

Uponor

Guía de instalación para la plomería residencial



La guía Uponor de instalación para la plomería residencial está publicada por

Uponor, Inc.

5925 148th Street West
Apple Valley, MN 55124 USA
Tel: 800.321.4739
Fax: 952.891.2008
uponorpro.com

Uponor Ltd.

6510 Kennedy Road
Mississauga, ON L5T 2X4 CANADÁ
Tel: 888.994.7726
Fax: 800.638.9517
uponorpro.com

© 2019 Uponor North America
Todos los derechos reservados.

Primera edición enero 2019
Primera impresión enero 2019
Impreso en los Estados Unidos de América

Uponor ha realizado esfuerzos razonables al recoger, preparar y proporcionar información y material de calidad en esta guía de instalación. Sin embargo, mejoras al sistema pueden resultar en la modificación de características o especificaciones sin previo aviso.

Uponor no es responsable por las prácticas de instalación que se desvían de esta guía de instalación o que no son prácticas aceptables dentro de los oficios mecánicos.

Tabla de contenido

| | |
|--|-----------|
| Sección 1: El sistema Uponor de plomería. | 1 |
| Aplicaciones | 1 |
| Especificaciones de presión y temperatura hidrostáticas | 2 |
| Capacidad de temperatura y presión excesivas | 2 |
| Sistemas de recirculación | 2 |
| Sección 2: Trabajar con la tubería AquaPEX® de Uponor. | 3 |
| Curvar la tubería | 3 |
| Soportes en curva | 4 |
| Normas de almacenamiento y manejo | 4 |
| Sección 3: Realizar conexiones ProPEX® | 7 |
| Distancia entre accesorios. | 7 |
| Consejos generales para conexiones ProPEX | 8 |
| Realizar conexiones ProPEX con las herramientas expansoras ProPEX de Milwaukee®. | 9 |
| Realizar conexiones ProPEX de 3/8". | 11 |
| Mantenimiento correcto de la herramienta expansora y el cabezal. | 11 |
| Accesorios de latón de transición | 12 |
| Tubería y accesorios de otros fabricantes. | 12 |
| Solucionar problemas de conexiones ProPEX | 12 |
| Los accesorios no se sellan | 12 |
| La expansión es difícil | 13 |
| El cabezal de expansión sale de la tubería al realizar las expansiones. | 13 |
| El anillo ProPEX se desliza por la tubería durante la expansión | 13 |
| Se requieren más del número recomendado de expansiones para realizar una conexión | 13 |
| Expansiones en clima frío | 13 |
| Sección 4: Fase de servicio de agua | 15 |
| Manejo y reparaciones. | 15 |
| Preparación del fondo de las zanjas | 15 |
| Empotramiento de tubería | 15 |
| Instalación | 16 |
| Manejo y reparaciones. | 16 |
| Alambre rastreador | 16 |
| Métodos y accesorios para uniones. | 17 |
| Desinfección de servicio de agua | 17 |
| Accesorios y válvulas ProPEX para medidores de agua | 17 |

| | |
|--|---------------|
| Sección 5: Métodos de instalación | 19 |
| Instalaciones bajo el nivel del suelo o dentro de losas | 19 |
| Instalación de tubería AquaPEX de Uponor en construcción de armazón de madera | 20 |
| Tramos de tubería. | 20 |
| Sistemas de luces empotradas. | 21 |
| Iluminación fluorescente | 21 |
| Iluminación LED. | 21 |
| Soportes de tubería: normas generales | 22 |
| Soportes de tubería: tramos horizontales | 22 |
| Soportes de tubería: tubería vertical en la pared. | 23 |
| Flejado | 23 |
| Agrupar tubería | 23 |
| Aislamiento de espuma en aerosol | 24 |
| Aislamiento de espuma en aerosol Icynene® | 24 |
| Sistema de plomería Uponor Logic | 24 |
| Apoyando a conectores multipuerto en T de Uponor | 25 |
| Sistema de soporte ProPEX out-of-the-wall (donde sale por la pared). | 26 |
| Codos con oreja ProPEX de latón LF | 27 |
| Soportes de paso directo de metal | 27 |
| Ojales | 27 |
| Supresores de golpe de ariete. | 27 |
| Protectores de placa de acero. | 27 |
| Conexiones de válvulas de ducha. | 28 |
| Llaves para la manguera | 28 |
| Accesorios ProPEX alargados en L de cobre para la bañera. | 28 |
| Accesorios ProPEX alargados en L con extremo cerrado de cobre | 28 |
| Válvulas de cierre rectas y angulares | 29 |
| Instalación de conexiones de compresión | 29 |
| Tratamiento de termiticida o pesticida | 29 |
| Sección 6: Pruebas de presión y desinfección de sistemas de agua | 31 |
| Pruebas de presión | 31 |
| Desinfección de sistemas de agua | 31 |

| | |
|---|-----------|
| Apéndice A: Diseño de un sistema Uponor Logic | 33 |
| Sistemas de plomería Uponor Logic vs. ideas tradicionales | 33 |
| Características y beneficios. | 33 |
| Plomería Uponor Logic | 34 |
| Plomería de diseño tronco y rama | 35 |
| Plomería de diseño centralizado home run. | 36 |
| Una casa de dos plantas: ejemplo de diseño | 37 |
| Una casa de losas a nivel de tierra: ejemplo de diseño | 41 |
| | |
| Apéndice B: Normas, listados y códigos. | 45 |
| Normas. | 45 |
| Listados | 46 |
| Códigos | 46 |
| Códigos de designación de materiales | 46 |
| Identificación de tubería | 46 |
| Identificación de secuencias de impresión | 47 |
| | |
| Apéndice C: Consejos y estrategias para solucionar problemas | 49 |
| Reformar la tubería retorcida | 49 |
| Descongelar la tubería congelada. | 50 |

Introducción

Esta guía de instalación está publicada para autoridades de construcción, profesionales de plomería y contratistas que tienen interés en los sistemas Uponor de plomería profesional. Este manual describe las recomendaciones generales de instalación que utilizan productos de tubería AquaPEX®¹ de Uponor. Siempre siga los requisitos de los códigos locales.

Nota: El sistema Uponor de plomería puede incluir la tubería AquaPEX de Uponor blanca, azul o roja, tanto como la tubería AquaPEX de Uponor de agua reclamada (morada), tubería AquaPEX de Uponor con funda protectora pre-instalada y tubería AquaPEX de Uponor con aislamiento pre-instalado. Para facilitar la lectura, este documento se referirá a la tubería AquaPEX de Uponor cuando la información se aplica a alguna o a todas las formas de tubería AquaPEX de Uponor.

Uponor ha realizado esfuerzos razonables al recoger, preparar y proporcionar información y material de calidad en este manual. Sin embargo, mejoras al sistema pueden resultar en la modificación de características o especificaciones sin previo aviso. Para la información técnica más actualizada, visite el sitio web de Uponor en *uponorpro.com*.

Uponor no es responsable por las prácticas de instalación que se desvían de este manual o que no son prácticas aceptables dentro de los oficios mecánicos. Consulte el Guía Uponor de Instalación de Sistemas Residenciales de Seguridad contra Incendios para instalar la tubería AquaPEX de Uponor en sistemas Uponor de seguridad contra incendios.

Por favor dirija cualquier pregunta respecto a la idoneidad de una aplicación o un diseño específico a su representante local de Uponor. Para conseguir el nombre de su representante local, por favor llame al número gratuito 800.321.4739.

¹Uponor AquaPEX® es una marca registrada de Uponor, Inc. y Uponor Ltd. ProPEX® es una marca registrada de Uponor, Inc. ProPEX™ es una marca de Uponor Ltd.

Sección 1

Sistema de plomería Uponor

El sistema de plomería Uponor consiste en los siguientes componentes de tubería AquaPEX de Uponor y de plomería de Uponor:

- Tubería AquaPEX de Uponor roja, blanca y azul
- Tubería AquaPEX de Uponor de agua reclamada (morada)
- Tubería AquaPEX de Uponor con aislamiento pre-instalado
- Tubería AquaPEX de Uponor con funda protectora pre-instalada
- Accesorios ProPEX® de polímero procesado (EP)
- Accesorios ProPEX de latón sin plomo (LF)
- Conectores ProPEX EP multipuerto en T
- Soportes
- Acabados

PEX es un acrónimo del polietileno reticulado. La "PE" se refiere a la materia prima utilizada para fabricar PEX (polietileno), y la "X" se refiere a la reticulación del polietileno a través de sus cadenas moleculares. Las cadenas moleculares están enlazadas en una red tridimensional que hace que la PEX sea extraordinariamente duradera en una gran variedad de temperaturas y presiones.

Uponor fabrica la tubería PEX con un proceso de reticulación caliente. La reticulación en sí tiene lugar durante el proceso de extrusión cuando el polietileno de base está por encima de sus temperaturas de fusión de cristal. Clasificada dentro del sector como tubería PEX-a, este tipo de PEX es superior a otros tipos de PEX debido a su formulación uniforme y uniformemente reticulada. La AquaPEX de Uponor también muestra una gran resistencia a los agentes de disolución química. Esta estructura única es estable e inerte, y no se ve afectada por los productos

químicos comúnmente encontrados en sistemas de calefacción y plomería.

La tubería AquaPEX de Uponor y los accesorios ProPEX están aprobados para utilizarse conforme a los códigos nacionales de construcción. Deben consultarse siempre los códigos locales de construcción para su aprobación en determinadas jurisdicciones. Para una lista completa de normas, listados y códigos de la tubería AquaPEX de Uponor y los accesorios ProPEX, consulte el

Apéndice B.

Aplicaciones

La tubería AquaPEX de Uponor es versátil y tiene una amplia gama de usos.

- Distribución de agua potable caliente y fría
- Sistemas contra incendios
- Sistemas de agua reclamada
- Servicio de agua (véase la **Sección 4** para más detalles)
- Calefacción radiante hidrónica de circuito cerrado (conexiones de piso radiante, zócalo y radiador)
- Sistemas para derretir hielo y nieve de circuito cerrado

Nota: La tubería AquaPEX de Uponor no cuenta con una barrera de oxígeno. Solamente debe usarse la tubería en sistemas hidrónicos de calefacción radiante o en sistemas para derretir hielo y nieve que no contengan componentes ferrosos y corrosivos o donde los componentes ferrosos y corrosivos estén aislados de la tubería.

Nuestros extensos listados e historial de pruebas del sistema aseguran que la tubería AquaPEX de Uponor es idónea para el uso en muchos tipos de aplicaciones residenciales, incluyendo pero no limitado a los siguientes:

- Viviendas unifamiliares
- Apartamentos
- Condominios
- Townhomes (viviendas adosadas, unifamiliares y contiguas)

Nota: Para instalaciones multifamiliares, incluyendo tubos de subida, soporte de tubería, separación de colgadores, expansión / contracción, sistemas cortafuegos, etc., consulte el Manual Uponor de Asistencia en el Diseño de Plomería (PDAM).

Especificaciones de presión y temperatura hidrostáticas

Uponor mantiene especificaciones de grado estándar para su tubería PEX. La AquaPEX de Uponor cuenta con las siguientes especificaciones de temperatura y presión expuestas en la **Tabla 1-1**.

Nota: Los accesorios ProPEX EP y de latón LF tienen las mismas especificaciones de temperatura y presión como la tubería AquaPEX de Uponor.

| Especificaciones ASTM F876 de temperatura y presión para la PEX de SDR9 | | |
|---|--|---|
| Temperatura especificada | Tensión hidrostática de diseño (HDS) psi | Especificación de presión para agua psi |
| 73.4°F (23°C) | 630 | 160 psi (11 bar) |
| 180°F (82°C) | 400 | 100 psi (6.9 bar) |
| 200°F (93°C) | 315 | 80 psi (5.5 bar) |

Tabla 1-1: Especificaciones de temperatura y presión hidrostáticas par la tubería PEX de Uponor.

Capacidad de temperatura y presión excesivas

De acuerdo con ASTM F876, Especificación Estándar para Tubería de Polietileno Reticulado (PEX), la capacidad de temperatura y presión excesivas de la AquaPEX de Uponor es de 210°F (99°C) a 150 psi (10 bar).

Esta norma requiere que la tubería AquaPEX de Uponor mantenga su integridad durante un período de 720 horas (30 días) a 210°F (99°C) a 150 psi (10 bar). Si se instala como es indicada, la AquaPEX de Uponor resiste estas condiciones.

Nota: Los requisitos de temperatura y presión excesivas siempre están sujetos a la aprobación de los códigos locales de construcción (p. ej., temperatura y válvulas de alivio de presión).

Sistemas de recirculación

Basado en la larga historia de uso y las pruebas realizadas en laboratorios independientes, los sistemas de tubería AquaPEX de Uponor y de accesorios ProPEX están aprobados para utilizarse en sistemas programados, activados por sensor, auto activados o de recirculación continua de agua caliente cuando funcionan según los siguientes parámetros:

- La temperatura no superior a los 140°F (60°C)
- La velocidad no superior a los 2 pies por segundo (fps)

Nota: Uponor no favorece el uso de la recirculación continua debido al desperdicio excesivo de energía.

Para mayor eficacia, utilice una línea de recirculación de agua caliente en un diseño de plomería Uponor Logic. Véase el **Apéndice A** para más detalles.

Sección 2

Trabajar con la tubería PEX de Uponor

Curvar la tubería

El carácter flexible de la tubería AquaPEX de Uponor permite que curve con cada cambio de dirección, así minimizando el número de accesorios requeridos en un proyecto. El radio mínimo de curvatura de tubería AquaPEX de Uponor es seis veces el diámetro exterior (O.D.).

Para aliviar la tensión en las conexiones y accesorios ProPEX, no cambie de dirección inmediatamente después de una conexión ProPEX. Para ayudar a decidir si es demasiado pronto realizar un cambio de dirección, consulte la **Figura 2-2** y la **Figura 2-3**.

Uponor recomienda un mínimo de dos veces el diámetro exterior (O.D.) del tubo como la distancia mínima antes de cambiar de dirección; sin embargo, le corresponde al instalador aplicar su mejor criterio.

Los soportes en curva están disponibles para tubería hasta de 1" para facilitar curvas rígidas de 90 grados (véase las **Figuras 2-4** y **2-5** en la página siguiente). Cuando no es posible alcanzar la distancia mínima con un soporte en curva, Uponor recomienda que se use un codo ProPEX.

Para la tubería de tamaño mayor a 1", Uponor recomienda que se usen los codos ProPEX, a menos que haya suficiente espacio para una curva apropiada.

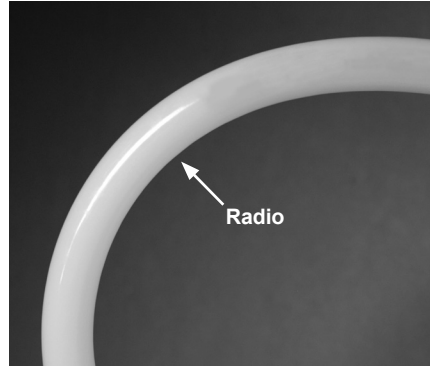


Figura 2-1: Radio de curvatura

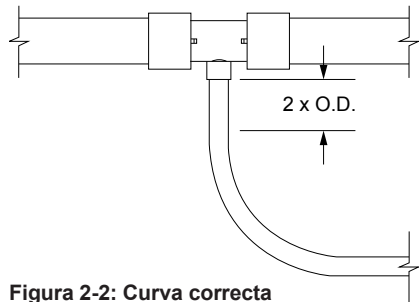


Figura 2-2: Curva correcta

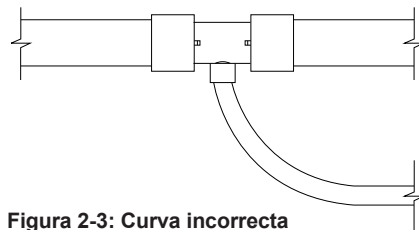


Figura 2-3: Curva incorrecta

Soportes en curva

Uponor ofrece varios soportes en curva para sujetar la tubería en una curva de 90 grados. Los soportes en curva de metal y de plástico que se instalan a presión están disponibles para la tubería de $\frac{3}{8}$ ", $\frac{1}{2}$ " y $\frac{3}{4}$ ". Los soportes de conductos PVC están disponibles para la tubería hasta de 1" y también son adecuados para usarse al salir de una losa para proteger la tubería y controlar su dirección.

Los soportes en curva tipo oreja de metal y de plástico están disponibles para la tubería de $\frac{3}{8}$ " y $\frac{1}{2}$ " para proporcionar una salida de 90 grados de una pared o un piso de montante estándar de 2" x 4" (o mayor). Para instalarse, sujete la brida al borde delantero del montante para proporcionar apoyo. Utilice un refuerzo horizontal para colocar el soporte en curva tipo oreja entre dos montantes.



Figura 2-4: Soporte para curvas de 90 grados



Figura 2-5: Soportes en curva tipo oreja

Normas de almacenamiento y manejo

Aunque no es exhaustivo, en lo siguiente se destacan las normas más comunes al almacenar y manejar la tubería AquaPEX y los accesorios ProPEX de Uponor:

- No almacene al aire libre.
- Mantenga en el embalaje original hasta efectuar la instalación.
- Instale los sistemas de Uponor de acuerdo con las instrucciones de instalación. El no seguir las instrucciones y normas de instalación en este manual puede comprometer el rendimiento del sistema.
- No utilice donde las temperaturas y presiones superen las especificaciones.
- No utilice ni almacene la tubería AquaPEX de Uponor blanca o los accesorios ProPEX EP donde se encuentren expuestos directamente al sol por más de un mes.
- No utilice ni almacene la tubería AquaPEX de Uponor roja o azul donde se encuentre expuesta directamente al sol por más de seis meses.
- No vuelva a usar o reciclar los accesorios ProPEX EP o los accesorios de latón LF.
- No suelde, pegue o utilice pegamentos o cinta adhesiva a la tubería [con la excepción de cinta adhesiva de polietileno (PE)]. Uponor permite el uso temporal de cinta adhesiva durante la instalación, siempre que la cinta adhesiva se quite

- después de realizarse la instalación.
- No le exponga a una llama abierta.
 - La AquaPEX de Uponor puede conectarse directamente a los calentadores eléctricos de agua, así como los calentadores de agua de gas con ventilación mecánica donde sea permitido por los códigos locales.
 - No instale a menos de 6" de cualquier conducto de ventilación de aparatos de gas. Una excepción es los conductos de ventilación B de doble pared, que tienen una distancia mínima de 1".
 - No instale a menos de 12" (por encima o por debajo) de cualquier instalación de luz empotrada a menos que esté protegida con un material aislante adecuado.
 - Si se instala a menos de 6" de instalaciones de luces fluorescentes, revista la tubería con aislamiento de tubería de célula cerrada o de fibra de vidrio.
 - No utilice para transportar gas natural.
 - No suelde, suelde con cobre, suelde con estaño, ni suelde por fusión a menos de 18" de cualquier tubería AquaPEX de Uponor o accesorio ProPEX EP en la misma línea de agua. Realice cualquier conexión con soldadura antes de realizar la conexión ProPEX.
 - No instale la tubería AquaPEX de Uponor entre la válvula de la bañera / ducha y el tubo de salida de la bañera.
 - No utilice la tubería AquaPEX de Uponor para una puesta a tierra eléctrica.
 - Utilice sólo los materiales de productos cortafuego aprobados y adecuados con la tubería AquaPEX de Uponor.
 - No someta a impacto contundente.
 - No rocíe con ni permita que productos químicos orgánicos, ácidos fuertes o bases fuertes entren en contacto con la tubería AquaPEX de Uponor o los accesorios ProPEX EP.
 - No utilice pinturas basadas en petróleo o disolventes, grasas o selladores en la tubería AquaPEX de Uponor o los accesorios ProPEX EP.
 - No permita que roedores, insectos u otras plagas entren en contacto con la tubería AquaPEX de Uponor o los accesorios ProPEX EP.
 - Durante la remodelación o la reparación de techos, tome las precauciones apropiadas para proteger contra daños.
 - No instale en suelos contaminados con disolventes, combustibles, compuestos orgánicos, pesticidas u otros materiales que puedan causar permeabilidad, corrosión, degradación o fallo estructural. Si es necesario, realice un análisis químico del suelo o del agua subterránea para determinar la aceptabilidad de la instalación. Consulte los códigos locales para requisitos adicionales. Para más información, consulte la sección sobre el tratamiento de termiticida o pesticida en la **página 29**.
 - Al usar aislamiento / sellador de espuma de uretano, revista los accesorios ProPEX EP con una funda protectora (PE, lámina, etc.) para evitar el contacto directo.
 - No exponga los accesorios ProPEX EP a cargas de flexión mayores a las 100 libras.
 - Al transicionar al cobre, no emplee una conexión a presión con los accesorios de transición ProPEX de latón LF y de cobre de soldura (núm. LF450 y LF451).

Sección 3

Realizar conexiones ProPEX

Los accesorios de expansión en frío ProPEX ASTM F1960 y CAN/CSA B137.5 de Uponor producen conexiones fabricadas sólidas y permanentes sin la necesidad de antorchas, pegamentos, soldadura, pasta para plomería o medidores. La exclusiva memoria de forma de la tubería AquaPEX de Uponor crea un sello hermético alrededor del accesorio, creando una conexión fuerte y confiable.

Este documento muestra cómo realizar las conexiones ProPEX apropiadas utilizando las herramientas expansoras ProPEX M12™ o M18™ de Milwaukee®. Para información sobre estas herramientas, póngase en contacto directamente con Milwaukee Tool en 800.729.3878.

Nota: Si se realizan conexiones ProPEX mayores a 1½", utilice la Herramienta Expansora ProPEX M18 FORCE LOGIC 2" - 3" de Milwaukee o la Herramienta Expansora ProPEX 201 de Uponor. Consulte el Manual Uponor de Asistencia en el Diseño de Plomería (PDAM) para instrucciones de instalación y mantenimiento de las herramientas.

Distancia entre accesorios

Uponor requiere una distancia mínima entre los accesorios ProPEX para asegurar que el cabezal expansor no dañe los accesorios durante el proceso de expansión. Consulte la **Tabla 3-1** para la distancia mínima entre accesorios, la cual se expresa como la longitud del trozo cortado de tubería.

| Tamaño nominal del accesorio | Longitud de trozo cortado de tubería |
|------------------------------|--------------------------------------|
| ½" | 2" |
| ¾" | 3" |
| 1" | 3½" |
| 1¼" | 4½" |
| 1½" | 4½" |

Tabla 3-1: Distancia mínima entre accesorios ProPEX

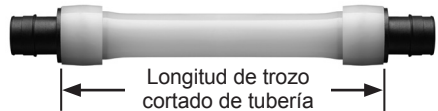


Figura 3-1: Longitud del trozo cortado de tubería



Figura 3-2: Herramienta Expansora ProPEX M12 de Milwaukee



Figura 3-3: Herramienta Expansora ProPEX M18 de Milwaukee



Figura 3-4: Herramienta Expansora ProPEX M18 FORCE LOGIC 2" - 3" de Milwaukee

Consejos generales para conexiones ProPEX

- Si el accesorio no se desliza en la tubería hasta el tope, sáquelo inmediatamente de la tubería y expanda la tubería una última vez.
Nota: Para evitar la expansión excesiva de la tubería, no mantenga la tubería en la posición expandida.
- La **Tabla 3-2** muestra el número recomendado de expansiones. La experiencia, la técnica y las condiciones meteorológicas influyen en el verdadero número de expansiones. Menos expansiones podrán ser necesarias bajo ciertas condiciones. El número correcto de expansiones es la cantidad necesaria para que la tubería y el borde del accesorio se encajen perfectamente entre sí.



Figura 3-5: Realizar una conexión ProPEX

- Asegure que el anillo ProPEX se coloque perfectamente contra el hombro del accesorio. Si hay más de $\frac{1}{16}$ " (1mm) entre el anillo y el hombro del accesorio, sustituya la conexión.
- Al quitar una conexión ProPEX incorrecta, mida desde el borde de la tubería y corte según las siguientes distancias:
 - Un mínimo de 2" (50.8 mm) para la tubería de $\frac{3}{8}$ " a 1"
 - Un mínimo de 3" (76.2 mm) para la tubería de $\frac{1}{4}$ " a $\frac{1}{2}$ "

Número recomendado de expansiones

| Tamaño de la tubería | Herramienta ProPEX de Milwaukee | |
|----------------------|---------------------------------|-----|
| | M12 | M18 |
| $\frac{3}{8}$ " | 8 | 9 |
| $\frac{1}{2}$ " | 5 | 6 |
| $\frac{3}{4}$ " | 9 | 8 |
| 1" | 12 | 5 |
| $1\frac{1}{4}$ " | — | 7 |
| $1\frac{1}{2}$ " | — | 6 |

Tabla 3-2: Número recomendado de expansiones para la tubería de $\frac{3}{8}$ " a $1\frac{1}{2}$ " a 73.4°F (23°C)

Nota: Se requieren menos expansiones en temperaturas inferiores a los 40°F (4.4°C).

Nota: Si se realizan conexiones ProPEX mayores a $1\frac{1}{2}$ ", utilice la Herramienta Expansora ProPEX M18 FORCE LOGIC 2" - 3" de Milwaukee o la Herramienta Expansora ProPEX 201 de Uponor. Consulte el Manual Uponor de Asistencia en el Diseño de Plomería (PDAM) para instrucciones de instalación.

Realizar conexiones ProPEX con las herramientas expansoras ProPEX de Milwaukee

Consulte los siguientes pasos para realizar una conexión ProPEX adecuada con una herramienta expansora ProPEX de Milwaukee.

1. Corte la tubería PEX en ángulo recto, perpendicular a la longitud de la tubería. Retire todo material o rebaba de exceso que pueda afectar a la conexión del accesorio.



2. Deslice el anillo ProPEX sobre el extremo de la tubería hasta alcanzar el borde de tope. Si se utiliza un anillo ProPEX de $\frac{3}{8}$ ", tal anillo no cuenta con un borde de tope. Por eso, extienda el anillo sobre el extremo de la tubería no más de $\frac{1}{16}$ " (1mm).

¡Importante! Si se realiza una conexión ProPEX de $\frac{3}{8}$ ", primero es necesario expandir cada lado del anillo antes de colocarlo en la tubería. Consulte las instrucciones 'Realizar conexiones ProPEX de $\frac{3}{8}$ " en la **página 11** para obtener más información.



Figura 3-7: Coloque el anillo en la tubería



Figura 3-8: Asegure que la tubería llegue al borde de tope del anillo

3. Las herramientas expansoras ProPEX de Milwaukee tienen el giro automático incorporado. Simplemente mantenga en su lugar la tubería y la herramienta mientras aprieta el gatillo para expandir la tubería. El cabezal girará automáticamente para asegurar que la tubería se expanda uniformemente. Continúe expandiendo hasta que la tubería y el anillo estén ajustados bien contra el hombro del cabezal de expansión (véase la **Figura 3-9**). Véase la **Tabla 3-2** en la **página 8** para el número recomendado de expansiones para cada tamaño de tubería.



Figura 3-9: Cabezales de expansión de Milwaukee

Nota: No fuerce la tubería sobre el cabezal de expansión.

¡Importante! Asegure que el cabezal de la herramienta gire durante cada expansión. Si no se gira el cabezal, causará ranuras profundas en la tubería lo cual puede resultar en posibles rutas de fuga.



Figura 3-10: Herramienta expansora ProPEX M12 de Milwaukee

4. Después de la última expansión, inmediatamente retire la herramienta e inserte el accesorio. Asegure que la tubería y el anillo se coloquen contra el hombro del accesorio.



Figura 3-11: Herramienta expansora ProPEX M18 de Milwaukee

¡Importante! Realice solo el número necesario de expansiones. NO expanda excesivamente la tubería. Si el anillo se desliza indebidamente por la tubería durante el proceso de expansión, consulte la **página 13** para instrucciones.



Figura 3-12: Introducir el accesorio

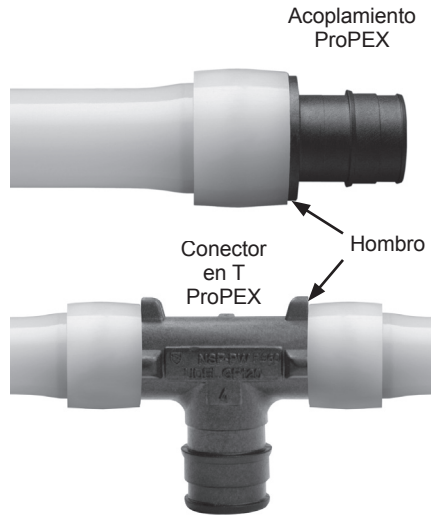


Figura 3-13: Los hombros de los accesorios

Realizar conexiones ProPEX de $\frac{3}{8}$ "

El anillo ProPEX de $\frac{3}{8}$ " tiene que ser expandido una vez en cada lado para sentarse bien sobre la tubería. Consulte las siguientes instrucciones para realizar una conexión ProPEX de $\frac{3}{8}$ ".

1. Corte la tubería PEX en ángulo recto, perpendicular a la longitud de la tubería. Retire todo material o rebaba de exceso que pueda afectar a la conexión del accesorio.
2. Expanda cada lado del anillo ProPEX de $\frac{3}{8}$ " una vez.
3. Deslice el anillo expandido sobre el extremo de la tubería. Extienda el extremo del anillo sobre el extremo de la tubería no más de $\frac{1}{16}$ " (1mm).
4. Después de que el anillo esté en la tubería, continúe con los pasos normales para realizar una conexión adecuada con su herramienta específica.

Nota: El anillo ProPEX de $\frac{3}{8}$ ", siendo más grueso, se encoje en el accesorio más rápido que los anillos más grandes.

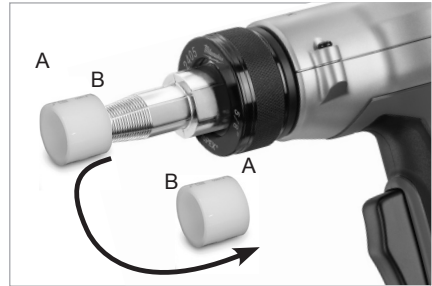


Figura 3-14: Expanda cada lado del anillo

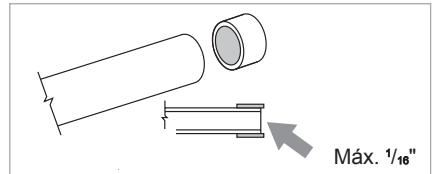


Figura 3-15: Extienda el anillo sobre la tubería $\frac{1}{16}$ " (1mm)

Mantenimiento correcto del cabezal y la herramienta expansora

- Utilice un paño sin pelusa para aplicar un capa ligera de lubricante al cono antes de realizar cualquier conexión ProPEX.
- Si se usa con regularidad, aplique el lubricante cada día al cono de la herramienta expansora ProPEX. El no mantener lubricadas estas herramientas puede resultar en conexiones inadecuadas.
- Mantenga las otras partes de la herramienta libre de lubricante.

- Una vez al mes, ponga los cabezales a remojar en un producto desengrasante para quitar cualquier grasa de entre los segmentos. Limpie el cono con un paño limpio y seco.



Precaución: La lubricación excesiva puede resultar en conexiones inadecuadas. Emplee solo una cantidad pequeña de lubricación para mantener a la herramienta funcionando bien.

Accesorios de latón de transición

Uponor ofrece una línea completa de accesorios de transición de latón LF y soldura, tanto como adaptadores de transición de presión de cobre. Para una lista completa, consulte el catálogo de productos de Uponor.

Nota: Al transicionar al cobre, NO emplee una conexión a presión con los accesorios ProPEX de transición de latón LF y de cobre de soldura (núm. LF450 y LF451). Solamente puede emplearse una conexión a presión con los adaptadores ProPEX de latón LF y cobre a presión de Uponor (núm. LFP450 y LFP451).

Tubería y accesorios de otros fabricantes

Uponor permite el uso de su tubería AquaPEX con cualquier tipo de accesorio PEX SDR9, incluso los accesorios de compresión (vendidos por Uponor o por otros fabricantes). Instale los accesorios de compresión con una inserción de refuerzo para asegurar que la pared del tubo no colapse bajo la compresión, así comprometiéndolo la conexión.

Nota: Uponor desaconseja el uso de tubería PEX de otros fabricantes con los anillos ProPEX de Uponor tanto como desaconseja el uso de anillos de expansión de otros fabricantes con la tubería AquaPEX (PEX-a) de Uponor. Debido al menor grado y uniformidad de la reticulación en la tubería PEX-b y PEX-c, pueden ocurrir fisuras por estrés en las paredes de la tubería PEX-b y PEX-c durante la expansión, así comprometiéndolo la fuerza de la conexión del accesorio.

Además, la garantía limitada de 25 años para los sistemas AquaPEX de Uponor solo es válida cuando se utilicen la tubería AquaPEX de Uponor y los accesorios ProPEX de Uponor. Mezclar los anillos ProPEX con la tubería PEX de otros fabricantes o mezclar los anillos de

expansión de otros fabricantes con la tubería AquaPEX de Uponor limitará la garantía. Para detalles completos sobre la garantía, consulte uponorpro.com/warranties.

Solucionar problemas de conexiones ProPEX

Las instalaciones ProPEX que se realizan sin problemas empiezan con una herramienta que se mantiene en condiciones adecuadas de funcionamiento. Si la herramienta o los dedos segmentados están dañados, es muy difícil realizar una conexión adecuada. Consulte las siguientes directrices para ayudar con desafíos en el sitio de trabajo.

Los accesorios no se sellan

- Asegúrese que el cabezal de expansión esté enroscado bien en la herramienta.
- Asegure que los dedos segmentados no estén doblados. Si el cabezal no se cierra completamente cuando la unidad propulsora está completamente retraída o los mangos de la herramienta manual están abiertos, reemplace el cabezal.
- Examine la herramienta para grasa excesiva en los dedos segmentados. Elimine la grasa excesiva antes de realizar las conexiones.
- Revise el accesorio para posibles daños. Muecas y ranuras causarán que el accesorio tenga una fuga.
- Asegúrese que el cono conductor interior no esté dañado o doblado.
- Asegúrese que la última expansión no se mantenga en la posición expandida antes de que se inserte el accesorio. Usted debe sentir cierta resistencia mientras el accesorio entra en la tubería. Si no siente ninguna resistencia, puede ser que la tubería esté expandida demasiado y requerirá tiempo adicional para encogerse sobre el accesorio.

La expansión es difícil

- Asegure que el cono interior esté lubricado adecuadamente.

El cabezal de expansión sale de la tubería al realizar las expansiones

- Asegure que la tubería y el anillo ProPEX estén secos.
- Asegúrese que la grasa no entre en la tubería.
- Examine los dedos segmentados para asegurar que no estén dañados o doblados.

El anillo ProPEX se desliza por la tubería durante la expansión

- Asegure que las manos estén limpias y secas mientras maneja la tubería. Cualquier sudor o aceite en las manos puede actuar como lubricante. Debido a la lisura de la PEX, cualquier tipo de lubricante puede causar que el anillo ProPEX se deslice indebidamente por la tubería durante la expansión.
- Si usted anticipa que el anillo ProPEX posiblemente pueda deslizarse, coloque el anillo un poco más allá sobre el extremo de la tubería y realice lentamente las primeras expansiones. Una vez que el anillo y la tubería empiecen a expandirse juntos, continúe con el número y tipo normales de expansiones.
- Coloque el dedo pulgar contra el anillo ProPEX para ayudar a apoyarlo y sentir cualquier movimiento. Si se detecta pronto, puede deslizar el anillo en la tubería y expandir tal como se describe en el punto anterior.

Se requiere más de la cantidad recomendada de expansiones para realizar una conexión

- Asegure que el cabezal se apriete a mano a la herramienta expansora.
- Examine los dedos segmentados para daños.
- Asegúrese de realizar un ciclo de la herramienta en cada expansión (es decir, suelte el gatillo).

Expansiones en clima frío

- Las temperaturas afectan el tiempo necesario para que la tubería y el anillo se encojan al accesorio. Cuánto más frío hace, más lento será el tiempo de contracción.
- Calentando los accesorios ProPEX y los anillos ProPEX reduce el tiempo de contracción. Meta los accesorios y anillos en los bolsillos antes de la instalación para mantenerlos cálidos.
- Se requieren menos expansiones en temperaturas inferiores a los 40°F (4.4°C).

Nota: No utilice una pistola de calor en los accesorios ProPEX EP para acelerar el tiempo de contracción ya que podría resultar en daños al accesorio.

Sección 4

Fase de servicio de agua

La tubería AquaPEX de Uponor cumple con los requisitos del Estándar C904 de ANSI/AWWA, El Polietileno Reticulado (PEX) de ½ pulgada (12 mm) a 3 pulgadas (76 mm) para el Servicio de Agua.

Consulte el Estándar C904 de ANSI/AWWA para información referente a la selección, el uso y la aplicación adecuada de la tubería PEX en el servicio de agua.

Nota: Como resultado de un cambio en los códigos, después de agosto de 2019, el Estándar C904 de ANSI/AWWA se aplica solamente a la tubería AquaPEX de Uponor roja y blanca.

Preparación del fondo de las zanjas

Para lograr una instalación satisfactoria, es esencial que el suelo proporcione soporte estable y continuo para la tubería.

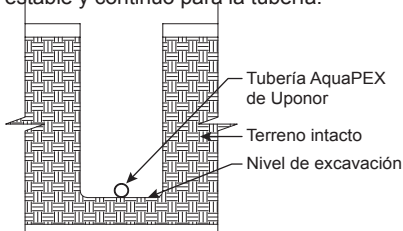


Figura 4-1: Buenas condiciones del suelo — Si la zanja se excava dejando un fondo liso, instale la tubería directamente sobre el fondo preparado. El fondo tiene que ser plano sin huecos, bultos o rocas.

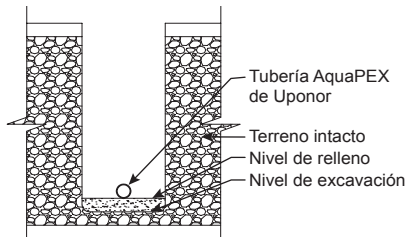


Figura 4-2: Malas condiciones del suelo — Con condiciones de rocas, arcilla, barro u otras condiciones de suelo malo, puede ser necesario preparar el fondo de la zanja usando material granular de tal tamaño y clasificación para proporcionar una base estable. Consulte los códigos locales para requisitos adicionales.

Empotramiento de tubería

Al empotrar la tubería AquaPEX de Uponor, presurice la tubería antes de realizar el relleno. Después, complete el relleno usando arena o grava que tenga un tamaño de partícula máximo de ¾".

Compacte el relleno inicial para proveer suficiente apoyo a la tubería y para prevenir que se asiente. Tenga en cuenta que es particularmente importante compactar adecuadamente el suelo alrededor de la conexión a la línea de conducción de agua.

En áreas de tráfico vehicular pesado, compacte el relleno al 90% de densidad máxima del suelo. No utilice arcillas, limos, materias orgánicas altamente plásticas, o rocas afiladas o grandes como relleno cerca de la tubería.

Compacte el relleno de la capa subrasante a un nivel de acuerdo con los códigos locales para que cubra la tubería con 4" a 6".

Para información adicional, consulte el Estándar C904 de ANSI/AWWA sobre las prácticas de instalación de la tubería PEX en aplicaciones subterráneas de servicio de agua.

Instalación

Instale la tubería AquaPEX de Uponor bajo tierra en una manera que asegure que las cargas externas no causen posteriormente una disminución en la dimensión vertical de la sección transversal de la tubería que exceda el 5% de la dimensión exterior (O.D.). Instale la tubería AquaPEX de Uponor en una configuración que serpentea con suficiente reserva de tubería para permitir la contracción de la línea debido al cambio de temperatura antes de realizar el relleno.

Según el PPI-TR-21 Expansión y Contracción Térmicas en Sistemas de Tubería de Plástico, sujete un tubo enterrado o encapsulado en concreto de los desplazamientos laterales y axiales con el material circundante de incrustación. La magnitud de la fuerza de restricción friccional depende de la naturaleza del suelo y en las condiciones de instalación y funcionamiento.

Por ejemplo, el grado de compactación cerca de la tubería puede afectar la calidad del contacto entre la tubería y el suelo circundante. El efecto del suelo circundante de anclar o restringir el desplazamiento de la tubería puede aumentarse considerablemente por la geometría externa de la tubería. Los conectores en T, conectores laterales y cambios en dirección ayudan a anclar un tubo en el suelo circundante.

Nota: No utilice bloques de refuerzo para apoyar la tubería o cambiar el nivel de la tubería. No instale tubería de servicio de agua potable en, debajo de o por encima de letrinas, tanques sépticos, campos o pozos de drenaje de tanques sépticos.



Precaución: No instale la tubería AquaPEX de Uponor en ambientes de suelos contaminados con disolventes, combustibles, compuestos orgánicos, pesticidas u otros materiales

perjudiciales que puedan causar la permeación, corrosión, degradación o fallos estructurales de la tubería. Donde se sospechan tales condiciones, realice un análisis químico del suelo o el agua subterránea para determinar la aceptabilidad de la tubería AquaPEX de Uponor para la instalación específica. Consulte los códigos locales para requisitos adicionales.

Manejo y reparaciones

Aunque la tubería AquaPEX de Uponor es muy resistente a retorceduras y abrasiones, es importante manejarla con cuidado al instalar la tubería para prevenir daños y posibles averías. Si ocurre algún daño durante la instalación, recorte y repare la sección antes de realizar el relleno.

Para reformar la tubería retorcida, consulte la sección sobre la reforma de tubería retorcida en el **Apéndice C**. Si la tubería está dañada más allá de su capacidad de memoria térmica, utilice un acoplamiento ProPEX EP o de latón LF. No vuelva a usar o reciclar los accesorios ProPEX EP o los accesorios de latón LF.

Nota: Para aplicaciones de perforación direccional horizontal (HDD), consulte el Manual Uponor de Asistencia en el Diseño de Plomería (PDAM).

Alambre rastreador

Uponor recomienda el uso de un alambre rastreador para facilitar la detección de sistemas de tubería subterránea. El alambre rastreador debe ser de cobre sólido de un calibre mínimo de 14 con aislamiento termoplástico adecuado para ser enterrado directamente. Consulte los códigos locales para requisitos adicionales.

Métodos y accesorios para uniones

Utilice accesorios ProPEX o accesorios de compresión aprobados para conectar la tubería a sí misma o a las llaves de paso de corporación o de corte del servicio de agua. Los fabricantes aprobados son Ford Meter Box Company, Mueller Company, A.Y. McDonald Mfg. Co. y Philmac.

Al usar un accesorio de compresión con la tubería AquaPEX de Uponor, utilice una inserción de refuerzo de plástico o de acero inoxidable dentro de la tubería en la conexión para evitar que el tubo colapse.

Para aplicaciones que requieren que se entierre directamente, utilice accesorios ProPEX EP o de latón LF de Uponor para la tubería AquaPEX de Uponor hasta las 3".

Desinfección de servicio de agua

Uponor recomienda que se limpie un sistema de plomería AquaPEX de Uponor con agua limpia y potable. Cuando es necesario desinfectar un sistema, desinfecte la tubería AquaPEX de Uponor de acuerdo con AWWA C651, Estándar para Desinfectar Líneas de Conducción de Agua, o con los códigos locales.

¡Importante! Para prevenir una vida útil reducida de los componentes del sistema, las soluciones desinfectantes no deben permanecer en el sistema más de 24 horas. Utilice una solución de cloro de 50 partes por millón (ppm) por 24 horas o de 200 ppm durante tres horas para la desinfección. Limpie el sistema con agua potable después de la desinfección.

Accesorios y válvulas ProPEX para medidores de agua

Uponor ofrece los accesorios y válvulas ProPEX para medidores de agua, diseñados para conectar la tubería de $\frac{3}{4}$ " y 1" a los medidores de agua de $\frac{3}{4}$ " a 1". Estos están disponibles en EP o latón LF y cuentan con conexiones giratorias NPSM.



Figura 4-3: Accesorios ProPEX para medidores de agua

Este sistema incluye una abrazadera de montaje que puede acomodar al aislamiento acústico de tipo "fieltro" colocado alrededor de los accesorios o las válvulas para apoyar el sistema de medidores de agua.

Al instalar el sistema, asegúrese de tomar en cuenta las longitudes variables de los medidores (típicamente entre 7" y 9") con una longitud adecuada del "tubo de flujo".



Figura 4-4: Válvulas ProPEX de latón LF para medidores de agua

Sección 5

Métodos de instalación

Instalaciones bajo el nivel del suelo o dentro de losas

La tubería AquaPEX de Uponor junto con los accesorios ProPEX EP y de latón LF están aprobados para instalarse bajo el nivel del suelo, debajo de losas o dentro de losas de concreto, además del entierro directo en la tierra.

Para facilitar la instalación, Uponor ofrece un producto de tubería con funda protectora pre-instalada para estos tipos de aplicaciones. Para una lista completa de productos disponibles, consulte el catálogo de productos de Uponor.

Para instalar correctamente la tubería AquaPEX de Uponor bajo el nivel del suelo o dentro de losas de concreto, consulte las siguientes instrucciones.

1. Siempre siga los códigos locales al instalar la tubería AquaPEX de Uponor bajo el nivel del suelo o dentro de losas, puesto que algunas jurisdicciones requieren fundas y protecciones adicionales.
2. Proteja la tubería donde entra y sale de una losa de concreto con un material protector de un grosor de 0.025" (0.064 mm) tal como un revestimiento de HDPE, cinta PE, aislamiento de tubería de célula cerrada, codos y fundas de PVC o el equivalente, con tal de que permitan la expansión y contracción de la tubería.
3. Coloque la tubería AquaPEX de Uponor en una zanja y rellene con el suelo necesario para prevenir que la tubería vuelva a enrollarse en la zanja.
 - a. Asegure que el suelo proporcione soporte estable y continuo para la tubería, sin que haya huecos, bultos o rocas.

- b. Cuando hay malas condiciones del suelo (p. ej., rocas, arcilla, barro, etc.), prepare el fondo de la zanja con un material granular para proporcionar una base estable.
 - c. Rellene con arena o grava que tenga un tamaño de partícula máximo de ¾". No utilice arcillas, limos, materias orgánicas altamente plásticas, o rocas afiladas o grandes como relleno.
 - d. Comprima el relleno de la capa subrasante a un nivel según los códigos locales para que cubra la tubería con 4" a 6" para proporcionar una protección alrededor de la tubería.
 - e. Consulte los códigos locales para requisitos adicionales.
4. Uponor recomienda que se instale la tubería en un solo tramo largo y continuo. Si es necesario realizar una conexión, los accesorios ProPEX EP y de latón LF de Uponor están aprobados para usarse en aplicaciones bajo el nivel del suelo y dentro de las losas.

Nota: Uponor recomienda el uso de un acoplamiento ProPEX EP para reparar tubería dañada durante un vertido de concreto. Si un acoplamiento ProPEX EP no está disponible, utilice un acoplamiento ProPEX de latón LF envuelto en una funda protectora de polietileno para evitar el contacto directo entre el concreto y el acoplamiento de latón.

5. Después de instalarse, presurice el sistema (típicamente a 20 psi por encima de la presión de trabajo) antes de rellenar o de verter el concreto.

Instalación de tubería AquaPEX de Uponor en construcción de armazón de madera

Tramos de tubería

- Proporcione tubería adicional al principio y al final de los tramos para simplificar la conexión a los accesorios y los conectores multipuerto.
- Asegure que los tramos sean lo más directos posibles entre los accesorios y los conectores multipuerto y las instalaciones que estos suministran.
- Aísle los tramos de tubería de agua caliente y fría donde así lo requieren los códigos o cuando sea necesario.
- Consulte la **página 23** para los requisitos para agrupar tubería.
- Para obtener información sobre lugares y técnicas para la perforación por elementos de carga en la construcción, consulte los códigos locales de construcción.
- Utilice ojales al instalar la tubería AquaPEX de Uponor en aplicaciones de montantes de acero.
- Al instalarse en los áticos, consulte los códigos locales para los requisitos de aislamiento.



Figura 5-1: Colocación de tramos centrales de AquaPEX de Uponor al pasar por entramados con armazón abierto



Figura 5-2: Luces empotradas

Sistemas de luces empotradas

Hay dos tipos de luces empotradas: Tipo I.C. (contacto con aislamiento), que permite el contacto directo con el aislamiento térmico, y Tipo No-I.C. (sin contacto con aislamiento), que requiere una separación mínima de 3" del aislamiento térmico.

Instale la AquaPEX de Uponor a una distancia mínima de 2" de luces de Tipo I.C. y a 12" de las de Tipo No-I.C.

Cuando es necesario instalarse más cerca de 12" de una luz Tipo No-I.C., siga estas directrices:

- Si no hay suficiente espacio en la cavidad de la viga para satisfacer la restricción de 12", revista la tubería con aislamiento.
- Solo utilice aislamiento clasificado para resistir la temperatura generada por la luz.
- Aísle toda la tubería situada a menos de 12" de la luz empotrada con polietileno de célula cerrada, poliolefina u otro aislamiento de tubería adecuado por una distancia de 12" a ambos lados de la luz.
- Se requiere aislamiento cerca de fuentes de luz UV (incluyendo bombillas fluorescentes); asegúrese de proteger la tubería de la exposición directa e indirecta a rayos UV.



Figura 5-3: Iluminación fluorescente

Iluminación fluorescente

Al instalar la AquaPEX de Uponor a menos de 6" de instalaciones de luces fluorescentes, aísle la tubería de la exposición al calor con aislamiento de tubería de célula cerrada o de fibra de vidrio. Asegure que la tubería esté protegida a 18" más allá por cada lado de la fuente de luz fluorescente y que mantenga una distancia mínima de 1" de la fuente de luz fluorescente.

Cuando la tubería se coloca directamente debajo de o a menos de 3 pies de distancia lateral de una luz fluorescente, ponga una funda protectora en la tubería con revestimiento de polietileno HDPE, con aislamiento de tubería de célula cerrada o con cualquier material de revestimiento adecuado para la tubería que sea de color negro para protegerlo de la exposición a rayos UV. Asegure que el revestimiento extienda 18" más allá por cada lado de la fuente de luz fluorescente.

Iluminación LED

Si se instala la AquaPEX de Uponor a menos de 18" de una fuente de iluminación LED, revista la tubería con aislamiento de espuma o con otro revestimiento protector. Tal protección debe cubrir la tubería hasta una distancia de un mínimo de 18" de la fuente de luz.

Soportes de tubería: Directrices generales

- Uponor recomienda el uso de soportes de tubería de plástico o de metal, diseñados para el uso con tubería de plástico.
- No utilice soportes que puedan dañar la tubería. Inspeccione los soportes de metal para bordes afilados.
- Permita una tasa de expansión lineal de la tubería AquaPEX de Uponor de aproximadamente 1.1" (27.9mm) por cambio de temperatura de 10°F (5.6°C) cada 100 pies de tubería.
 - Al instalar tramos de tubería, la expansión térmica requiere un espacio longitudinal libre de $\frac{1}{8}$ " a $\frac{3}{16}$ " de sobra por cada pie del tramo. No permita que la tubería baje en exceso entre los soportes. No tire fuerte en la tubería durante la instalación.
- Deje suficiente espacio entre la tubería PEX y la estructura (agujeros perforados o fundas) para permitir que la tubería se mueva libremente debido a la expansión y contracción térmicas.

Soportes de tubería: tramos horizontales

Proporcione soporte para la tubería de acuerdo con la **Tabla 5-1**. Si se sostienen continuamente los tramos horizontales (es decir, el espacio formado por las armaduras es de 32" o menos), coloque los soportes de tubería cada dos unidades (armaduras).

Cumpla con los requisitos de códigos locales al instalar la tubería PEX en la construcción de pisos, techos o paredes que son resistentes al fuego.

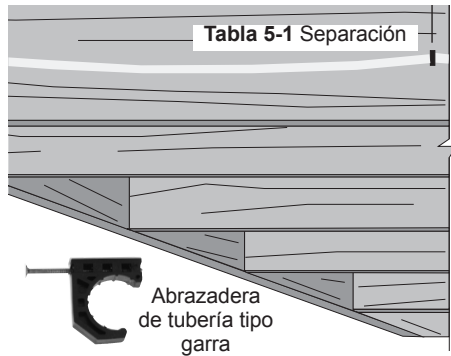


Figura 5-4: Soportes de tubería tipo garra para tramos horizontales

| Tamaño nominal de tubo | Separación máxima de soportes horizontales | | Separación máxima de soportes verticales |
|------------------------|--|--|--|
| | Código de Plomería Uniforme (UPC) y Código de Plomería Internacional (IPC) | Código Nacional de Plomería de Canadá (NPCC) | Todos los códigos |
| $\frac{1}{2}$ " | 2.67 pies (32") | 2.67 pies (32") | 5 pies (60") |
| $\frac{3}{4}$ " | | | |
| 1" | | | |
| $1\frac{1}{4}$ " | 4 pies (48") | 2.67 pies (32") | 5 pies (60") |
| $1\frac{1}{2}$ " | | | |
| 2" | | | |
| $2\frac{1}{2}$ " | | | |
| 3" | | | |

Tabla 5-1: Separación máxima de soportes

Soportes de tubería: tubería vertical en la pared

Véase la **Tabla 5-1** para distancias entre soportes verticales.



Figura 5-5: Soportes en curva de plástico

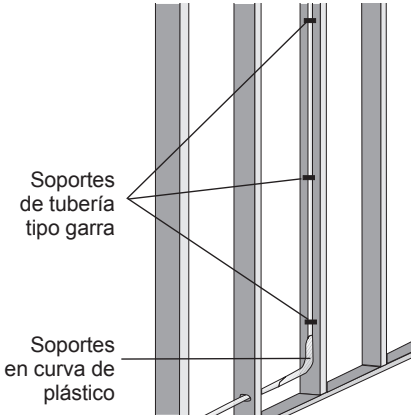


Figura 5-6: Soportes de tubería tipo garra y soportes en curva de plástico para tramos verticales

Los materiales aprobados de flejado para la AquaPEX de Uponor desnuda incluyen:

- Abrazaderas de tubería tipo garra
- Abrazaderas
- Soportes de separación
- Cinta de nylon y bridas de cable (un mínimo de 60 libras) adecuadas para la temperatura de la aplicación
- Asegure que los flejados de acero sean revestidos o estén sin bordes afilados.
- No utilice las bridas de cable solo para la suspensión.
- Utilice el aislamiento o los soportes de separación para aislar la tubería de otros sistemas mecánicos, eléctricos y de plomería (MEP).

Agrupar tubería

Los tramos paralelos de AquaPEX de Uponor pueden juntarse tomando en cuenta las siguientes pautas:

- El conjunto entero tiene que estar soportado en en las distancias O.C. (de centro a centro) requeridas.
- Utilice bridas de cable para mantener un conjunto apretado de AquaPEX de Uponor.
- No utilice las bridas de cable como el único medio de apoyar al conjunto.
- No utilice sujetadores de alambre, flejado de metal o cinta para ductos para agrupar la tubería.
- Mantengan a 6" de distancia los conjuntos calientes y fríos si no tienen aislamiento.
- No hay ninguna restricción en la cantidad de líneas que pueden agruparse.



Figura 5-7: Tubería AquaPEX de Uponor en agrupaciones

Aislamiento de espuma en aerosol

Uponor permite el uso del aislamiento de espuma en aerosol directamente sobre su tubería PEX y sobre los accesorios ProPEX de latón LF. Sin embargo, los accesorios ProPEX EP requieren una envoltura adicional de revisitimiento de plástico de 0.004" a 0.006" u otra protección impermeable adecuada.

Al usar las espumas en aerosol de célula cerrada, asegure que no se exceda la temperatura máxima de 250°F/121.1°C durante el proceso de fijación de la espuma. Para ayudar a aislar la tubería del calor durante el proceso de aplicación, rocíe una capa inicial ligera de espuma encima de la tubería PEX antes de empezar a rociar el espacio entero.

La **Tabla 5-2** muestra las temperaturas relacionadas con la profundidad del grosor de las capas de espuma.

| Profundidad del grosor | Temperatura |
|------------------------|--------------|
| 1" | 130°F/54.4°C |
| 2" | 200°F/93.3°C |
| 3" | 320°F/160°C |

Tabla 5-2: Temperaturas de espuma en aerosol de célula cerrada en relación con la profundidad del grosor de las capas de espuma

Si el proyecto requiere más de 2" de grosor en las capas de espuma, Uponor recomienda el uso de una aplicación partida: Aplique la primera capa de 2" o menos. Espere 15 minutos (el tiempo necesario para que se disipe el calor de las 2" aplicadas). Después, aplique la segunda capa.

Aislamiento de espuma en aerosol Icynene®

El aislamiento de espuma en aerosol Classic (LD-C-50™), Classic Max™ (LD-C-50-V2) y MD-C-200™ de Icynene® es compatible con la tubería AquaPEX y los accesorios ProPEX de Uponor.

Asegure que el aislamiento esté instalado por un distribuidor autorizado de Icynene

y un instalador capacitado por la fábrica Icynene. Para más información, consulte el manual de instalación de Icynene.

Sistema de plomería Uponor Logic

El sistema de plomería Uponor Logic es un conjunto organizado de tubería AquaPEX, conectores EP multipuerto en T, accesorios ProPEX y sistemas "out-of-the-wall" (donde sale por la pared) de Uponor que ofrece el suministro rápido de agua caliente con características de flujo de primera calidad.

Para el instalador, Uponor Logic reduce al mínimo el número de accesorios y conexiones necesarios por medio de conectores multipuerto en T remotos, creando un sistema de distribución de agua que es más eficaz de instalar, reduciendo la responsabilidad y aumentando la rentabilidad.

Los conectores multipuerto en T están disponibles en configuraciones de flujo continuo y ramal y no requieren acceso. Consulte el **Apéndice A** para instrucciones detalladas de los diseños Uponor Logic.



Figura 5-8: Conectores ProPEX EP multipuerto en T

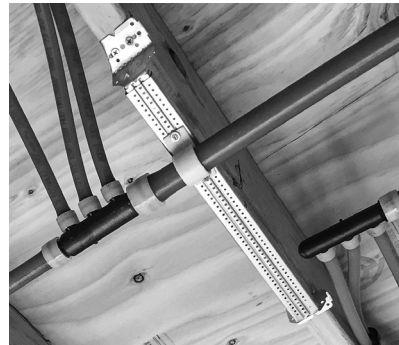


Figura 5-9: Instalación de conectores multipuerto en T

Apoyando a conectores multipuerto en T de Uponor

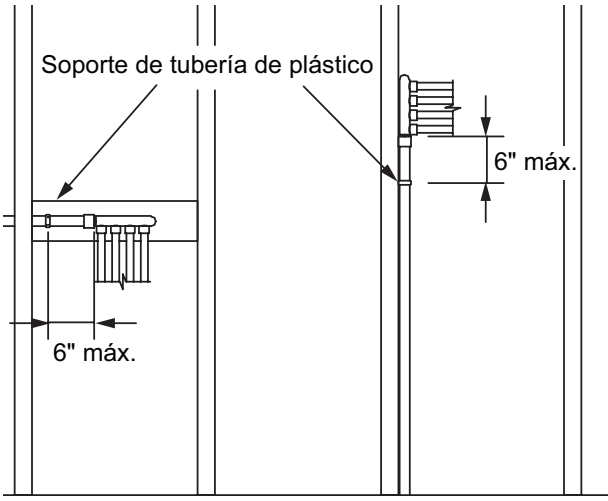


Figura 5-10: Soportes en la pared para conectores multipuerto en T

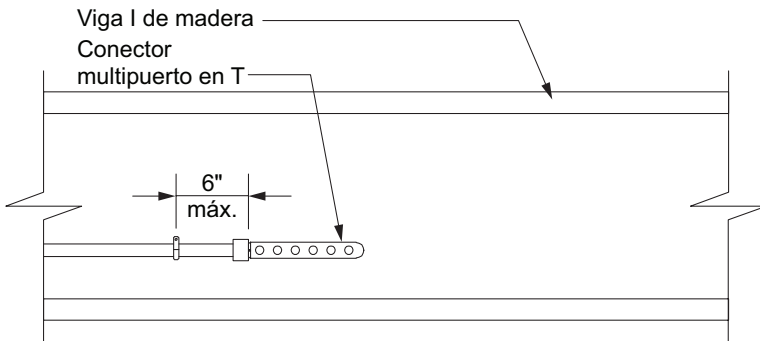


Figura 5-11: Apoyando a conectores multipuerto en T en vigas I de madera

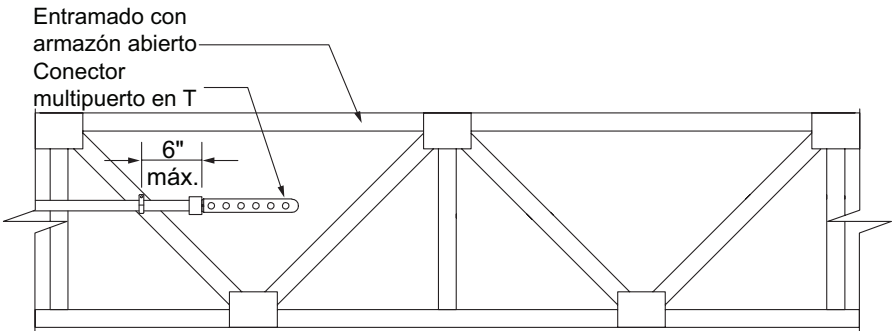


Figure 5-12: Apoyando a conectores multipuerto en T en entramados de madera con armazón abierta

Sistema de soporte ProPEX out-of-the-wall (donde sale por la pared)

El sistema de soporte ProPEX out-of-the-wall es un sistema completo y fácil de instalar que facilita más que nunca la salida de PEX por la pared.

El sistema incluye:

- Abrazadera de soporte de pared para la PEX con alternancia de agujeros de $\frac{1}{2}$ " y $\frac{3}{4}$ "
- Soportes en curva de plástico de $\frac{1}{2}$ "
- Escudo ProPEX en acabado cromado o blanco para la tubería PEX de $\frac{1}{2}$ "
- El soporte en curva de plástico se encaja con el soporte de pared aparejado, proporcionando un soporte rígido desde todos los ángulos.
- El escudo permite realizar una conexión ProPEX dentro de la funda donde está completamente oculta.

Ejemplo de instalación

1. Introduzca la tubería AquaPEX de Uponor en la apertura de la pared (véase la **Figura 5-13**).

2. Mida 2" a $2\frac{3}{16}$ " de la pared y marque la tubería. **Nota:** Si se corta la tubería a $2\frac{3}{16}$ ", esto permitirá un trozo suficiente para ajustes adicionales, pero puede requerir que se tenga que volver a cortar.
3. Haga un corte en ángulo recto en la tubería después de medir para la posición deseada del corte.
4. Deslice el escudo ProPEX hacia la tubería expuesta. Luego deslice la funda acampanada en la tubería expuesta y coloque el escudo contra la pared.
5. Introduzca el anillo ProPEX deslizándose hasta que dé con el borde de tope.
6. Asegúrese de haber alineado correctamente todos los componentes. Si es necesario, retire el escudo y la funda; luego vuelva a cortar la tubería a la longitud adecuada.
7. Expanda el anillo ProPEX y la tubería según las instrucciones.
8. Introduzca completamente la válvula de cierre en la tubería expandida hasta que el anillo dé con el cierre de la válvula.

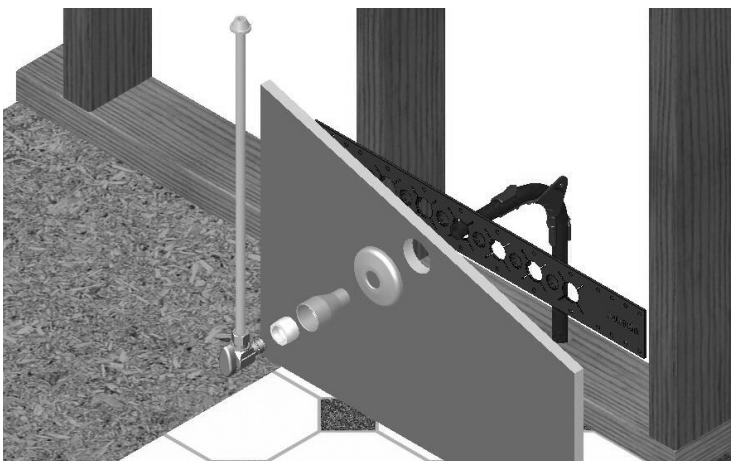


Figura 5-13: Ejemplo de instalación del sistema de soporte ProPEX out-of-the-wall

Codos con oreja ProPEX de latón LF

El codo con oreja ProPEX de latón LF proporciona una curva rígida de 90 grados y la capacidad de sujetar la tubería AquaPEX de Uponor de $\frac{3}{8}$ " a 1" donde sale de una pared.



Figura 5-14: Codo con oreja ProPEX de latón LF

Soportes de paso directo de metal

Los soportes de paso directo de Uponor proporcionan un soporte rígido y la capacidad de sujetar la tubería AquaPEX de Uponor donde sale de un piso de madera.



Figura 5-15: Soporte de paso directo

Ojales

Utilice ojales adecuados para aplicaciones de entramado de acero al instalar la tubería AquaPEX de Uponor por el armazón de acero. No se requieren ojales para aplicaciones de armazón de madera.

Supresores de golpe de ariete

La tubería AquaPEX de Uponor aguanta aumentos repetidos de presión mucho más allá de su capacidad nominal de presión.

- La tubería AquaPEX de Uponor minimiza la sobrecarga de presión (el 40% menos que la tubería rígida).
- Solo son necesarios los supresores de golpe de ariete si los códigos locales así los requieren.

Protectores de placa de acero

El Protector de Placa de Acero (F5700002) protege la tubería instalada de posibles daños (p.ej., si la tubería está en peligro de daño por tornillos o clavos de la tabla roca, los paneles o del acabado).

- Utilice estos protectores para proteger la tubería durante y después de la construcción.
- Si se instala la tubería AquaPEX de Uponor pasando por muros de mampostería huecos o montantes metálicos, siempre protéjala con fundas adecuadas u ojales.

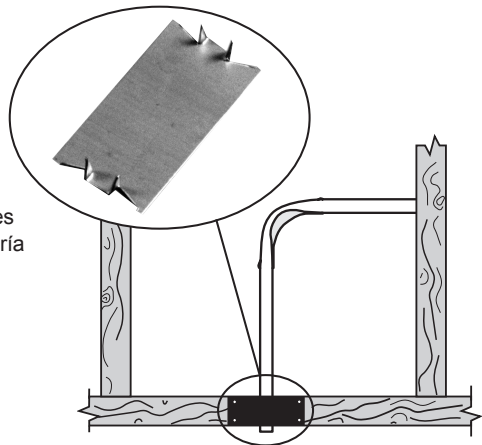


Figura 5-16: Protectores de placa de acero

Conexiones de válvulas de ducha

La tubería AquaPEX de Uponor es apropiada para las entradas de agua caliente y fría en la válvula de ducha, así como el suministro al cabezal de ducha. Consulte la **Figura 5-17** para una ilustración de las conexiones de válvulas.

Nota: Muchos fabricantes ofrecen válvulas con conexiones ASTM F1960. Un adaptador ProPEX de soldura o de presión sigue siendo necesario para utilizar AquaPEX de Uponor para el suministro al cabezal de ducha.

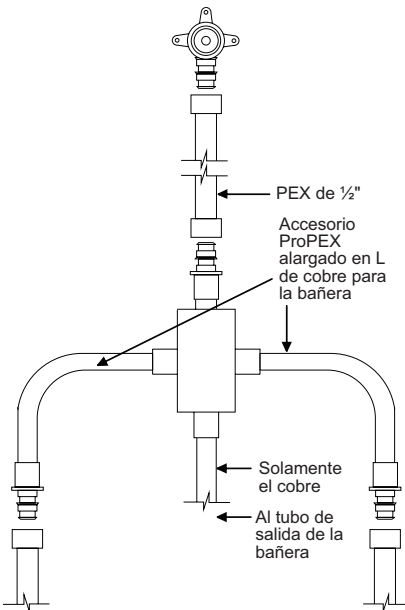


Figura 5-17: Ejemplo de conexión de válvula

Llaves para la manguera

- Conecte la tubería AquaPEX de Uponor por medio de adaptadores roscados, de soldura o de presión, u otras llaves para la manguera de otros fabricantes con conexiones ASTM F1960.
- Sujete rígidamente la llave para la manguera para evitar que se afloje.

Accesorios ProPEX alargados en L de cobre para la bañera

Los accesorios ProPEX alargados en L de cobre para la bañera proporcionan una transición de 90 grados de la válvula de bañera y ducha a la tubería AquaPEX de Uponor.

Para una lista completa de productos disponibles, consulte el catálogo de productos de Uponor.

Figura 5-18: Accesorio alargado en L para la bañera

Precaución: No utilice la tubería AquaPEX de Uponor para conectar la válvula de bañera y ducha al tubo de salida de la bañera ya que esto puede crear excesiva contrapresión en la válvula, con el resultado que se quede ligeramente abierta.



Accesorios ProPEX alargados en L con extremo cerrado de cobre

Los accesorios ProPEX alargados en L con extremo cerrado de cobre proporcionan una transición de 90 grados de la tubería AquaPEX de Uponor al cobre.

Figura 5-19: Accesorio alargado en L con extremo cerrado

Utilice un accesorio ProPEX alargado en L con extremo cerrado de cobre en el dispositivo para salir de la pared en vez de usar un soporte en curva tipo oreja.

Para una lista completa de productos disponibles, consulte el catálogo de productos de Uponor.

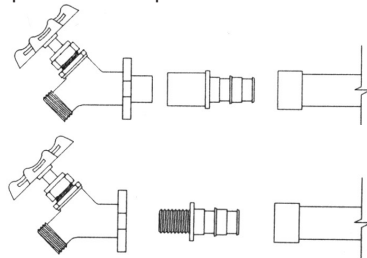


Figura 5-20: Llaves para la manguera estándares

Válvulas de cierre rectas y angulares

Uponor ofrece válvulas ProPEX de cierre rectas y angulares de latón LF tanto como válvulas de cierre de compresión rectas y angulares de latón LF cromadas para usarse en el punto de uso en el dispositivo.



Figura 5-21: Válvulas de cierre ProPEX de latón LF rectas y angulares

Las válvulas normales de cierre de compresión rectas y angulares están aprobadas para usarse con la tubería AquaPEX de Uponor, con tal de que el instalador utilice una inserción de refuerzo (incluida con las válvulas de cierre de Uponor).



Figura 5-22: Válvulas de cierre de compresión de latón LF cromadas

Instalación de conexiones de compresión

1. Corte la tubería en ángulo recto perpendicular a la longitud de la tubería.
2. Coloque la tuerca y después el anillo de compresión sobre el extremo de la tubería.
3. Utilice el anillo de compresión de latón incluido con la válvula de cierre.

4. Instale la inserción de latón o acero inoxidable en el extremo de la tubería. Asegúrese de colocar la inserción completamente contra el extremo de la tubería.
5. Lentamente apriete la tuerca de compresión hasta la rosca opuesta.

Nota: Vuelva a apretar todos los accesorios de compresión después de la instalación inicial.

6. Espere 30 minutos para permitir que la tubería se relaje, y después vuelva a apretar cada accesorio.

Tratamiento de termiticida o pesticida

La tubería AquaPEX de Uponor muchas veces se instala en suelos tratados con termiticidas / pesticidas líquidos que pueden clasificarse de dos maneras: disolventes basados en productos orgánicos (también conocido como disolventes a base de petróleo) y basados en agua (disolventes a base de agua).

Los termiticidas / pesticidas de base orgánica han desaparecido en gran parte del mercado de América del Norte para esta aplicación, y la mayoría de los productos disponibles hoy día son a base de agua. Los productos a base de agua generalmente son más seguros para el medio ambiente y presentan menos riesgo de infiltración en la tubería AquaPEX de Uponor.

Aunque los datos de investigación y la evidencia anecdótica sugieren fuertemente que no hay ningún problema de permeación con termiticidas / pesticidas basados en agua y la tubería PEX, se requiere precaución para asegurar la instalación segura de tubería AquaPEX de Uponor y para evitar la aplicación incorrecta de los termiticidas / pesticidas líquidos, especialmente para evitar la acumulación o encharcamiento de estos productos químicos alrededor de la tubería AquaPEX de Uponor.



Precaución: La aplicación incorrecta de termiticidas o pesticidas entre la tubería AquaPEX de Uponor y los dispositivos protectores de penetración de la losa podría resultar en la acumulación o el encharcamiento de los productos alrededor de la tubería, una práctica prohibida. La aplicación de pesticidas o termiticidas entre la tubería AquaPEX de Uponor y los dispositivos protectores de penetración de la losa está estrictamente prohibida.

Sección 6

Pruebas de presión y desinfección de sistemas de agua

Pruebas de presión

Realice una prueba de presión en el sistema con agua, aire o una mezcla de los dos de acuerdo con los requisitos de los códigos locales. La presión recomendada para la prueba es de al menos 25 psi por encima de la presión de trabajo o 100 psi (pero que no exceda 120 psi). Leves fluctuaciones de presión son normales debido a los cambios en la temperatura ambiente.

Nota: Presiones de prueba más altas pueden causar una leve expansión radial de la tubería y una posterior relajación del material, resultando en una reducción de la presión de prueba. Esto es normal, y no indica que hay una fuga.



Precaución: Si se utiliza agua para realizar una prueba de presión en el sistema, purgue toda el agua del sistema antes de que la temperatura del aire ambiente descienda a los 32°F (0°C). El no retirar el agua del sistema puede resultar en daños a la tubería y al equipo asociado.

Nota: Al realizar pruebas de presión en aplicaciones multifamiliares, consulte el Manual Uponor de Asistencia en el Diseño de Plomería (PDAM) o la Guía de Bolsillo de Tubería Uponor para instrucciones detalladas.

Desinfección de sistemas de agua

Uponor recomienda que se limpie un sistema AquaPEX de plomería con agua limpia y potable. Desinfecte la tubería AquaPEX de Uponor de acuerdo con AWWA C651, *Estándar para Desinfectar Líneas de Conducción de Agua*, o con los códigos locales.

¡Importante! Para prevenir una vida útil reducida de los componentes del sistema, las soluciones desinfectantes no deben permanecer en el sistema más de 24 horas. Utilice una solución de cloro de 50 partes por millón (ppm) por 24 horas o de 200 ppm durante tres horas para la desinfección. Limpie el sistema con agua potable después de la desinfección.

Apéndice A

Diseño de un sistema Uponor Logic

Sistemas de plomería Uponor Logic vs. ideas tradicionales

El sistema Uponor Logic es un conjunto organizado de tubería PEX flexible, innovadores conectores multipuerto en T y sistemas de soporte que salen de la pared (out-of-the-wall) que proporcionan un sistema de distribución de agua que es más eficaz en su instalación, limita la responsabilidad con menos accesorios y conexiones y ofrece el suministro rápido de agua caliente con características de flujo de primera calidad.

Características y beneficios

- Uso eficaz de su tiempo y los materiales
- Menos conexiones, reduciendo la responsabilidad
- Posibilidad de suministrar el agua caliente rápidamente
- Una línea completa de conectores multipuerto en T para la mayor flexibilidad en el diseño

En un diseño Logic, un tramo central conecta con un conector multipuerto en T con tramos de distribución que luego salen

del conector. Estos tramos individuales se extienden del mismo conector multipuerto en T para suministrar agua a todos los dispositivos en una sola agrupación o una agrupación adyacente.

Este diseño emplea una cantidad mucho menor de tubería que en un diseño centralizado home run, y con solamente unas cuantas conexiones más. Además, requiere notablemente menos conexiones en comparación con una instalación del estilo tronco y rama.

Por ejemplo, una casa de 2,300 pies cuadrados y dos plantas, con un diseño Logic, requiere solamente 637 pies de tubería, mientras que un sistema centralizado home run requiere 1,515 pies. El sistema Logic también se instala más rápidamente en comparación con un sistema de estilo tronco y rama debido a la enorme reducción de conexiones necesarias. En una casa de dos plantas, un diseño Logic emplea solamente 16 accesorios y 59 conexiones en comparación con 96 accesorios y 165 conexiones en el estilo tronco y rama.

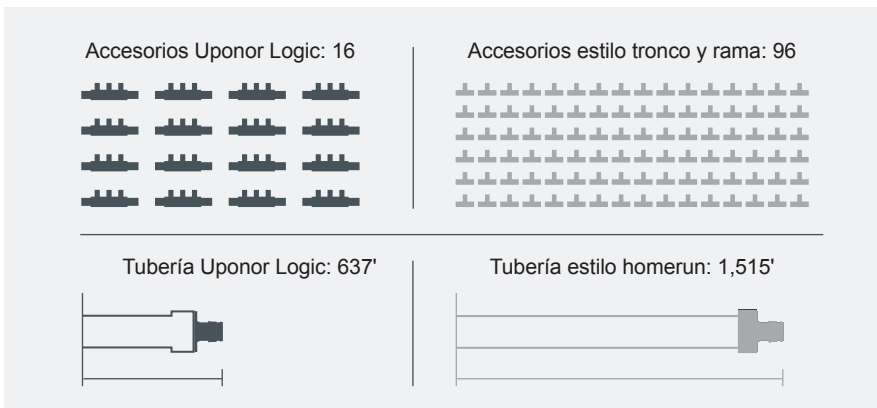
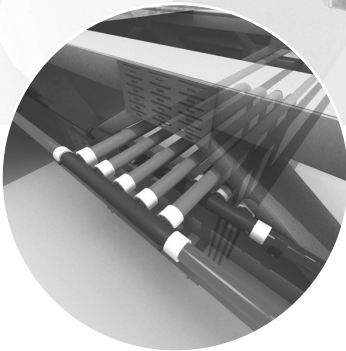


Figura A-1: Comparación de cantidades usadas de tubería y accesorios

Plomería Uponor Logic



**Un acercamiento
inmejorable al diseño**

Número mínimo de conexiones

Uso mínimo de tubería

Suministro rápido de agua caliente

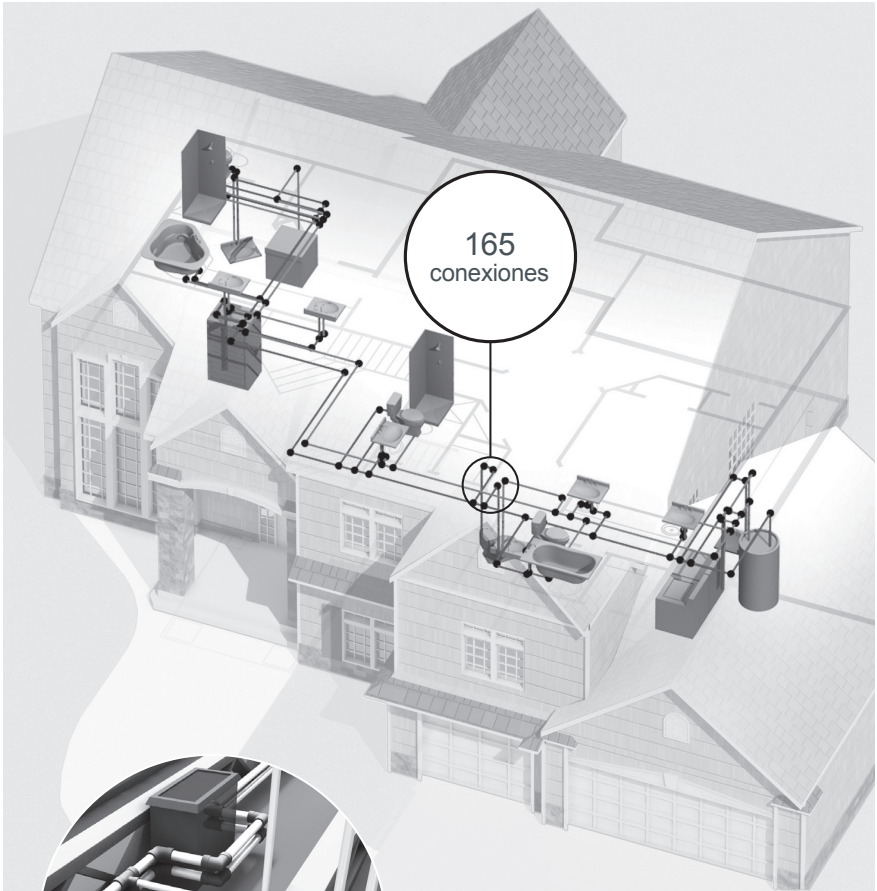
637' de tubería AquaPEX de Uponor

59 conexiones ProPEX

16 accesorios

Figura A-2: Esquema de plomería Uponor Logic

Plomería de diseño tronco y rama



Muchas conexiones

Más tiempo en la instalación

Mayor posibilidad de fugas

Cuestiones con la colocación en seco

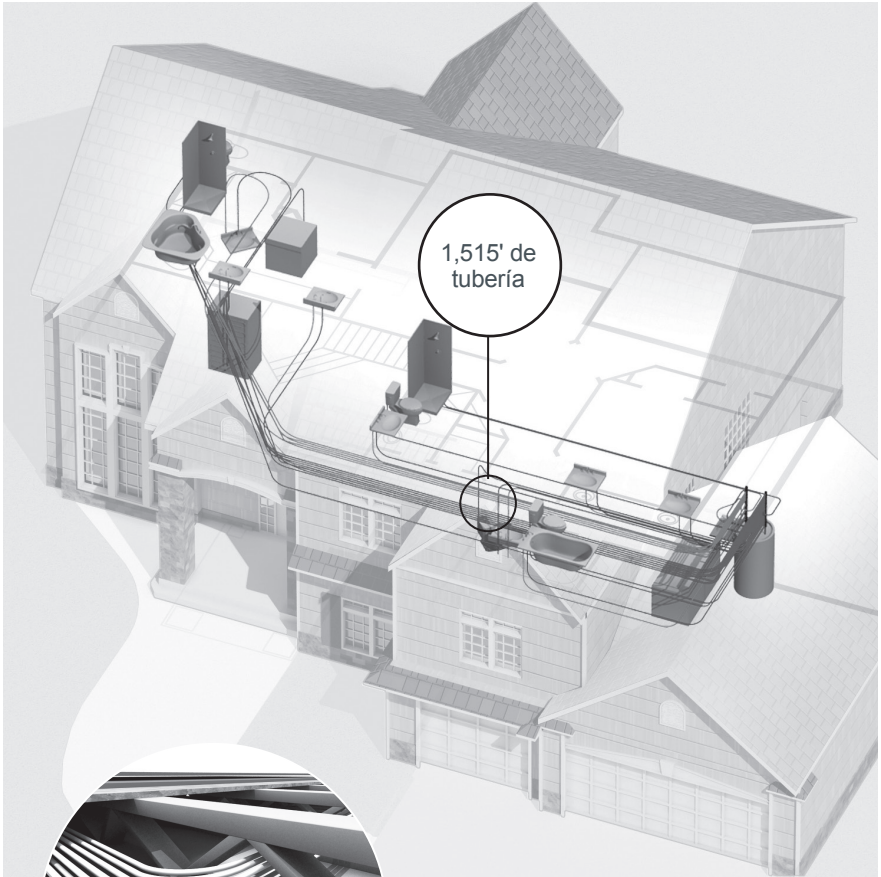
540' de tubería (cobre, CPVC, PEX)

165 conexiones

96 accesorios

Figura A-3: Esquema de plomería de diseño tronco y rama

Plomería de diseño centralizado home run



Número mínimo de conexiones

Uso ineficaz de tubería

Ningún provecho en el suministro de agua caliente en usos consecutivos

1,515' de tubería

48 conexiones

10 accesorios

Figura A-4: Esquema de plomería de diseño centralizado home run

Una casa de dos plantas: ejemplo de diseño

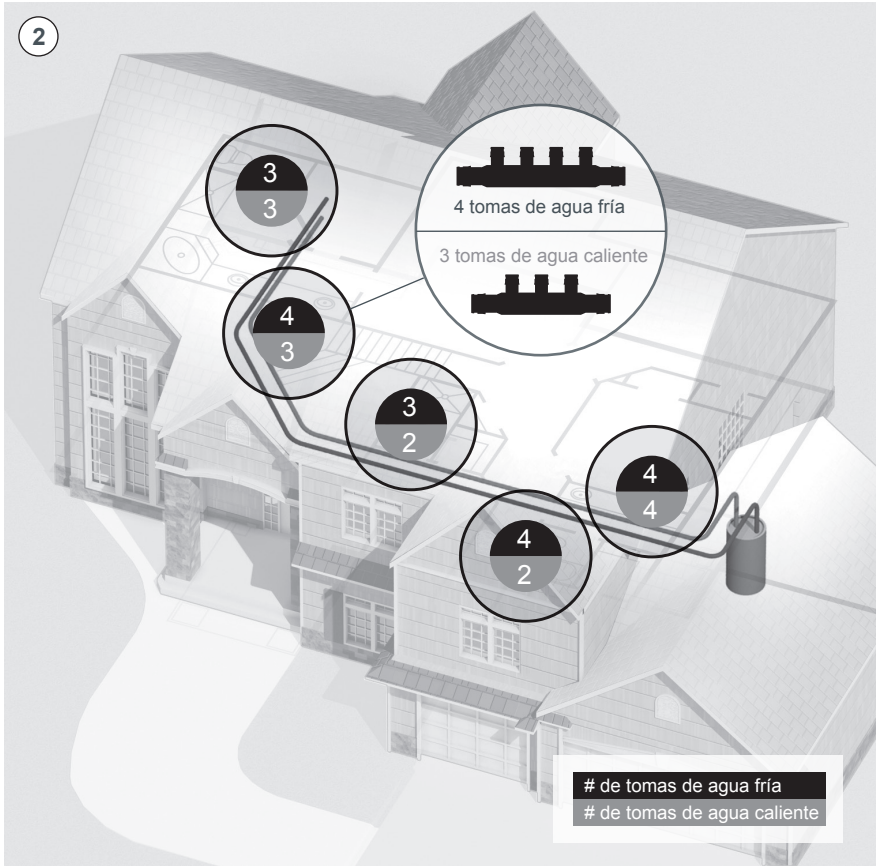


Paso 1: Uponsor Logic

- Identifique la ubicación de las tomas de agua.
- Identifique las agrupaciones de dispositivos en un radio de aproximadamente 10 pies en ambas plantas.

Figura A-5: Paso 1 – Usar Uponsor Logic en una casa de dos plantas es un proceso sencillo, de tres pasos.

Una casa de dos plantas: ejemplo de diseño



Paso 2: Uponor Logic

- Programe la ruta por la casa para conectar las agrupaciones de dispositivos.
- Identifique el número de tomas de agua del agua caliente y fría para cada agrupación.

3
3

Cuarto de baño principal / cocina

4
2

Cuarto de baño B /
baño de invitados

4
3

Cuarto de baño principal /
máquina de hielo

4
4

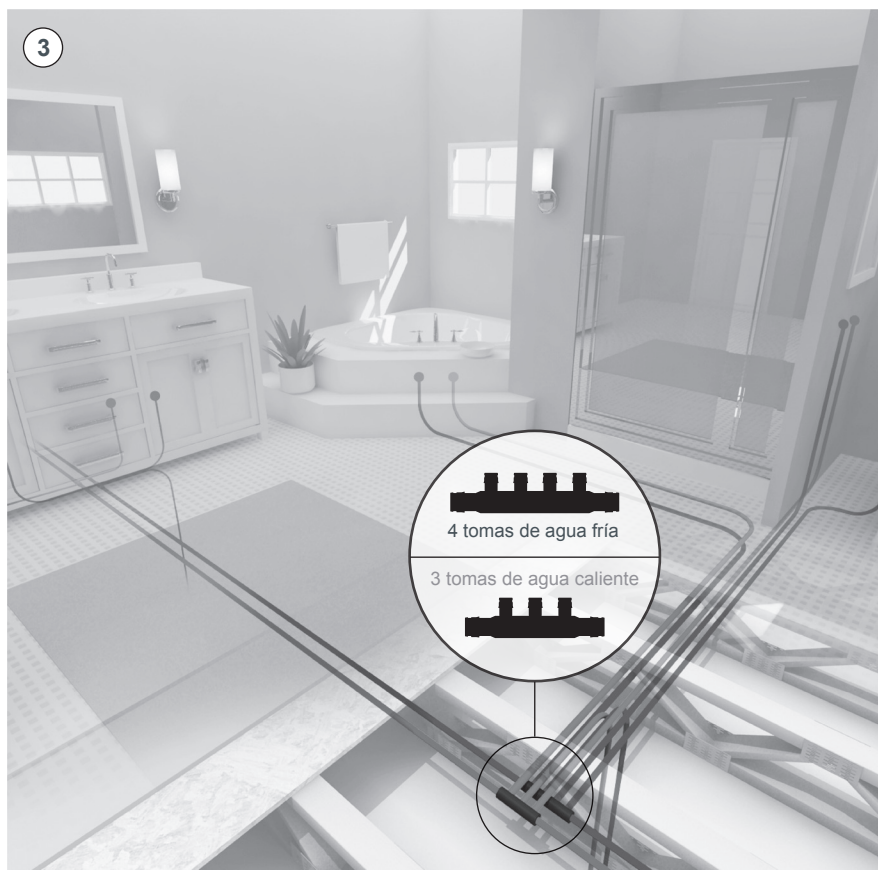
Cuarto de baño B /
cuarto de lavado

3
2

Cuarto de baño A

Figura A-6: Paso 2 – Uponor Logic en una casa de dos plantas

Una casa de dos plantas: ejemplo de diseño

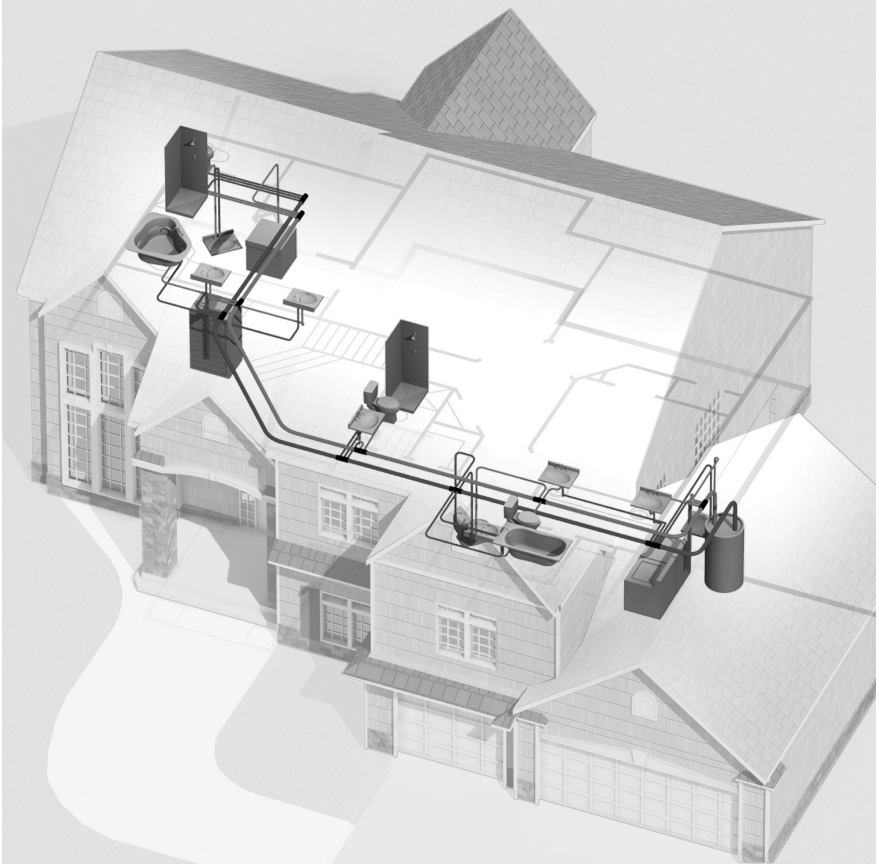


Paso 3: Uponor Logic

- Identifique la ubicación apropiada del conector multipuerto en T para cada agrupación.
- Seleccione el conector multipuerto en T y los accesorios apropiados.

Figura A-7: Paso 3 – Uponor Logic en una casa de dos plantas

Una casa de dos plantas: ejemplo de diseño



Total de componentes para el proyecto Uponor Logic

Q2227557  (2)

Q2247557  (4)

Q2237557  (2)

Q2237550  (2)

Figura A-8: Total de componentes para el proyecto Uponor Logic en una casa de dos plantas

Una casa de losas a nivel de tierra: ejemplo de diseño

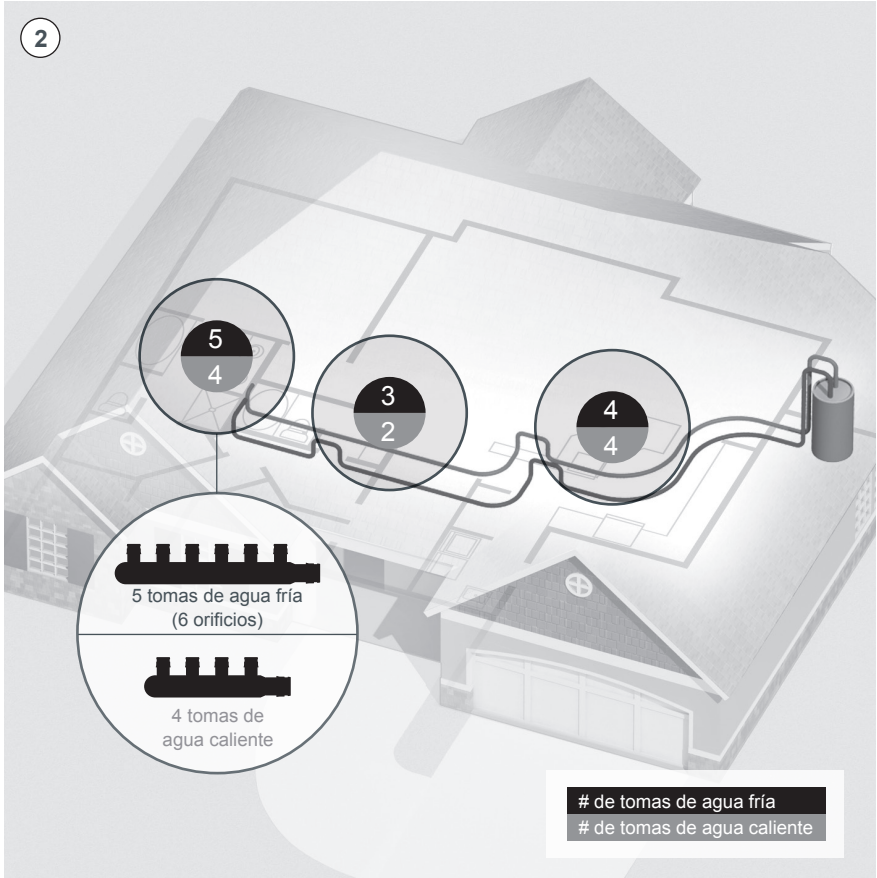


Paso 1: Uponor Logic

- Identifique la ubicación de las tomas de agua.
- Identifique las agrupaciones de dispositivos en un radio de aproximadamente 10 pies.

Figura A-9: Paso 1 – Usar Uponor Logic en una casa de losas a nivel de tierra es un proceso sencillo, de tres pasos.

Una casa de losas a nivel de tierra: ejemplo de diseño



Paso 2: Uponor Logic

- Programe la ruta por la casa para conectar las agrupaciones de dispositivos.
- Identifique el número de tomas de agua para cada agrupación.

5
4

Cuarto de baño principal

3
2

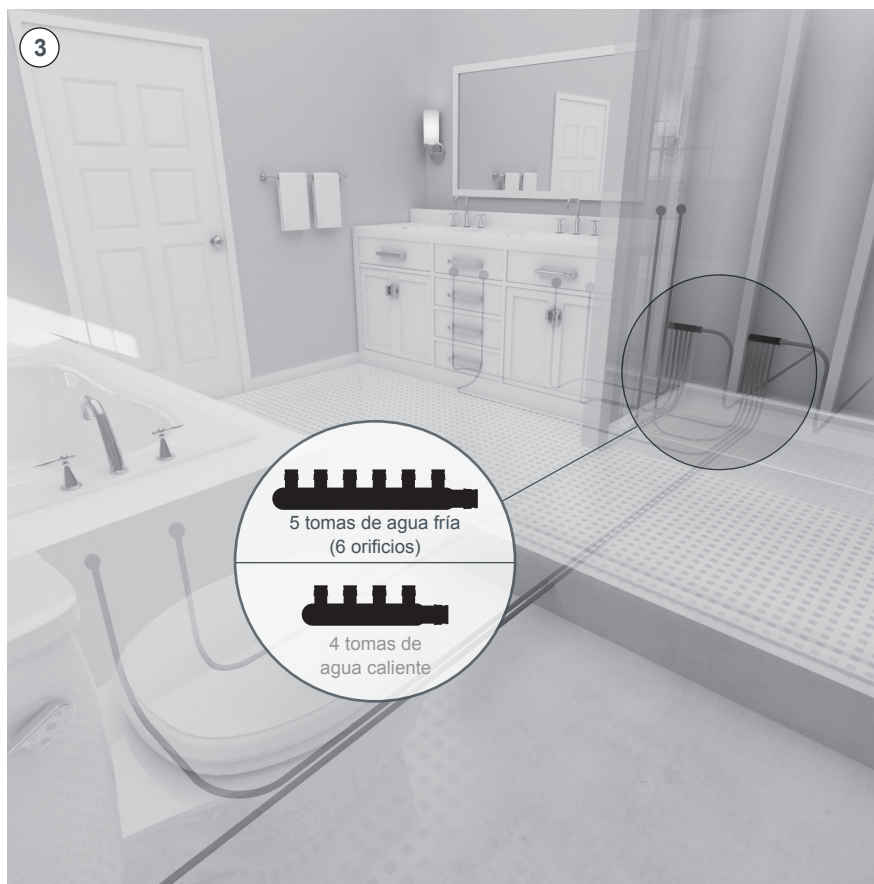
Cuarto de baño

4
4

Cocina / cuarto de lavado

Figura A-10: Paso 2 – Uponor Logic en una casa de losas a nivel de tierra

Una casa de losas a nivel de tierra: ejemplo de diseño

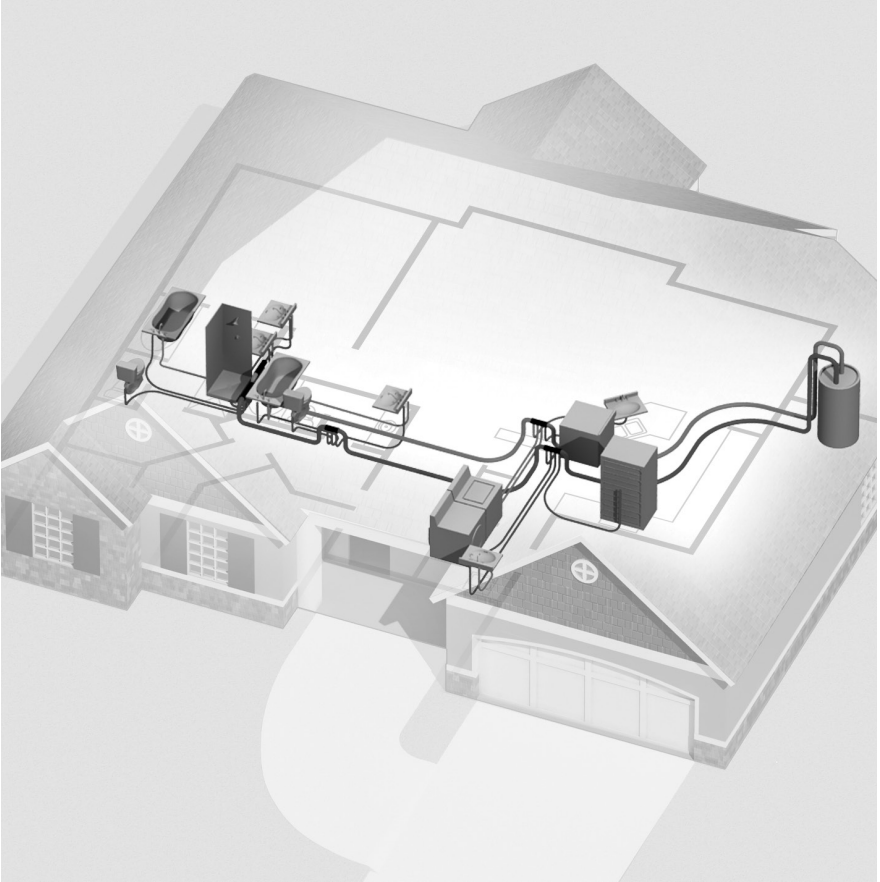


Paso 3: Uponor Logic

- Identifique la ubicación apropiada del conector multipuerto en T para cada agrupación.
- Seleccione el conector multipuerto en T y los accesorios apropiados.

Figura A-11: Paso 3 – Uponor Logic en una casa de losas a nivel de tierra

Una casa de losas a nivel de tierra: ejemplo de diseño



Total de componentes para el proyecto Udonor Logic






Q2227557  (1) Q2247557  (2) Q2267550  (1)
Q2237557  (1) Q2247550  (1)

Figura A-12: Total de componentes para una casa de losas a nivel de tierra

Apéndice B:

Normas, listados y códigos

Normas

La tubería AquaPEX, los accesorios ProPEX EP y de latón LF, los productos multipuerto EP, las válvulas ProPEX de latón LF de Uponor están fabricados y probados según las normas a continuación.

| Norma | Especificación |
|----------------------|--|
| ASTM F876 | Especificación estándar para tubería de polietileno reticulado (PEX) |
| ASTM F877 | Especificación estándar para sistemas de distribución de agua caliente y fría por tubería de polietileno reticulado (PEX) de plástico |
| ASTM F1960 | Especificación estándar para accesorios de expansión en frío con anillos PEX de refuerzo para usarse con tubería de polietileno reticulado (PEX) |
| ASTM F2023 | Método de prueba estándar para evaluar la resistencia oxidativa de la tubería y los sistemas de polietileno reticulado (PEX) a agua caliente con cloro |
| ASTM F2657 | Método de prueba estándar para la exposición a la intemperie de la tubería de polietileno reticulado (PEX) |
| ASTM E84 | Método de prueba estándar para las características de combustión superficial de materiales de construcción |
| ASTM E119 | Método de prueba estándar para las pruebas contra incendios de construcción y materiales de edificación |
| ASTM E814 | Método de prueba estándar para pruebas contra incendios de sistemas de productos cortafuego en penetraciones pasantes |
| CAN/CSA B137.5 | Sistemas de tubería de polietileno reticulado (PEX) para aplicaciones de presión |
| CAN/CSA B214 | Código de instalación para sistemas hidráulicos de calefacción |
| CAN/ULC-S102.2 | Método estándar de prueba para características de combustión superficial de pisos, revestimientos de pisos y materiales y conjuntos misceláneos |
| CAN/ULC-S101 | Métodos estándares de pruebas de resistencia al incendio de construcción y materiales de edificación |
| CAN/ULC-S115 | Método estándar de pruebas contra incendios de sistemas de productos cortafuego |
| CAN/ULC/ORD-C199P | Tubería combustible para sistemas de rociadores contra incendios |
| Estándar 14 ANSI/NSF | Componentes de sistemas de tubería de plástico y materiales relacionados |
| Estándar 61 ANSI/NSF | Componentes de sistemas de agua potable - efectos en la salud |
| ANSI/NSF 359 | Válvulas para Sistemas de Tubería de Distribución de Agua de Polietileno Reticulado (PEX) |
| ANSI/AWWA C904* | Tubería de Presión de Polietileno Reticulado (PEX), ½" (12 mm) a 3" (76 mm) para servicio de agua |
| ANSI/UL 263 | Norma para la seguridad de pruebas contra incendios de construcción y materiales de edificación |
| UL 1821** | Norma para la seguridad de tubería y accesorios termoplásticos de rociadores para servicio de protección contra incendios (solo aplicaciones NFPA 13D) |
| UL 2846 | Norma para pruebas contra incendios de tubería de plomería de plástico para la distribución de agua para características de llama visible y humo |

Tabla B-1: Normas

*Después de agosto de 2019, solamente la tubería roja y azul

**Solamente tubería AquaPEX de Uponor blanca

Listados

- cNSFus-fs
- cNSFus-rfh
- cNSFus-pw
- cQAlus
- CSA
- PPI-TR-4
- ICC-ES PMG
- IAPMO
- BMEC
- CCMC

Nota: Los listados pueden obtenerse en:
www.qai.org
www.nsf.org

Códigos

- ICC
- IPC
- IMC
- IRC
- UPC
- UMC
- NSPC
- HUD
- UFGS
- NPC de Canadá
- NBC de Canadá

Nota: Consulte con su representante local de Uponor para el cumplimiento del código en su área.

Código de designación de materiales

La tubería AquaPEX blanca de Uponor tiene un código de designación de materiales de PEX 5106. La tubería AquaPEX roja y azul de Uponor tiene un código de designación de materiales de PEX 5306. Los códigos de designación de materiales se ponen a prueba de acuerdo con y definidos por ASTM F876. Cada dígito en el código se explica a continuación.

Primer dígito

El primer dígito en el código de designación de materiales es para la resistencia al cloro probado de acuerdo con ASTM F2023. Un dígito 5 indica que la tubería PEX ha sido probada y cumple con los requisitos de resistencia mínima al cloro en condiciones de uso final el 100% del tiempo a 140°F (60°C). Un dígito 5 es la clasificación más alta de resistencia al cloro.

Segundo dígito

El segundo dígito es para la resistencia demostrada a rayos UV del material PEX cuando se pone a prueba de acuerdo con ASTM F2657. El dígito 1 indica que la tubería PEX tiene una resistencia a rayos UV de un mes; el dígito 2 tiene una resistencia a rayos UV de tres meses; el dígito 3 tiene una resistencia a rayos UV de seis meses.



Los dígitos tercero y cuarto

Los dígitos tercero y cuarto son para la tensión de diseño hidrostático (HDS) tal como probado de acuerdo con el informe técnico PPI TR-4. Los dígitos 06 indican que la tubería PEX tiene una HDS de 73°F (23°C) a 630 psi (43 bar).

Identificación de tubería

El etiquetado (la línea impresa) en la tubería AquaPEX de Uponor proporciona varias identificaciones.

Por ejemplo, la tubería AquaPEX de Uponor de ½" dice lo siguiente:

UPONOR AquaPEX® PEX 5106
½ IN UB04130415 SDR9  B137.5
POTABLE/cNSFus-pw 

U.P. Code CCMC 13529-R (ASTM F876/F877/
F2023) (ASTM F1960/F2080) cWHIus FS25/SD50
WITH 1/2IN FG INSULATION ICC ESR-1099 ANSI/
AWWA C904¹

cQAlus P321 ULC/ORD-C199P IAPMO UES
0253 ASTM E84 and CAN/ULC-S102.2 HUD
MR1269d/160PSI 73.4°F / 100PSI 180°F / 80PSI
200°F

UPONOR-PEX-a TUBING *UB04130415
**xxxxx

¹ Después de agosto de 2019, esta norma se aplica solamente a la tubería AquaPEX de Uponor roja y blanca.

Identificación de secuencias de impresión



| Secuencia de impresión en la tubería | Explicación |
|--|---|
| UPONOR AquaPEX® | Nombre de la marca |
| PEX 5106 | ASTM F2023 y ASTM F2657 I/A/W ASTM F876 |
| ½ IN | Tamaño de tubería (es decir, ½") |
| UB04130415 | Código de Fabricación de Fuente de Material Auditada (Estados Unidos, tipo de material, número de extrusora, año, mes, día) |
| SDR9 | Razón de dimensión estándar de 9 |
|  B137.5 POTABLE | Listado de agua potable por CSA |
| cNSFus-pw | Listado de agua potable por NSF |
|  | Listados por UL |
| U.P. Code | Marca del código de plomería uniforme |
| CCMC 13529-R | Informe de Evaluación del Centro Canadiense de Materiales de Construcción 13529-R |
| ASTM F876/F877/F2023 | Normas de tubería ASTM |
| ASTM F1960/F2080/F1807/F2098 | Normas de accesorios ASTM |
| cWHIus FS25/SD50 | Listado de Warnock Hersey para capacidad de cámara impelente de 25/50 FS/SD |
| ICC-ES-PMG 1006 | Servicio de evaluación ICC de productos de gases de plomería, mecánicos y combustibles 1006 |
| ANSI/AWWA C904* | Estándar de la Asociación Estadounidense de Obras Sanitarias para Servicios de Agua |
| cQAlus P321 | Listado QAI para capacidad de cámara impelente de 25/50 FS/SD |
| 130PSI 120°F UL 1821 | Estándar UL para servicio de protección contra incendios NFPA 13D |
| ULC/ORD-C199P | Estándar ULC para tubería combustible para rociadores contra incendios |
| IAPMO UES 0253 | Informe ER-0253 de servicios de evaluación de IAPMO |
| ASTM E84 | Método de prueba estándar para las características de combustión superficial -Estados Unidos |
| CAN/ULC-S102.2 | Método de prueba estándar para las características de combustión superficial -Canadá |
| HUD MR1269e | Informe 1269e de Autorización de Materiales de HUD |
| 160PSI 73.4°F / 100PSI 180°F / 80PSI 200°F | Especificaciones hidrostáticas del PPI I/A/W ASTM F876 |
| Tubería PEX-a de Uponor | Tipo de reticulación (PEX-a) |
| xxxxxx | Marcador de longitud en pies en incrementos de 5 pies |

Tabla B-2: Identificación de secuencia de impresión

*Después de agosto de 2019, esta norma se aplica solamente a la tubería AquaPEX de Uponor roja y blanca.

Apéndice C:

Consejos y estrategias para solucionar problemas

Reformar la tubería retorcida

Si la tubería está retorcida y obstaculiza el flujo, consulte las siguientes instrucciones para repararla.

1. Asegúrese que el sistema no esté presurizado.
2. Enderece la porción torcida de tubería.
3. Caliente la región torcida con una pistola de calor (aproximadamente 450 vatios de energía). Al usar la pistola de calor, muévala para asegurar una distribución uniforme de calor hasta que la tubería vuelva a su tamaño y forma originales.
No use una llama abierta.
4. Permita que la reformada tubería AquaPEX de Uponor se enfríe a la temperatura ambiente sin tocar. Cuando la tubería vuelve a su aspecto opaco, la reparación está completa.

Precaución: No permita que la temperatura de la superficie de la tubería supere los 338°F (170°C), y no aplique una llama directa a la tubería. La tubería AquaPEX de Uponor reparada según estas recomendaciones volverá a su forma y fuerza originales. Si la tubería es cortada, perforada o de otra manera dañada más allá de la capacidad de memoria del reticulado, instale un acoplamiento ProPEX. La tubería AquaPEX de Uponor no puede ser soldada o reparada con adhesivos.

Nota: Puede colocarse temporalmente una cinta adhesiva a la tubería AquaPEX de Uponor o a los accesorios ProPEX EP durante la instalación. Sin embargo, para proteger la integridad del sistema, retire la cinta y cualquier adhesivo residuo después de completar la instalación.



Figura C-1: Reformar la tubería retorcida

Descongelar la tubería congelada

La AquaPEX de Uponor puede resistir ciclos extremos de congelación y descongelación mejor que otros materiales de tubería. La reticulación de la tubería permite que se expanda y absorba gran parte de la energía de expansión del proceso de congelación. Ningún producto de tubería es completamente inmune a la congelación, pero la tubería AquaPEX de Uponor es extremadamente resistente a daños de congelamiento.

Si se produce la congelación, el contratista debe aconsejar al usuario final que corrija la falta de aislamiento o de calor para evitar que el problema vuelva a ocurrir.

En caso de que la tubería AquaPEX de Uponor experimente un bloqueo de hielo, descongele la tubería utilizando uno o más de estos métodos.

- Vierta agua caliente sobre la parte afectada de tubería.
- Envuelva con toallas calientes la parte afectada de tubería.
- Coloque una pequeña unidad portátil de calefacción en la zona para calentar el espacio y descongelar el bloqueo de hielo en la tubería.
- Lentamente caliente la zona afectada con un secador de pelo. Frote una mano sobre el área mientras se calienta para asegurar que la tubería no se caliente demasiado.



Figura C-2: Prueba de congelación CPVC vs. PEX

Uponor, Inc.

5925 148th Street West
Apple Valley, MN 55124
USA

T 800.321.4739
F 952.891.2008

Uponor Ltd.

6510 Kennedy Road
Mississauga, ON L5T 2X4
CANADÁ

T 888.994.7726
F 800.638.9517

uponor
uponorpro.com