



Fundación de la Energía
de la Comunidad de Madrid

Eficiencia energética y confort térmico mediante Superficies Radiantes

uponor

sergio.garzon@uponor.com

Follow us



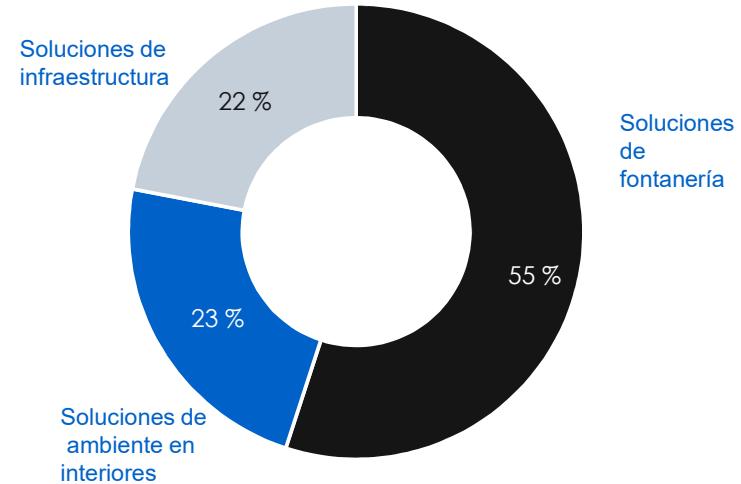


Fundación de la Energía
de la Comunidad de Madrid

Un breve resumen de Uponor

Uponor es uno de los mayores proveedores internacionales de soluciones de suministro de agua para edificios y de infraestructura.

Estamos creando un nuevo concepto de abastecimiento de agua para las generaciones venideras mediante nuestros sistemas seguros de suministro de agua potable, sistema de Climatización Invisible por superficies radiantes respetuosos con el medioambiente y fiables soluciones de infraestructura.



1100

millones
de ventas netas en 2020



26

países en
los que opera Uponor



16

ubicaciones
de fabricación



3700

empleados en todo
el mundo



Fundación de la Energía
de la Comunidad de Madrid

SERVICIOS UPONOR



uponor



PUNTOS A TRATAR

- **Introducción**
- **Ventajas de la Climatización Radiante**
- **Soluciones de Techo Radiante**
- **TABS**

Bienestar y Confort Térmico. Objetivos primordiales de toda climatización



Fundación de la Energía
de la Comunidad de Madrid

▪ ¿Qué?

Sensación neutra o de equilibrio que experimenta una persona en un ambiente térmico

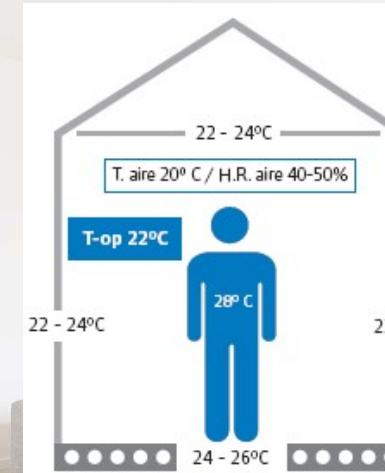
▪ **Condiciones ambientales generales y factores**

Temperatura del aire
Temperatura radiante
Velocidad del aire
Humedad relativa
Actividad metabólica
Grado de vestimenta

▪ ¿Qué provoca insatisfacción térmica?

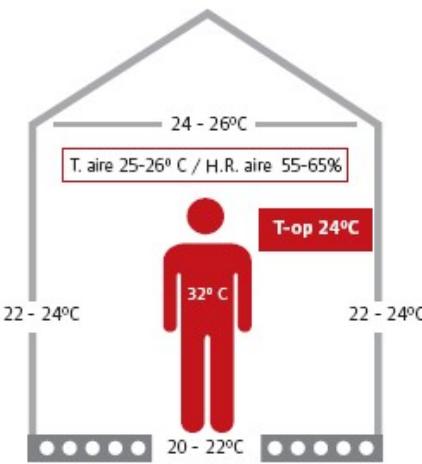
Corrientes de aire
Radiación térmica asimétrica
Gradientes de temperatura
Temperatura inadecuada del suelo

Condiciones de funcionamiento



Condiciones de funcionamiento en invierno

40 - 50% Radiación
20 - 30% Convección
1 - 2% Conducción
25 - 35% Evaporación



Condiciones de funcionamiento en verano

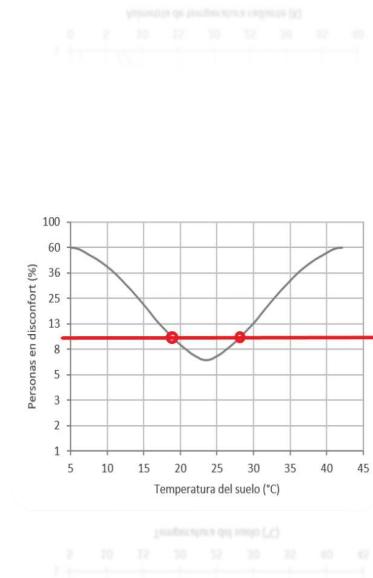
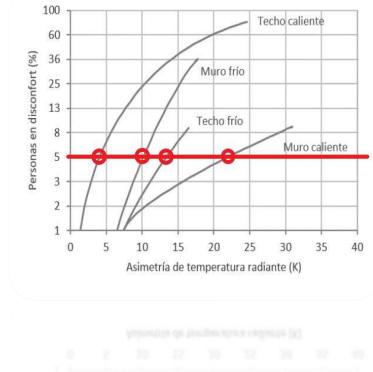
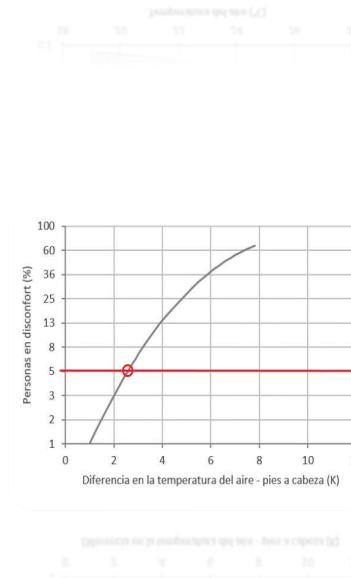
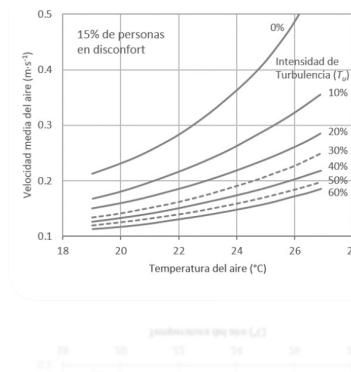
40 - 50% Radiación
15 - 25% Convección
1 - 2% Conducción
30 - 40% Evaporación



Fundación de la Energía
de la Comunidad de Madrid

Bienestar y Confort Térmico. Disconformidad Térmica

- Corrientes de aire
- Radiación térmica asimétrica
- Gradientes de temperatura
- Temperatura inadecuada del suelo

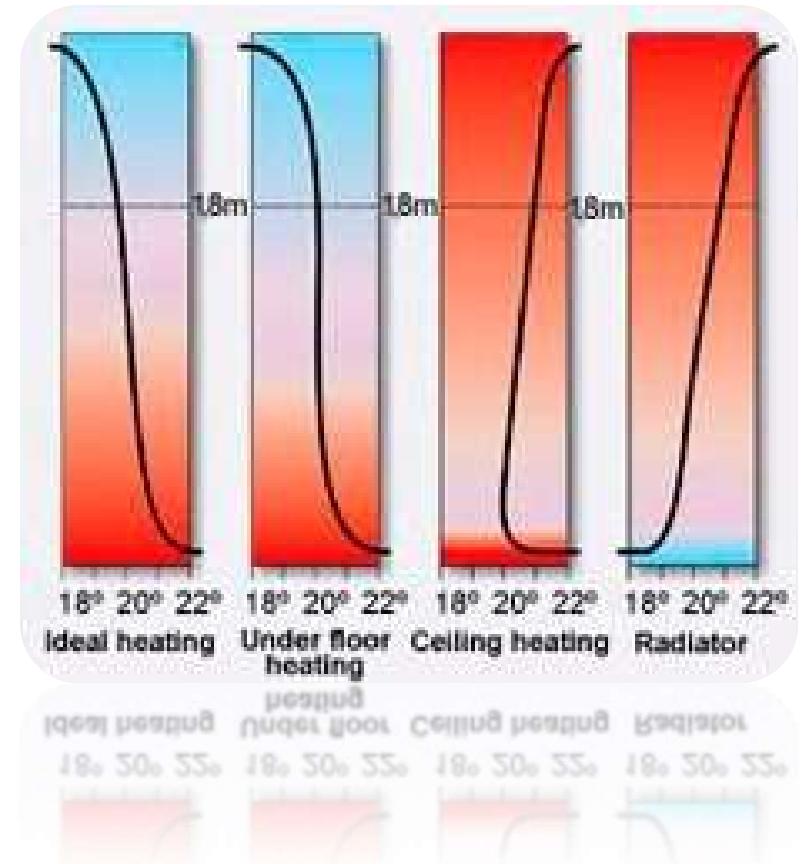




Fundación de la Energía
de la Comunidad de Madrid

Bienestar y Confort Térmico. Conceptos Básicos

- Homogeneidad de temperatura
- Reducción de la estratificación





Fundación de la Energía
de la Comunidad de Madrid

Reducción de consumos por la temperatura operativa

$$T_{op} = \alpha \cdot T_a + (1 - \alpha) \cdot \bar{T}_r$$

Coeficiente α

v (m/s)	< 0,2	0,2 a 0,6	0,6 a 1,0
α	0,5	0,6	0,7

Estación	Temperatura operativa (°C)	Humedad relativa (%)
Verano	23...25	45...60
Invierno	21...23	40...50

Tabla 1: Condiciones interiores de diseño (Tabla 1.4.1.1 del RITE)

$$T_{op} = \frac{T_{MR} + T_{AS}}{2}$$

$$T_{MR} = \frac{\sum_{i=1}^N A_i \cdot T_i}{\sum_{i=1}^N A_i}$$

Estación invierno: Temperatura Operativa = 22 °C

- Caso 1 (Sistema radiante) Temp. Media Rad.= 24 °C y Temp. Aire = 20 °C
- Caso 2 (Sistema por aire) Temp. Media Rad.= 20 °C y Temp. Aire = 24 °C

Estación verano: Temperatura Operativa = 24 °C

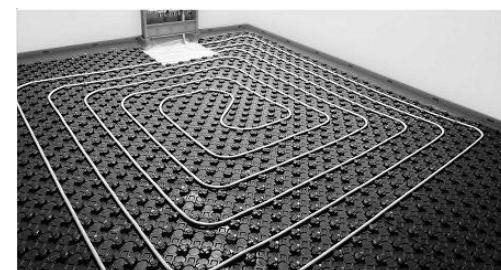
- Caso 1 (Sistema radiante) Temp. Media Rad.= 22 °C y Temp. Aire = 26 °C
- Caso 2 (Sistema por aire) Temp. Media Rad.= 26 °C y Temp. Aire = 22 °C



Fundación de la Energía
de la Comunidad de Madrid

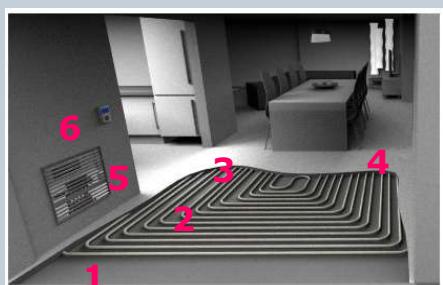
Ventajas de los sistemas de climatización con superficies radiantes

1. Aumento del rendimiento de las fuentes de energía tanto no renovables como renovables debido a:
 - Una **temperatura de suministro de agua** más cercana a la temperatura de consigna ambiente.
 - **Menor salto térmico** entre la temperatura de impulsión y la de retorno
2. Reducción de energía en calentar o enfriar el aire por efecto de la temperatura operativa. Variación en el cálculo de la carga térmica.
3. Reducción de pérdidas de energía a través de los cerramientos debido al gradiente de temperaturas. Variación en el cálculo de la carga térmica.





La Climatización Invisible. Soluciones



SUELO RADIANTE

- 1.- Lámina portatubos
- 2.- Circuito de polietileno reticulado con barrera de Etilvinil-alcohol
- 3.- Capa de mortero de cemento.
- 4.- Pavimento final
- 5.- Colectores de distribución.
- 6.- Sistemas control de temperatura



TABS

Se aprovecha la inercia térmica del edificio.



TECHO RADIANTE

- Menor inercia térmica.
- Mayor rapidez de respuesta.
- Rapidez de adaptación a las variaciones de carga
- Solución óptima en oficinas, hospitales, residencias...
- Diferente material según el acabado deseado.



PARED RADIANTE

Ideal cuando existen limitaciones de altura.

uponor

Techo Radiante



Fundación de la Energía
de la Comunidad de Madrid

TIPO DE SOLUCIONES E INSTALACIÓN

- Para montar en perfilería de falso techo
- Sistemas de PANELES PREFABRICADOS, con tubería PEX de 9.9 mm. Reforzados la parte superior con EPS (poliestireno estruido). Panel de yeso reforzado con fibra. Distintas medidas de panel
- Sistemas con CIRCUITOS PREMONTADOS. Tuberías de mayor diámetro de tipo multicapa. Cubiertas inferiormente por un panel de cartón-yeso. Conexión a la perfilería formato CLICK
- Conexión a tuberías mediante sistemas Q&E Uponor para tubería PEX o sistemas de conexión rápida RTM Uponor



uponor

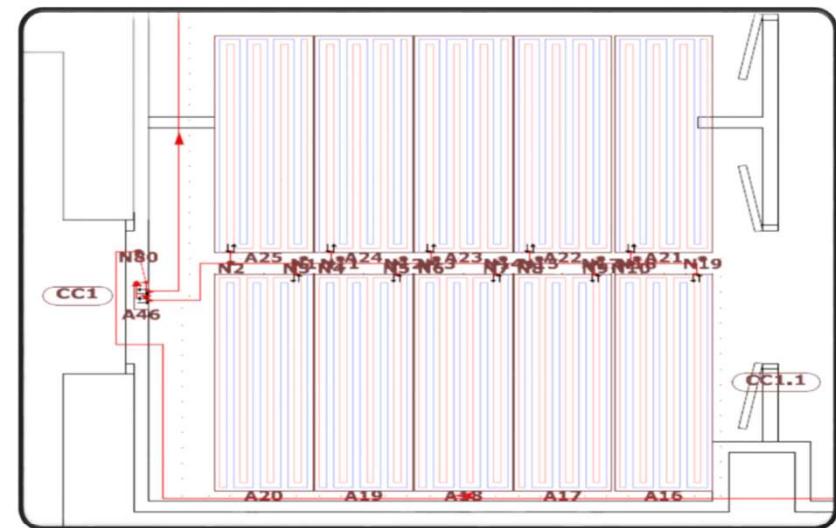


Fundación de la Energía
de la Comunidad de Madrid

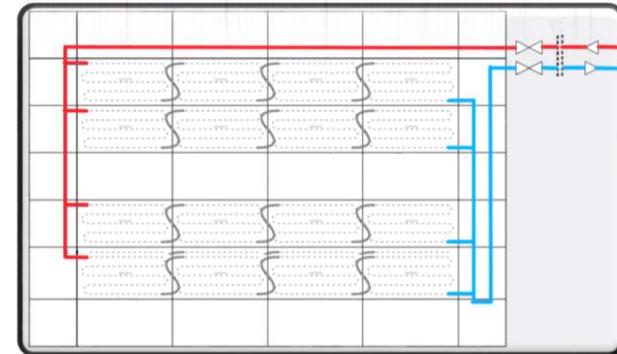
Proyecto de Techo Radiante

Puntos a tener en cuenta previos al proyecto:

- ✓ **Planos con ubicación de luminarias**
- ✓ **Número de paneles por circuito.** Pudiendo considerar lo siguiente:
 - Paneles pequeños: en torno a 12-14 paneles.
 - Paneles medianos: en torno a 6-7 paneles.



- ✓ **Unión entre las series de paneles: En paralelo**
- ✓ **La conexión de los paneles a la vuelta al colector deberá ser siempre en retorno invertido**
- ✓ **Todos los paneles de un recinto del mismo tipo**



uponor

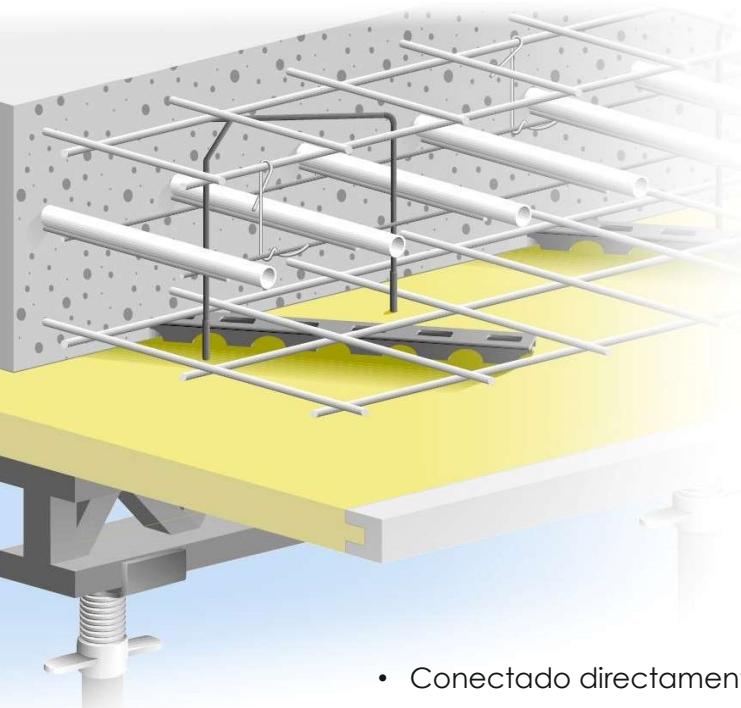
Thermally Active Building System



Fundación de la Energía
de la Comunidad de Madrid

Uponor Forjados Activos

Sistema de Refrigeración y Calefacción



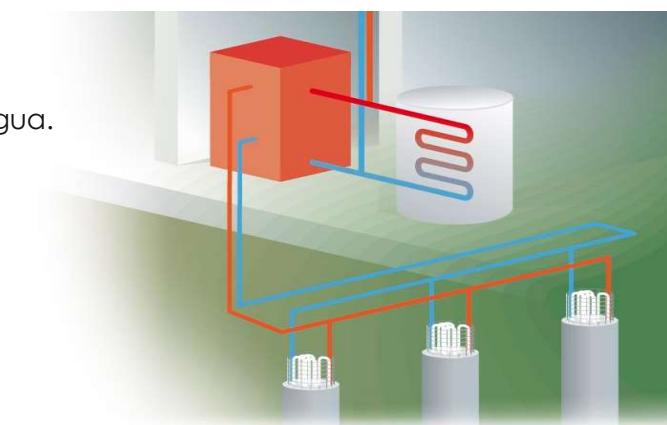
- Qué es Uponor Forjados Activos?
- Sistema con tuberías integradas en el propio forjado del edificio que transmiten agua a la temperatura necesaria para cubrir la demanda.
- El sistema tiene como función principal cubrir las cargas en refrigeración y como secundaria cubrir las cargas en calefacción
- Ataca directamente a las cargas sensibles por transmisión.
- Ideal para edificios de oficinas.

Fiable

Confortable

Bajo Consumo

- Conectado directamente a un sistema geotérmico con bomba de calor agua-agua.
- Altas prestaciones en fuentes de energía convencionales.
- Compatible con cualquier otro tipo de energías renovables.



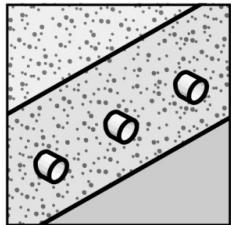
uponor



Fundación de la Energía
de la Comunidad de Madrid

Uponor Forjados Activos

Potencias

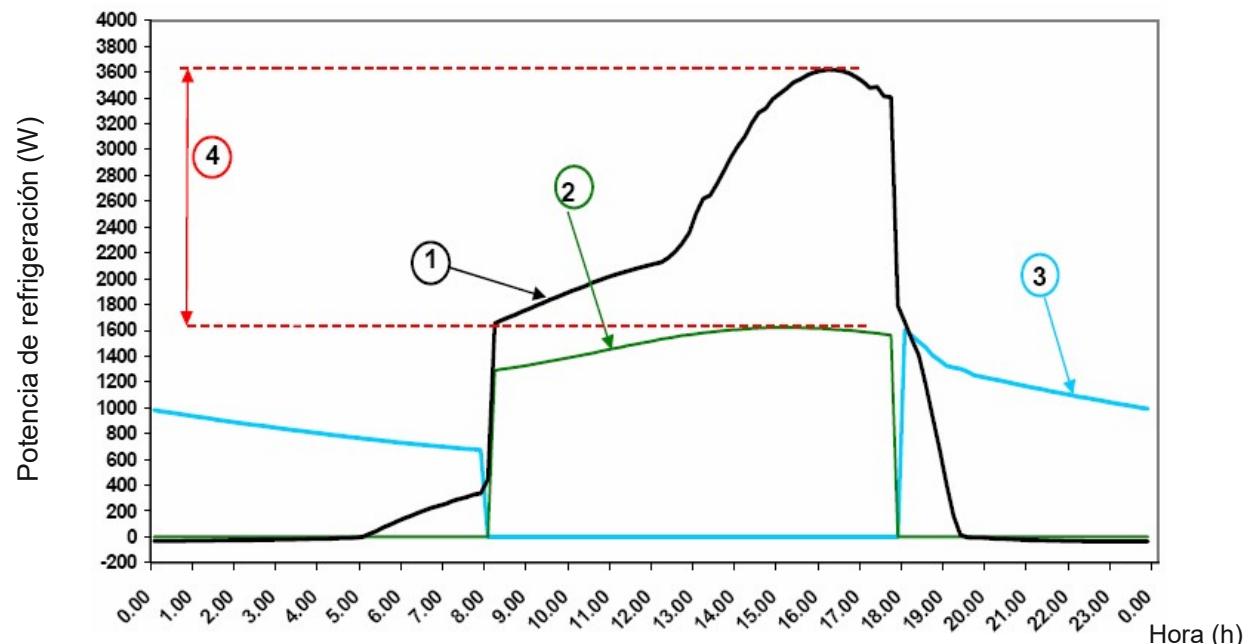
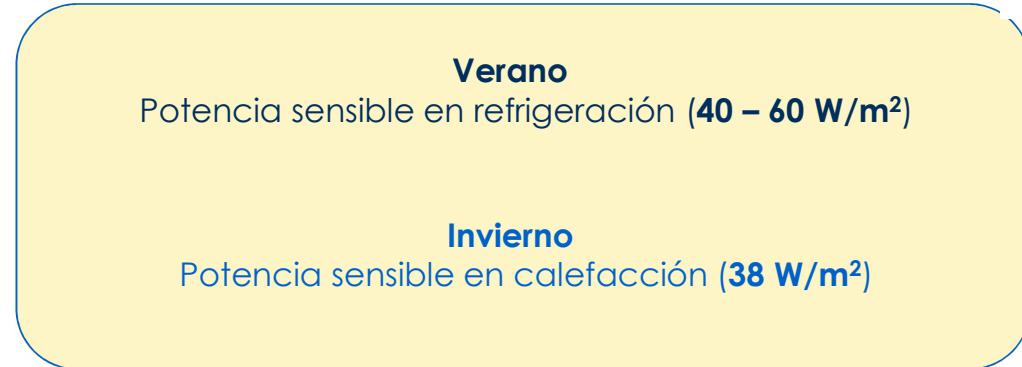


- ➔ T^a Agua en refrigeración 19°C
- ➔ T^a Agua en Calefacción 29°C

Ejemplo de reducción del pico de potencia, potencia de refrigeración frente al tiempo

- 1) Ganancia de calor,
- 2) Energía para acondicionar el aire de la ventilación,
- 3) Energía para enfriar el agua,
- 4) Reducción del pico de potencia

uponor

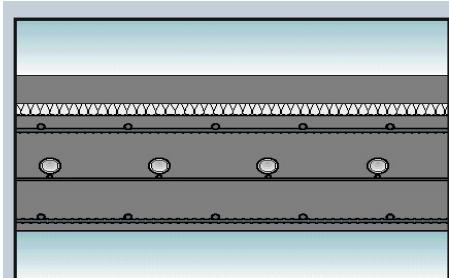




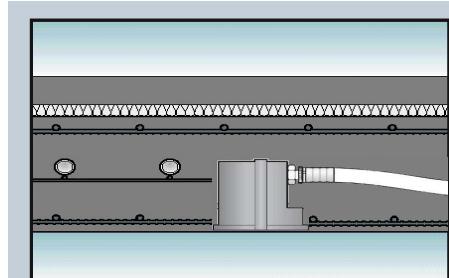
Fundación de la Energía
de la Comunidad de Madrid

Uponor Forjados Activos

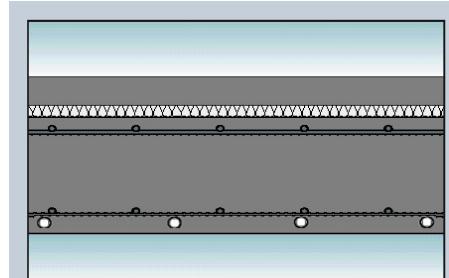
Varias Soluciones en obra



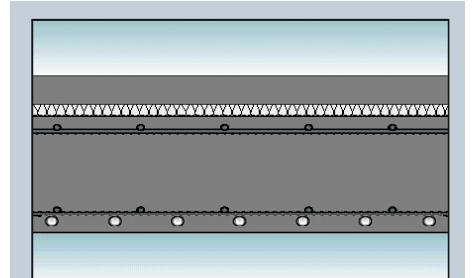
Standar



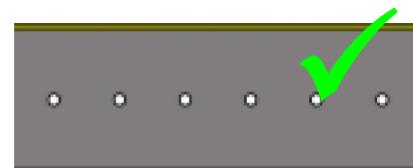
Thermal socket



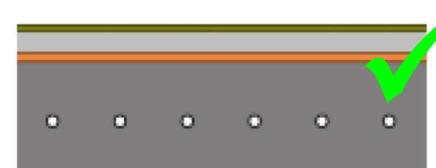
Surface close



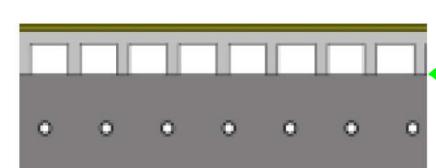
Surface close, High performance module



Concrete slab



Concrete slab with impact sound insulation



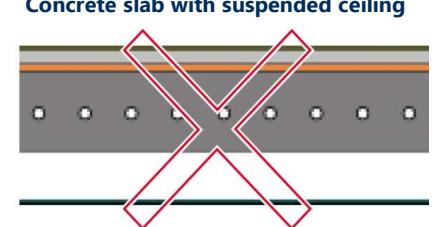
Concrete slab with hollow floor construction



Concrete slab with bonded screed



Concrete slab with false floor



Concrete slab with suspended ceiling

uponor

Uponor Forjados Activos

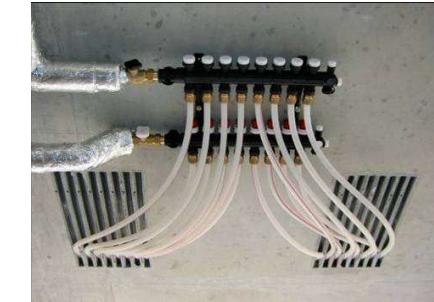
Distribución del agua, instalación



Fundación de la Energía
de la Comunidad de Madrid



- Conexión de las tuberías a los colectores
- Conexión de los diferentes circuitos.
Alimentación bitubo con retorno invertido.
- Prueba de presión



uponor



Fundación de la Energía
de la Comunidad de Madrid

Rehabilitación palacete (Oficinas administración del Estado)

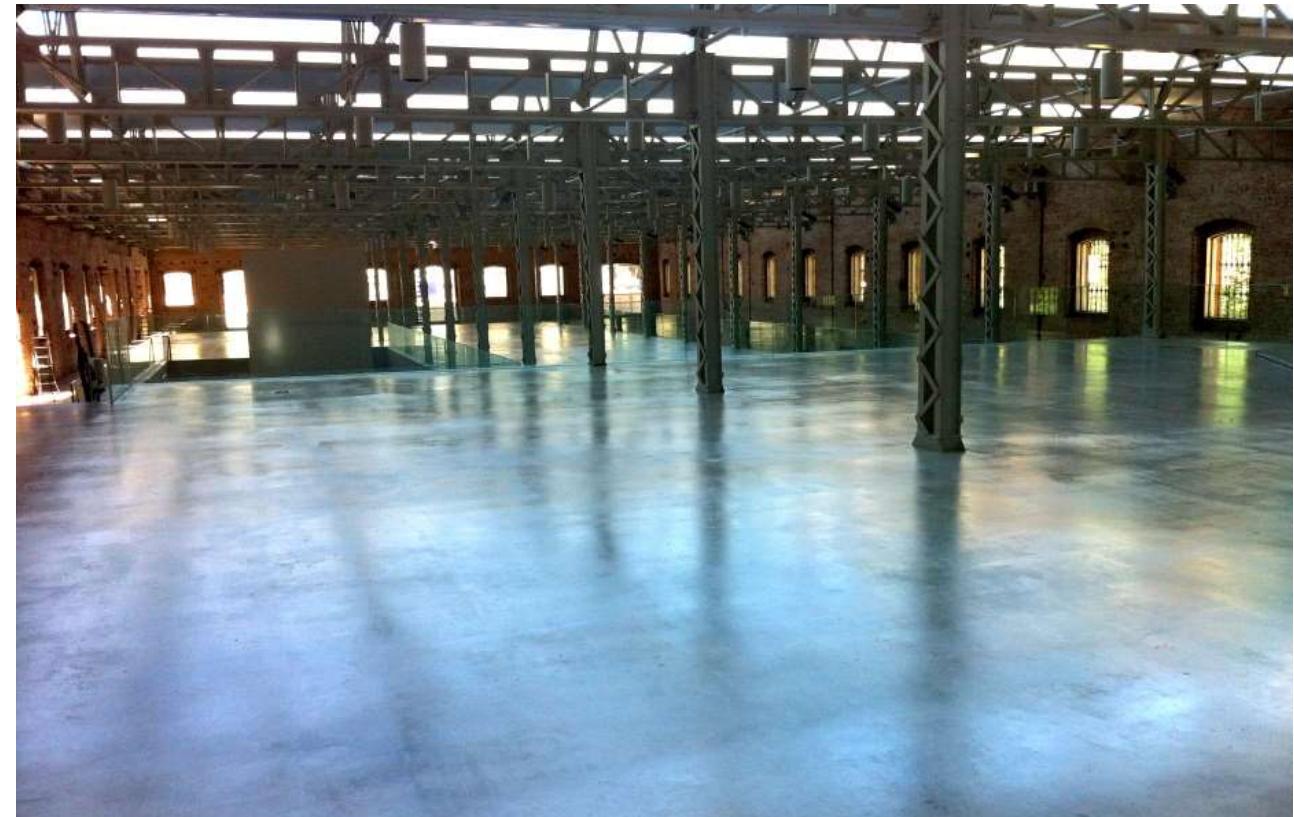


uponor



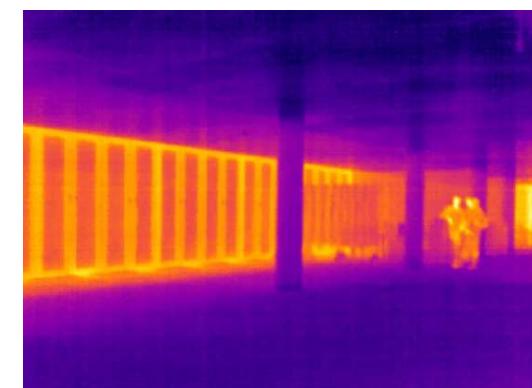
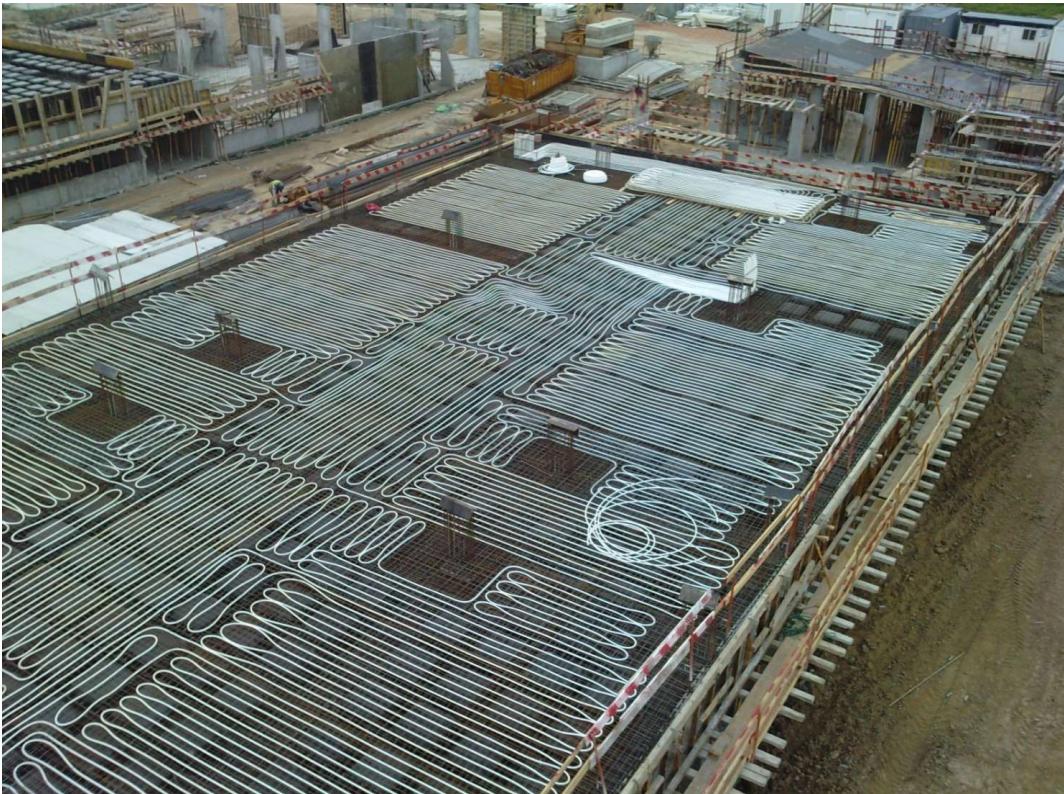
Fundación de la Energía
de la Comunidad de Madrid

Centro Cultural y Teatro Daoiz y Velarde



uponor

Universidad de Aveiro, Portugal





sergio.garzon@uponor.com

Follow us



Muchas gracias !

Moving > Forward