent (colgante) aprobado deberá tener una calibración de temperatura máxima de 155°F y un factor K mínimo de 3, debe ser instalado a una distancia horizontal máxima de 12 pulgadas a partir del centro del riser.(\*\*) El sistema está diseñado con base a los flujos aprobados para el rociador seleccionado excepto que el flujo si solo hay un rociador no debe ser menor de los 10 gpm y el flujo para varios rociadores no debe ser menor de 11 gpm por rociador.
  - c) El riser deberá estar soportado verticalmente dentro de una distancia de 2 pies del techo o de la parte inferior de la viga.(\*\*)
  - d) El diámetro mínimo del riser será de 1 pulgada y el diámetro máximo del mismo será de 2 pulgadas.(\*\*)
  - e) La distancia máxima entre la(s) pared(es) y la superficie externa de la tubería del riser será de 1½ pulgada.(\*\*)
  - f) Todas las uniones de cemento solvente se deberán realizar con el cemento de un solo paso BlazeMaster (TFP-500, FS-5, o BM-5).
3. El sistema se deberá instalar de acuerdo con los requerimientos de NFPA 13, Secciones 9.2.5 (Edición 2002), Soporte para risers( las subidas).
  4. La tubería y conexiones con rociadores automáticos CPVC IPEX BlazeMaster se deberá instalar de acuerdo con las instrucciones de instalación y el manual de diseño del fabricante.

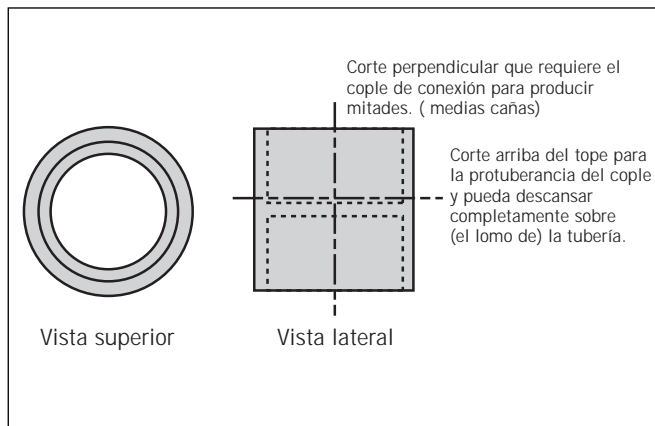
\*\* Nota: Recuerde que dichas medidas se hacen referencia en la página 18



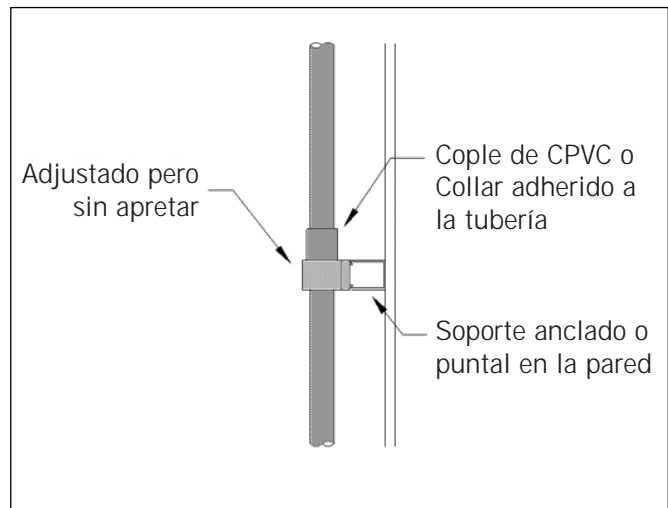
5. Los riser deben estar soportados por abrazaderas para tubería o por soportes localizados en las conexiones horizontales cerca del raiser. Sólo se deberán utilizar soportes y abrazaderas que se encuentren aprobados o autorizados. (Ver figura 2)
6. Las líneas verticales deberán estar soportadas en intervalos, descritos a continuación en los puntos 7 y 8, para evitar colocar una carga excesiva en una conexión en su extremo más bajo. Haga esto utilizando abrazaderas para tubo o póngale un aditamento tipo anillo o collar especial que está aprobado y existe para esta finalidad. Las abrazaderas no deben ejercer una tensión compresiva sobre la tubería. Se recomienda que las abrazaderas deben estar localizadas justo debajo de una conexión para que la orilla de la conexión descansa contra la abrazadera. Si es necesario, se puede modificar un cople-unión (conexión para unir 2 tubos) para que se cimente y se adhiera, sin cortar la tubería, para abrazar por completo al tubo se instala de tal manera que la orilla de este cople maquillado descansa contra la abrazadera. Siga el tiempo de secado (cure time) recomendado por el fabricante.
7. No utilice abrazaderas para el riser que aprieten el tubo y por ello se dependa de una compresión en la tubería para soportar el peso. (Figura 2 )
8. Tanto los soportes, como correas o cintillos, etc. no deben comprimir, deformar, cortar o desgastar la tubería y deben permitir el libre movimiento de la tubería para permitir la expansión y contracción térmica.
9. Mantenga la tubería vertical en alineación recta con los soportes en cada nivel del piso, o a intervalos de 10 pies (3.05 m), lo que sea menor.
10. Los risers (las subidas) de CPVC en ductos verticales o en edificios con techos de más de 25 pies (7.62 m), se deben alinear de manera recta y soportar a cada nivel del piso, a intervalos de 10 pies (3.05 m), o lo que sea menor.

**PRECAUCION:** El collar maquillado para el riser sólo se debe utilizar para ofrecer soporte al riser y no se debe utilizar para unir dos piezas de tubería.

**Figura 1: Modificaciones en la obra para producir un collar para soporte vertical.**



**Figura 2: Modificación de un cople para crear un anillo para soportar el raiser( tubería de subida)**





Esta página esta en  
blanco intencionalmente.



## Rangos de presión

La tubería y conexiones de CPVC IPEX BlazeMaster son producidas desde 3/4" a 3" de diámetro (de 20 a 80 mm.) y están clasificadas para ofrecer un servicio continuo de 175 psi (1207kPa) a 150°F (65°C).

## Dimensiones y pesos de la tubería

La tubería de IPEX BlazeMaster está producida en dimensiones RD 13.5. Como usted sabe, un RD, o relación de diámetros, significa que el grosor de las paredes de la tubería es directamente proporcional al diámetro exterior. Esto resulta en que todos los diámetros tengan la misma capacidad de presión. La tubería IPEX BlazeMaster está producida de acuerdo con las especificaciones de ASTM F 442. Las conexiones de IPEX BlazeMaster están producidas de acuerdo con las especificaciones ASTM F 437, F 438, o F 439 dependiendo del tamaño y la configuración.

### Dimensiones y pesos de la tubería IPEX BlazeMaster SDR 13.5 (ASTM F 442)

Tamaño nominal		Porcentaje DE		Porcentaje DI		Libras por pie	Kilos por metro	Libras por pie	Kilos por metro
Pulg.	mm	Pulg.	mm	Pulg.	mm	Vacío	Vacío	Rellena de H <sub>2</sub> O	Rellena de H <sub>2</sub> O
3/4	19.05	1.050	26.67	.874	22.2	0.168	0.250	0.428	0.637
1	25.40	1.315	33.40	1.101	28.0	0.262	0.390	.0675	0.100
1 1/4	31.75	1.660	42.16	1.394	35.4	0.418	0.622	1.079	1.606
1 1/2	38.10	1.900	48.26	1.598	40.6	0.548	0.816	1.417	2.109
2	50.80	2.375	60.33	2.003	50.9	0.859	1.278	2.224	3.310
2 1/2	63.50	2.875	73.03	2.423	61.5	1.257	1.871	3.255	4.844
3	76.20	3.500	88.90	2.950	75.0	1.867	2.778	4.829	7.186

*Nota: La información anterior del porcentaje DE y del porcentaje DI es de acuerdo a ASTM F442. Verifique con los fabricantes individuales para obtener la información actual DE e DI*

## Propiedades físicas y térmicas de CPVC BlazeMaster

Propiedad	CPVC	ASTM
Gravedad específica	1.55	D 792
Fuerza de impacto IZOD (pies, libras/pulgadas, perforado)	3.0	D 256A
Módulos de elasticidad, @ 73°F, psi	4.23 x 10 <sup>5</sup>	D 638
Fuerza de tensión máxima, psi	8,400	D 638
Fuerza compresiva, psi	9,600	D 695
Coeficiente de Poisson	.35 - .38	-
Presión de fatiga @ 73°F, psi	2,000	D 1598
Factor C Hazen-Williams	150	-
Coeficiente de expansión lineal en pulgadas/(pulgadas°F)	3.4 x 10 <sup>-5</sup>	D 696
Conductividad térmica BTU/hr./pies cuad./°F/pulgadas	0.95	C 177
Índice de límite de oxígeno	60%	D 2863
Conductividad eléctrica	no conductor	





Esta página esta en  
blanco intencionalmente.



## DISEÑO

### Niveles de temperatura en los rociadores

La tubería y conexiones de IPEX BlazeMaster se deberán utilizar en sistemas con rociadores automáticos que utilicen rociadores calibrados no mayor a los 170°F (77°C), para rociadores del tipo pendent (colgantes) o sidewall (pared) horizontales. Los rociadores del tipo upright (hacia arriba) y de rápida respuesta (Quick-response) deberán estar calibrados a no mayor de los 155°F (68°C).

### Niveles de temperatura/presión

La tubería y conexiones de IPEX BlazeMaster (3/4" a 3") (20 a 80 mm) están calibradas para un servicio continuo de 175 psi (1207 kPa) a los 150°F (65°C). La tubería y conexiones IPEX BlazeMaster son convenientes para utilizarse en áreas en donde las temperaturas ambiente estén dentro del rango de los 35°F (2°C) a los 150°F (66°C). La tubería IPEX BlazeMaster se puede instalar en un área, tal como un ático o desván, en donde la temperatura pudiera exceder los 150°F (66°C) solo si existe ventilación (circula el aire) o si se utiliza un aislamiento alrededor de la tubería para aislarla del calor. Los sistemas de tubería IPEX BlazeMaster se deberán colocar de tal manera que la tubería no esté expuesta o cerca de dispositivos que generen calor y se exceda los 150°F (66°C) tal como accesorios luminosos, balastos(as) y líneas que conduzcan vapor. Si la instalación está en un área sujeta a temperaturas de congelación, el sistema con rociadores automáticos deberá estar protegido de dicha congelación. Un sistema congelado no sólo no se desactivará, sino que las presiones que puedan generarse podrían causar que las cabezas de los rociadores se abran o que se dañen las tuberías.

### Diseño hidráulico

#### Factor "C"

Los cálculos hidráulicos para el tamaño de la tubería y las conexiones de CPVC IPEX BlazeMaster se deben calcular utilizando el factor C Hazen-Williams de 150.

#### Pérdida de fricción de la tubería

Los cálculos por la pérdida de fricción en la tubería se deben realizar de acuerdo con NFPA 13 Sección 14.4 (Edición 2002).

#### Pérdida de fricción de los accesorios

La siguiente tabla muestra las pérdidas de fricción permitidas de las conexiones y son expresadas como longitud equivalente de la tubería.

### Pérdidas de fricción equivalentes para las conexiones (RD 13.5 Tubería equivalente)

	20 mm (3/4")	25 mm (1")	32 mm (1 1/4")	40 mm (1 1/2")	50 mm (2")	65 mm (2 1/2")	80 mm (3")
Derivación en m (pies)	0.91 (3)	1.52 (5)	1.83 (6)	2.44 (8)	3.05 (10)	3.66 (12)	4.57 (15)
Codo a 90° m (pies)	2.13 (7)	2.13 (7)	2.44 (8)	2.74 (9)	3.35 (11)	3.66 (12)	3.96 (13)
Codo a 45° m (pies)	0.31 (1)	0.31 (1)	0.61 (2)	0.61 (2)	0.61 (2)	0.91 (3)	1.22 (4)
Cople m (pies)	0.31 (1)	0.31 (1)	0.31 (1)	0.31 (1)	0.31 (1)	0.61 (2)	0.61 (2)
T continua m (pies)	0.31 (1)	0.31 (1)	0.31 (1)	0.31 (1)	0.31 (1)	0.61 (2)	0.61 (2)

**Un cambio de 25°F de la temperatura ( = un cambio de 14°C) causará una expansión de 1/2 pulgada (12.7 mm) para un tramo recto de 50 pies (15.24 mts.) de tubería de IPEX BlazeMaster.**

Para la mayoría de las condiciones de operación e instalación, la expansión y contracción se pueden ajustar con un cambio en la dirección del tramo de la tubería. Sin embargo, en ciertas situaciones, se necesitarán crear un sistema de expansión o solo requerirse una desviación, cuando se instalen tramos rectos y largos de tubería, por ejemplo formar una "S" o una omega (ver figura 3).

### Módulo de elasticidad y fatiga vs temperatura

Temperatura °F	73	80	90	100	110	120	140	150
Módulo de elasticidad "E" x 105 (psi)	4.23	4.14	3.99	3.85	3.70	3.55	3.23	3.08
Fatiga de trabajo "S" (psi)	2,000	1,875	1,715	1,560	1,415	1,275	1,000	875

### Fórmula de expansión de la tubería en "S"

$$\text{Fórmula: } \ell = \sqrt{\frac{3ED(\Delta L)}{2S}}$$

Donde:

- $\ell$  = Longitud de la tubería (en pulgadas)
- E = Módulos de elasticidad a una temperatura máxima (psi)
- S = Presión de trabajo a una temperatura máxima (psi)
- D = diámetro exterior de la tubería (pulgadas)
- $\Delta L$  = Cambio en la longitud debido al cambio en la temperatura (pulgadas)



## Expansión y contracción térmicas

La tubería de CPVC BlazeMaster®, al igual que todos los materiales de tubería, se expanden y se contraen con los cambios en la temperatura. El coeficiente de la expansión lineal es de: 0.0000340 pulgada/pulgada – °F (0.000062 cm / cm – °C). La expansión lineal es la misma para todos los diámetros de tubería.

### Expansión térmica en pulgadas

Fórmula:  $\Delta L = L_p C (\Delta T)$

Donde:  $\Delta L$  = Cambio en la longitud debido al cambio en la temperatura (pulgadas)

$L_p$  = Longitud de la tubería (en pulgadas)

$C$  = coeficiente de expansión térmica  $3.4 \times 10^{-5}$  pulgada / pulgada °F

$\Delta T$  = cambio en temperatura °F

Ejemplo

$L_p = 30 \text{ ft} = 360"$

$\Delta T = 25^\circ\text{F}$

$\Delta L = 360 \times 3.4 \times 10^{-5} (25)$   
 $= 0.31"$

Cambios en la temperatura $\Delta T$ °F	Longitud del tramo en pies													
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	70	90	120	160
	Expansión térmica $\Delta L$ (en pulgadas)													
20	.04	.08	.12	.16	.20	.24	.29	.33	.37	.41	.57	.73	.98	1.31
30	.06	.12	.18	.24	.31	.37	.43	.49	.55	.61	.86	1.10	1.47	1.96
40	.08	.16	.24	.33	.41	.49	.57	.65	.73	.82	1.14	1.47	1.96	2.61
50	.10	.20	.31	.41	.51	.61	.71	.82	.92	1.02	1.43	1.84	2.45	3.26
60	.12	.24	.37	.49	.61	.73	.86	.98	1.10	1.22	1.71	2.20	2.94	3.92
70	.14	.29	.43	.57	.71	.86	1.00	1.14	1.29	1.43	2.00	2.57	3.43	4.57
80	.16	.33	.49	.65	.82	.98	1.14	1.31	1.47	1.63	2.28	2.94	3.92	5.22
90	.18	.37	.55	.73	.92	1.10	1.29	1.47	1.65	1.84	2.57	3.30	4.41	5.88
100	.20	.41	.61	.82	1.02	1.22	1.43	1.63	1.84	2.04	2.86	3.67	4.90	6.53



## Expansión térmica en centímetros

Fórmula:  $\Delta L = L_p C (\Delta T)$

Donde:  $\Delta L$  = Cambio en la longitud debido al cambio en la temperatura (centímetros)

$L_p$  = Longitud de la tubería (en centímetros)

$C$  = coeficiente de expansión térmica  $6.2 \times 10^{-5}$  pulgada / pulgada  $^{\circ}\text{C}$

$\Delta T$  = cambio de temperatura  $^{\circ}\text{C}$

Ejemplo

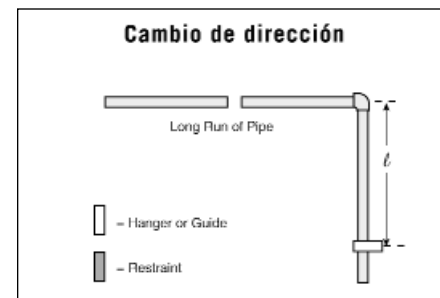
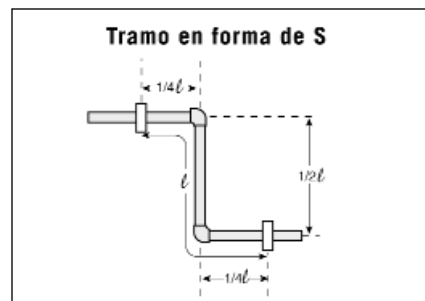
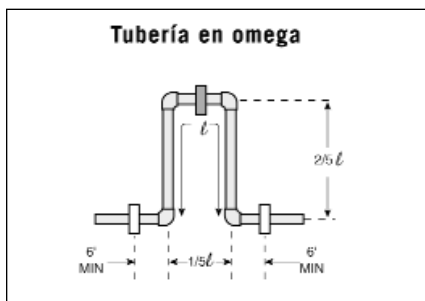
$L_p = 10 \text{ metros} = 1000 \text{ cm}$

$\Delta T = 25^{\circ}\text{C}$

$\Delta L = 1000 \times 6.2 \times 10^{-5} (25)$   
 $= 1.55 \text{ cm}$

Cambios en la temperatura $\Delta T$ $^{\circ}\text{C}$	Longitud del tramo en metros													
	1	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	30	40	50
	Expansión térmica $\Delta L$ (en centímetros)													
10	0.06	0.12	0.25	0.37	0.50	0.62	0.74	0.87	0.99	1.12	1.24	1.86	2.48	3.10
15	0.09	0.19	0.37	0.56	0.74	0.93	1.12	1.30	1.49	1.67	1.86	2.79	3.72	4.65
20	0.12	0.25	0.50	0.74	0.99	1.24	1.49	1.74	1.98	2.23	2.48	3.72	4.96	6.20
25	0.16	0.31	0.62	0.93	1.24	1.55	1.86	2.17	2.48	2.79	3.10	4.65	6.20	7.75
30	0.19	0.37	0.74	1.12	1.49	1.86	2.23	2.60	2.98	3.35	3.72	5.58	7.44	9.30
35	0.22	0.43	0.87	1.30	1.74	2.17	2.60	3.04	3.47	3.91	4.34	6.51	8.68	10.85
40	0.25	0.50	0.99	1.49	1.98	2.48	2.98	3.47	3.97	4.46	4.96	7.44	9.92	12.40
45	0.28	0.56	1.12	1.67	2.23	2.79	3.35	3.91	4.46	5.02	5.58	8.37	11.16	13.95
50	0.31	0.62	1.24	1.86	2.48	3.10	3.72	4.34	4.96	5.58	6.20	9.30	12.40	15.50

Figura 3: Configuraciones que la tubería puede tener para compensar los cambios de expansión





## Deflexión en la tubería

La tubería contra incendios para rociadores automáticos IPEX BlazeMaster por su naturaleza es dúctil lo que permite que se pueda doblar, desviar o curvar, dentro de los límites permisibles, rodeando o alejando de objetos durante su instalación, lo que puede reducir el tiempo de instalación. Esta flexibilidad permite una mayor libertad en el diseño y costos más bajos de instalación. La curvatura máxima al instalar para la tubería IPEX BlazeMaster son las siguientes:



Figura 4: Anclado en un extremo

### Desviaciones máximas en una instalación (Anclado en un extremo)

Fórmula:  $d = 0.329 \frac{L^2}{D}$

Donde: d = deflexión en pulgadas

L = longitud en pies

D = promedio de diámetro exterior en pulgadas (ref. Pg. 18)

Ejemplo L = 10 ft.

D = 2.375" (para tubería de 2")

$$d = 0.329 \times \frac{10^2}{2.375}$$

$$= 0.329 \times \frac{100}{2.375}$$

$$= 13.9$$

Tamaño nominal pulgadas	Longitud de la tubería en pies													
	2	5	7	10	12	15	17	20	25	30	35	40	45	50
	Desviaciones o curvaturas permisibles RD 13.5 (73°F) en Pulgadas													
¾	1.3	7.8	15.4	31.3	45.1	70.5	90.6	125.4	195.9	282.1	383.9			
1	1.0	6.3	12.3	25.0	36.0	56.3	72.3	100.1	156.4	225.2	306.6	400.4		
1¼	0.8	5.0	9.7	19.8	28.5	44.6	57.3	79.3	123.9	178.4	242.8	317.2	401.4	
1½	0.7	4.3	8.5	17.3	24.9	39.0	50.1	69.3	108.2	155.9	212.2	277.1	350.7	433.0
2	0.6	3.5	6.8	13.9	20.0	31.2	40.0	55.4	86.6	124.7	169.7	221.7	280.6	346.4
2½	0.5	2.9	5.6	11.4	16.5	25.8	33.1	45.8	71.5	103.0	140.2	183.1	231.8	286.2
3	0.4	2.4	4.6	9.4	13.5	21.2	27.2	37.6	58.8	84.6	115.2	150.4	190.4	235.1

Fórmula:  $d = 228.472 \frac{L^2}{D}$

Donde: d = deflexión en cm

L = longitud en metros

D = promedio de diámetro exterior en mm (ref. Pg. 18)

Ejemplo L = 5 m.

D = 60.3mm (para tubería de 50mm)

$$d = 228.472 \times \frac{5^2}{60.3}$$

$$= 228.472 \times \frac{25}{60.3}$$

$$= 94.7$$

Tamaño nominal mm	Longitud de la tubería en metros													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Desviaciones o curvaturas permisibles RD 13.5 (23°C) en centímetros													
20	8.6	34.3	77.1	137.1	214.2	308.4	419.8	548.3	694.0	856.7	1,036.7			
25	6.8	27.4	61.6	109.5	171.0	246.3	335.2	437.8	554.1	684.1	827.8	985.1		
32	5.4	21.7	48.8	86.7	135.5	195.1	265.5	346.8	439.0	541.9	655.7	780.4	915.8	
40	4.7	18.9	42.6	75.8	118.4	170.4	232.0	303.0	383.5	473.5	572.9	681.8	800.2	928.0
50	3.8	15.2	34.1	60.6	94.7	136.4	185.6	242.4	306.8	378.8	458.3	545.4	640.1	742.4
65	3.1	12.5	28.2	50.1	78.2	112.6	153.3	200.3	253.4	312.9	378.6	450.6	528.8	613.3
80	2.6	10.3	23.1	41.1	64.3	92.5	125.9	164.5	208.2	257.0	311.0	370.1	434.4	503.8



## Desviaciones máximas en una instalación (Ambos extremos anclados)



Fórmula:  $d = 0.0823 \frac{L^2}{D}$

Donde: d = deflexión en pulgadas

L = longitud en pies

D = promedio de diámetro exterior en pulgadas (ref. Pg. 18)

Ejemplo L = 10 pies  
D = 2.375" (para tubería de 2")  
 $d = 0.0823 \times \frac{10^2}{2.375}$   
 $= 0.0823 \times \frac{100}{2.375}$   
 $= 3.5$

Tamaño nominal pulgadas	Longitud de la tubería en pies													
	2	5	7	10	12	15	17	20	25	30	35	40	45	50
	Desviaciones o curvaturas permisibles RD 13.5 (73°F) en Pulgadas													
¾	.3	2.0	3.8	7.8	11.3	17.6	22.6	31.1	49.0	70.5	96.0	125.4	158.7	195.9
1	.3	1.6	3.1	6.3	9.0	14.1	18.1	25.0	39.1	56.3	76.6	100.1	126.7	156.4
1¼	.2	1.2	2.4	5.0	7.1	11.2	14.3	19.8	31.0	44.6	60.7	79.3	100.4	123.9
1½	.2	1.1	2.1	4.3	6.2	9.7	12.5	17.3	37.1	39.0	53.0	69.3	87.7	108.2
2	.1	.9	1.7	3.5	5.0	7.8	10.0	13.9	21.6	31.2	42.4	55.4	70.1	86.6
2½	.1	.7	1.4	2.9	4.1	6.4	8.3	11.4	17.9	25.8	35.1	45.8	57.9	71.5
3	.1	.6	1.2	2.4	3.4	5.3	6.8	9.4	14.7	21.2	28.8	37.6	47.6	58.8

Fórmula:  $d = 57.1528 \frac{L^2}{D}$

Donde: d = deflexión en cm

L = longitud en metros

D = promedio de diámetro exterior en mm (ref. Pg. 18)

Ejemplo L = 5 m.  
D = 60.3mm (para tubería de 50mm)  
 $d = 57.1528 \times \frac{5^2}{60.3}$   
 $= 57.1528 \times \frac{25}{60.3}$   
 $= 23.7$

Tamaño nominal mm	Longitud de la tubería en metros													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Desviaciones o curvaturas permisibles RD 13.5 (23°C) en centímetros													
20	2.1	8.6	19.3	34.2	53.5	77.1	104.9	137.0	173.4	214.1	259.0	308.2	361.8	419.5
25	1.7	6.8	15.4	27.4	42.8	61.6	83.8	109.5	138.6	171.1	207.1	246.4	289.2	335.4
32	1.4	5.4	12.2	21.7	33.9	48.8	66.4	86.7	109.7	135.4	163.9	195.0	228.9	265.4
40	1.2	4.7	10.6	18.9	29.6	42.6	58.0	75.7	95.8	118.3	143.2	170.4	200.0	231.9
50	0.9	3.8	8.5	15.2	23.7	34.1	46.4	60.7	76.8	94.8	114.7	136.5	160.2	185.8
65	0.8	3.1	7.0	12.5	19.6	28.2	38.4	50.1	63.4	78.3	94.7	112.7	132.3	153.5
80	0.6	2.6	5.8	10.3	16.1	23.1	31.5	41.1	52.1	64.3	77.8	92.6	108.6	126.0



## Compatibilidad química

Los sistemas de CPVC, contra incendios con rociadores para agua, ya sea para casa vivienda o los sistemas de tubería industrial, se han utilizado con éxito durante más de 40 años, tanto en nuevas construcciones, como para reinstalación de tuberías o reparación de las mismas. Los productos CPVC se ajustan idealmente para esas aplicaciones debido a su constante resistencia a la corrosión. Sin embargo, ocasionalmente, el CPVC se puede dañar al entrar en contacto con los químicos que se encuentran en algunos productos dentro de la misma instalación (o situados en la misma construcción). Esto puede causar daños a la propiedad, a las personas o al sistema de rociadores de CPVC IPEX BlazeMaster. *Se debe tener cuidado razonable para asegurarse que los productos que entren en contacto con los sistemas de CPVC sean químicamente compatibles con los mismos.*

IPEX recomienda que la compatibilidad química con el CPVC sea confirmada con el fabricante del producto en contacto con los sistemas de tubería de CPVC. Si la compatibilidad química con el CPVC esta en cuestión, IPEX recomienda aislar el tubo o las conexiones con cinta de aluminio compatible con CPVC. (Referirse a la Sección "Chemical Compatibility" bajo "Products & Services" del sitio [www.blazemaster.com](http://www.blazemaster.com) para información adicional sobre compatibilidad).

SIEMPRE VERIFIQUE LAS RECOMENDACIONES DE LOS FABRICANTES DE LOS PRODUCTOS PARA ESTAS CUESTIONES.

## Comentarios sobre Corrosión influenciada Micro biológicamente (MIC)

En áreas en donde se sepa que el suministro de agua ha contribuido al MIC y en base a la NFPA, se requiere analizar la calidad del agua suministrada, para los sistemas metálicos contra incendios con rociadores automáticos, y que esa agua sea tratada de una manera adecuada. La referencia está en la Sección 15.1.5 de NFPA 13 (Edición 2002). Estos análisis y el tratamiento de agua, no se requieren al utilizar productos de CPVC IPEX BlazeMaster.

El CPVC de IPEX BlazeMaster no es susceptible a MIC debido a que:

1. Las superficies CPVC impiden la adherencia de bacteria asociada con MIC. En sistemas metálicos, alrededor de la bacteria se forman colonias, que atrapan los ácidos orgánicos contra la pared causando picaduras, lo cual es el efecto común de la MIC.
2. Ya que la bacteria asociada con el MIC no se puede adherir a la superficie interior del CPVC, la bacteria no crece ni se propagará de manera tan rápida.
3. Los ácidos orgánicos producidos por la bacteria MIC promueven la oxidación de los metales pero no afectan al CPVC. De hecho, los componentes de los que está hecho la tubería y las conexiones de IPEX BlazeMaster

son reconocidos porque no se ven afectados en ambientes extremadamente ácidos mucho más severos que aquellos ambientes asociados con MIC.

Nota: Los componentes metálicos dentro de los sistemas contra incendios no metálicos no son inmunes a MIC.

## Protección anticongelante

La protección anticongelante se puede ofrecer en una gama de métodos que van desde el diseño del sistema, su aislamiento y el anticongelante.

## Aislamiento con material térmico

Muchas jurisdicciones recomiendan el uso del aislamiento con algún material térmico (por ejemplo, algodón, lana y recientemente el poliuretano), para una protección anticongelante en lugar de las soluciones anticongelantes. Estas jurisdicciones comúnmente publican lineamientos para crear un aislamiento y sus espesores mínimos de estas capas, que se deben utilizar. Para recomendaciones adicionales favor de tomar referencia en NFPA 13D Sección 8.3.1 (Edición 2002).

## Soluciones anticongelantes

Las soluciones anticongelantes de glicerina son aceptable para utilizarse con las tuberías de IPEX BlazeMaster. Las soluciones anticongelantes con Glycol no se recomiendan para utilizarse con tuberías y conexiones de IPEX BlazeMaster. Siempre instale sistemas anticongelantes de acuerdo a los lineamientos de la NFPA. Consulte la Sección 7.5.2 de la NFPA 13 (Edición 2002).

Las siguientes consideraciones se deben incorporar en el diseño del sistema cuando se va a utilizar una protección con anticongelantes:

- Siempre siga las instrucciones de instalación del fabricante, manual que es ofrecido por cada uno de los fabricante de IPEX BlazeMaster para tuberías y conexiones. Esto es especialmente importante en cuanto a los requerimientos del torque para la instalación de los rociadores, el tipo específico y el uso de la cinta Teflon®, o el tipo específico y uso de un sellador en pasta para conexiones roscadas.
- Utilice sólo cinta de Teflon® de alta calidad o el tipo de sellador en pasta para cuerdas que le recomienda IPEX. Nunca combine la cinta de Teflon® y los selladores en pasta para conexiones roscadas.
- Siga los requerimientos de NFPA 13 Sección 7.5.3.3 (Edición 2002) en cuanto a la instalación y uso de juntas o cámaras de expansión, cuando se instalen dispositivos de prevención de contraflujo o retorno de acero, cobre y CPVC. NOTA: La mayoría de los dispositivos de prevención de contraflujo(retorno) existentes no permiten que la presión atrapada se pueda liberar.



- Siga las recomendaciones de la NFPA 13 Sección A.8.3.3.1 (Edición 2002) de no exceder el volumen de anticongelante máximo de 40 galones para los sistemas de acero, bronce y CPVC.
- Cuando considere el uso de glicerina y agua, como solución anticongelante, hágalo mediante circuitos (loops) anexos al sistema, más que la práctica de solucionar el problema, con la glicerina y agua, circulando en todo el sistema de rociadores.

#### Cálculo de los requerimientos de la solución anticongelante

Tamaño de conexión pulgadas	mm	Galones por pie de tubería	Litros por metro de tubería
3/4	19.05	0.031	0.036
1	25.40	0.049	0.057
1 1/4	31.75	0.079	0.091
1 1/2	38.10	0.104	0.120
2	50.80	0.164	0.189
2 1/2	63.50	0.240	0.277
3	76.20	0.355	0.410

#### Pintura

La UL y ULC no cubren tuberías y conexiones pintadas de CPVC.

La pintura de látex acrílico base agua (vinílica) es la que se prefiere y la que se recomienda para utilizarse en tubería y conexiones de CPVC IPEX BlazeMaster. Las pinturas de aceite y solventes (hechas a base de ellos) pueden ser incompatibles químicamente.

Ciertos tipos de pinturas de aceite hechas a base de solventes y aceites podrían, sin embargo, ser utilizadas siempre y cuando se trata de una capa ligera que seca rápidamente. No se debe permitir que estas pinturas se sedimenten o acumulen en la superficie. La aplicación de pinturas hechas a base de solventes debe ser supervisada individualmente ya que hay ciertos tipos de pinturas y tintes que contienen aceites secos y no se deben utilizar de ninguna manera en CPVC. (Referirse a la sección de compatibilidad química bajo Productos y Servicios en [www.blazemaster.com](http://www.blazemaster.com) para información adicional sobre compatibilidad).





Esta página esta en  
blanco intencionalmente.



## MANEJO E INSTALACION

El CPVC de IPEX BlazeMaster es un material fuerte y resistente a la corrosión, pero no tiene la fuerza mecánica del acero. Se debe tener un cuidado razonable en el manejo de la tubería y las conexiones IPEX BlazeMaster. Estos materiales no se deben dejar caer o dejar que otros objetos caigan encima de ellos. Si el manejo inadecuado resulta en ralladuras, cuarteaduras o boquetes, la sección dañada se debe cortar y tirar.

La tubería IPEX BlazeMaster debe estar cubierta con un material no transparente cuando se almacene a la intemperie durante periodos prolongados de tiempo. Una breve exposición a la luz directa del sol en el sitio de trabajo puede resultar en una ligera decoloración pero no afectará las propiedades físicas. Las conexiones IPEX BlazeMaster se deben ser almacenadas en sus empaques originales para mantenerlos libres del polvo y reducirla la posibilidad de daño. Debe tenerse precaución para no apilar cajas en exceso de conexiones IPEX BlazeMaster en ambientes de temperatura extrema ( $>150^{\circ}\text{F}$ ).

### Servicio de presión de agua subterránea

Tanto la tubería como las conexiones se pueden utilizar en las instalaciones de servicio de presión de agua subterránea o enterrada, de acuerdo a los siguientes requerimientos:

1. ASTM D 2774, Esta Norma es en la práctica la recomendada como estándar para Instalaciones de tuberías termo plásticas presurizadas para uso subterráneo o bajo el suelo y enterrada.
2. ASTM F 645, Es la Guía estándar para la selección, diseño e instalación de Sistemas de tubería termoplástica de presión de agua, y
3. El sistema deberá estar instalado de acuerdo a los requerimientos de NFPA 24.
4. La tubería y conexiones para rociadores automáticos de CPVC IPEX BlazeMaster se deberán instalar de acuerdo a las instrucciones de instalación del fabricante y a este manual de diseño.

### Instalación

#### Acoplamientos por presión

Si se está utilizando algún sistema de unión o de acoplamientos y que requiere presión adicional para continuar unido (por ejemplo: tubería campana –anillo) estos deben estar diseñados de acuerdo al NFPA 24, Sección 10.8.2 (Edición 2002).

Nota: Los sistemas contra incendios con rociadores automáticos IPEX BlazeMaster utilizan un método de unión con cemento solvente. Como tal, cualquier sistema de acoplamiento distinto no es necesario con la tubería y con las conexiones de CPVC de IPEX BlazeMaster para servicio de agua a presión en el subsuelo. Consulte NFPA 24, Sección A.10.8.1.1 (Edición 2002).

### Creación de Zanjas o trincheras para la tubería

La zanja debe tener un ancho adecuado para permitir una instalación conveniente, procurando lo más angosto posible. Se pueden lograr zanjas de anchos mínimos al unir la tubería fuera de la zanja y para bajarla y depositarla después en la zanja cuando se haya alcanzado la fuerza de unión adecuada.

(NOTA: Consulte las tablas de tiempos de secado y cura recomendados para las uniones de cemento solvente). Los anchos de la zanja tendrán que ser más amplios en donde la tubería deba ser unida en la misma zanja o en donde la expansión y contracción térmicas sea un factor de importancia. Consulte la sección llamada "Viborear un poco la tubería".

- La tubería llena con agua se deberá enterrar a por lo menos 12 pulgadas (305 mm) por debajo de la línea del máximo congelamiento esperado.
- Se recomienda que la tubería IPEX BlazeMaster corra dentro de un sistema de tubería de metal o una protección de concreto, cuando estas estén instaladas por debajo de superficies que van a estar soportando carga de mucho peso o a un tráfico constante tales como carreteras y vías de ferrocarril.

La parte inferior de la zanja debe ser continua, relativamente lisa y libre de rocas. En caso de que haya cama de roca, tierra endurecida o pedregones es necesario proteger la tubería de cualquier daño. Prepare una cama, mínima de 4 pulgadas (102 mm) de tierra limpia, arena, roca triturada u otro material aprobado según se especifica en ASTM D 2774.

También se debe cubrir por encima la tubería con el material adecuado y bien comprimido, para crear una compactación suficiente que soporte y mantenga los niveles de carga externos por debajo del límite de tensión y flexibilidad máximos de la tubería y de su diseño aceptable. La confiabilidad y seguridad de una zanja depende de su altura, anchura y calidad del material de relleno, como de su compactación. No olvide de corroborar también los códigos locales, regionales, estatales o federales que regulan y se especifican en sus normas.

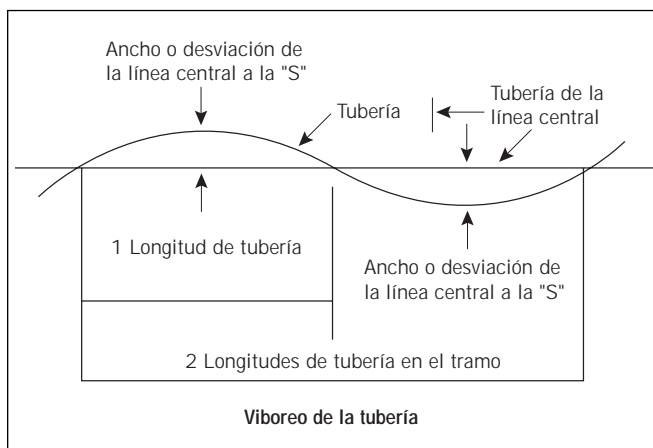


### Viborear un poco la tubería

Después de que la tubería CPVC IPEX BlazeMaster se haya cementado, es aconsejable darle una pequeña forma de una "S" (de vibora) de acuerdo a las siguientes recomendaciones, dentro de la zanja y durante su tiempo de cura requerido. **PONGA ESPECIAL ATENCIÓN EN NO APLICAR NINGUNA PRESION QUE DAÑE LA UNION FRESCA.** Esta técnica de viborear un poco la tubería es necesaria para permitir cualquier movimiento térmico anticipado que pudiera presentarse en la tubería recién unida.

El viboreo es particularmente necesario en las longitudes que se han cementado y unido durante las últimas horas de la tarde de un día de verano caluroso, debido a que el tiempo de secado se extenderá a través del frío de la noche cuando la contracción térmica de la tubería podría hacer presión en las uniones hasta el punto de desprenderlas. Este viboreo, también es especialmente necesario con la tubería que va a ser tendida en una zanja (tal vez se necesite una zanja más ancha de lo recomendado) cuando se va a rellenar con tierra fresca y antes de que las uniones estén completamente secas.

Figura 6: Viboreo de la tubería





## Rellenamiento

Nota: La tubería subterránea se debe inspeccionar por completo y hacerle las pruebas para verificar fugas antes de que se realice el relleno. El material de relleno se deberá colocar sobre las secciones de la tubería solamente, dejando las uniones expuestas durante las pruebas.

De manera ideal, el relleno se debería realizar únicamente temprano en la mañana cuando el ambiente y el clima está caliente cuando la tubería está completamente contraída y que hubo la oportunidad de que las uniones se hayan secado por completo y no estén sujetas a una presión de contracción. La tubería se debe soportar de manera uniforme y continúa en toda su extensión con un material firme y estable. No se debe utilizar algún tipo de bloque (concreto, madera, etc.) para cambiar la pendiente de la línea de la tubería o que se soporte de manera intermitente o inconsistentemente la tubería a través de la zanja o las secciones excavadas.

### Desviación requerida en pulgadas para compensar la contracción:

Variación máxima de la temperatura, °F, entre el tiempo de cementar y su uso final

Grados	Distancia del tendido		
	20 pies	50 pies	100 pies
10°	3	7	13
20°	4	9	18
30°	5	11	22
40°	5	13	26
50°	6	14	29
60°	6	16	32
70°	7	17	35
80°	7	18	37
90°	8	19	40
100°	8	20	42

La tubería se puede instalar en una amplia gama de tipo de tierra. Estas clases de tierra no solamente tienen que ser estables sino que al aplicarse produzcan un escudo para proteger físicamente la tubería de cualquier daño. Se debe dar especial atención al tendido de la tubería al colocarla sobre la zanja. Tenga siempre en cuenta su propia experiencia para descubrir e indicar algún problema particular sobre las condiciones que guarda la cama que va a soportar a la tubería.

Se deben utilizar materiales de relleno libres de rocas con un tamaño de partícula de 1/2" (12.7 mm) o menores para rodear la tubería y cubriéndola desde 6" (152 mm) hasta 8" (203

### Desviación requerida en milímetros para compensar la contracción:

Variación máxima de la temperatura, °C, entre el tiempo de cementar y su uso final

Grados	Distancia del tendido		
	65.6 metros	164 metros	328 metros
(12°)	76.2	178	330
(7°)	102	229	457
(1°)	127	279	559
4°	127	330	660
10°	152	356	737
16°	152	406	813
21°	178	432	889
27°	178	457	940
32°	203	483	1016
38°	203	508	1067

mm). Esta debe ser colocada en capas. Cada capa de suelo debe estar suficientemente compactada para desarrollar uniformemente la distribución de las fuerzas pasivas laterales con ese relleno. Es muy recomendable tener la tubería llena y bajo presión hidráulica de 15 a 25 psi (103 – 172 kPa) durante el proceso de relleno.

Los métodos vibratorios son preferibles cuando se realiza la compactación con arena o grava. Los mejores resultados se obtienen cuando el suelo está en una condición casi saturada. Cuando se utilice agua para inundar, el relleno inicial deberá ser suficiente para garantizar que se cubra totalmente la tubería. Se debe tener especial cuidado para evitar que la tubería flote (sobresaturado). No deberá agregarse ningún material hasta que el relleno inundado de agua esté lo suficientemente firme para caminar sobre él. (Acuérdese del mismo efecto con la arena del mar en las playas)

La arena y la grava que contienen una importante proporción de material fino, tal como sedimentos y arcilla, se debe compactar manualmente o preferentemente con un pisón mecánico.

El restante del relleno se debe colocar y extender en capas aproximadamente uniformes de tal manera que la zanja quede completamente rellena para que no haya espacios vacíos por debajo, entre las rocas o con terrones en el relleno. Las rocas grandes o afiladas, terrones congelados y otros desechos más grandes de 4" (102 mm) de diámetro se deben eliminar. Equipo rodante o los pisones pesados sólo se deben utilizar para compactar el relleno final.

La tubería deberá tener una manga compatible en donde penetre a la losa.



## Instalaciones exteriores

La tubería y conexiones de IPEX BlazeMaster no están aprobadas y autorizadas para aplicaciones exteriores y expuestas.

## Unión de la tubería y conexiones IPEX BlazeMaster con el cemento solvente Rojo de un solo paso

Nota: El cemento de un solo paso no requiere limpiador, ni primer (preparador o primario). También existe un proceso de dos pasos en donde se incorpora el primer. Consulte las instrucciones de instalación de cada fabricante.

### Haciendo el corte

La tubería IPEX BlazeMaster se puede cortar fácilmente con un cortador tipo pinzas, un cortador de tubería plástica con la rueda afilada, una sierra eléctrica o una sierra con dientes finos. Para asegurarse que la tubería se corte a 90°, se recomienda usar una regla escuadra, cuando se utiliza la sierra. Un corte totalmente a escuadra ofrece la máxima superficie de unión entre la tubería y la conexión. Cualquier indicio de daño, despostillada o ruptura en el extremo de la tubería, haga un corte de por lo menos 2 pulgadas (50.8 mm) más allá de donde se ve que termina el daño.



### Eliminación de rebabas

Las rebabas y las incrustaciones pueden evitar el contacto adecuado entre la tubería y las conexiones durante la unión, por eso se debe remover tanto del interior como en el exterior de la tubería. Una herramienta que remueva la rebaba (y que produzca un bisel) o una lima son herramientas adecuadas para este propósito. Se debe lograr un bisel delgado (ángulo pequeño en la superficie) en el extremo de la tubería para facilitar la entrada de la tubería en la conexión a cementar y minimizar las oportunidades de que el solvente se derrame fuera de la cavidad de la conexión durante la inserción.

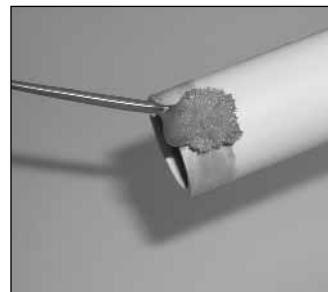


## Preparación de las conexiones

Con un trapo limpio y seco, quite el polvo y la humedad de la boquilla o cavidad de la conexión y también del extremo de la tubería. La humedad puede aumentar la necesidad de más tiempo para un secado completo y en esta etapa del proceso, si hubiera agua en exceso puede reducir la fuerza y efectividad de la unión. Por eso, verifique que la tubería y la conexión estén secos. La tubería debe entrar y ajustar de manera sencilla en la cavidad de la conexión de  $\frac{1}{4}$  a  $\frac{3}{4}$  de profundidad. En esta etapa del proceso, la tubería no debe entrar completamente o con demasiada facilidad, significaría que la tubería es demasiado chica o la conexión es demasiado grande y la unión no llevarse a cabo.

### Aplicación de Cemento Solvente

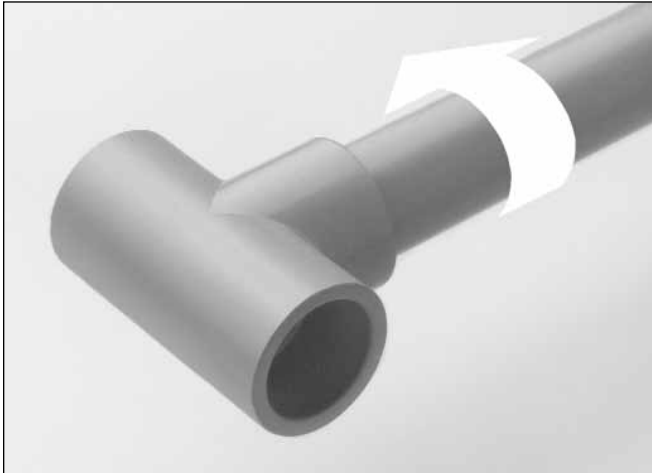
El cemento se debe aplicar primeramente en la tubería, con el aplicador que viene integrado en la tapa del cemento, esta brochita debe ser la mitad del tamaño del diámetro de la tubería. Aplique una capa pesada y uniforme de cemento alrededor de la superficie del extremo de la tubería. Aplique una capa más ligera en la cavidad de la conexión. Para los tamaños de la tubería de  $1\frac{1}{4}$  de pulgada (32mm) y diámetros mayores siempre deben recibir una segunda aplicación de cemento en el extremo de la tubería. (No olvide primero tubería, luego conexión y vuelva a la tubería). Utilice solamente cementos solventes que hayan sido investigados y probados específicamente para utilizarse con sistemas CPVC IPEX BlazeMaster y que estén aprobados por los fabricantes de la tubería y las conexiones. Demasiado cemento puede causar obstrucciones en el paso del agua. No permita que el exceso de cemento se quede sobre la tubería o sobre la conexión. Por lo que recomendamos que limpie los excesos de cemento. Se debe tener especial cuidado al ensamblar los sistemas IPEX BlazeMaster en temperaturas extremadamente bajas (por debajo de 40°F (4°C)) o en temperaturas extremadamente altas (por encima de 100°F (38°C)). Se necesita un tiempo de secado extra en las temperaturas más bajas. Cuando se aplique cemento a las tuberías y a las conexiones en temperaturas extremadamente frías, asegúrese que el cemento no se vuelva grumoso o gelatinoso. El cemento que se vea como gelatina se debe desechar. En temperaturas extremadamente altas, asegúrese que las superficies que se van a unir estén todavía húmedas con cemento antes de juntarlas.





## Montaje

Después de aplicar el cemento, inserte inmediatamente la tubería en la boquilla de la conexión, mientras rota y gira la tubería un cuarto de vuelta. En este momento es apropiado alinear tanto la tubería como la conexión a ser instalada. La tubería debe entrar hasta el tope. Sosteniendo y presionando el tubo contra la conexión de 10 a 15 segundos para estar seguro de una adhesión inicial. *Debe ser evidente un anillo de cemento en la unión, alrededor de la tubería y la conexión.*



*Si este anillo no es continuo entre la tubería y la conexión, esto podría indicar que se aplicó una cantidad insuficiente de cemento.*

Si se aplica una cantidad insuficiente de cemento, la conexión se debe cortar y desechar. Por el contrario si el cemento fue en exceso se requiere limpiar. Se debe tener especial cuidado al instalar las cabezas del rociador. Las conexiones o adaptadores que reciben las cabezas o rociadores, se deben curar por un mínimo de 30 minutos antes de instalar los rociadores. Al instalar las cabezas del rociador, asegúrese de anclar o sujetar la tubería de manera completa y segura para evitar la rotación de la tubería sobre las conexiones a las que se les aplicó previamente el cemento. También se debe permitir que se curen las conexiones a las que se les aplicó previamente cemento durante un periodo mínimo de 30 minutos.

**⚠ PELIGRO:** Las cabezas o rociadores deberán ser instaladas solamente después de que todos los tubos y conexiones de CPVC, incluyendo los adaptadores de cabeza del rociador, estén soldados con cemento y hayan sido curados durante un mínimo de 30 minutos. Los adaptadores para los rociadores deben ser inspeccionados visualmente y probados con una espiga de madera para asegurarse que el paso del agua y los canales estén limpios de cualquier exceso de cemento. Una vez que haya completado la instalación y haya realizado la cura de acuerdo a la Tabla I, II ó III, el sistema se deberá probar hidrostáticamente. Los rociadores

no se deben instalar en sus conexiones antes de que esas conexiones no hayan sido cementadas en su tubería. Ya que si hubiera cemento en exceso puede tapar los rociadores.

**NOTA:** Precauciones de seguridad y salud. Antes de utilizar los cementos de solventes CPVC, revise y siga todas las advertencias que se encuentren en las etiquetas de los envases, la hoja de datos para un manejo seguro del material y los estándares que en la práctica debemos seguir para un manejo seguro dado en la ASTM F 402.

## Tiempos de cura y secado

Los tiempos de fraguado y cura del cemento solvente son en función de la medida de la tubería, la temperatura ambiente, la humedad relativa y lo apretado de la unión. El tiempo de cura es más rápido para ambientes más secos, medidas de tuberías más pequeñas, temperaturas más altas y uniones más apretadas. Los tiempos de cura deben aumentar cuando esté presente la humedad y más si las modificaciones se realizaron sobre líneas de rociadores activos. Se debe permitir el secado de las nuevas uniones, sin ninguna presión sobre la unión, desde 1 hasta los próximos 5 minutos, recuerde que todo depende de la medida de la tubería y la temperatura. A esto le llamamos el periodo de adherencia inicial, después lo que habrá que cuidar es que esa unión no reciba una presión significativa por lo que siempre se recomienda supervisar y tener ese cuidado. Consulte las siguientes tablas para los tiempos de cura mínimos antes de una prueba de presión.





TABLA I: 225 psi (1552 kPa) Prueba de presión (máximo)  
Temperatura ambiente durante el período de cura

Medida de la tubería pulgadas mm		Temperatura		
		16°C a 49°C (60°F a 120°F)	≥ 4.4°C (≥ 40°F)	≥ 17.8°C (≥ 0°F)
¾	20	1 hora	4 hrs	48 hrs
1	25	1½ hrs	4 hrs	48 hrs
1¼	32 & 40	3 hrs	32 hrs	10 días
2	50	8 hrs	48 hrs	Nota 1
2½ & 3	65 & 80	24 hrs	96 hrs	Nota 1

TABLA II: 200 psi (1379 kPa) Prueba de presión (máximo)  
Temperatura ambiente durante el período de cura

Medida de la tubería pulgadas mm		Temperatura		
		16°C a 49°C (60°F a 120°F)	≥ 4.4°C (≥ 40°F)	≥ 17.8°C (≥ 0°F)
¾	20	45 mins	1½ hrs	24 hrs
1	25	45 mins	1½ hrs	24 hrs
1¼	32 & 40	1½ hrs	16 hrs	120 hrs
2	50	6 hrs	36 hrs	Nota 1
2½ & 3	65 & 80	8 hrs	72 hrs	Nota 1

TABLA III: 100 psi (690 kPa) Prueba de presión (máximo)  
Temperatura ambiente durante el período de cura

Medida de la tubería pulgadas mm		Temperatura		
		16°C a 49°C (60°F a 120°F)	≥ 4.4°C (≥ 40°F)	≥ 17.8°C (≥ 0°F)
¾	20	15 mins	15 mins	30 mins
1	25	15 mins	30 mins	30 mins
1¼	32 & 40	15 mins	30 mins	2 hrs

Nota 1: Para estas medidas, el cemento solvente se puede aplicar en temperaturas inferiores a 40°F (4.5°C); sin embargo, la temperatura del sistema de rociadores se debe aumentar a una temperatura de 40°F (4.5°C) o superior y permitir la cura de acuerdo a las recomendaciones anteriores antes de hacer la prueba de presión.

## Procedimiento de corte e inserción para reparaciones o modificaciones en un sistema instalado.

De vez en cuando se requiere o es necesario realizar modificaciones a los sistemas de rociadores de CPVC existentes. Esto puede hacerse con seguridad si se siguen los procedimientos indicados. El siguiente procedimiento ha sido desarrollado para asegurar que las modificaciones se realicen con éxito.

Antes de realizar algún corte o inserto al sistema existente, debe revisar los procedimientos de cementado y unión indicados (página 21) y RESPETAR LOS TIEMPOS DE CURA Y SECADO DE LAS UNIONES para asegurar la más alta integridad en el sistema. Muchos métodos pueden ser utilizados para conectarse al sistema existente, por ejemplo utilizando una conexión cementar tipo "T" en combinación con el uso de coples cementar, o podemos usar adaptadores de transición (metal-CPVC) rosca macho o rosca hembra, conectores ranurados (grooved-cpvc) o mediante bridas. Independientemente del método utilizado los siguientes puntos deben seguirse para asegurar la más alta integridad:

- Utilizando las herramientas adecuadas, el corte debe hacerse en la sección de la tubería de menor diámetro (que sea capaz de adecuar los cambios de sistema necesarios) en cercanía más próxima a la modificación que se está haciendo. Con esta idea se logrará que los tiempos de cura o secado sean menores, antes de probar con presión.
- La conexión que se repara y da continuación al sistema existente debe hacerse primero, antes de seguir con las conexiones y del trabajo adicional.
- Las líneas existentes deben ser vaciadas o drenadas adecuadamente antes de cementar. Utilice una unidad Drain Vac (vaciar y drenar) para asegurarse que toda el agua se vaya del sistema (la humedad puede hacer más lento el tiempo de cura y reducir la efectividad y solidez de la unión).
- Revise y siga cuidadosamente las recomendaciones del fabricante del cemento (base solvente) sobre la técnica y el procedimiento de unión correctos antes de comenzar cualquier corte (la tubería debe ser cortada a la distancia correcta, quite la rebaba y produzca un chaflán, seque y verifique la correcta profundidad de la inserción y que vaya a embonar perfectamente).
- Mida cuidadosamente y corte la tubería a la longitud correcta para asegurar que la inserción no va a quedar corta o demasiado larga para desnivelar el nuevo ensamble (revise que la conexión esté seca, así como los componentes que están siendo unidos).
- Nota: Durante el ensamble o la modificación con una "T" (u otros componentes) es importante girar un cuarto de vuelta al insertar el tubo a la conexión de acuerdo con las instrucciones de ensamble del fabricante (esto es para que se distribuya completamente el cemento y



quede perfecta la unión), particularmente en tubos de tamaño de 1½ pulgadas y mayores. No olvide primero ensamblar los componentes que continúan la línea y luego los componentes que se derivan, también es posible tener que hacer un inserto corto para dar las medidas y no quede una unión con un extremo insertado muy corto (hueco en la unión o tramo cementado muy corto). Esto puede lograrse utilizando conectores cementados, bridas y adaptadores coples rasurados que asegurarán que un cuarto de vuelta pueda obtenerse en todas las conexiones de tubería que se estén uniendo.

- Antes de aplicar el cemento autorizado, utilice un trapo limpio y seco, para eliminar la humedad y remover el polvo o la suciedad de la conexión a cementar y de la punta del tubo (la presencia de humedad en las superficies que se van a unir reducirá la confiabilidad y solidez de la unión).
- De preferencia utilice una nueva lata de cemento solvente cuando haga las modificaciones (verifique las fechas de caducidad impresas en la lata antes de utilizarla).
- Al completar el trabajo, se debe permitir que las uniones se sequen o se curen apropiadamente antes de aplicar pruebas de presión como se muestra en la tabla que aparece en esta misma página.
- Después de completar el trabajo y de cumplir los tiempos de cura, revise que el trabajo quede alineado correctamente y que los soportes estén bien instalados antes de realizar las pruebas de presión.
- Después de cumplir los tiempos de cura de las uniones, el sistema debe ser llenado lentamente con agua para ir evacuando (drenar) el aire a partir de la cabeza del rociador que se encuentre más alta y más lejana antes de aplicar la presión de prueba (refiérase a las instrucciones de instalación del fabricante en lo que respecta a pruebas hidrostáticas).

\* El cemento solvente puede ser aplicado a temperaturas

#### Uniones en modificaciones o adiciones Cura mínima antes de pruebas de presión

Tamaño de tubo	Temperatura ambiente durante la cura		
	16°C a 49°C (60°F a 120°F)	≥ 4.4°C (≥ 40°F)	≥ 17.8°C (≥ 60°F)
¾"	1 hora	4 hrs	48 hrs
1"	1½ hora	4 hrs	48 hrs
1¼" & 1½"	3 hrs	32 hrs	10 días
2"	8 hrs	48 hrs	*
2½" & 3"	24 hrs	96 hrs	*

*inferiores a 40°F para tubería de 2 pulgadas y mayores sin embargo la temperatura del sistema debe ser elevada a 40°F o más y permitir que se cure por arriba de lo recomendado antes de realizar las pruebas de presión. Al meter bajo techo el cemento, la tubería y conexiones que hayan estado al aire libre asegúrese de que su temperatura sea elevada a la temperatura del interior antes de usar el programa de cura de 60°F a 120°F.*

- Después de haber cumplido los tiempos de cura de las uniones y que el aire haya sido totalmente drenado o evacuado del sistema se recomienda que el tramo del sistema de rociadores que contenga la adaptación de la "T" sea primeramente probada con presión. Antes de probar con presión, el sistema debe ser seccionado, a su menor área, utilizando válvulas de piso, etc. para aislar el área de la modificación. Se recomienda además que la prueba de presión aplicada no exceda los 50 psi sobre el sistema a probar. Este enfoque minimizará el daño potencial por fugas de agua que pudieran ocurrir.



## Pruebas de Presión

Una vez que la instalación sea terminada y curada de acuerdo a las recomendaciones anteriores, el sistema debe ser probado a una presión de 200 psi (1379 kPa) durante dos horas. Vea la Tabla II para condiciones de cura de este caso. El sistema debe ser probado con una presión de 50 psi (345 kPa) por arriba de la presión máxima (150 psi) cuando la presión máxima del sistema deba ser mantenida por encima de esos 150 psi (1034 kPa). Vea la Tabla I para condiciones de cura en este caso. Esto obedece los requerimientos establecidos por el estándar de la NFPA 13, Sección 16.2.1 (Edición 2002). Los sistemas de rociadores para vivienda de una y dos familias y para casas rodantes pueden ser probados a presión de línea, vea la Tabla III Condiciones de Cura, de acuerdo con los requerimientos establecidos por la NFPA 13D, Sección 4.3 (Edición 2002). Cuando se realice la prueba de la presión, el sistema con rociadores se debe llenar lentamente con agua y purgar el aire desde la cabeza del rociador que esté más alto y más lejos antes que se aplique la prueba de presión. El aire se debe eliminar de los sistemas de tubería (plásticos o metal) para evitar que se quede bloqueado en el sistema cuando se aplique presión. El aire atrapado puede generar presiones repentinas y demasiado fuertes que resulten excesivas y por lo tanto son potencialmente dañinas, sin importar qué materiales se utilicen en la tubería. El aire o el gas comprimido nunca se deben utilizar para realizar la prueba de presión. Si se encuentra una fuga, el accesorio debe ser cortado y desechado. Se puede instalar un nueva sección utilizando conexiones tipo cople o tuercas unión. Las tuercas uniones se deben utilizar solamente en áreas accesibles.

### Cálculo estimado del cemento solvente de un solo paso que se va a requerir

Los siguientes lineamientos se ofrecen para permitir un cálculo aproximado de las cantidades necesarias de cemento solvente de un solo paso que se necesitará.

Medida del accesorio		Número de uniones por 1/4 de galón	Número de uniones por litro
pulgadas	mm		
3/4	19.05	270	285
1	25.40	180	190
1 1/4	31.75	130	137
1 1/2	38.10	100	106
2	50.80	70	74
2 1/2	63.50	50	53
3	76.20	40	42

## Espaciamiento entre Soportes

Debido a que la tubería IPEX BlazeMaster es rígida, requiere menos soporte que los sistemas plásticos flexibles. El espacio de soporte se muestra en la siguiente tabla.

La mayoría de los soportes colgantes están diseñados para tuberías de metal y son adecuados para la tubería IPEX BlazeMaster. No utilice soportes colgantes de menor tamaño. Los soportes colgantes con una superficie de asiento de carga suficiente se deberán seleccionar basándose en la medida de la tubería.

Es decir, soportes colgantes de 1 1/2" para tubería de 1 1/2". El soporte colgante no debe tener orillas ásperas o afiladas que entren en contacto con la tubería. Los soportes colgantes de la tubería deben cumplir con los requerimientos establecidos en NFPA 13, 13R y 13D. Para cabezas de los rociadores de Respuesta rápida, se deben utilizar soportes colgantes rígidos asegurados en el techo.

Medida Nominal		Espacio entre soportes máximo	
pulgadas	mm	pies	metros
3/4	19.05	5 1/2	1.67
1	25.40	6	1.83
1 1/4	31.75	6 1/2	1.98
1 1/2	38.10	7	2.13
2	50.80	8	2.43
2 1/2	63.50	9	2.74
3	76.20	10	3.05

Cuando se activa la cabeza de un rociador, se puede ejercer una fuerza reactiva importante en la tubería. Con una cabeza de rociador tipo pendent, esta fuerza reactiva puede provocar que la tubería se levante verticalmente si su soporte no está asegurado de manera adecuada, especialmente si la caída del rociador proviene de una tubería de diámetro pequeño.

El soporte colgante más cercano debe sujetar la tubería contra la elevación vertical. Véase Tablas A y B.



TABLA A

Máximo espaciamento entre soportes en un tramo de línea  
Para un rociador instalado después de una conexión tipo "T"

Medida Nominal Tamaño		Menos que 690 kPa (100psi)		Más que 690 kPa (100 psi)	
pulg	mm	pies	metros	pies	metros
3/4	19.05	4	1.22	3	0.91
1	25.40	5	1.52	4	1.22
1 1/4	31.75	6	1.83	5	1.52
1 1/2-3	38.10 - 76.20	7	2.13	7	2.13

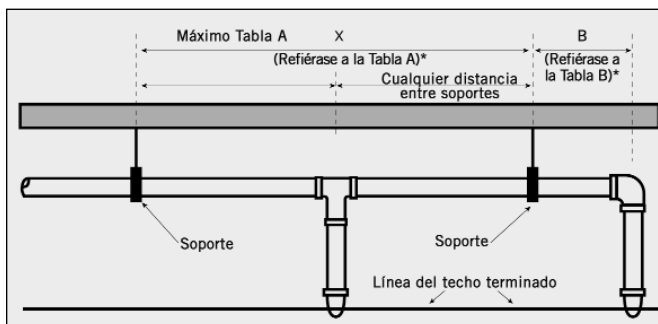
TABLA B

Máximo espaciamento entre soportes al terminar una línea  
Para un rociador instalado después de una conexión tipo codo

Medida Nominal Tamaño		Menos que 690 kPa (100psi)		Más que 690 kPa (100 psi)	
pulg	mm	pulg	mm	pulg	mm
3/4	19.05	9	228.60	6	152.40
1	25.40	12	304.80	9	228.60
1 1/4	31.75	16	406.40	12	304.80
1 1/2-3	38.10 - 76.20	24	609.60	12	304.80

Se pueden utilizar varias técnicas para sujetar la tubería. Cuatro propuestas aceptables podrían ser: 1) utilizar un soporte tipo pera que coloque la espiga roscada a 1/16 pulgadas (1.6 mm) de separación de la tubería, 2) un soporte simple (abrazo la tubería y puede ser instalado como restrainer o como hanger, ya que solo usa una tornillo), 3) un soporte colgante en forma de U envolvente (tipo omega), 4) o un especial aditamento instalado en el mismo techo, una especie de tope que limitaría cualquier movimiento ascendente del rociador.

Figura 7: Viboreo de la tubería



## Penetración en estructuras (studs) y vigas

### Studs de madera y vigas

Es aceptable que se realicen hoyos en los soportes o en las vigas de madera para soportar. Estos hoyos deben ser de un tamaño un poco más grande para permitir el movimiento.

### Studs de metal

La tubería y accesorios IPEX BlazeMaster deberán estar protegidos de las orillas afiladas cuando se pase a través de los hoyos de metal.

### Transición a otros materiales

### Soporte

Se debe añadir un soporte adicional en el lado metálico de una transición de CPVC IPEX BlazeMaster a metal para que soporte del peso del sistema metálico.

### Conexiones roscadas

Los adaptadores roscados, tanto rosca macho como rosca hembra de CPVC IPEX BlazeMaster como las conexiones bridadas, se encuentran aprobadas y enlistadas para conectar un sistema contra incendios con rociadores automáticos IPEX BlazeMaster a otros materiales, válvulas u otros aditamentos.

Un sellador se debe utilizar para estos adaptadores con rosca o siempre que se use conexiones roscadas. La cinta de Teflón® (TFE) es el sellador recomendado. *Algunos selladores para roscas diferentes a la cinta de Teflón® (TFE) contienen solventes u otros materiales que pueden dañar el CPVC, por eso le recomendamos consulte a su distribuidor IPEX BlazeMaster o su representante autorizado acerca de las instrucciones de instalación y sus recomendaciones específicas sobre selladores para conexiones roscadas. Siempre consulte con el fabricante para saber la compatibilidad del material con la tubería y conexiones IPEX BlazeMaster.*

Se debe tener especial cuidado al realizar la transición entre la tubería y conexiones IPEX BlazeMaster y el metal. Se debe tener especial cuidado para evitar un sobre apretado (o torsión). Consulte las instrucciones de instalación del fabricante para los requerimientos de esa fuerza de torsión o apretado.

El siguiente es el método recomendado de instalación para asegurar una conexión segura:

- Comience por usar el compuesto para tubería roscada IPEX u otro compuesto recomendado por IPEX.
- Apriete la cabeza del rociador dentro del adaptador teniendo cuidado de no trasroscar la conexión (Torque recomendado de 12-25 pies/lbs).
- Una o dos vueltas más a mano es todo lo que se requiere para hacer una sólida unión roscada.



**Precaución:** El sobreroscado dañará ambos, la tubería y la conexión.



## Conexiones bridadas

Para colocar o instalar una brida: Una vez que la brida esté cementada y unida a la tubería, el método para unir dos bridas es el siguiente:

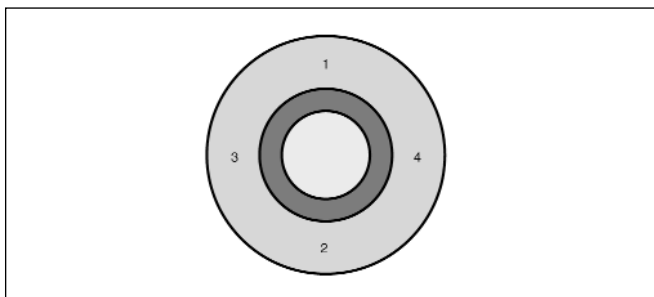
1. El tendido de las tuberías con las bridas unidas se deben instalar en línea recta, alineadas tanto en las caras como en las perforaciones, para evitar una presión o una fatiga en la brida debido al peso de las tuberías y a la mala alineación. La tubería debe estar asegurada y soportada para evitar el movimiento lateral que puede crear tensión y daño a la brida.
2. Con el empaque en su lugar, alinee los barrenos o perforaciones de las bridas para acoplar los tornillos, haciendo girar el anillo a la posición. (Se debe prestar atención a la alineación para las bridas que son de una sola pieza antes de unirla con la tubería).
3. Inserte todos los pernos o tornillos, las rondanas (dos rondanas estándar por tornillo) y sus tuercas.
4. Asegúrese que las caras de las superficies de acoplamiento estén colocadas de manera alineada contra el empaque y que éste no esté mordido entre bridas o por el tornillo, antes de sujetar las bridas con los pernos.
5. Apriete las tuercas con la mano hasta que estén ajustadas. Establezca una presión uniforme sobre la cara de las bridas y al ir apretando los pernos en aumentos de 5 pies lb. (6.8 M Kg) de acuerdo con la secuencia que se muestra en la Figura 8: La secuencia de apretado del perno es haciendo una cruz, cada 180°.
6. Debe tener especial cuidado para evitar se "curve" la cara de la brida cuando une una brida que no tiene cara planas como es el caso de las válvula tipo wafer ( su cara no es plana). No utilice pernos para acoplar de manera inadecuada este tipo de bridas.

**⚠ Precaución:** La sobre torsión puede dañar la brida. La torsión se presenta para pernos secos, que no son lubricados, rondanas estándar, empaque de neopreno con un espesor de  $\frac{1}{8}$ " (3.18mm) y asientos completos en la brida. Si se utiliza lubricante (que no sea de origen o base de petróleo), los niveles de torsión o apretado pueden variar. Las condiciones reales en campo pueden requerir una variación en estas recomendaciones.

## Torsión de perno recomendada

Tamaño de brida		Diámetro de tornillo		Torque	
pulg	mm	pulg	mm	pies lbs	M Kg
$\frac{3}{4}$ - 1 $\frac{1}{2}$	19.05 - 38.10	$\frac{1}{2}$	12.70	10 - 15	13.6 - 20.3
2 - 3	50.80 - 76.20	$\frac{5}{8}$	15.88	20 - 30	27.1 - 40.7

Figura 8: Secuencia del ajuste de los tornillos o pernos



## Adaptadores de conexión ranurada

Los siguientes procedimientos se recomiendan para ensamblar de forma adecuada los adaptadores de conexión ranurada. LEA ESTAS INSTRUCCIONES CUIDADOSAMENTE ANTES DE INICIAR LA INSTALACIÓN.

1. Inspeccione las conexiones y la tubería para asegurarse que están suficientemente libres de golpes o magulladuras, protuberancias o marcas de rodamiento en las áreas de asiento del empaque de la conexión y la tubería. El tubo debe ser cortado en ángulo recto y de debe remover todo residuo del corte, y/o pintura y suciedad de los asientos. *Utilice un compuesto de EPDM grado E\* estándar que es apropiado para el servicio de rociadores contra incendios húmedos. Se debe utilizar una conexión flexible con los adaptadores de conexión ranurada. Precaución: El utilizar conexiones rígidas puede dañar el adaptador de conexión ranurada. Consulte al fabricante de las conexiones para una selección adecuada.*

\*Consulte las instrucciones del fabricante para las condiciones de temperatura.

2. Asegúrese que el empaque esté limpio y libre de cualquier grieta, corte u otro defecto que pueda causar fugas. Lubrique el empaque con un lubricante, base jabón vegetal, para empaques. *Precaución: Al Utilizar lubricantes hechos con petróleo dañará el empaque y al adaptador resultando en una falla por la fatiga del adaptador de CPVC ( se debilita el producto). Se recomienda un lubricante para ese empaque/unión para evitar se rasgue y para ayudar a que asiente el empaque durante el proceso de alineamiento. Aplique el lubricante apropiado en los labios del empaque y en la superficie exterior del mismo.*



3. Coloque el empaque sobre el extremo metálico de la tubería, asegúrese de que los labios (el reborde) del empaque no sobresalga del extremo de la tubería. Inserte el adaptador de conexión ranurada de CPVC en el empaque. Asegúrese que el empaque está centrado entre las dos ranuras. Ninguna porción del empaque debe extenderse hacia las ranuras. *Precaución: Asegúrese que el empaque no está apretado entre la tubería y la conexión.*
4. Coloque la caja de metal sobre el empaque, asegúrese que la llave de la caja de metal está dentro de las ranuras en la tubería de metal y el adaptador de conexión de CPVC. Inserte los pernos y apriételes manualmente. Apriete los pernos alternadamente y de manera uniforme hasta que los soportes del perno estén tocando metal a metal. Al realizar una unión adecuada, la junta también está comprimida ligeramente, aumentando la fuerza del sello del durómetro del empaque.
5. Inspeccione las uniones antes y después de la prueba de presión. Busque espacios entre los soportes de los pernos y verifique que las llaves de las cajas no estén dentro de las ranuras.

### Atravesando (penetración de) muros contra incendios y muros divisorios

Antes de hacer una perforación para penetrar los muros contra incendios y los muros divisorios, consulte los códigos de construcción y las autoridades que tengan jurisdicción en esta área. Varios sistemas contra incendio, relativos a las perforaciones y penetración, están aprobados y autorizados para utilizarse con tubería CPVC. Consulte al fabricante de la tubería o al representante del sistema contra incendios por rociadores automáticos IPEX BlazeMaster para obtener mayor información. *Advertencia: Algunos selladores de muro contra incendios o las tiras para forrar la parte de la tubería que atraviesa al muro a sellar, contienen solventes o plastificantes que pueden dañar el CPVC. Siempre consulte al fabricante del material contra incendios para saber la compatibilidad con la tubería y conexiones de CPVC de IPEX BlazeMaster.*

### Abrazaderas para temblores

Ya que la tubería CPVC de IPEX BlazeMaster es más flexible (dúctil) que la tubería metálica de rociadores, tiene mayor capacidad para soportar daños por temblores. En áreas en donde se presentan temblores, los sistemas contra incendios con rociadores automáticos IPEX BlazeMaster se pueden diseñar y ajustar de acuerdo con los códigos locales o NFPA 13, Sección 9.3 (Edición 2002).

*Cuando se requiere ajustar una tubería IPEX BlazeMaster contra temblores, es importante utilizar accesorios, cinchos (sujetadores) o abrazaderas que no tengan orillas afiladas o que apliquen fuerzas de compresión excesivas suficientes para deformar la tubería.*





## Lo que se debe hacer y lo que no debe hacer

No es una lista completa, ya que lo siguiente solo intenta ser un resumen de "Lo que debe hacer" y "Lo que no debe hacer" de lo que ya se trató en este manual.

QUÉ HACER	QUÉ NO HACER
<ul style="list-style-type: none"> <li>* INSTALE LOS PRODUCTOS SIGUIENDO LAS INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN DEL FABRICANTE.</li> <li>* SIGA LAS RECOMENDACIONES PRÁCTICAS DE TRABAJO Y SEGURIDAD.</li> <li>* ASEGÚRESE QUE MATERIALES COMO: SELLADORES PARA CUERDAS, LUBRICANTES DE EMPAQUES O BARRERAS CONTRA INCENDIO, SEAN COMPATIBLES CON IPEX BLAZE<sup>MASTER</sup> CPVC.</li> <li>* USE SOLO PINTURAS BASE AGUA SI REQUIERE PINTAR LA TUBERÍA.</li> <li>* MANTENGA EL TUBO Y CONEXIONES EN SU EMPAQUE ORIGINAL HASTA EL MOMENTO DE SU UTILIZACIÓN.</li> <li>* CUBRA EL TUBO Y CONEXIONES CON UNA LONA GRUESA SI SE ALMACENA EN EL EXTERIOR.</li> <li>* SIGA LOS PROCEDIMIENTOS DE MANEJO DE MATERIAL.</li> <li>* USE HERRAMIENTAS ESPECÍFICAMENTE DISEÑADAS PARA INSTALAR TUBERÍA Y CONEXIONES PLÁSTICAS.</li> <li>* USE EL PEGAMENTO APROPIADO Y SIGA LAS INSTRUCCIONES DE APLICACIÓN.</li> <li>* USE UNA MANTA PARA PROTEGER LOS ACABADOS INTERIORES.</li> <li>* CORTE EL TUBO EN FORMA PERPENDICULAR.</li> <li>* LIME Y BISELE EL TUBO CON UNA HERRAMIENTA APROPIADA PARA ESE PROPÓSITO (CHAFLANADORA), ANTES DE APLICAR EL PEGAMENTO.</li> <li>* GIRE EL TUBO 1/4 DE VUELTA CUANDO YA LO INSERTO HASTA EL FONDO DE LA CONEXIÓN.</li> <li>* EVITE APLICAR EN EXCESO PEGAMENTO EN TUBO Y CONEXIÓN.</li> <li>* ASEGÚRESE QUE EL PEGAMENTO NO SE CORRA Y TAPE EL ORIFICIO DE LA CABEZA DEL ROCIADOR.</li> <li>* SIGA LAS RECOMENDACIONES SOBRE LOS TIEMPOS DE CURADO DEL PEGAMENTO ANTES DE LA PRUEBA DE PRESIÓN.</li> <li>* LLENE LAS LÍNEAS LENTAMENTE Y ELIMINE EL AIRE DEL SISTEMA ANTES DE LA PRUEBA DE PRESIÓN.</li> <li>* SOPORTE APROPIADAMENTE LA CABEZA DEL ROCIADOR PARA PREVENIR QUE SE LEVANTE CONTRA EL TECHO CUANDO SE ACTIVE.</li> <li>* MANTENGA LA VARILLA ROSCADA DE LOS SOPORTES, SEPARADA DEL TUBO POCO MENOS DE 1/16".</li> <li>* INSTALE TUBOS Y CONEXIONES DE CPVC IPEX BLAZE<sup>MASTER</sup> EN SISTEMAS DE AGUA ÚNICAMENTE.</li> <li>* PARA PROTECCIÓN CONTRA EL CONGELAMIENTO, PUEDE REALIZAR UN AISLAMIENTO TÉRMICO O SOLUCIONES BASE GLICERINA Y AGUA.</li> <li>* PERMITA FLEXIBILIDAD DE MOVIMIENTO DEBIDO A LA EXPANSIÓN Y CONTRACCIÓN.</li> <li>* ACTUALICE SU CONOCIMIENTO Y ENTRENAMIENTO DE LA INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE CPVC IPEX BLAZE<sup>MASTER</sup> CADA DOS AÑOS.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* NO USAR ACEITE COMESTIBLE COMO LUBRICANTE PARA LOS EMPAQUES.</li> <li>* NO USAR PINTURA, SELLADORES, LUBRICANTES, O MATERIALES CONTRA FUEGO BASE PETRÓLEO O SOLVENTE.</li> <li>* NO USAR SOLUCIONES DE GLICOL COMO ANTICONGELANTE.</li> <li>* NO MEZCLAR SOLUCIONES DE GLICERINA Y AGUA EN RECIPIENTES CONTAMINADOS.</li> <li>* NO USAR CINTA TEFLÓN<sup>®</sup> Y SELLADORES DE CUERDAS SIMULTÁNEAMENTE.</li> <li>* NO USAR PEGAMENTO QUE EXCEDA SU FECHA DE CADUCIDAD, QUE ESTÉ DESCOLORIDO O GELATINOSO.</li> <li>* NO PERMITIR QUE EL PEGAMENTO TAPE EL ORIFICIO DE LA CABEZA DEL ROCIADOR.</li> <li>* NO CONECTAR COPLES RÍGIDOS DE METAL A LOS ADAPTADORES RANURADOS DE CPVC IPEX BLAZE<sup>MASTER</sup>.</li> <li>* NO HACERLE ROSCA, RANURAR O PERFORAR EL TUBO DE CPVC IPEX BLAZE<sup>MASTER</sup>.</li> <li>* NO APLICAR EL PEGAMENTO CERCA DE FUENTES DE CALOR, FLAMA ABIERTA O CUANDO ESTÉ FUMANDO.</li> <li>* NO INICIAR LA PRUEBA DE PRESIÓN HASTA HABER CUMPLIDO EL TIEMPO DE CURADO RECOMENDADO.</li> <li>* NO UTILIZAR PINZAS DE CORTE (CORTADORA DE TRINQUETE) SIN FILO AL CORTAR LA TUBERÍA.</li> <li>* NO USAR TUBERÍA DE CPVC IPEX BLAZE<sup>MASTER</sup> QUE HAYA SIDO ALMACENADA A LA INTEMPERIE SIN PROTECCIÓN, O QUE ESTÉ DESCOLORIDA.</li> <li>* NO PERMITIR QUE LA VARILLA ROSCADA DEL SOPORTE, HAGA CONTACTO CON EL TUBO DE CPVC IPEX BLAZE<sup>MASTER</sup>.</li> <li>* NO INSTALAR TUBOS DE CPVC IPEX BLAZE<sup>MASTER</sup> EN TEMPERATURAS MUY BAJAS O FRÍAS SIN PERMITIR SU EXPANSIÓN.</li> <li>* NO INSTALAR TUBOS Y CONEXIONES DE CPVC IPEX BLAZE<sup>MASTER</sup> EN SISTEMAS SECOS.</li> <li>* NO REALICE LA PRUEBA DE PRESIÓN CON AIRE COMPRIMIDO O GAS.</li> </ul>



## Mantenimiento

El mantenimiento de un sistema contra incendios con rociadores automáticos IPEX BlazeMaster se debe realizar de acuerdo con los estándares para inspección, prueba y mantenimiento de sistemas extintores de incendios "húmedos" que utilizan agua como lo define el NFPA 25.

## Renuncia de garantía

Este Manual y toda la información en él contenida se ofrece "como tal" sin garantía de ninguna clase, ya sea expresa o implícita. Puede contener generalizaciones, inexactitudes técnicas o errores tipográficos.

IPEX RENUNCIA A TODA RESPONSABILIDAD POR LAS GARANTIAS, EXPRESAS O IMPLICITAS, INCLUYENDO, SIN NINGÚN LÍMITE, A LAS GARANTIAS IMPLICITAS DE COMERCIALIZACION U OTROS ARREGLOS Y USOS, PARA CUALQUIER PROPOSITO PARTICULAR, Y CUALQUIER GARANTIA DE NO INFRINGIMIENTO.

## Limitación de responsabilidades

EL USO DE ESTE MANUAL O DE CUALQUIER INFORMACION CONTENIDA EN EL ES A RIESGO ÚNICAMENTE DEL USUARIO. Bajo ninguna circunstancia IPEX será responsable con ninguna parte por ningún daño directo, indirecto, especial, incidental, consecuencial u otro que esté relacionado con cualquier uso de este Manual incluyendo, sin limitarse a, cualquier pérdida de utilidades o interrupción en los negocios, aún si IPEX ha sido aconsejado específicamente de la posibilidad de tales daños.

## No hay derechos o licencia

La información ofrecida en el presente es para la conveniencia de los usuarios de sistemas contra incendio con rociadores automáticos de IPEX BlazeMaster y no está publicado para fines comerciales. No se otorga ningún derecho a los usuarios en ninguna de las marcas de Noveon registradas, derechos de autor u otra propiedad intelectual o los datos técnicos.

## Resumen

La Tubería y conexiones de IPEX BlazeMaster, fueron diseñados específicamente para los sistemas contra incendios con rociadores automáticos, ofrecen ventajas únicas. El rendimiento a largo plazo de un sistema de IPEX BlazeMaster se maximizará si se instala y se da el mantenimiento de manera adecuada de acuerdo con los lineamientos aplicables de la NFPA.

## Actualización de las aprobaciones y enlistados por los Laboratorios Underwriters (Sellos UL)

Las aprobaciones del sistema contra incendios para rociadores automáticos IPEX BlazeMaster pueden cambiar. Por eso para obtener el listado actualizado, consulte nuestra página en Internet (web): [www.blazemaster.com](http://www.blazemaster.com).



## VENTAS SERVICIO AL CLIENTE:

Boulevard Manuel Avila Camacho # 2900

Oficina 602 A y B

Fraccionamiento Los Pirules

54040 Tlalnepantla, Estado de México

MÉXICO

Teléfono 53-78-0337

Fax 53-78-1595

**[www.ipexinc.com](http://www.ipexinc.com)**

### Acerca de IPEX

IPEX es el principal distribuidor de sistemas de tuberías termoplásticas. Proporcionamos a nuestros clientes la línea de productos más grande e integral del mundo. Todos los productos de IPEX están respaldados por más de 50 años de experiencia. Con insatallaciones a la vanguardia y centros de distribución a lo largo de Norteamérica, el nombre de IPEX es sinónimo de calidad y rendimiento.

Nuestros productos y sistemas están diseñados pensando en un amplio alcance de consumidores y mercados. Ponte en contacto con nosotros si deseas ampliar la información sobre:

- Tuberías y conexiones de PVC, CPVC, PP, FR-PVDF, ABS, PEX Y PE (1/4" a 48")
- Sistemas de tubería para pomería y sistemas mecánicos
- Sistemas de tubería para procesos industriales
- Sistemas eléctricos
- Sistemas de tubería para agua potable y alcantarillado
- Sistemas de tubería para telecomunicaciones y servicios públicos.
- Sistemas de irrigación
- Sistemas de calefacción radiante
- Cementos para sistemas industriales, de plomería y eléctricos
- Sistemas de electrofusión para gas y agua.

La información contenida en el presente se considera como confiable, basándonos en pruebas de laboratorio completas y miles de instalaciones del sistema CPVC exitoso desde 1960, pero no se hace ninguna representación, garantía de ninguna clase en cuanto a su exactitud, adaptabilidad para una aplicación en particular o de los resultados obtenidos. La información esta basada en resultados de trabajo de laboratorio con un equipo de pequeña escala y no necesariamente indica el rendimiento del producto final. Debido a las variaciones en los métodos, las condiciones y equipo utilizados de manera comercial en el proceso de dichos materiales, no se hacen garantías en cuanto a la conveniencia de estos productos para las aplicaciones informadas. Las pruebas a escala completa y el rendimiento del producto final son responsabilidad del usuario. IPEX no será responsable por y el cliente asume todo los riesgos y responsabilidades del uso o manejo de cualquier material más allá del control directo de IPEX. EL VENDEDOR NO OFRECE NINGUNA GARANTIA, EXPRESA O IMPLICITA, INCLUYENDO, PERO SIN LIMITARSE A, LAS GARANTIAS IMPLICITAS DE COMERCIALIZACIÓN Y CONVENIENCIA PARA UN PROPOSITO EN PARTICULAR. Nada de lo contenido en este documento deberá de ser considerado como un permiso, recomendación, ni una inducción para poner en práctica cualquier invento patentado sin permiso del dueño de la patente.

® BlazeMaster, BlazeMaster 2000 y BlazeMaster CPVC son marcas de Noveon, Inc.



**IPEX**  
Comprometidos con la Excelencia

MNMEBIP041002  
© 2004 IPEX MX0033