



# Climatización Invisible Uponor

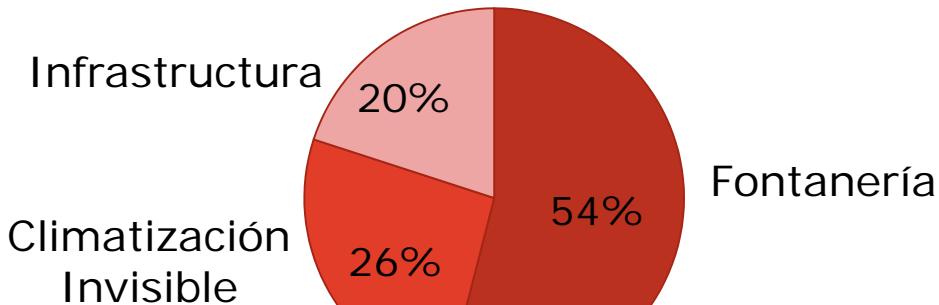
## “Confort y ahorro energético”

16 de junio de 2010  
UPONOR IBERIA

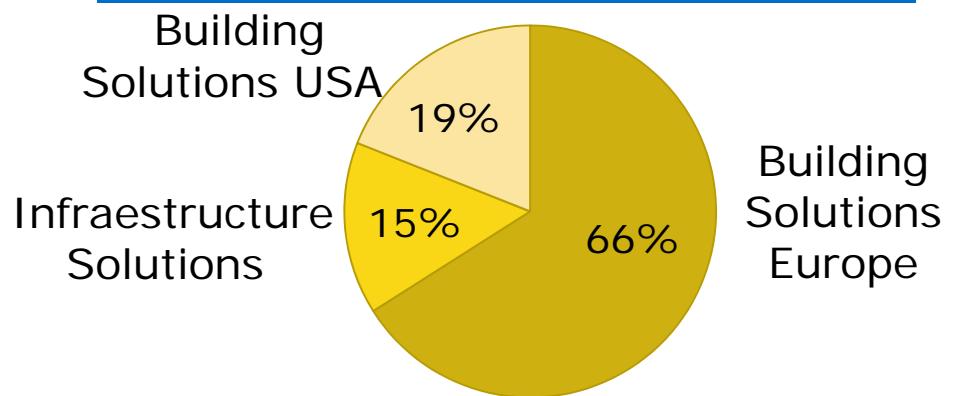
**uponor**

# Uponor en resumen

## Soluciones



## Segmentos



- Ventas netas en 2009: EUR 734 millones
- Presencia en 30 países, 10 fábricas en 5 países
- Personal : 3.316

# Soluciones de Uponor

## Climatización Invisible

- Solución integrada, frío, calor y ventilación.
- Optimización del confort, salud, coste y consumo energético.
- Permite el uso eficiente de energías renovables.



## Soluciones de Infraestructura

- Transporte y almacenaje de agua limpia, de lluvia y residuales
- Tratamiento de aguas residuales en áreas no urbanas.
- Bajos costes de instalación y de operación.



## Soluciones de Fontanería

- Soluciones de PEX y multicapa para el transporte de agua y resistentes a la corrosión.
- Instalación rápida y segura.
- Muy adecuadas para renovación y modernización de las instalaciones.





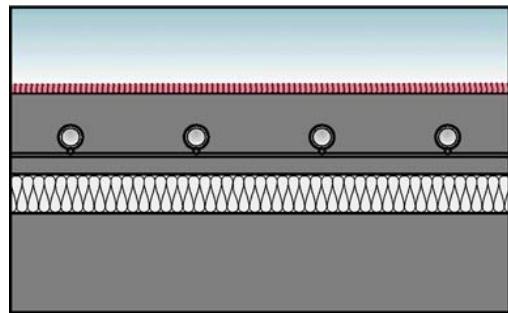
# Climatización Invisible

16 de junio de 2010  
UPONOR IBERIA

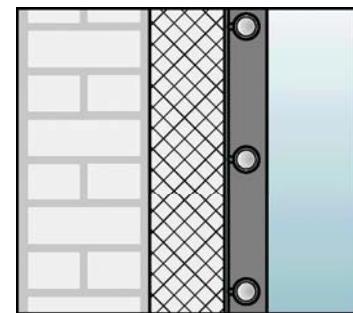
**uponor**

# Sistemas radiantes

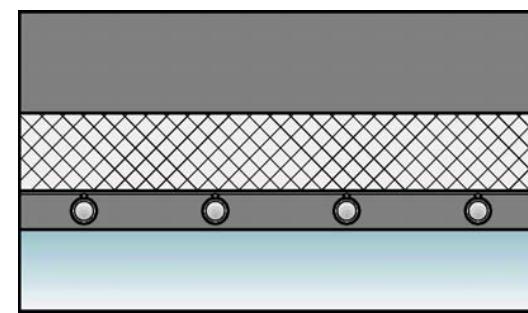
**Suelo**



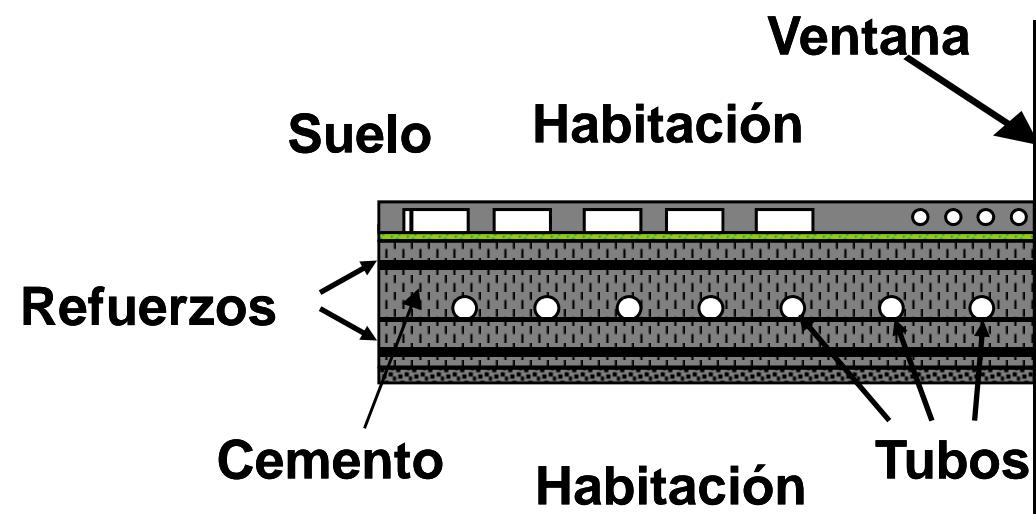
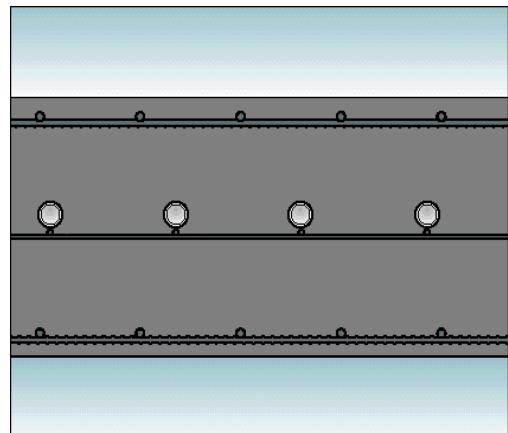
**Pared**



**Techo**

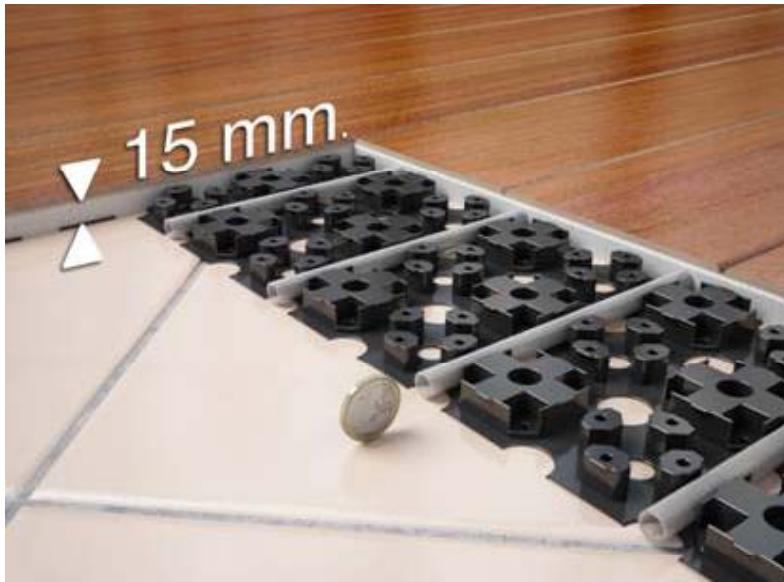


**Forjados activos**



# Sistemas radiantes

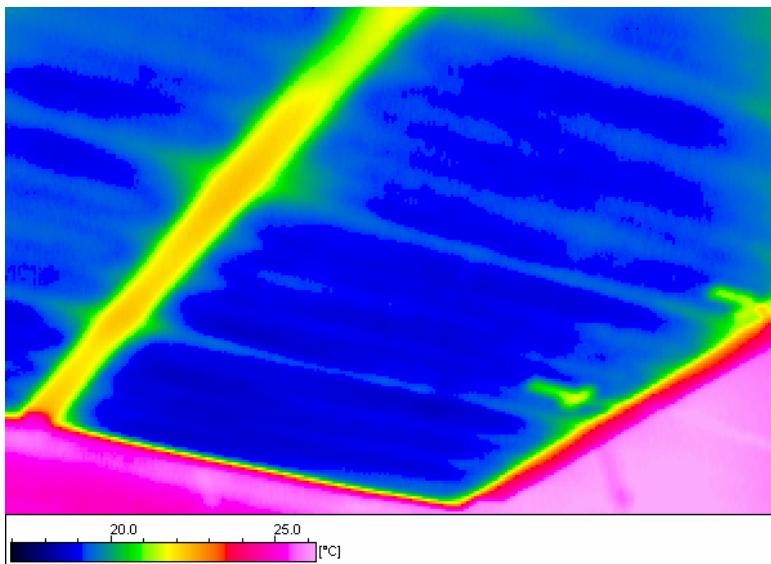
## Suelo reforma



## Suelo obra nueva



## Techo



## Forjados activos



# Capacidades de calefacción y refrigeración de los distintos sistemas radiantes

		Coeficiente de intercambio de calor W/m <sup>2</sup> K		Temperatura aceptable de la superficie ° C		Capacidad máxima W/m <sup>2</sup>	
		Calefacción	Refrigeración	Max. Calef.	Min. Refrig.	Calefacción	Refrigeración
Suelo	Perímetro	9-11	7	35	20	165	42
Suelo	Zona ocupada	9-11	7	29	20	99	42
Pared		8	8	~40	17	160	72
Techo		6	9-11	~27	17	42	99



## Superficies radiantes y confort térmico

16 de junio de 2010  
UPONOR IBERIA

**uponor**

# Climatización Invisible y Confort

- **¿Qué es el confort térmico?**

Es el equilibrio entre el calor producido y el calor perdido por el cuerpo

- **¿De qué depende el confort térmico?**

Según la ISO 7730 depende de los siguientes 6 parámetros:

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



- **¿Qué provoca insatisfacción térmica?**

- La asimetría de la temperatura radiante
- Las corrientes de aire
- Una diferencia de temperatura entre los pies y la cabeza > 3 °

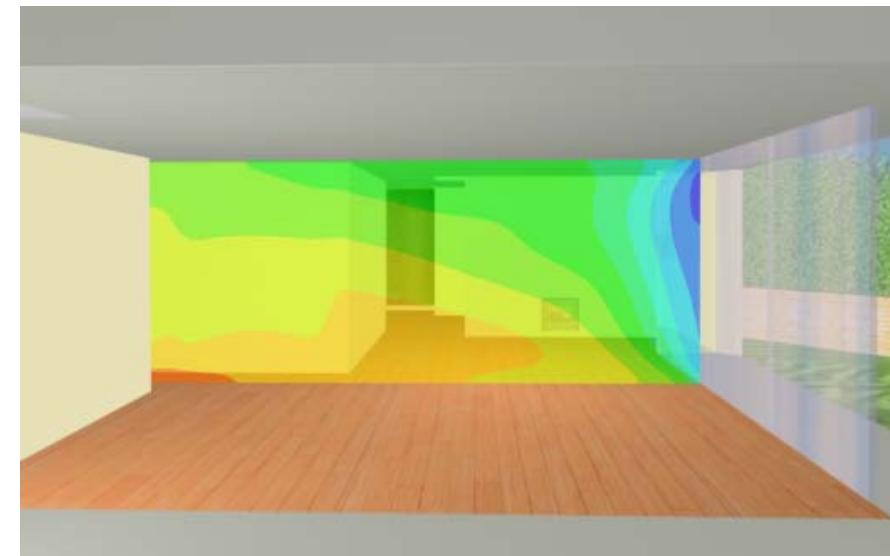
# Asimetría de la temperatura radiante

- Mapas de temperatura radiante

Radiadores



Climatización Invisible

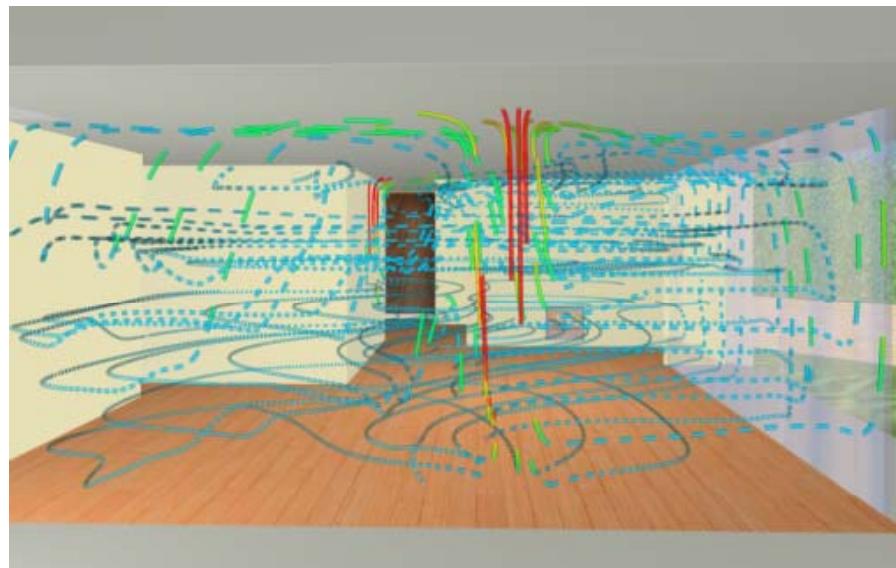


15  25°C

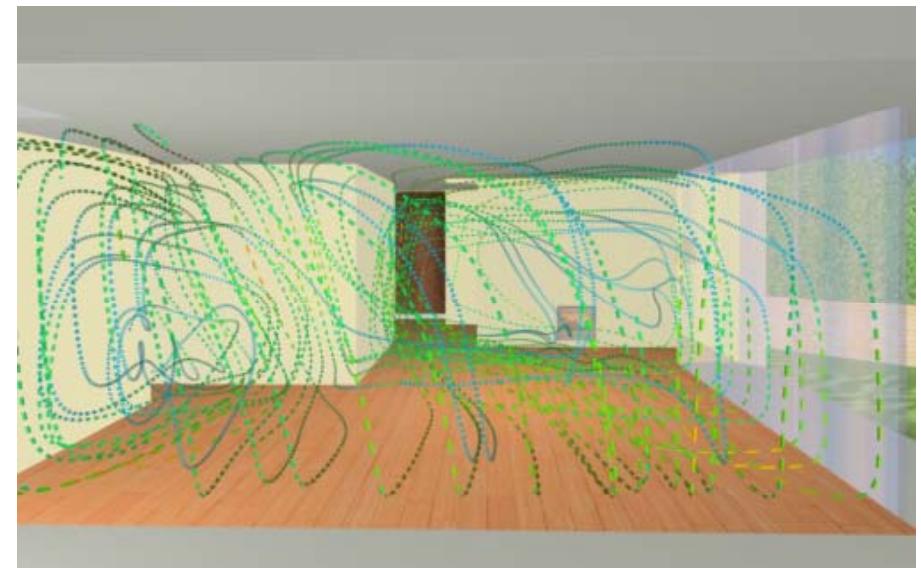
# Corrientes de aire

- Patrón del movimiento del aire

Radiadores



Climatización Invisible



0  0.2 m/s

# Diferencia de temperatura entre pies cabeza > 3°C

- Mapas de temperatura del aire

Radiadores



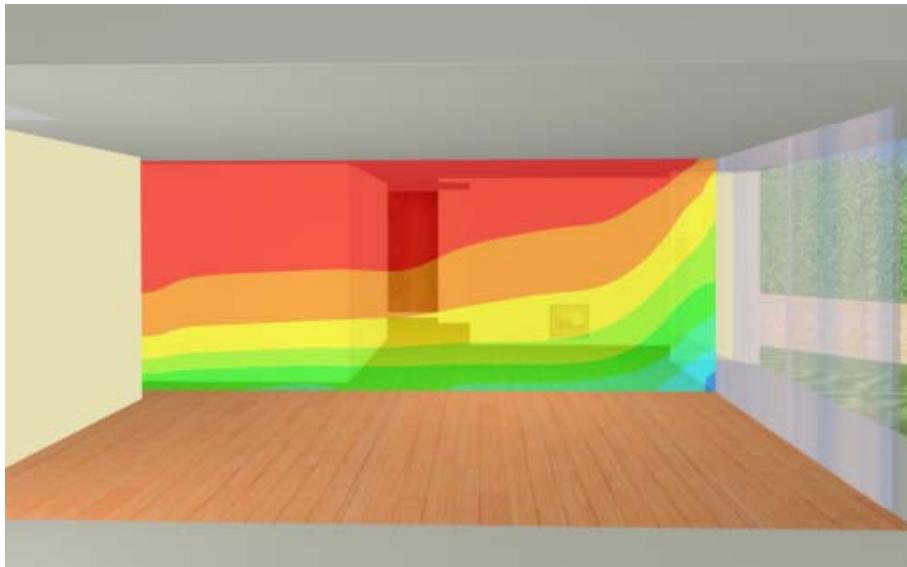
12 26°C

Climatización Invisible

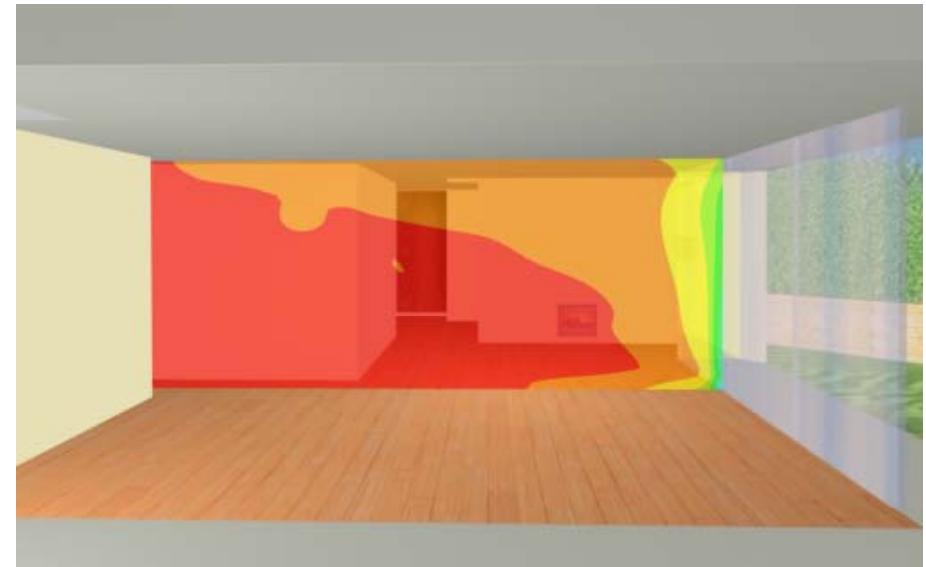


# Porcentaje de personas confortables

Radiadores



Climatización Invisible



10  90%

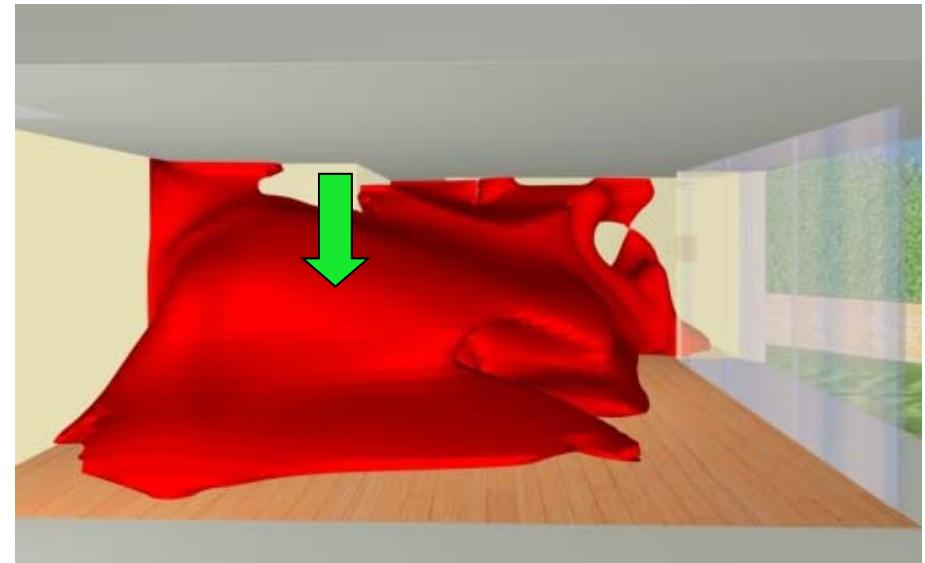
# Porcentaje de personas confortables

- Zona de confort

Radiadores



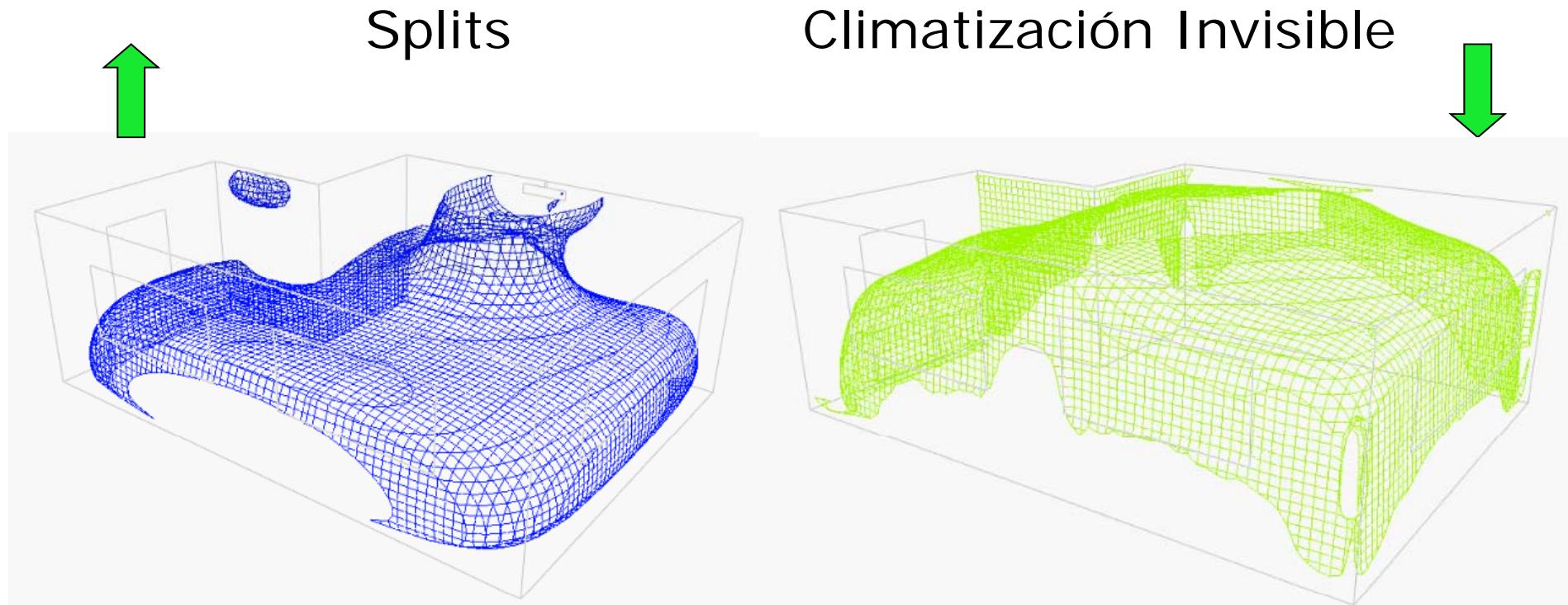
Climatización Invisible



Superficies que definen la zona donde más de 90% de las personas están confortables.

# Porcentaje de personas confortables. Splits trabajando en frio frente climatización Invisible

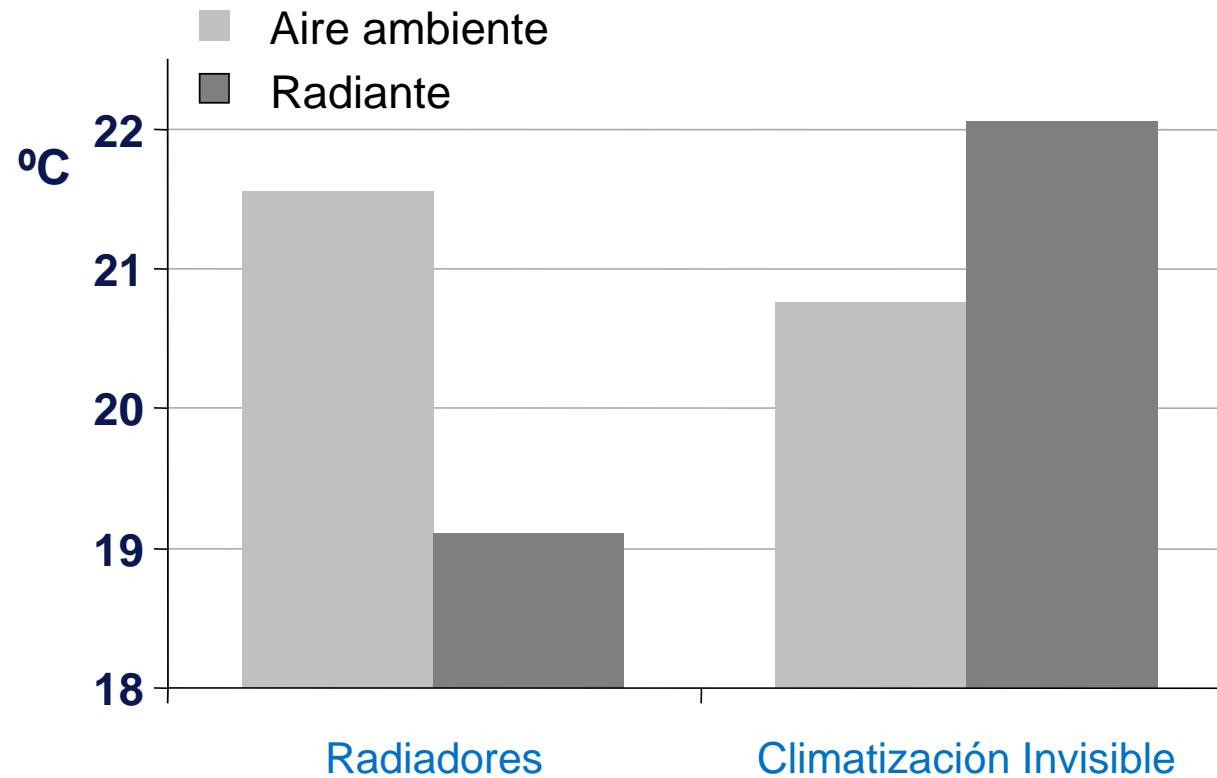
- Zona de confort



Las superficies definen la zona donde más del 90% de las personas están confortables. Para splits, por encima del mallado azul. Para climatización invisible 96% de satisfacción dentro del mallado verde

# Temperatura del aire y Temperatura radiante

- Temperatura en el centro del salón



Con una temperatura de aire inferior, la climatización invisible ofrece mayor confort debido al efecto de la radiación. En los radiadores este efecto está muy localizado.

# Temperatura Operativa

- La **Temperatura Operativa** está definida en la UNE EN 7730 y en el RITE como la temperatura que proporciona al cuerpo humano la sensación de bienestar y confort térmico.

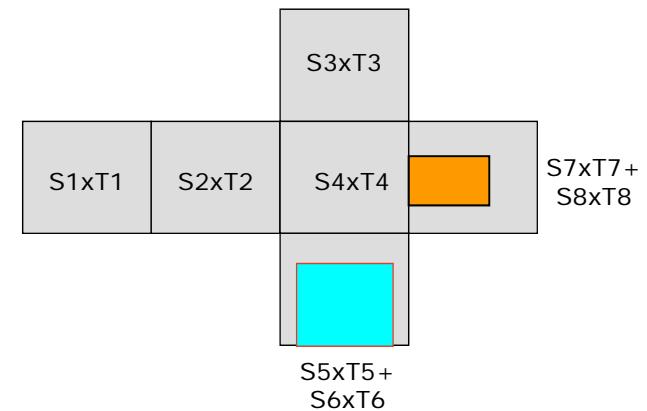
La fórmula de cálculo de la Temperatura Operativa es la siguiente:

$$T_{op} = \frac{T_{mr} + T_{aire}}{2}$$

Donde: Taire, es la Temp. del aire seco

Tmr, la Temp. media radiante

$$T_{mr} = \frac{\sum T_{si} \cdot A_i}{\sum A_i}$$





uponor

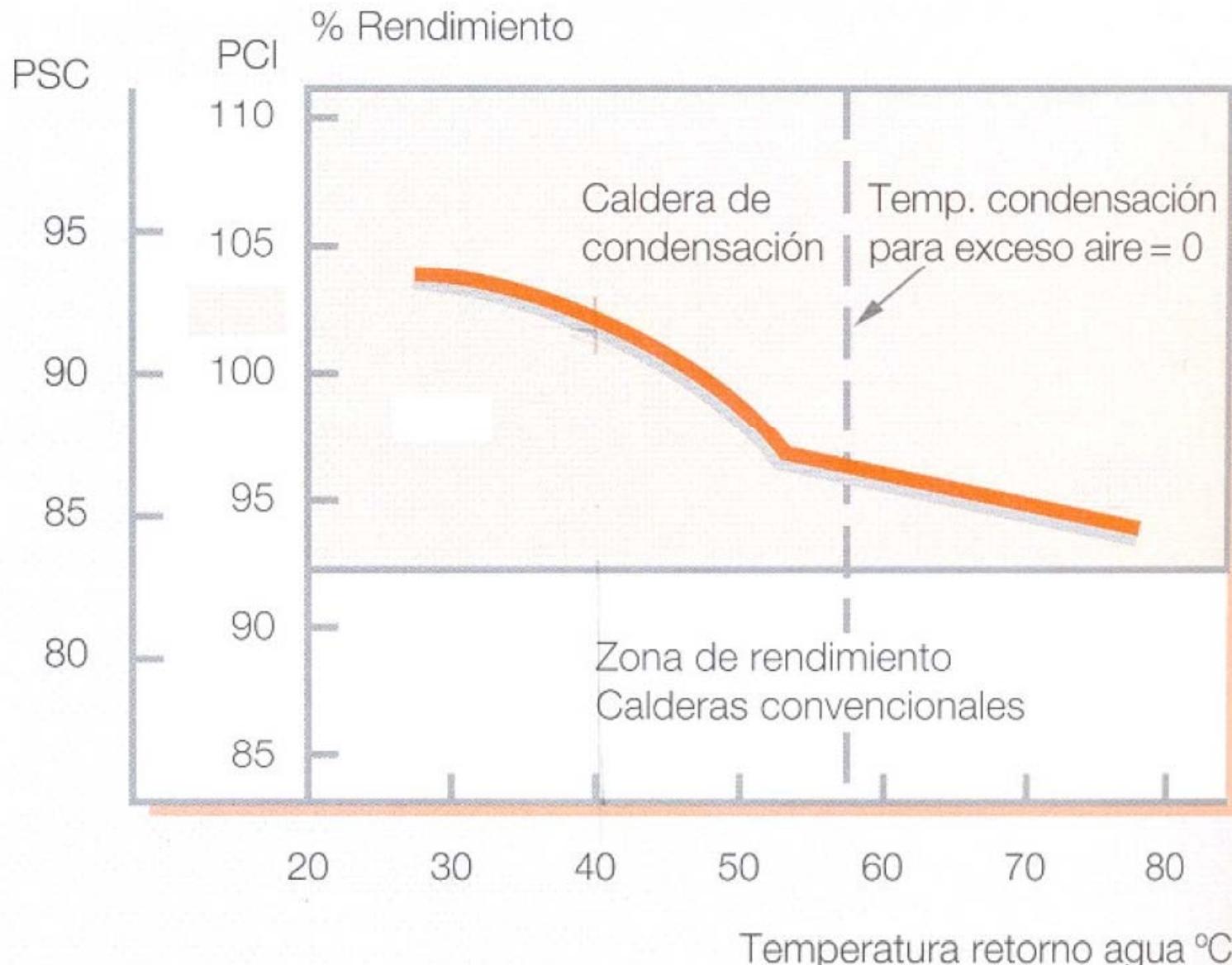
## Ahorro energético de los sistemas de climatización con superficies radiantes

16 de junio de 2010  
UPONOR IBERIA

# Ventajas de los sistemas de climatización con superficies radiantes

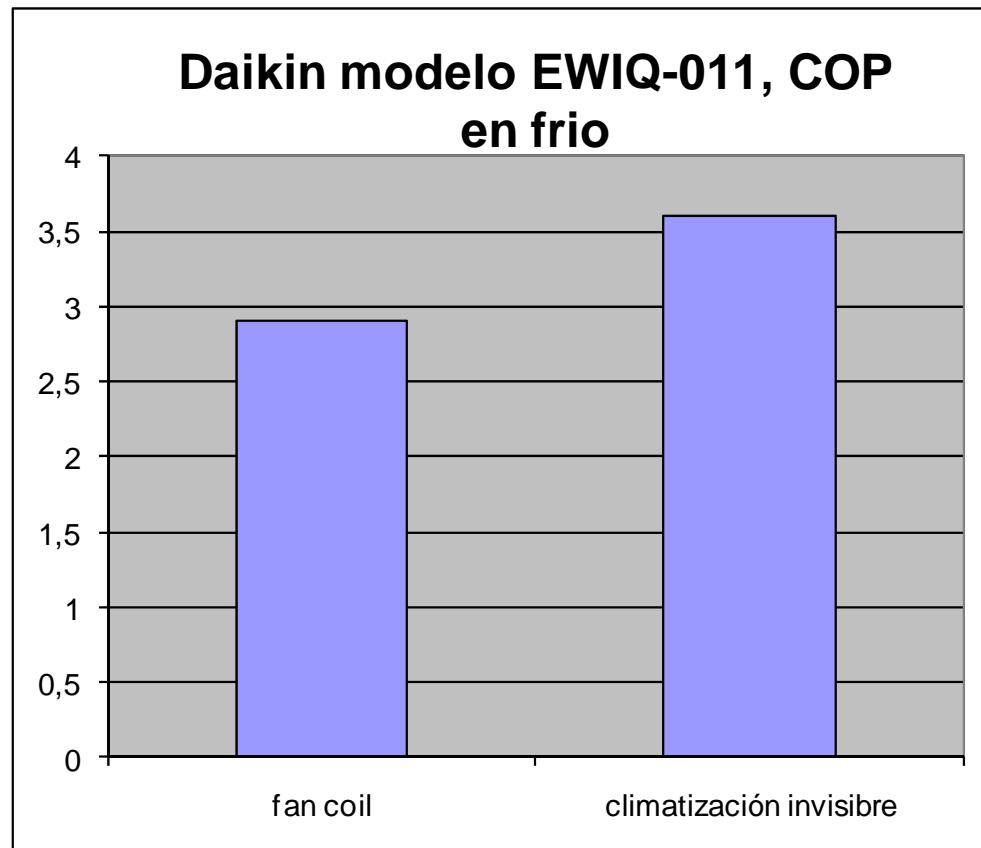
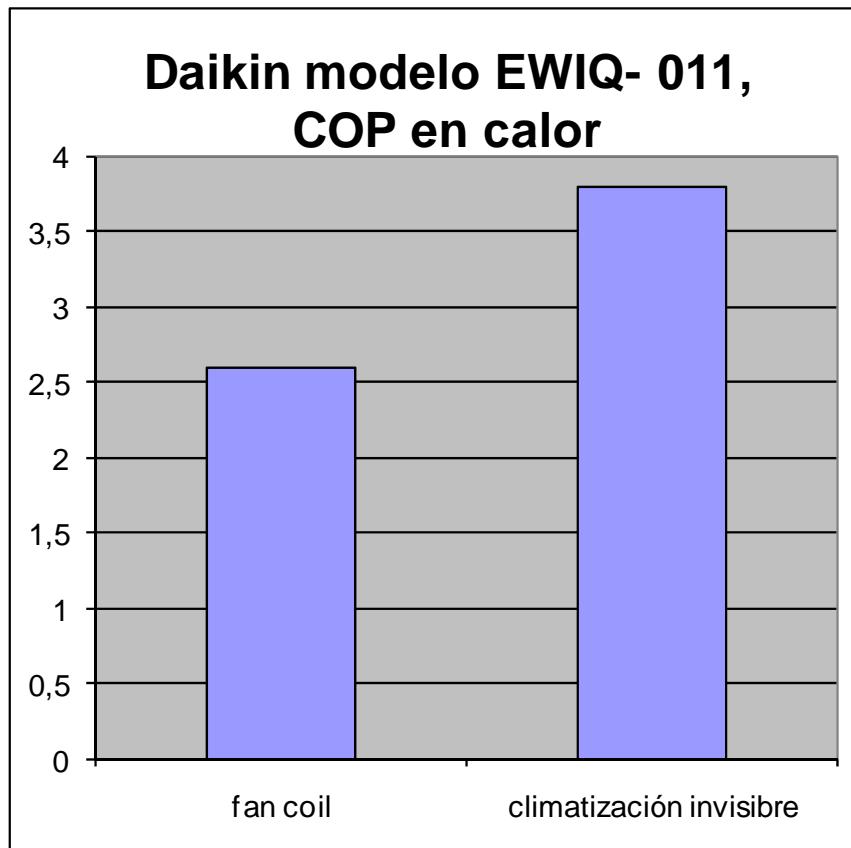
- 1. Aumento del rendimiento** de las fuentes de energía tanto no renovables como renovables debido a:
  - Una temperatura de suministro de agua más cercana a la temperatura de consigna ambiente.
  - Menor salto térmico entre la temperatura de impulsión y la de retorno
- 2. Reducción de energía** en calentar o enfriar o en ventilación **por efecto de la temperatura operativa.**
- 3. Reducción de pérdidas** de energía a través de los cerramientos **debido al gradiente de temperaturas.**
- 4. Aprovechamiento de las menores temperaturas nocturnas** y menor coste eléctrico para generar frío.

# 1. Aumento del Rendimiento de las fuentes de energía, Caldera de Condensación:



# 1. Aumento del Rendimiento de las fuentes de energía, bombas de frío-calor:

Ejemplo: Rendimiento de una Bomba de Calor

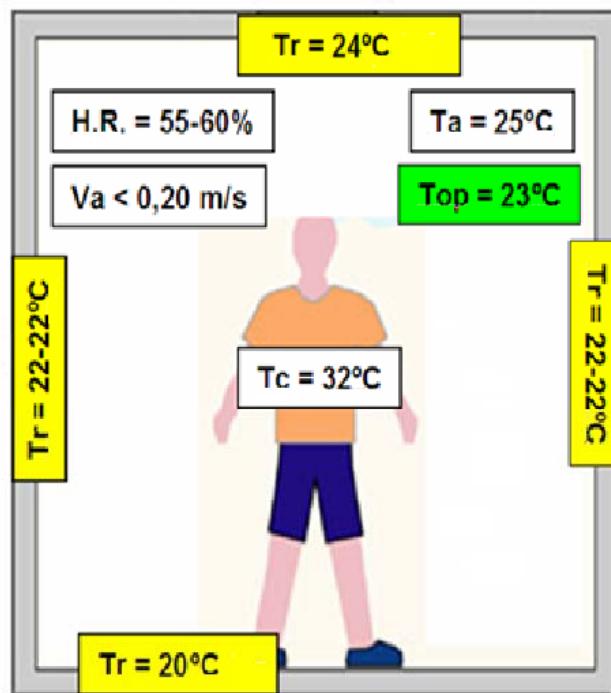


Fuente: DATABOOK DAIKIN R-410A - EWIQ.

## 2. Menores pérdidas por ventilación

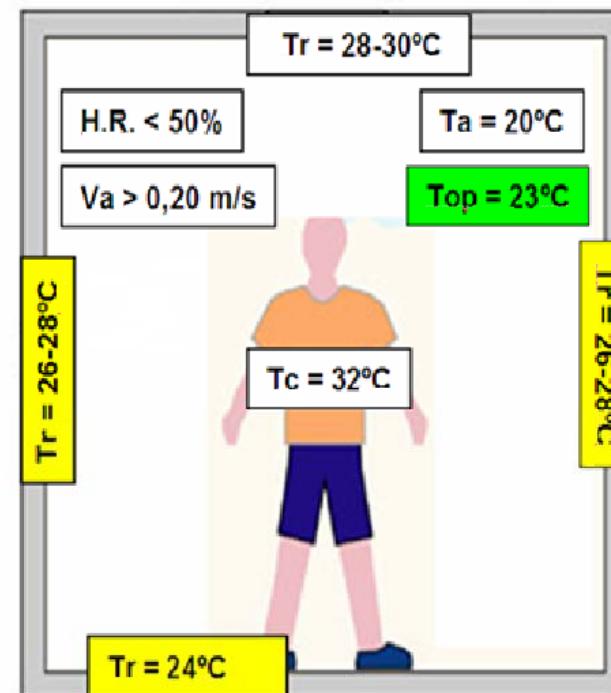
- Para una misma Temperatura Operativa se reducen las Temperaturas del aire frente a sistemas convencionales como los radiadores.

### Condiciones de funcionamiento en verano



Climatización Invisible

Temperatura radiante media ( $Tr$ )  
Temperatura de aire media ( $Ta$ )  
Temperatura operativa ó de confort ( $Top$ )



Aire acondicionado

Temperatura superficial corporal media ( $Tco$ )  
Humedad Relativa (HR)  
Velocidad del aire ( $Va$ )

### 3. Menores pérdidas por cerramientos

- Cuanto mayor sea la separación entre el suelo y el techo del edificio:
  - Menor volumen de aire hay que climatizar por la estratificación
  - Menores pérdidas energéticas tendremos en los cerramientos.

Radiadores

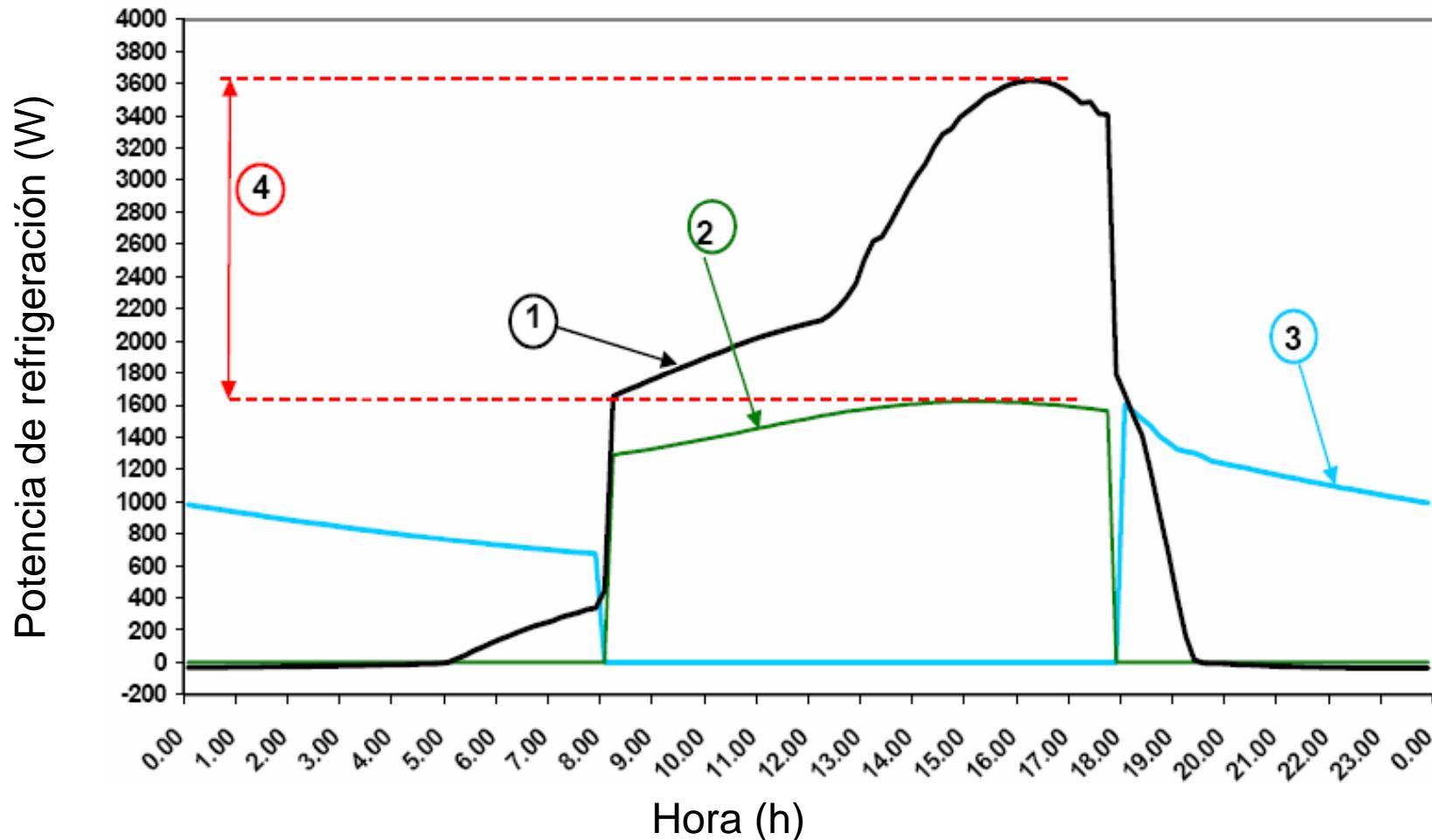


Climatización Invisible



12 26°C

#### 4. Aprovechamiento de las menores T<sup>a</sup> nocturnas



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



## Algunas de nuestras referencias

16 de junio de 2010  
UPONOR IBERIA

**uponor**

## Obras significativas, Climatización Invisible



Museo Exposición BMW Welt, Munich (Alemania) 5000 m<sup>2</sup>

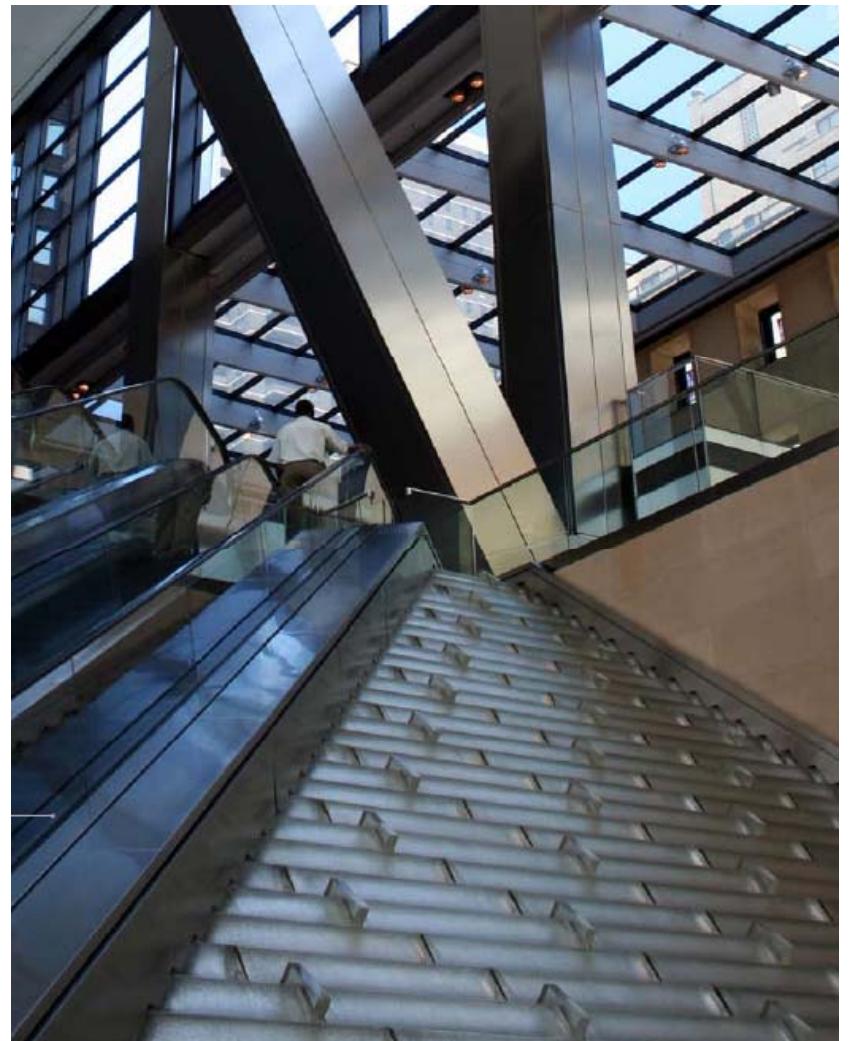


Hunter Museum American Art, Chattanooga (USA) 6000 feet<sup>2</sup>

## Obras significativas, Climatización Invisible

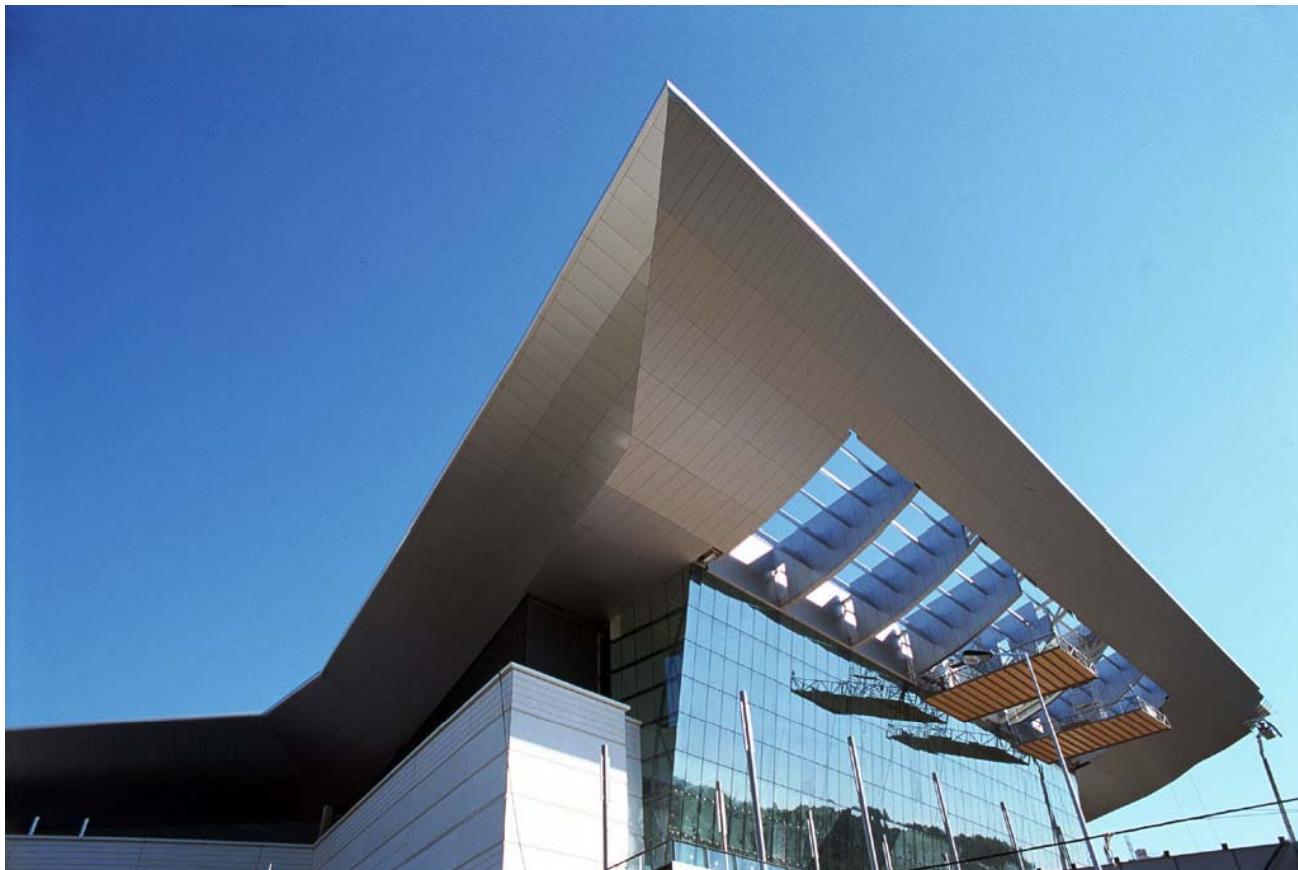


Akron Art Museum, Akron (USA) 45.000 feet<sup>2</sup>



Edificio Hearst, Nueva York, 155.000 feet<sup>2</sup>

## Obras significativas, Climatización Invisible



Centro Comercial Dolce Vita, Lisboa 16.000 m<sup>2</sup>



## Obras significativas, Climatización Invisible



Edificio Besel, Leganés,

## Obras significativas, Climatización Invisible



Viviendas Conde del Val,  
Vallehermoso

# Obras significativas, Climatización Invisible



Promoción Ebrosa Clarión



# Obras significativas, Climatización Invisible

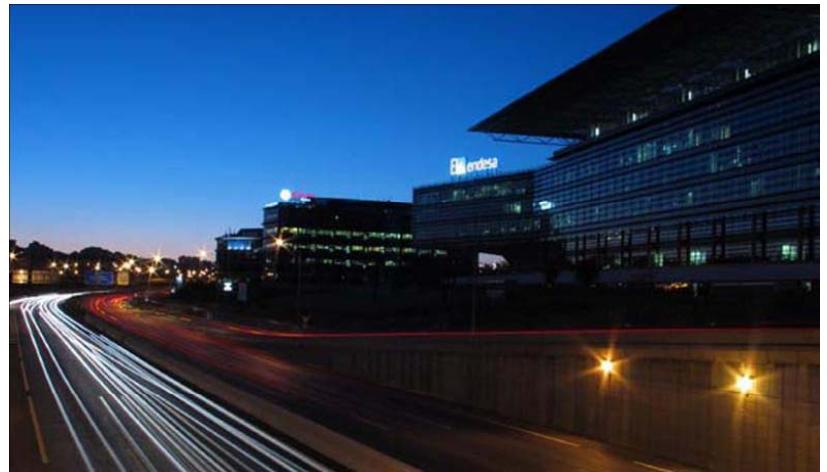


Promoción Habitat Retiro

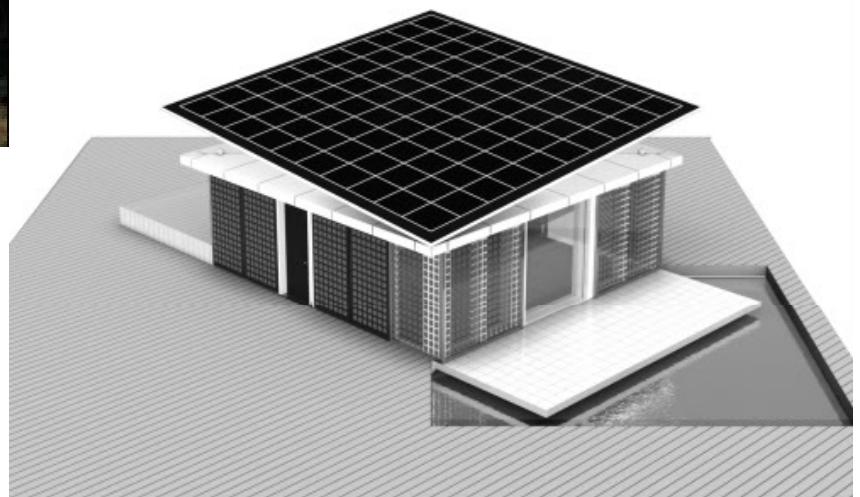
## Obras significativas, Climatización Invisible



Fundación Metrópoli-Ecobox, Alcobendas



Edificio Endesa, Alcobendas



Casa Solar Decathlon UPM

# Obras significativas, Climatización Invisible



Parlamento de Galicia



Edificio Junta de Extremadura, Mérida



Fundación La Caixa, Galicia

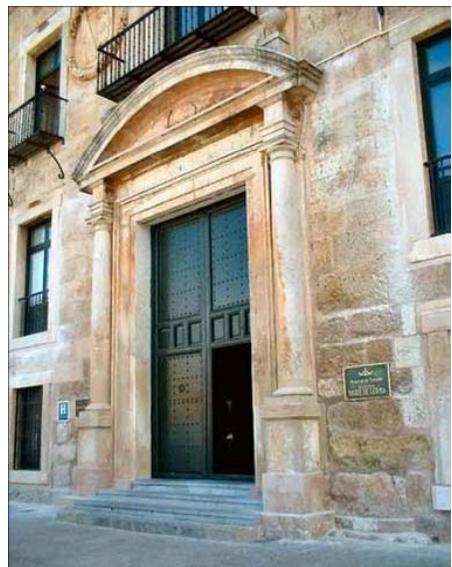
# Obras significativas, Climatización Invisible



Parador de Ciudad Rodrigo



Hotel Vila Joya, Algarve



Parador de Lerma



# Obras significativas, Climatización Invisible



Concesionario, El Escorial, Climatización Invisible

## Obras significativas, Climatización Invisible



Fábrica Felsán, Albacete, 7.000 m<sup>2</sup>



# Obras significativas, Climatización Invisible



Centro Logístico BMW, Alemania, 122.000 m<sup>2</sup>



Centro Logístico Airbus, Alemania, 20.000 m<sup>2</sup>

## Obras significativas, Climatización Invisible



Hangar de aviones en Nápoles 12.000 m<sup>2</sup>



# Obras significativas, Climatización Invisible





# uponor

simply more