

Climatización Invisible Sistema Techo radiante Comfort Panel

GUÍA TÉCNICA

La Climatización Invisible por techo radiante

Un ambiente de trabajo productivo

Incrementar el confort, mejorar el ambiente e incluso la calidad del aire son aspectos a tener en cuenta por parte de la propiedad de un edificio, al pensar en los usuarios que desarrollan una actividad en el mismo.

Independientemente del número de plantas o de si su uso es industrial o comercial, los edificios han de proporcionar un entorno saludable y productivo.

El sistema de Climatización Invisible por techo Uponor Comfort Panel ha sido diseñado por Uponor para ayudar a ingenieros y arquitectos de todo el mundo a dar respuesta a estas necesidades dado que es un sistema que puede funcionar tanto en modo calefacción como en refrigeración mediante paneles de alto rendimiento.

Uponor Comfort Panel es un sistema de Climatización eficiente que mejora la temperatura del edificio de un modo homogéneo, silencioso, limpio y sin generar corrientes de aire.



Descripción del sistema

El sistema Uponor Comfort Panel puede instalarse en cualquier estructura de falso techo estándar y sus paneles se clasifican en emisores y acústicos.

- Los paneles emisores integran un circuito con tubería de PEX y capa antidifusión de oxígeno de 10x1,5mm con el fin de distribuir la energía en función del modo de funcionamiento (calefacción/refrigeración) mediante radiación y en menor medida convección.
- Los paneles acústicos, no tienen integrado ningún circuito en su interior y se emplean para mejorar las condiciones acústicas de cada estancia.

Ventajas del sistema Uponor Comfort Panel de alto rendimiento.

- Importante ahorro de costes y energía.
 - Menor gasto de funcionamiento en comparación con los sistemas de aire.
 - Su funcionamiento mediante la impulsión de agua a baja temperatura en los modos de calefacción y refrigeración le hace compatible con fuentes de energía renovable y alternativas.
 - No requiere mantenimiento.
- Gran confort
 - Temperatura homogénea en todas las estancias.
 - Gran capacidad de calefacción y refrigeración (Probada según las normas EN 14240 y EN 14034)
 - Menor inercia, gracias a su diseño.
 - Totalmente silencioso, al carecer de componentes mecánicos.
 - Capacidad de absorción acústica.
 - Baja convección, sin corrientes de aire.
- Sencilla integración en los procesos de construcción del edificio.
 - Instalación rápida, sencilla y segura, sin necesidad de usar herramientas especiales.
 - Fácil integración de otros sistemas como la ventilación mecánica, la iluminación o rociadores.
 - Sistema compatible con los soportes de falso techo con rejilla.
 - Válido para obra nueva obra y reforma.

El número de accesorios necesarios en la instalación dependerá del diseño de la misma, en función de las necesidades de calefacción y refrigeración de cada sala.

Una vez que entra en funcionamiento, el sistema Uponor Comfort Panel, reduce el consumo de energía y mejora el confort en las instalaciones, por lo que ofrece una solución rentable y competitiva a las necesidades de calefacción, refrigeración y seguridad frente a incendios en un edificio.



- Libertad en el diseño interior
 - No cuenta con elementos externos visibles.
 - Compatible con cualquier tipo de diseño de interiores.
 - Estético.
 - Su adaptabilidad lo convierte en la opción ideal para salas de usos múltiples o con paredes móviles.

Componentes del sistema

Con el fin de simplificar y facilitar su instalación, el sistema Uponor Comfort panel de alto rendimiento ha sido diseñado para que pueda ser montado haciendo uso de una variedad muy pequeña de accesorios:

Uponor Comfort Panel de alto rendimiento

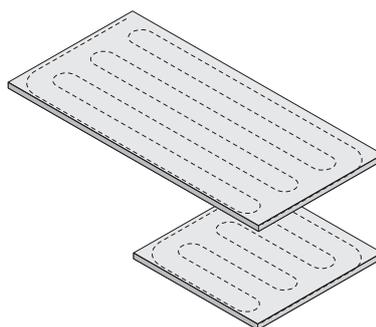
Los paneles se encuentran disponibles en los siguientes tamaños:

- 600x600 mm
- 1200x600 mm

Los paneles del sistema Uponor Comfort de alto rendimiento tienen integrada la tubería por la que circula el agua. La superficie metálica se encuentra a la vista y es de color blanco. La composición del panel (de interior a exterior) es la siguiente:

- Recubrimiento de fibra de vidrio.
- Tubería PEX Uponor 10x1,5 mm con barrera antidifusión de oxígeno, fabricada según la norma DIN 16892/93.
- Capa termoactiva de grafito modificado.
- Estructura de acero.
- Recubrimiento de fibra de vidrio blanca.

- Paneles Uponor Comfort de alto rendimiento que incluyen tuberías PEX Uponor.
- Paneles acústicos Uponor Comfort, que completan la superficie del techo y mejoran su absorción acústica
- Conexiones Uponor Push, empleadas para conectar paneles entre si y los circuitos resultantes a las líneas de distribución.

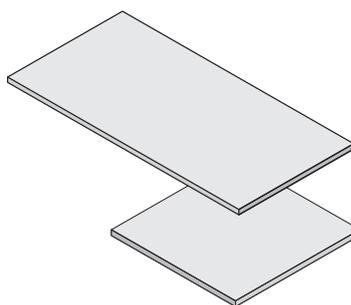


- Potencia de refrigeración según EN 1420 ($\Delta T=8K$): 74 W/m²
- Potencia de calefacción según EN 14037 ($\Delta T=15K$): 103 W/m²
- Material antiincendios según EN 13501 - 1:2007: B, s2, d0
- Peso máximo, incluida el agua: 6,6 Kg/m²
- Color: blanco RAL 9016

Uponor Comfort Panel acústico

Estos paneles se colocan en la estructura de falso techo para completar el espacio libre que queda sin cubrir en el techo una vez que se haya determinado la carga térmica y se haya diseñado la posición de los paneles emisores.

A diferencia de los paneles emisores, no cuentan con la tubería integrada en su interior por lo que sirven de soporte adicional para otras instalaciones técnicas, además aportan una capacidad de absorción acústica en la estancia que mejora las condiciones de trabajo.



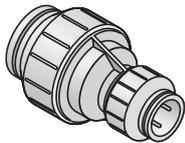
- Absorción acústica (alfa w): 1,00
- Absorción acústica (CRA): 0,95
- Clasificación de reacción al fuego según EN 13501-1:2007: B, s2, d0
- Color: blanco RAL 9016

Conexiones Uponor Push

Las conexiones Uponor Push permiten unir varios paneles formando un único circuito, además de emplearse para conectar dicho circuito a las tuberías de distribución.



Conexión Uponor Push 10 mm



Conexión Uponor Push 15 mm



Conector Push para la inserción de la tubería en las conexiones

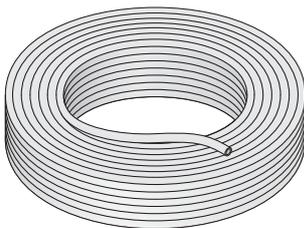
Para asegurar la correcta unión de las tuberías y las conexiones, es necesario introducir en cada extremo de la tubería PEX Uponor un conector.

Especificaciones técnicas:

- Medio: Calentamiento o refrigeración del agua o de agua glicolada hasta el 50 %
- Rango de temperatura: 0-60 °C
- Rango de presión:
 - 0 a 6 bares a un máximo de 65 °C
 - 0 a 12 bares a un máximo de 20 °C
- Humedad ambiente: Máx. 90 %
- Material: Plástico

Tuberías de los paneles Uponor Comfort

Las tuberías en rollo se utilizan para realizar la conexión entre dos paneles Uponor Comfort



Especificaciones técnicas:

- Material: polietileno reticulado de alta densidad
- Función: transporte del agua caliente o refrigerada o de agua glicolada hasta el 50 %
- Rango de temperaturas: 0-60 °C
- Rango de presión:
 - 0 a 6 bares a 65 °C (max.)
 - 0 a 12 bares a 20 °C
- Humedad ambiente: max. 90 %

Colector Uponor Push

El colector Uponor Push permite conectar cuatro series de paneles Uponor Comfort.



Especificaciones técnicas:

- Rango de temperatura: 0 a 60 °C
- Rango de presión: 0 a 6 bares
- Material: plástico

Instalación

UNA SOLUCIÓN DE DISEÑO PARA TODAS LAS NECESIDADES ARQUITECTONICAS

A la hora de determinar los requisitos de calefacción o refrigeración de un espacio concreto, se debe utilizar la norma nacional aprobada para ese fin. Los datos necesarios para el cálculo incluyen las dimensiones de la estancia, los valores U de la ubicación (condiciones del

exterior), sombras, uso del edificio, cargas internas generadas por equipos y dispositivos existentes, la iluminación, índice de renovación del aire, infiltración y temperatura ambiente.

Los paneles Uponor Comfort conforman un sistema radiante,

por lo que pueden eliminar las cargas sensibles, pero no las latentes. Por lo tanto, en aquellos edificios que no sean de uso residencial, deberá prestarse una atención especial a las necesidades de la ventilación con el fin de lograr un ambiente interior óptimo.

En la mayoría de los casos, el sistema de techo radiante cubrirá las necesidades de refrigeración de las estancias a climatizar.

Las corrientes de aire deberán calcularse para responder adecuadamente a las necesidades de ventilación según la norma europea EN 13779 (Ventilación de edificios no residenciales. Requisitos de prestaciones de los sistemas de ventilación y acondicionamiento de recintos).

La ventilación es además importante para proporcionar aire fresco a quienes se encuentran en el edificio, controlar la humedad atmosférica y evitar la condensación durante la refrigeración. Además deberá emplearse un sistema de control que evite la condensación.

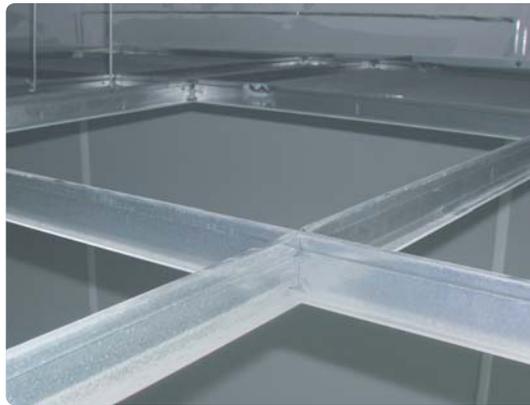


Sistema de falsos techos

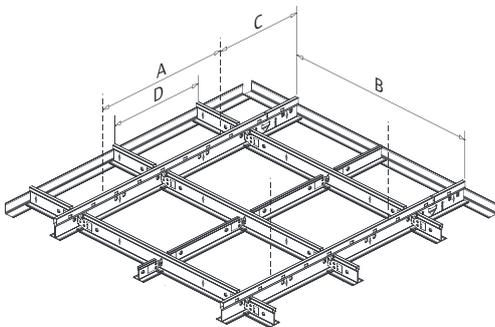
El sistema Uponor Comfort Panel ha sido diseñado como un sistema de falsos techos y puede instalarse en una estructura de rejilla tipo T estándar, esto es, un sistema de rejilla visible desde abajo. Basta con colocar los paneles entre las rejillas de tipo T suspendidas.

Es necesario seguir las instrucciones y las especificaciones del proveedor de la estructura.

Al diseñar e instalar los paneles Uponor Comfort Panel para techo es importante tener en cuenta las cuestiones arquitectónicas y los puntos de iluminación entre otros. Las tuberías de distribución y otros conductos pueden instalarse en el espacio que queda sobre el falso techo.



Estructura de falso techo de rejilla tipo T



Ejemplo: Sistema de falso techo
(fuente: USG)

Tamaño	Distancia [mm]
A	Max. 1200
B	1200
C	Max. 400
D	600

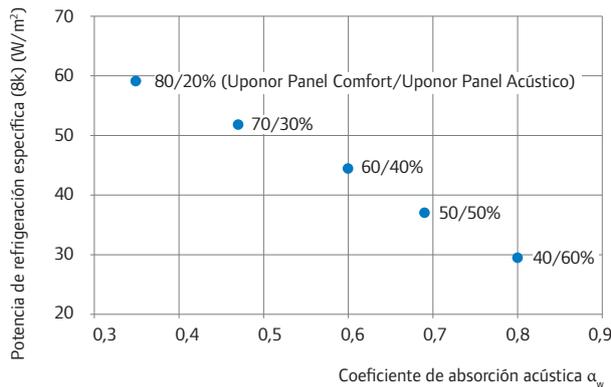
Absorción acústica

La capacidad de absorción acústica total (valor w) de los paneles del sistema Uponor Comfort se calcula siempre a partir de la combinación de los paneles activos y acústicos, ya que presentan valores de coeficientes de absorción acústica distintos.

La capacidad total de absorción acústica resultante de la combinación de paneles acústicos y activos ha sido probada y medida mediante ensayo en una cámara reverberante, según lo dispuesto en las normas DIN EN ISO 11654 y DIN EN ISO 354.

Las mediciones se realizaron utilizando paneles Uponor Comfort con una cobertura de la superficie del techo del 100% y distintas combinaciones (%) de paneles de alto rendimiento / acústico (80/20, 60/40, 40/60).

El siguiente gráfico muestra la relación entre la capacidad de refrigeración según las distintas combinaciones y el coeficiente de absorción (α_w) del sistema.



Coefficiente de absorción acústica α_w según EN 11654, calculado como la relación de áreas de los paneles de alto rendimiento y acústico, con la potencia de refrigeración resultante.

Nota: la posición exacta de los paneles puede afectar a la potencia de refrigeración total y al coeficiente de absorción real.

Al planificar la instalación de un sistema de paneles Uponor Comfort, es necesario hallar un equilibrio entre la absorción acústica y la potencia calorífica y de refrigeración, a fin de lograr un ambiente óptimo en cada sala.

Fuentes de calefacción y refrigeración

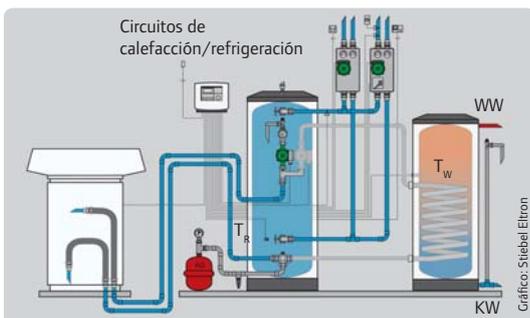
El sistema emplea unas temperaturas de calefacción y refrigeración moderadas, lo que permite emplear energías renovables como geotérmica, solar, biomasa, etc.

También pueden utilizarse todas las fuentes tradicionales de calefacción y refrigeración para proporcionar la energía necesaria al sistema de paneles Uponor Comfort, incluidos las enfriadoras, las bombas de calor y las calderas de condensación.

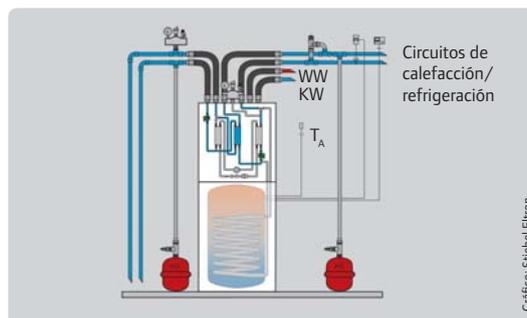
El tamaño de los sistemas se calcula basándose en las necesidades de potencia, y teniendo en cuenta

además cualquier pérdida de energía. También debe tenerse en cuenta la energía necesaria para proporcionar ventilación y flujo de aire al interior.

Al usar una bomba de calor o un refrigerador, es importante tener en cuenta el volumen mínimo de agua necesario especificado por el fabricante de estos aparatos. Si el volumen de agua de los sistemas es inferior al mínimo especificado, deberá instalarse un tanque de compensación a fin de evitar problemas como los ciclos de refrigeración excesivos, la falta de control de la temperatura y los fallos operativos del sistema.



Refrigeración activa con bomba de calor de aire/agua monoenergética



Refrigeración pasiva con salmuera o bomba de calor monoenergética

Sistemas de distribución

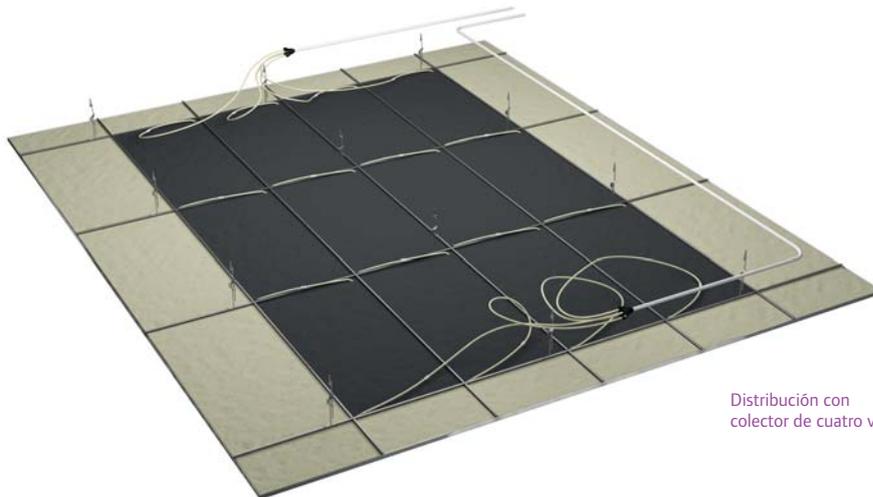
Las tuberías de distribución del sistema de techo radiante permiten distintas configuraciones, dependiendo de las características del edificio y de las preferencias del diseñador. Las líneas de distribución estarán conformadas por tuberías de PEX (consultar otras opciones). El cálculo de las líneas de tuberías de distribución dependerá de la configuración elegida.

Uponor recomienda un diseño de la instalación con retorno invertido (Tichelmann), en el que la pérdida de presión es la misma en todos los elementos.

El diseño de circuitos de igual tamaño conectados a las líneas de distribución permite minimizar el número de conexiones.



Distribución con colector



Distribución con colector de cuatro vías

Sistemas de control

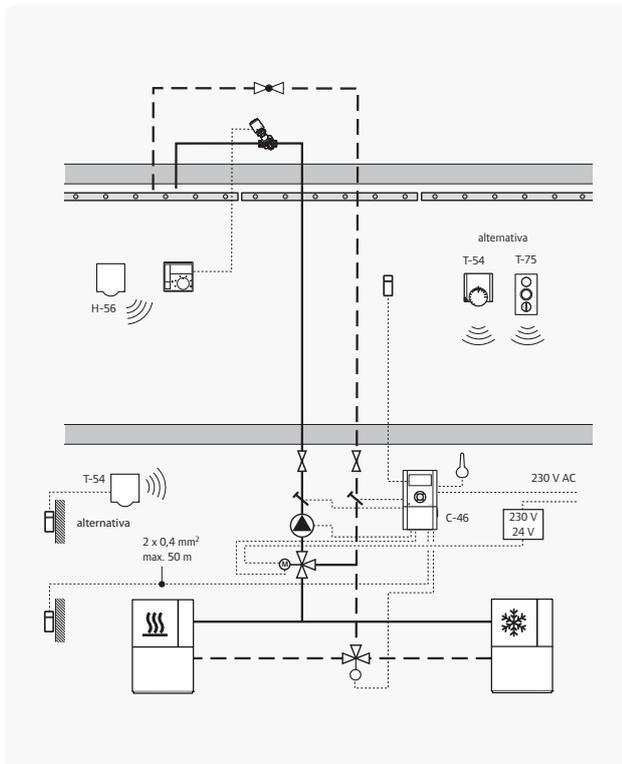
Existen varios tipos de sistema de control para los paneles Uponor Comfort, en función del sistema de distribución empleado.

A fin de lograr una Climatización interior óptima, la temperatura del suministro de agua debe regularse para evitar la condensación en las tuberías de suministro y garantizar que el agua presenta una temperatura ideal al entrar en los circuitos.

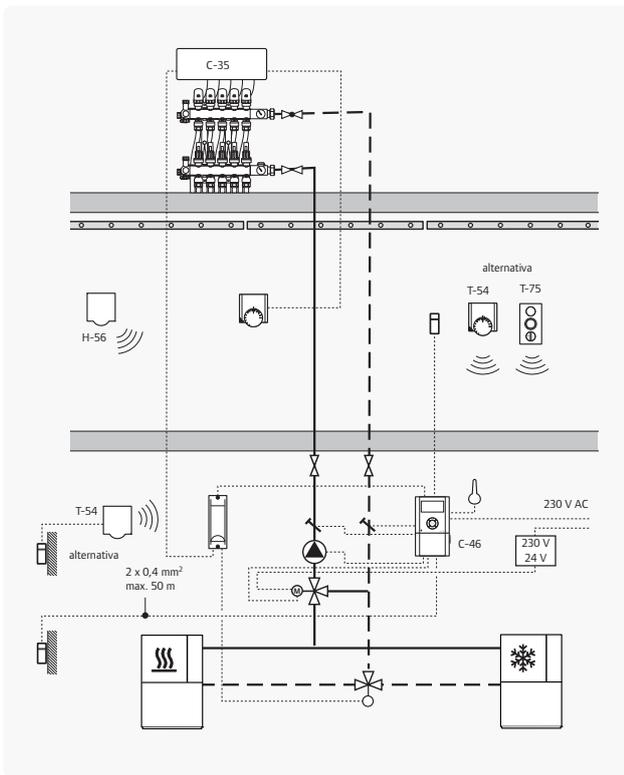
En la refrigeración radiante deberá tenerse en cuenta el riesgo de condensación en la superficie del emisor, por eso se recomienda el uso de la centralita de control Uponor C46 con funciones específicas para las aplicaciones de refrigeración y con capacidad para el control del punto de rocío con hasta 6 sondas de humedad inalámbricas.

Si el sistema va a funcionar en modo de refrigeración se recomienda el control del punto de rocío a fin de evitar condensaciones.

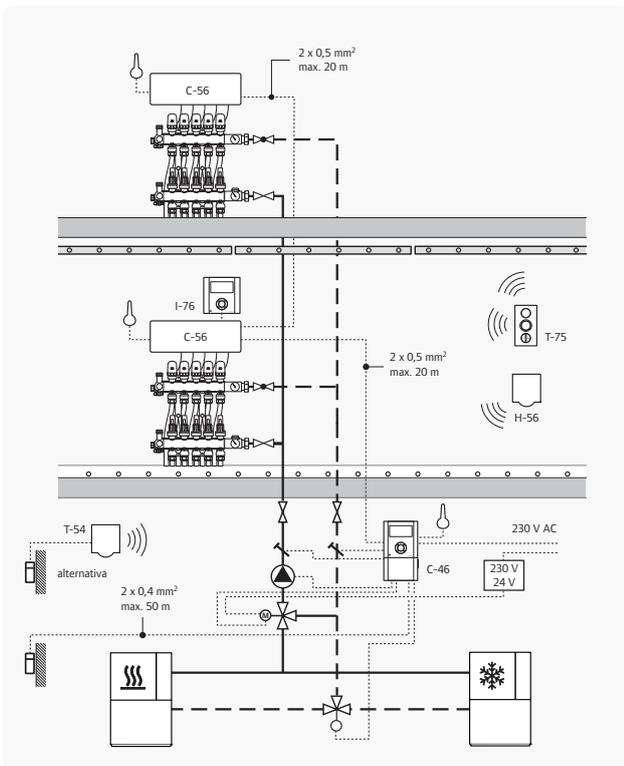
La centralita de control Uponor C46 puede conectarse al sistema inalámbrico Radio Control System Evolution C56 a través de una conexión bus que permitirá incrementar la eficacia del sistema de Climatización. Esto significa que la centralita en combinación con el sistema inalámbrico RCSE procesará la información que reciba desde todos los componentes conectados al sistema (sondas y termostatos) y actuará en consecuencia para optimizar lograr la máxima eficiencia del sistema.



Calefacción y refrigeración de techo en los edificios residenciales y de oficinas mediante un colector de cuatro vías (o distribución Tichelmann) y con enfriadora y caldera



Calefacción y refrigeración para techos en edificios residenciales y de oficinas mediante un colector y con enfriadora y caldera



Calefacción y refrigeración por suelo y techo en edificios de viviendas y oficinas con con enfriadora y caldera

Diseño y cálculo

AJUSTES DE LAS CONDICIONES DE DISEÑO

Temperatura del agua

La temperatura de impulsión del agua es un factor decisivo a la hora de diseñar los sistemas de Climatización Invisible, ya que determinará el efecto calorífico y refrigerante total del sistema. Es importante mantenerla dentro de unos límites determinados para que el sistema proporcione el confort necesario de forma segura, en especial en lo que se refiere al punto de rocío en el modo de refrigeración.

Para calcular la temperatura mínima a la que puede impulsarse el agua en el modo de refrigeración hay que tener en cuenta la temperatura mínima del techo y el punto de rocío.

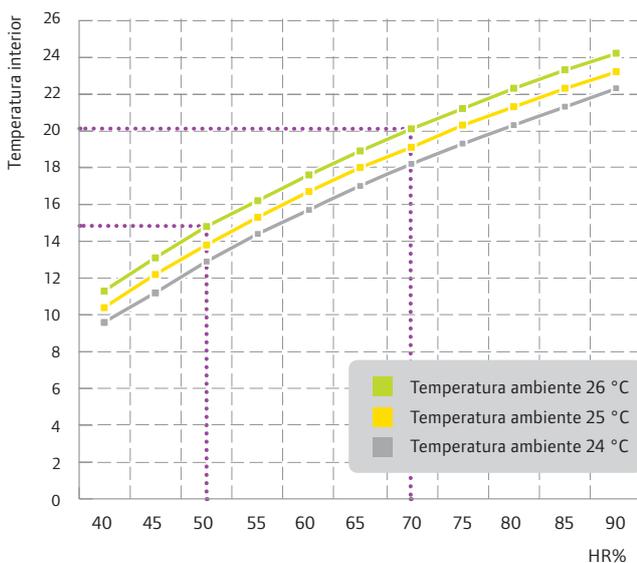
Según la norma EN 15377-1 (Anexo A), el cálculo de la temperatura máxima y mínima del techo deberá basarse en la diferencia de la temperatura radiante, el confort y el punto de rocío en el modo de refrigeración.

	Calefacción	Refrigeración
Asimetría de temperatura radiante (EN ISO 7730)	5 °K	14 °K
Temperatura media máxima/mínima del techo θ_{techo} (EN 15377-1)	32 °C	-7 °C*

*(En este caso la temperatura se verá limitada por la temperatura de rocío.)

La temperatura máxima y mínima del suministro de agua deberá calcularse teniendo en cuenta estos límites. En la refrigeración, el factor limitante es el punto de condensación del agua; en la calefacción se recomienda por lo general que la temperatura del suministro de agua sea de 40 °C.

El punto de condensación puede calcularse con un diagrama psicrométrico, para lo cual se necesita determinar la temperatura interior (T °C) y la humedad relativa (HR %).



Condiciones del diseño:

- Humedad relativa: HR=50 %
- Temperatura ambiente: $\theta_i=26$ °C
- Punto de rocío del diagrama: $\theta_d=15,5$ °C

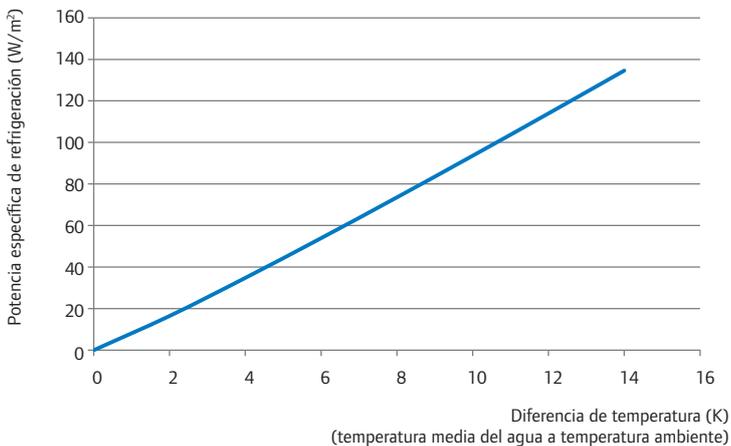
Condiciones del suministro de agua

- Temperatura de agua de suministro:
 - $\theta_v=15,5$ °C +0,5= 16 °C (0,5 °C más elevada que el punto de condensación como factor de seguridad para el incremento temporal de la humedad del lugar)
 - $\Delta T= 4$ °C
- Temperatura del agua de retorno: $\theta_r= 16+4=20$ °C
- Temperatura media del agua: $\theta_m= (16+20)/2=18$ °C

Capacidad calorífica y de refrigeración

Los siguientes gráficos muestran la capacidad calorífica y de refrigeración aproximada en condiciones estándar. La capacidad se muestra como una función de la diferencia de temperatura entre la temperatura media del agua y la del ambiente.

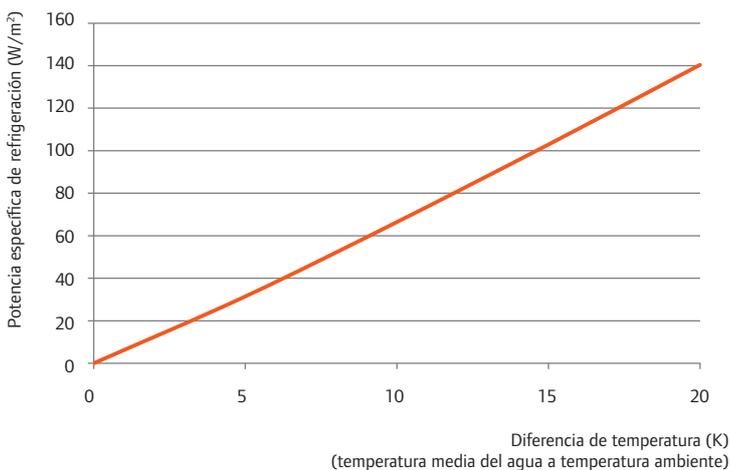
Se determina según lo dispuesto en la norma EN 14037 para la potencia calorífica y la EN 14240 para la de refrigeración, basándose en un área activa del 86%.



Condiciones de la prueba de capacidad calorífica y de refrigeración:

- Instalación horizontal
- Techo cerrado sin movimiento de aire provocado
- Sin aislamiento en el reverso
- Altura del techo desde el suelo: 2,5 m

Capacidad de refrigeración nominal ($\Delta\theta=8\text{ °C}$) 74 W/m²



Capacidad calorífica nominal ($\Delta\theta=15\text{ °C}$) 103 W/m²

El método siguiente puede emplearse para determinar el número necesario de paneles activos para cubrir las necesidades de refrigeración de una habitación determinada:

Número de paneles 1200x600 mm

- Área de la habitación: 25 m²
- Temperatura de la habitación: $\theta_i=26\text{ °C}$
- Carga sensible necesaria: 50 W/m²
- Carga de refrigeración total: 1250 W
- Temperatura media del agua: $\theta_m=18\text{ °C}$
- Diferencia de temperatura entre la temperatura media del agua y la temperatura ambiente: $\Delta\theta=8\text{ °C}$
- Capacidad de refrigeración: $q_c=74\text{ W/m}^2$ (del diagrama)
- Área/panel (1200x600 mm): 0,72 m²
- **Número de paneles necesarios: $N=1250/(74 \times 0,72) = 24$ paneles**

Cálculo del número de paneles Uponor Comfort para una habitación de 25 m²

Cálculo de la pérdida de caudal de agua y de presión

El cálculo del caudal de agua dependerá del sistema de la configuración elegida para los paneles.

Caudal necesario

- 4 paneles en serie
- $\Delta T = 2 \text{ }^\circ\text{C}$
- Efecto refrigerante de 4 paneles: $Q_4 = 74 \times 0.72 \times 4 = 213,1 \text{ W}$
- Caudal/serie (l/s) = $(213,1 \times 0,86) / (4 \times 3600) = 0,012 \text{ l/s}$
- Sistema de distribución del colector con una tubería PEX de 20 mm
- Sistema 1:6 series de 4 paneles conectados en paralelo (sistema de retorno reverso)
- **Caudal/sistema (l/s) = $6 \times 0,012 = 0,08 \text{ l/s}$**

Ejemplo: Cálculo del caudal de agua por sistema

Pérdidas de presión

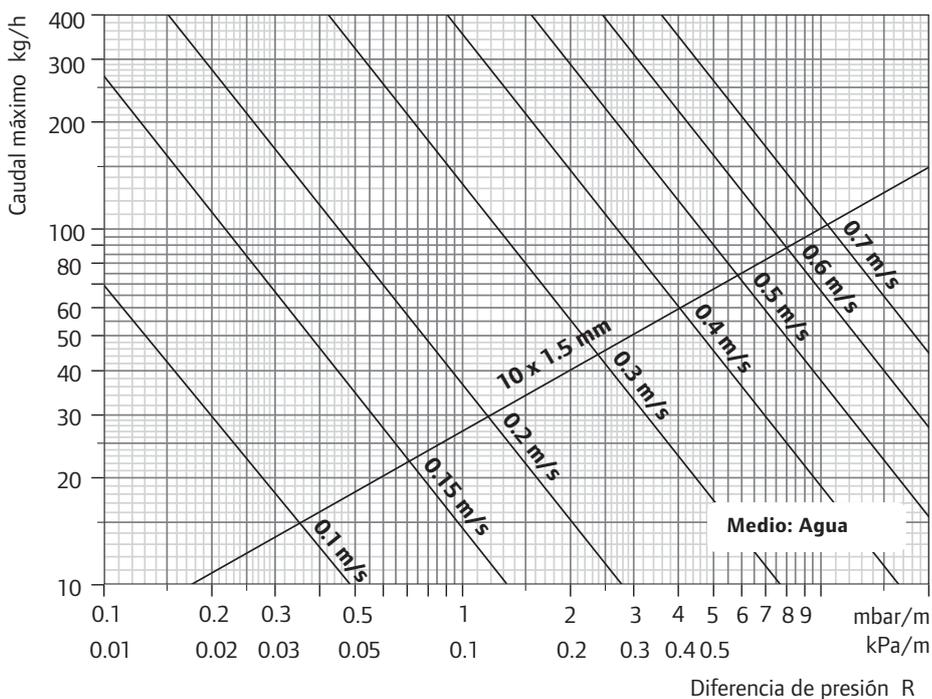
El caudal de cada circuito deberá determinarse según el efecto refrigerante para todos los paneles conectados al mismo sistema.

Para hacer un cálculo más sencillo de la pérdida de presión en la línea de alimentación, es necesario dividir la longitud total en dos tramos. Uno es la longitud por la que circula todo el caudal; la otra es el tramo restante, que se obtiene multiplicando la longitud del área del circuito por dos. Por lo tanto, el descenso de la presión en la línea de alimentación se

calcula sumando el descenso de la presión en los dos tramos. También puede realizarse un cálculo más exacto por sección.

Uponor recomienda limitar las pérdidas de presión de la línea de alimentación a 400 Pa/m para minimizar el ruido en las tuberías.

Al sumar la pérdida de presión de las líneas de alimentación y la de una serie de paneles se obtiene la pérdida de presión total del circuito.



Instalación

General

El sistema de paneles Uponor Comfort incluye un sistema de tuberías completo. Las tuberías están conectadas en serie: se recomienda un máximo de 4 paneles para las pequeñas y de 8 para las grandes.

De este modo se garantiza una circulación uniforme del agua refrigerante o de calefacción en toda la superficie del sistema. Además se recomienda realizar la instalación con retorno invertido (Tichelmann), para que la pérdida de presión sea la misma en todos los elementos.

Instrucciones de instalación del techo

Los paneles Uponor Comfort han sido diseñados como un sistema de falso techo y pueden instalarse en una estructura de falso techo de rejilla tipo T estándar, esto es, un sistema de rejilla visible desde abajo. Los paneles tan solo deben colocarse entre las rejillas de tipo T suspendidas.

Es necesario seguir las instrucciones y las especificaciones del proveedor de la estructura del techo, a fin de determinar:

- El tamaño de las rejillas de tipo T dependiendo del peso máximo que pueda soportar la estructura.
- La configuración de la estructura del techo y la distancia entre los raíles, guías principales y los perfiles transversales.

Si se está acometiendo una reforma y se está aprovechando la estructura de falso techo existente, será necesario comprobar que peso máximo soporta.

Al diseñar e instalar los paneles del sistema Uponor Comfort para techos es importante tener en cuenta las cuestiones arquitectónicas y de iluminación, así como la localización de los rociadores, los detectores de incendios, las rejillas de ventilación, etc.

Las generales de ACS, los conductos de ventilación, el cableado, las tuberías de distribución de la instalación y del sistema de rociadores etc. Pueden instalarse en el espacio que queda sobre el falso techo.

La distancia entre el techo principal y el falso techo deberá calcularse teniendo en cuenta los equipos que deben instalarse en este último, incluidos los de ventilación, detección de incendios, iluminación, entre otros y las tuberías de distribución.



Los sistemas que deban instalarse sobre el techo deberán colocarse antes que los paneles Uponor Comfort. Cualquier elemento instalado en el techo (como las luces, los detectores de incendios, rociadores, etc.) deberá estar sujeto a la estructura de este si su peso lo requiere. Las cargas más ligeras, como los tubos halógenos, pueden instalarse directamente en los paneles acústicos.

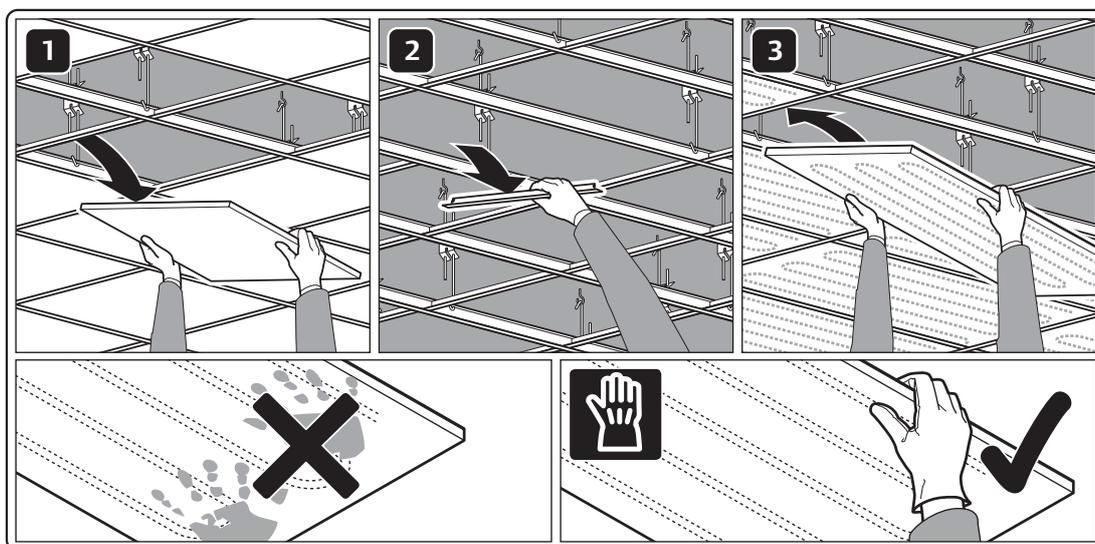
Los agujeros necesarios para colocar las salidas de ventilación o cualquier otro elemento que deba instalarse en los paneles del techo deberán realizarse en los paneles acústicos.

Al instalar las piezas del techo de paneles Uponor Comfort es importante asegurarse de que las tuberías no presentan daños. La ubicación de las tuberías en los elementos del techo se detalla en las instrucciones incluidas en el embalaje.

No deberá realizarse ninguna perforación en los paneles para techo Uponor Comfort. Cualquier modificación deberá realizarse en los paneles acústicos.

Utilice los guantes blancos incluidos, ya que los elementos del techo vienen acabados de fábrica.

No retire la película protectora de los paneles hasta que se vaya a proceder a su montaje, ya que así evitara su deterioro y acumulación de polvo en su superficie.

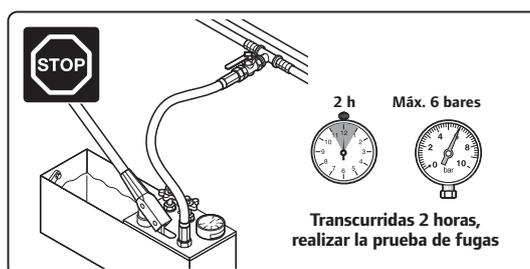


Tras finalizar la instalación de las tuberías, se deberá realizar una prueba de presión y elaborar un informe.

Se recomienda hacer estas pruebas con agua debido al riesgo que presenta el aire comprimido.

La presión deberá de ser dos veces superior a la de funcionamiento (min. 4 bares y máx. 6 bares) para los sistemas estándar (según la norma EN 1264-4) durante dos horas. Es importante tener en cuenta el equilibrio entre la temperatura ambiente y la del agua de las tuberías y guardar un tiempo de espera adecuado tras realizar la prueba de presión.

También deberá realizarse una prueba de fugas con aire a 0,11 bares (máximo de 0,5 bares). Es necesario dejar tiempo suficiente para que descienda la temperatura y el volumen del aire comprimido.



Pruebas de presión del agua

Unión entre tuberías

Es importante mantener las tuberías y las conexiones limpias en todo momento, así como almacenarlas en las bolsas y las cajas que las acompañan. No extraiga las piezas de su embalaje para colocarlas en el suelo. Asegúrese siempre de que el sello del anillo interno no presenta suciedad ni restos de ningún tipo.

Antes de realizar la conexión, asegúrese de que el borde de la tubería se ha cortado de forma recta y no contiene rebabas ni bordes afilados. Si la tubería no se ha cortado aún, córtela por las marcas que presenta y que indicaran que el empalme se ha colocado correctamente una vez realizada la conexión. Introduzca una pieza de contacto en cada uno de los extremos de las tuberías para asegurar la calidad de la conexión.

Una vez que la pieza de contacto está en el lugar adecuado, es necesario comprobar que el empalme que se va a utilizar se encuentra en posición de "desbloqueo" (lo cual puede comprobarse mediante el pequeño espacio que queda entre la cabeza y el cuerpo del accesorio).

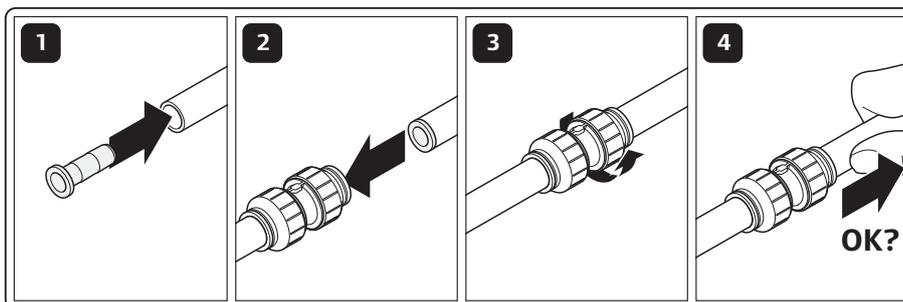
Empuje la tubería dentro de la conexión y hasta el tope. Si la tubería se ha cortado correctamente, la marca de inserción quedará a la altura de la cabeza del accesorio. Gire el cierre de rosca hasta que entre en contacto con la abrazadera del cuerpo. De este modo, la tubería quedará asegurada en su sitio y se aumentará la estanqueidad alrededor de la tubería para proporcionar una mayor seguridad.

Tire de los extremos y compruebe que la conexión es segura.

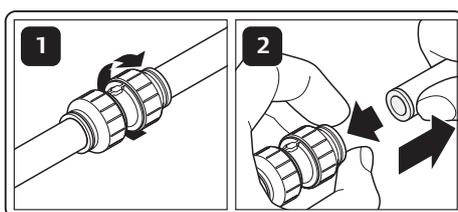
Antes de desconectar una conexión, asegúrese de que el sistema ha sido despresurizado. Gire el cierre de rosca hasta la posición de desbloqueo.

Empuje el cuadrado del anillo contra la cara de la conexión. Esta posición permite extraer la tubería.

Los accesorios de conexión podrían dañarse, asegúrese de su buen estado si pretende volverlos a utilizar.



Unión entre paneles
Uponor Comfort/ Montaje
de la conexión Push



Apertura de la
conexión Push

Cosas que no deben hacerse

- No utilice una sierra para cortar la tubería, ni para eliminar las rebabas del extremo de la tubería.
- No utilice tuberías dañadas ni perforadas.
- No olvide empujar la tubería hasta el fondo de la conexión.
- No introduzca los dedos en el accesorio, ya que los dientes de acero inoxidable podrían causar heridas.
- Recuerde realizar una prueba de presión una vez completada la instalación y según las recomendaciones.

Instrucciones de mantenimiento y almacenamiento

El contratista del techo será el encargado de garantizar que los materiales facilitados para la instalación se conserven en un lugar seguro desde la compra y hasta la finalización de la instalación del sistema. Es importante informar al contratista de la necesidad de almacenar los paneles en un lugar plano, limpio y seguro.

El embalaje de los paneles Comfort de Uponor ha sido diseñado contando con unas condiciones cuidadosas de uso. El embalaje original debe conservarse hasta que los paneles se hayan instalado. No se deben apilar a más altura de las que fueron entregadas en un primer momento. No se debe colocar ningún objeto pesado sobre los paquetes.

Los paneles no deben almacenarse en lugares húmedos y nunca en el exterior.

Los paneles deben almacenarse siempre planos y en horizontal para evitar que se arqueen y nunca apoyados contra la pared o entre dos estructuras de sujeción.

Antes de instalarse, es importante limpiar el polvo de la superficie con un cepillo suave. Las marcas de lápiz y las manchas pueden eliminarse con una goma de borrar corriente o bien con un trapo o una esponja humedecida con agua y jabón o detergente suave. La esponja debe estar lo más escurrida posible, ya que no se debe mojar el techo. El proceso deberá repetirse solo con agua a fin de eliminar los posibles restos de jabón o detergente. No deben utilizarse limpiadores abrasivos.

Datos técnicos

	Paneles Uponor Comfort de alto rendimiento	Panel acústico Uponor
Tipo de tubería	Tubería PEX de 10x1,5	-
Tamaños nominales (mm)	1200x600	600x600
Peso (kg/m ²)	6,6	1,26
Contenido de agua (kg/m ²)	0,0085	0
Tubería/panel (m) (600x600 mm, 625x625 mm, 1200x600 mm, 1250x625 mm)	5,4 / 5,8 / 9,6 / 10	-
Superficie estándar	RAL 9016	
Capacidad de refrigeración según EN 14240	74 W/m ²	-
Capacidad de calefacción según EN 14037	103 W/m ²	-
α_w (80/20, 60/40, 40/60)	0,35 / 0,6 / 0,8	
Comportamiento ante el fuego según EN 13501-1	B s2 d0	A1
Grosor total (mm)	20	18
Condiciones de funcionamiento	20 °C máx. 12 bares, 65 °C máx. 6 bares	
Empalme Uponor Push	10-10	10-15
Longitud (mm)	45	56
Diámetro exterior máximo (mm)	22	32
Material	Plástico	
Condiciones de funcionamiento	20 °C max. 12 bar, 65 °C max. 6 bares	

Pieza de contacto Uponor	
Longitud (mm)	10
Material	Plástico
Condiciones de funcionamiento	20 °C max. 12 bar, 65 °C max. 6 bares

Colector Uponor Push	
Longitud (mm)	63,9
Diámetro exterior máximo (mm)	51,4
Material	Plástico
Condiciones de funcionamiento	20 °C max. 12 bares 65 °C max. 6 bares

Tuberías de los paneles Uponor Comfort	
Caudal medio	Agua para la calefacción/ refrigeración según VDI 2035 o mezcla de agua /glicol hasta el 50%
Material	Polietileno reticulado de alta presión
Tamaño	10x1,5 mm
Peso (kg/m ²)	0,5 kg/m ²
Condiciones de funcionamiento	20 °C max. 12 bares 65 °C max. 6 bares

Uponor Hispania, S. A. U.

Pol. Ind. Las Monjas.
Senda de la Chirivina s/n
28935 Móstoles (Madrid)

T +34 91 685 36 00
E atencion.cliente@uponor.com
W www.uponor.es

uponor