



# 1<sup>er</sup> CONGRESO LATINOAMERICANO DE LA CONSTRUCCION EN SECO

## Sistemas de Paneles y de Aislamiento Exterior EIFS *(External Insulation and Finish System)*

MG. ARQ. PABLO ENRIQUE AZQUETA



**AAPE**

**ASOCIACION ARGENTINA DEL POLIESTIRENO EXPANDIDO**

Salón Salguero Plaza, Ciudad Autónoma de Buenos Aires  
23 y 24 de octubre de 2012



# El Concepto de Sustentabilidad

**Un ENFOQUE SUSTENTABLE del  
DISEÑO URBANO y de la ARQUITECTURA**  
*(o una reducción significativa del grado de  
INSUSTENTABILIDAD de estos),  
se basa en dos aspectos esenciales:*

1. el uso **racional** y **eficiente** de los recursos (tanto energéticos como materiales) y
2. la minimización del impacto ambiental de: la implantación, producción y uso de los edificios.



**Se requiere un cambio cultural y nuevos paradigmas.**  
**Algunas acciones de diseño que responden a estos conceptos:**

- **la adecuación a las condiciones del sitio** *climáticas, topográficas, culturales. `Las que definen: tipología, materiales, orientaciones. (Herencia del Bioclimatismo de los 70'-80's).*
- **el uso racional y eficiente del agua y de los recursos en general y energéticos en particular basados:**
  - en el adecuado aislamiento térmico,
  - en la mayor eficiencia de procesos y equipos y
  - en la utilización de fuentes renovables de energía.
- **la utilización de materiales y tecnologías apropiadas.**
- **la mitigación de las emisiones de CO<sup>2</sup> y otros contaminantes que causan la degradación del ambiente y**
- **el tratamiento local de residuos y efluentes, etc.**

# la energía más limpia y barata... es la que no se consume

El incremento del Aislamiento Térmico de los Edificios, produce:

- menores costos inicial en equipos de acondicionamiento,
- menores gastos de funcionamiento con reducción de las tarifas,
- un significativo ahorro de energía, orientable a procesos productivos y a la generación de nuevos puestos de trabajo,
- una importante reducción de emisiones de CO2 y
- un incremento del precio del metro cuadrado construido.

**La Política Energética de subsidiar los combustibles resulta imposible de sustentar a mediano plazo, es inequitativa y favorece un elevado consumo.**



# COSTO UNITARIO DE UNA VIVIENDA O EDIFICIO

$$CU = \frac{CI + CF + CM + CA}{VU}$$

Donde:

**CU** es el Costo Unitario (en cualquier unidad de valor);

**CI** es el Costo Inicial (inversión);

**CF** es el Costo de Funcionamiento;

**CM** es el Costo de Mantenimiento;

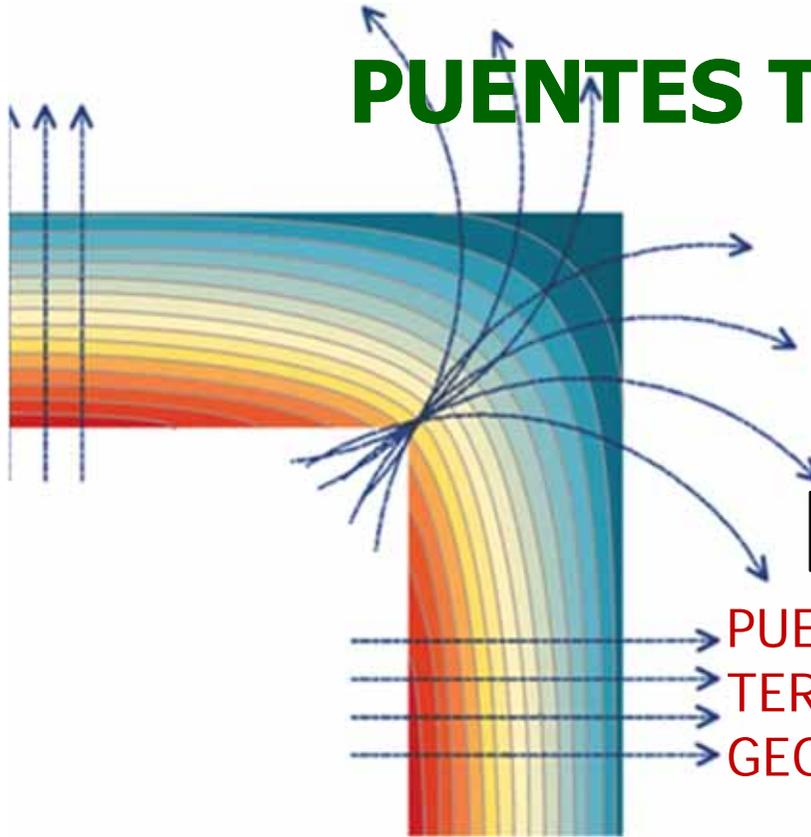
**CA** es el Costo Ambiental y

**VU** es la Vida Util medida en años.

**LA AISLACION TERMICA NO ES UN GASTO...  
ES UNA INVERSION**



# PUENTES TERMICOS



IRAM 11605

IRAM 11658-1

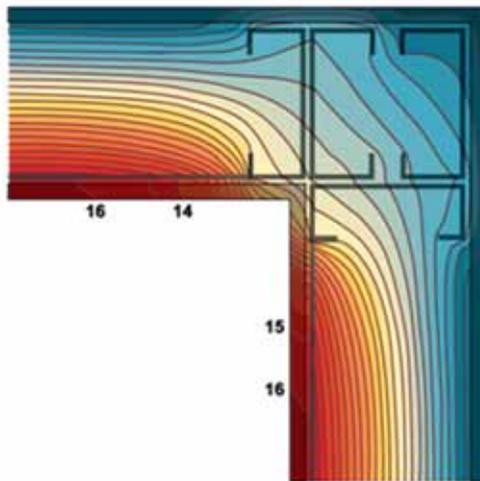
IRAM 11658-2

**$K_{pt} / K_{mo} \leq 1,5$**

PUENTE

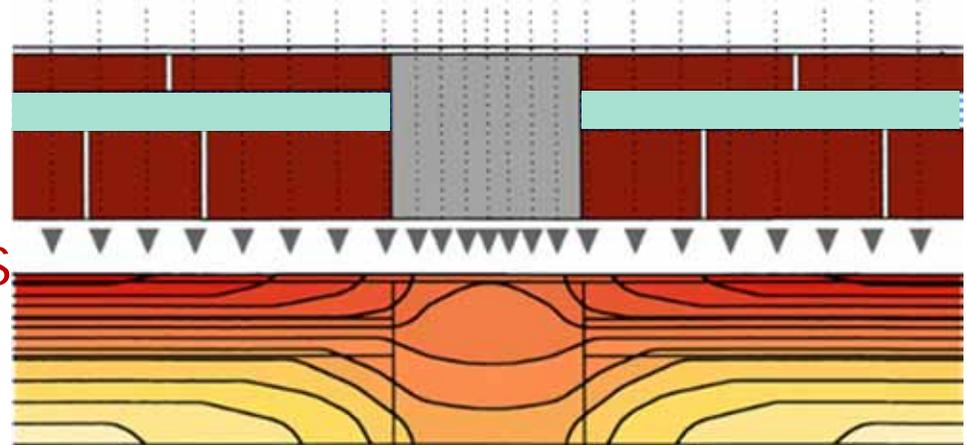
TERMICO

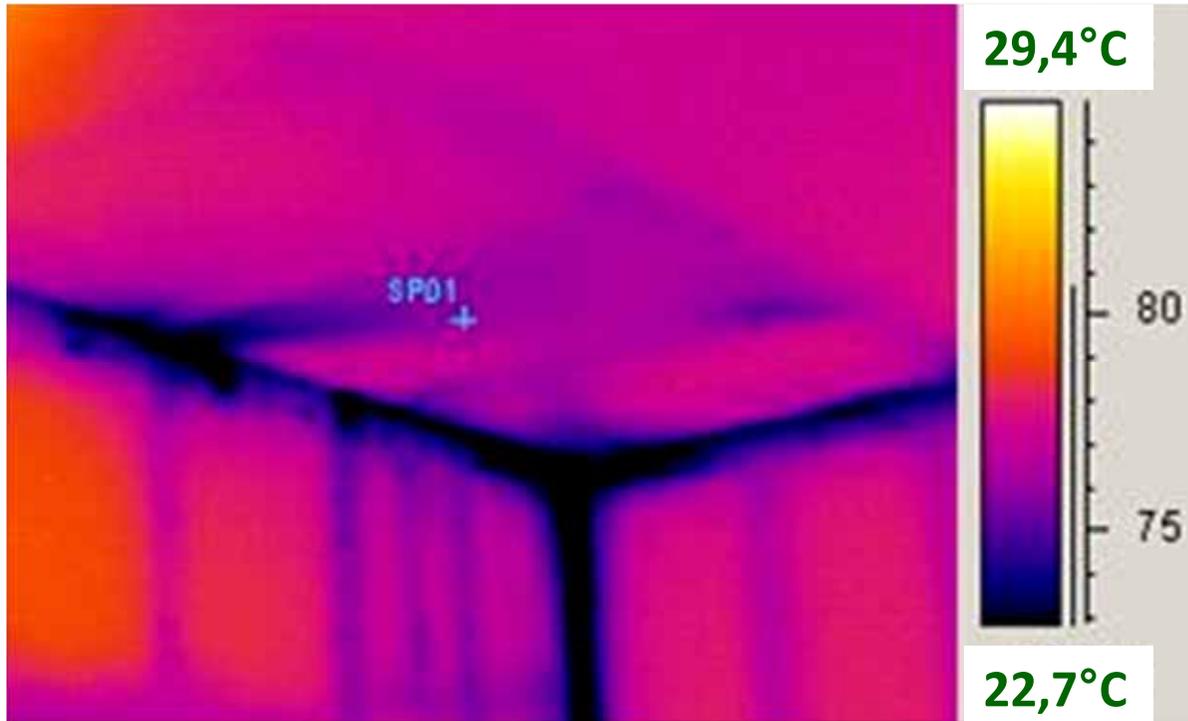
GEOMETRICO



PUENTES  
TERMICOS  
GEOMETRICOS Y  
CONSTRUCTIVOS  
EN ESTRUCTURAS  
METALICAS

## PUENTES TERMICOS CONSTRUCTIVOS





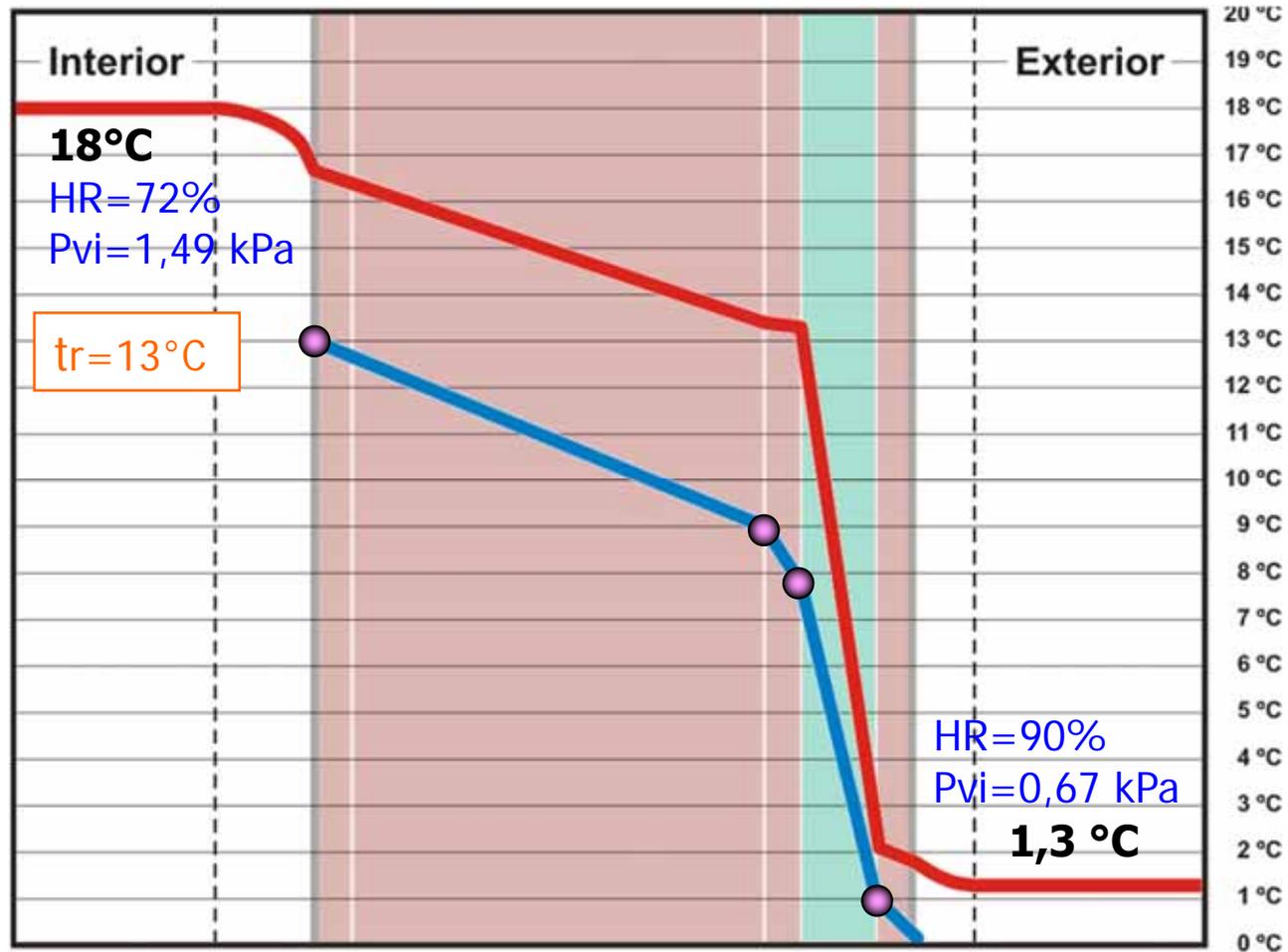
Desarrollo estacional de colonia de mohos y hongos en puntos singulares (ángulos, puentes térmicos) y en paños centrales de la envolvente.



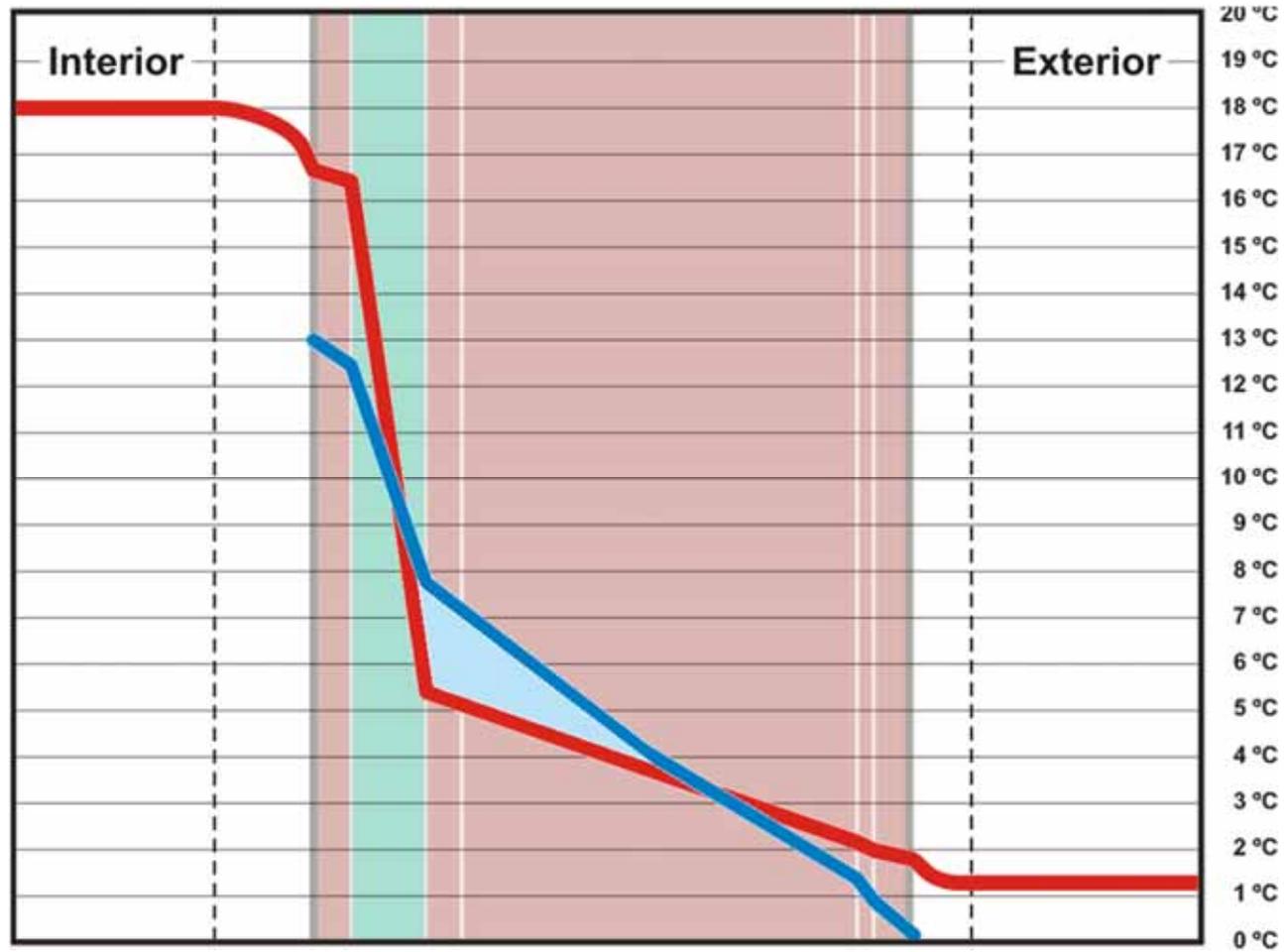
## CAUSAS

Excesiva producción de vapor de agua, escasa ventilación e insuficiente aislamiento térmico de la paredes exteriores

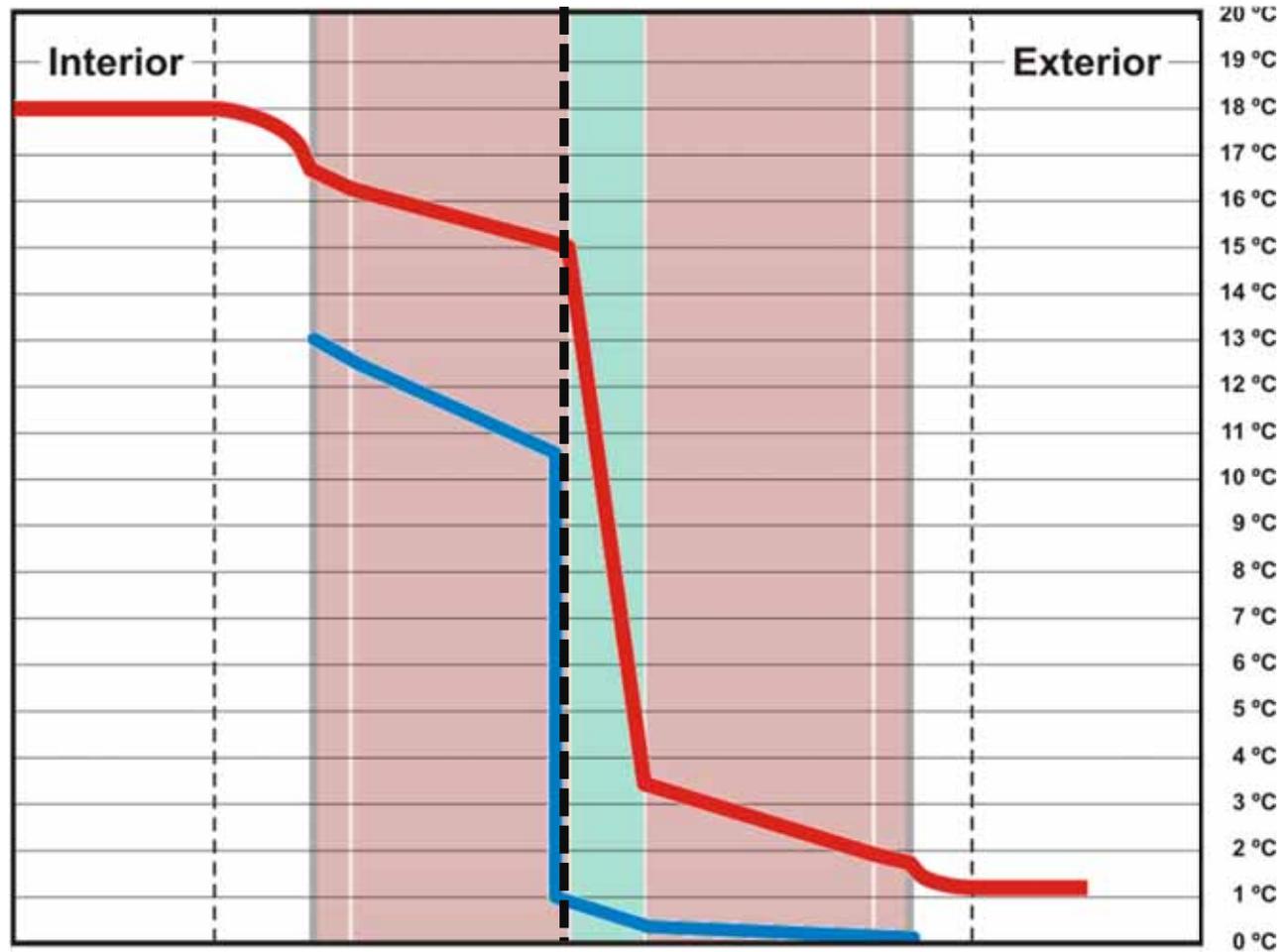
a) Aislante térmico en la cara exterior del cerramiento



c) Aislante térmico en la cara interior del cerramiento



b) Aislante térmico en el medio del cerramiento



# BARRERA DE VAPOR

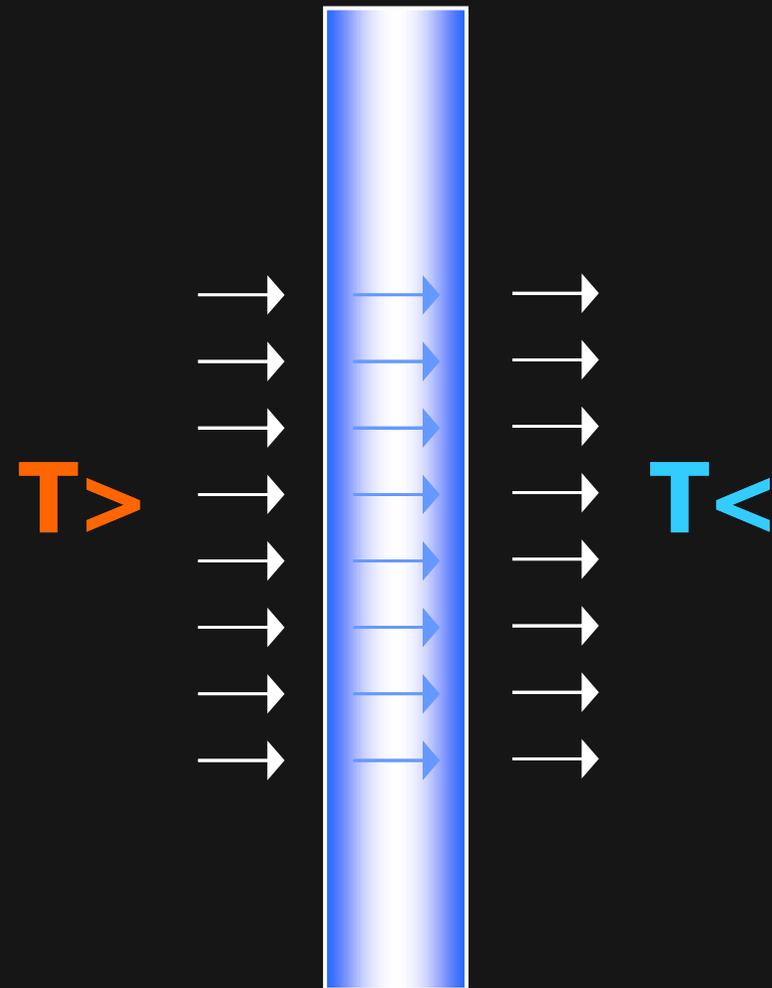
## difusión y resistencia

Dada una diferencia de temperatura entre lados de un cerramiento, se establece una diferencia en las presiones de vapor.

El vapor difundirá buscando el equilibrio.

La difusión de vapor de agua se establece casi siempre desde la parte caliente hacia la fría. En dirección del gradiente de temperatura.

El vapor de agua difunde a través de la gran mayoría de las sustancias.



# PANEL SANDWICH

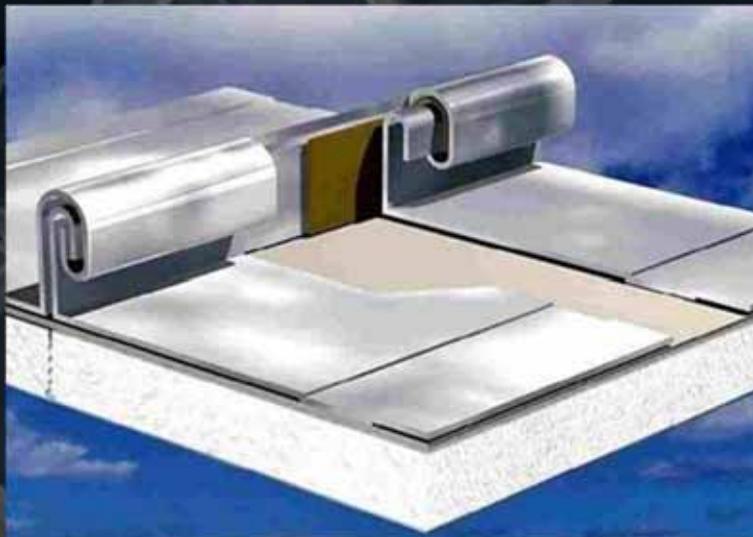
Es un panel del tipo multicapa, formado por dos láminas adheridas en las dos caras mayores de un núcleo de Poliéstireno Expandido o PUR.

Cubierta tipo sandwich de chapa de acero galvanizado de 0,5 mm pintado con pintura epoxi horneada y alma de EPS o PUR de unas 3" a 4" de espesor

Adhesivo bicomponente

Revestimiento:  
Chapa de Acero  
Prepintado,  
Inoxidable,  
Cincalum,  
Poliéster

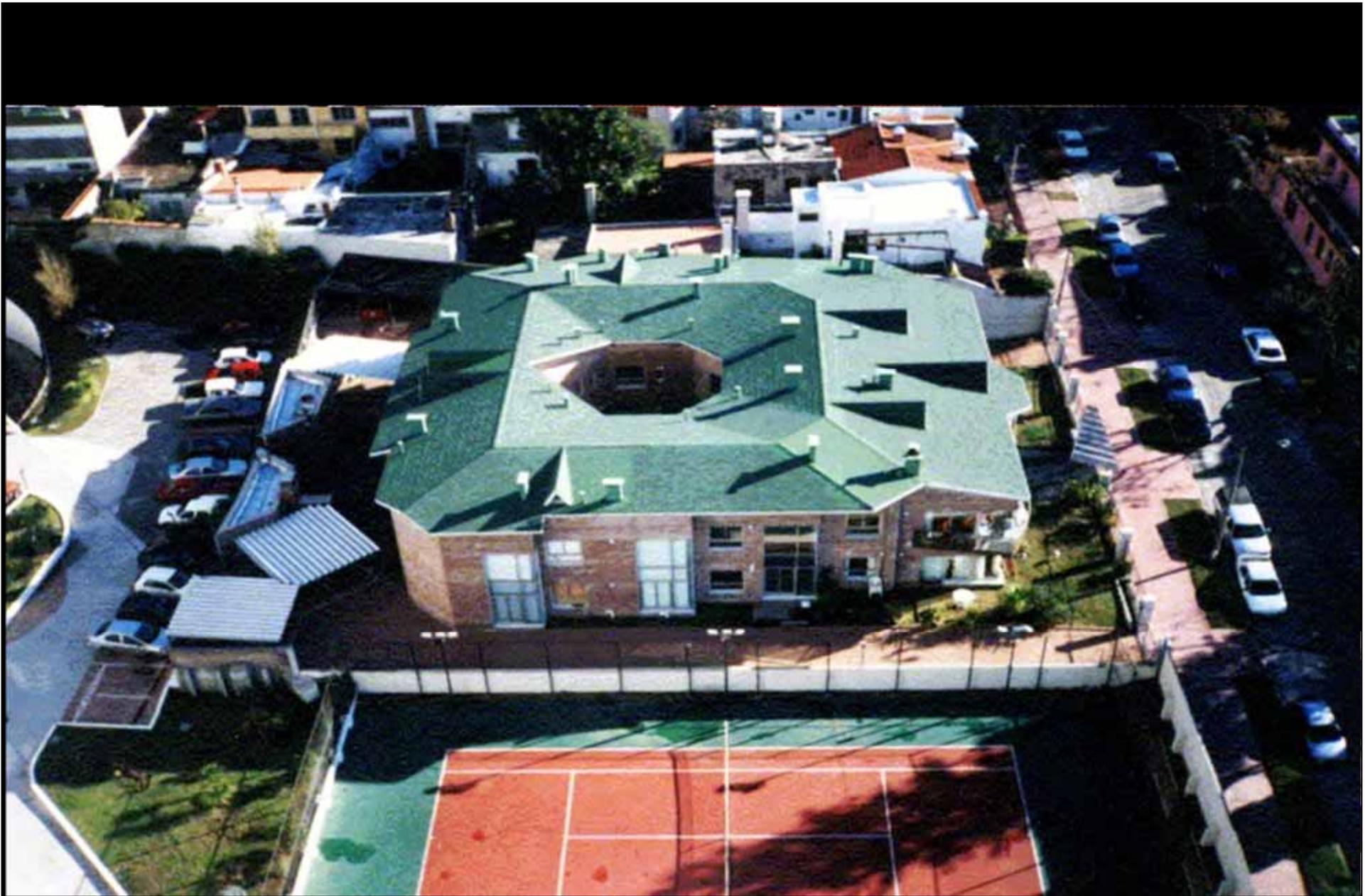
Núcleo  
de EPS (20  
kg/m<sup>3</sup>) o PUR





**Aplicación en grandes locales comerciales, hoteles, industrias, viviendas, etc.**





Edificio Soho Loft (Puerto del Buceo - Montevideo)



Hotel Sheraton Colonia



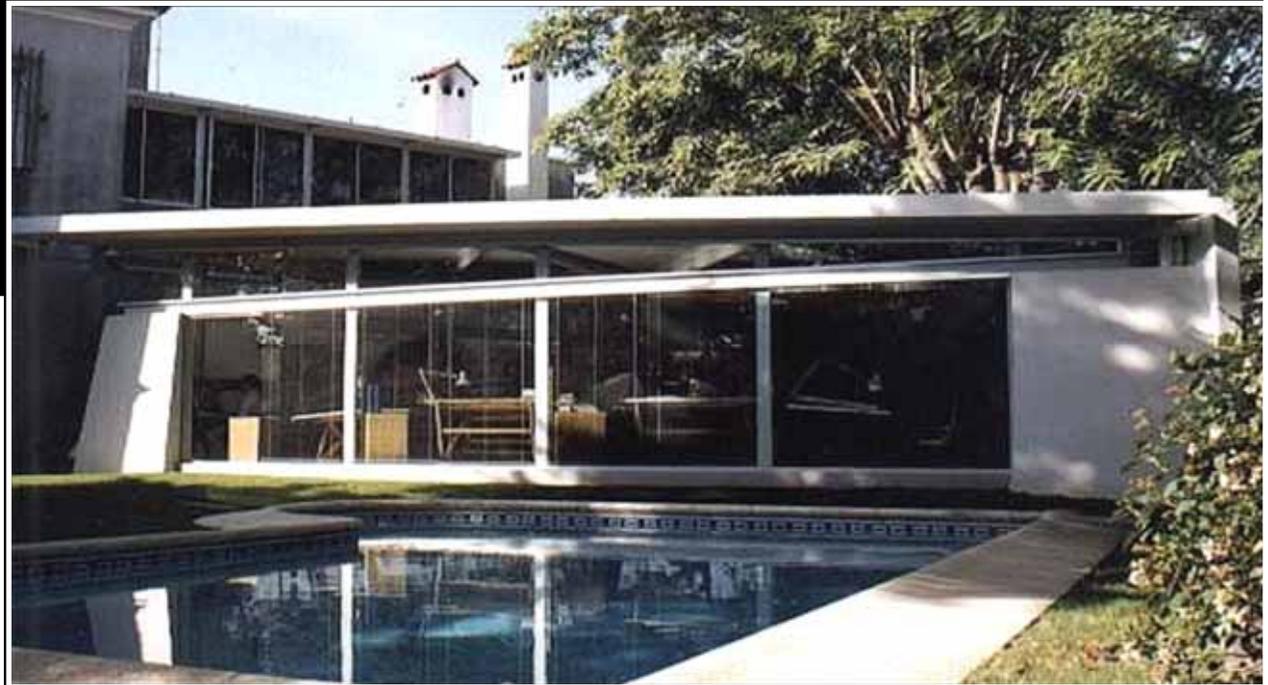
pablo azqueta / consultor técnico



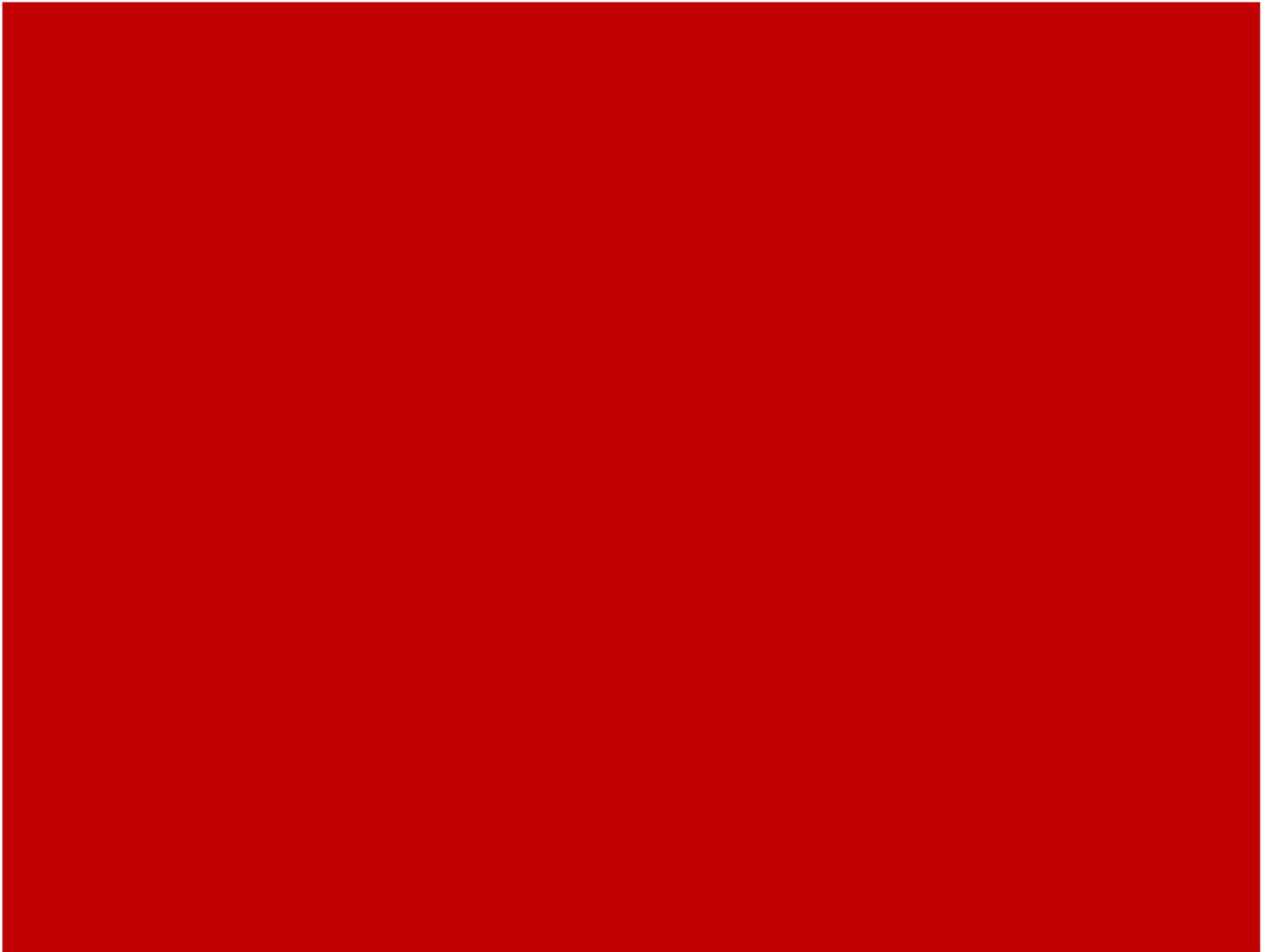
Ministerio de Vivienda (40 viviendas en obra)



MEVIR (Erradicación Vivienda Rural Insalubre)



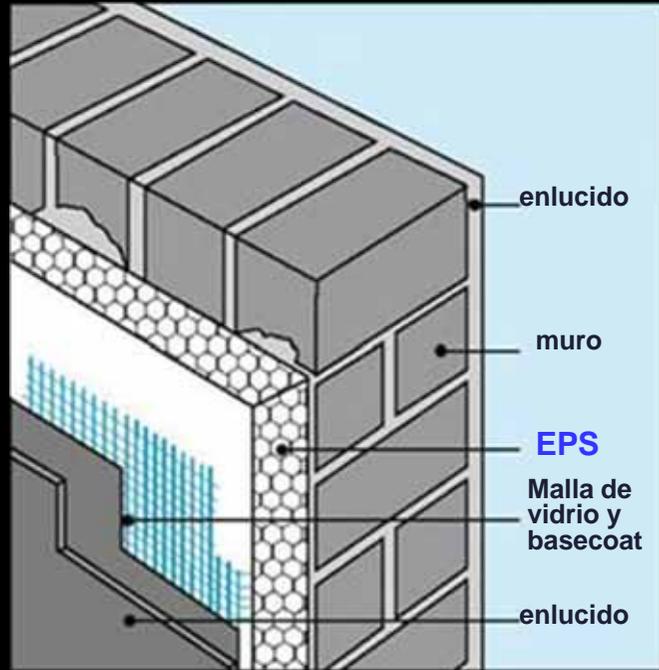
Estudio Arq. Guerra (Montevideo)

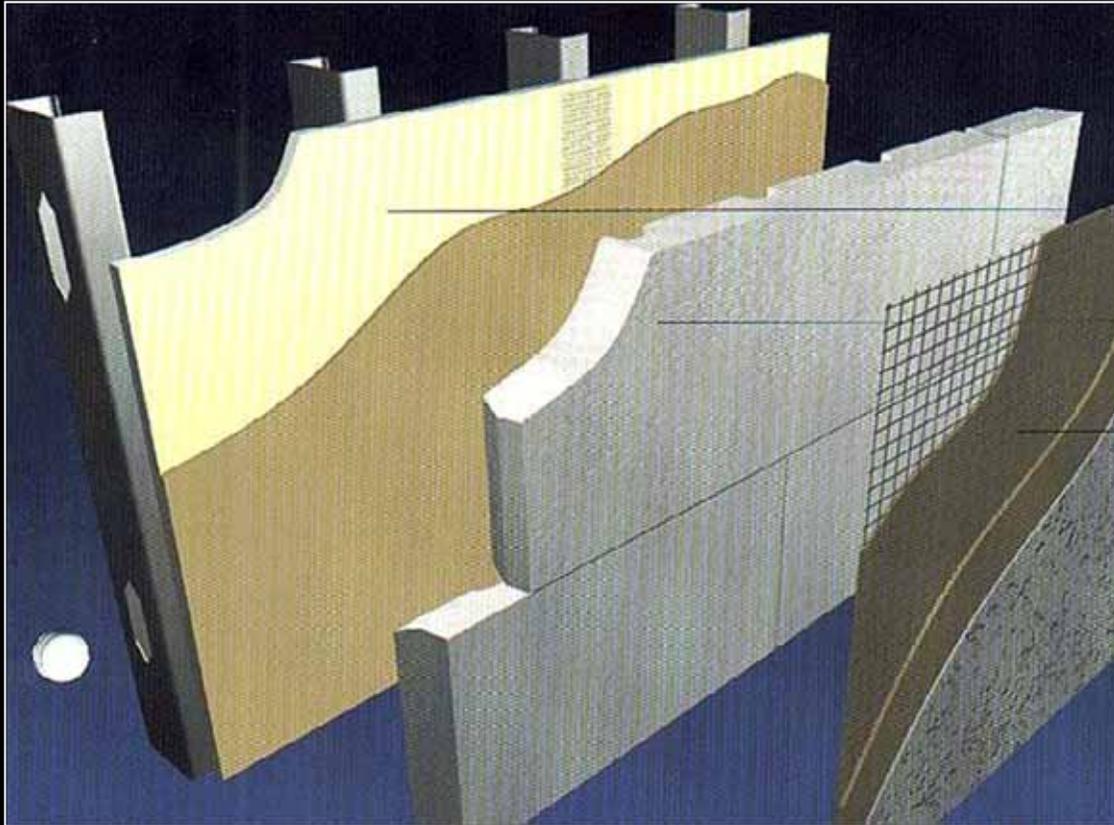


# EIFS

(EXTERNAL INSULATION AND FINISHING SYSTEM)

SISTEMA DE AISLAMIENTO Y ACABADO EXTERIOR







- **VIVIENDAS**
- **MOLDURAS**
- **EDIFICIOS COMERCIALES**



*Holmberg 1664 Buenos Aires*

## MOLDURAS SISTEMA EIFS DE GRANDES DIMENSIONES



MURO COMPUESTO CON ESTRUCTURA INDEPENDIENTE, TERMINACION EXTERIOR DE LADRILLO VISTO CON AISLANTE TERMICO Y BARRERA DE VAPOR (AZOTADO HIDROFUGO Y EMULSION ASFALTICA), APLICADA SOBRE LA CARA EXTERNA DE LA HOJA INTERIOR DE LADRILLO CERAMICO HUECO DE 12, TERMINADO INTERIORMENTE, CON JAHARRO TRADICIONAL Y ENLUCIDO O REVOQUE MONOCOMPONENTE



pablo azqueta / consultor técnico



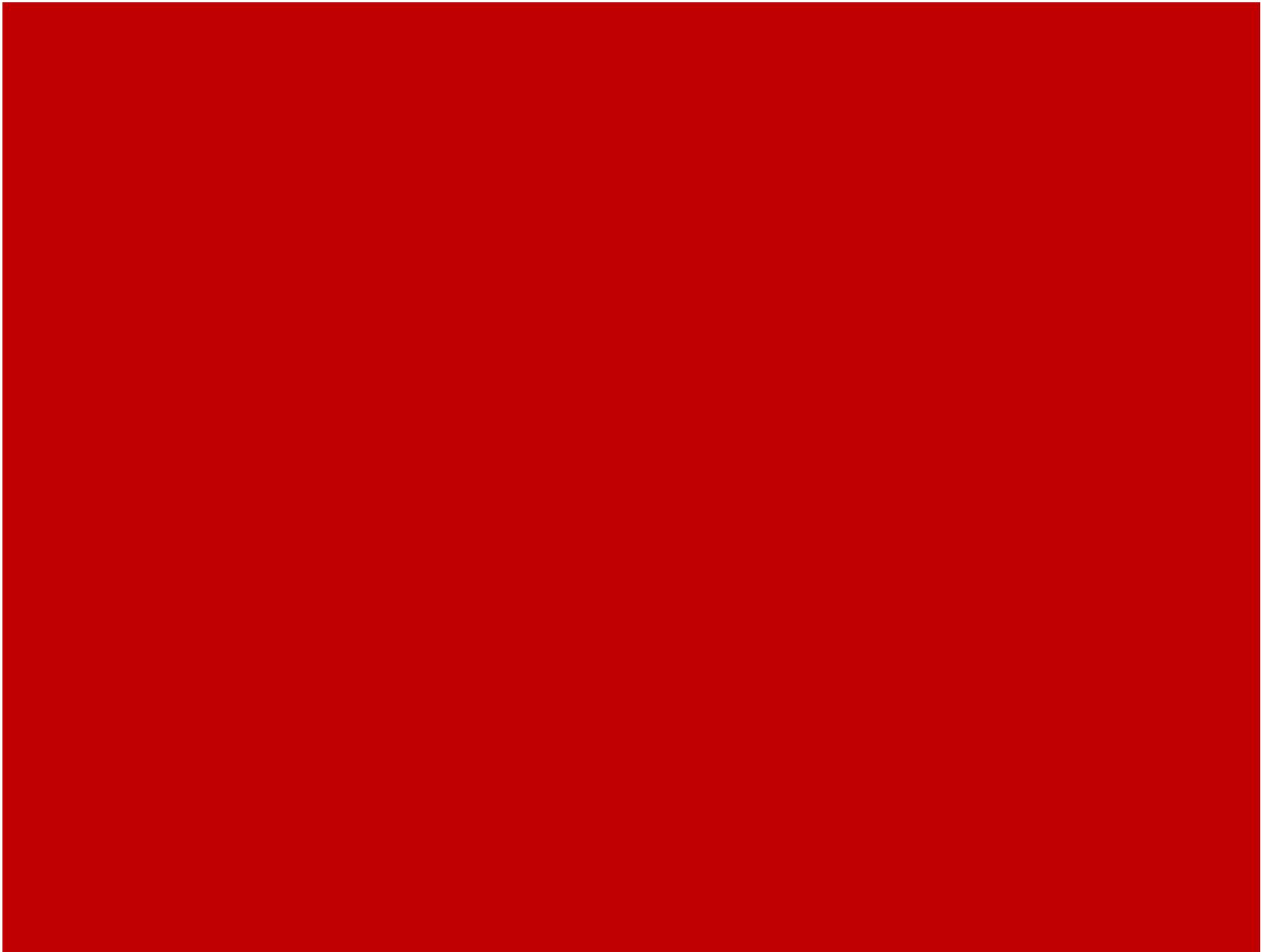


## “STEEL FRAMING”

PLACA DE YESO, BARRERA DE VAPOR - V.g. Film de PE  $\geq 150$  micrones -, RELLENO DE LANA DE ROCA, LV o PLACA ESPECIAL DE EPS DE EXCELENTE COMPORTAMIENTO TERMICO y ACUSTICO (al reducir las ondas estacionarias - sensación a hueco - ) y/o MEMBRANA VINILICA DE ALTA DENSIDAD; OSB o PLACA DE FIBROCEMENTO o PLACA DE YESO ESPECIAL; MEMBRANA MACROPOROSA TIPO “TYVEK” y RUPTOR PUENTE TERMICO TIPO “EIFS” CON PLACAS DE EPS FIJADAS MECANICAMENTE, “BASE COAT” y MALLA DE VIDRIO (*Resistente a los álcalis*) y MATERIAL DE FRENTE tipo “FINISH” DE BASF (*opción, de acabado: placa cementicia ventilada o no ventilada*).

pablo azqueta / consultor técnico





NUEVA TECNOLOGIA PARA ATENUAR VARIACIONES DE TEMPERATURA

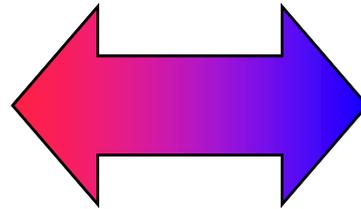
## Phase Change Materials PCM

Calor latente de fusión para regulación del clima interior.

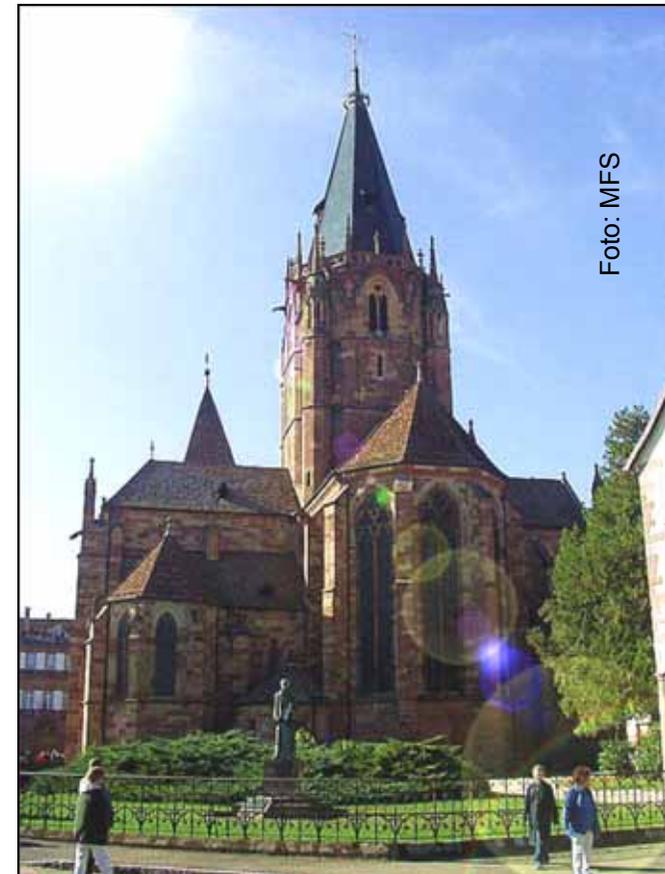


# Utilización de los Phase Change Materials (PCM)

Moderna arquitectura ligera



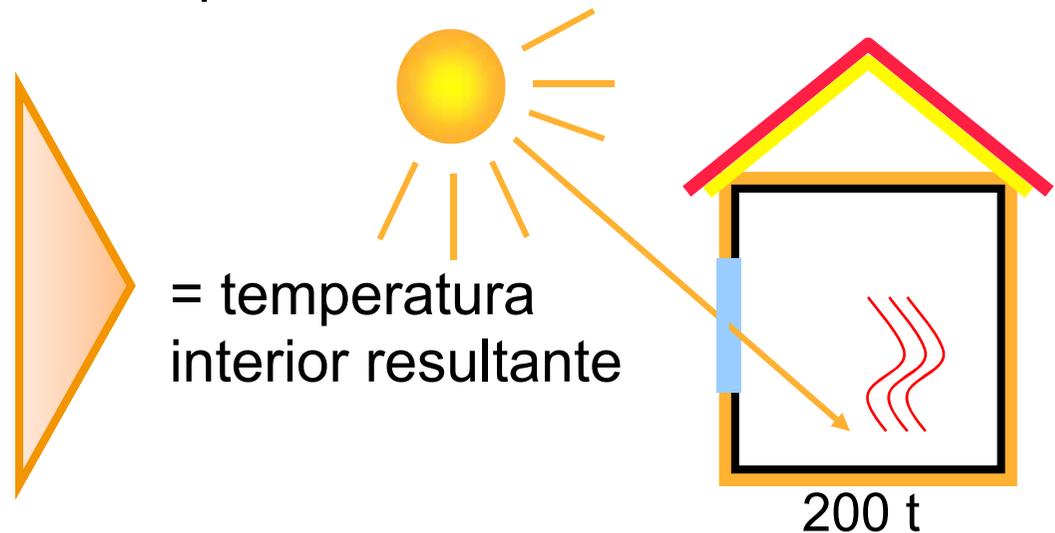
Antiguo edificio pesado



# PCM en verano – Aislamiento en invierno

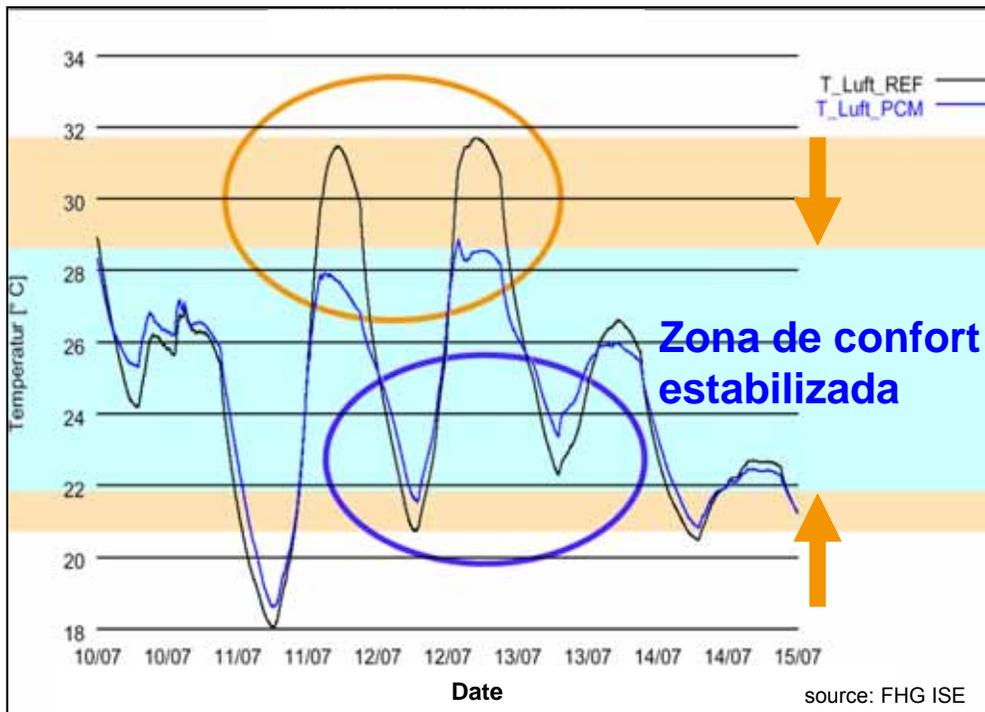
- En invierno el aislamiento térmico reduce la pérdida de calor a través de las paredes.
- En verano la mayor parte de la energía entra por las ventanas.
- Vias de un control efectivo de la temperatura:

- Almacenamiento de calor
- Sombra
- Ventilación nocturna
- Aislamiento

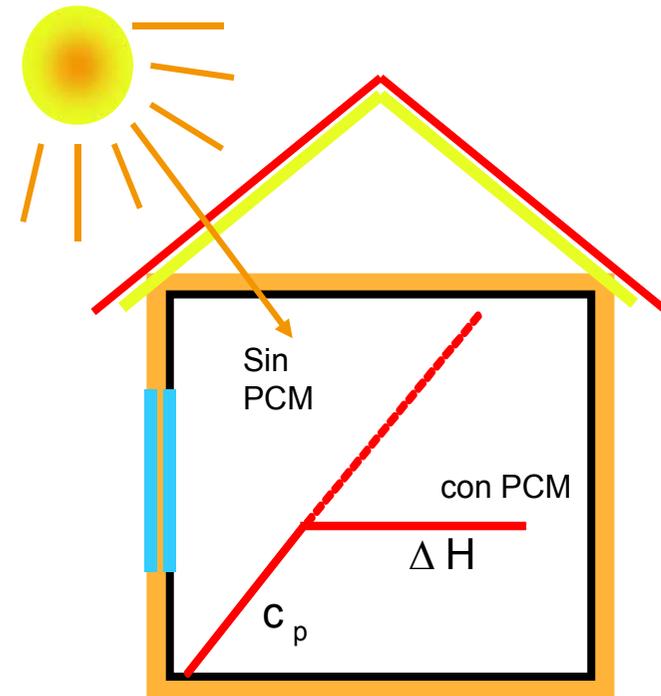


# Utilización de los PCM en construcción

Comparación de las temperaturas del aire [°C]



- El PCM toma calor de la habitación
- Recristalización para recarga del PCM



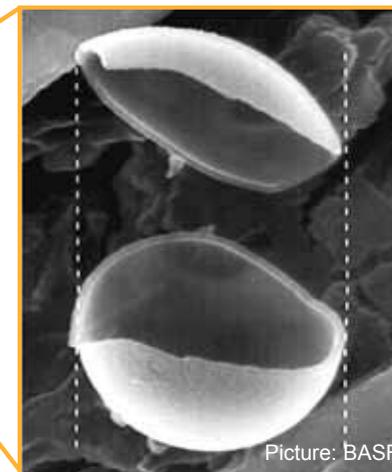
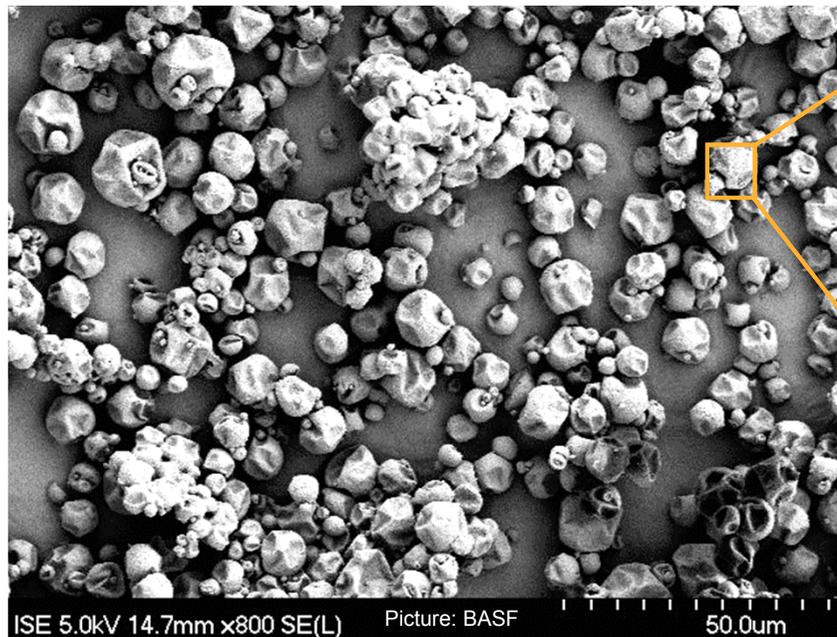
3 cm yeso, contenido 30% PCM

18 cm hormigon

23 cm ladrillos

# Microcapsulas como embalaje

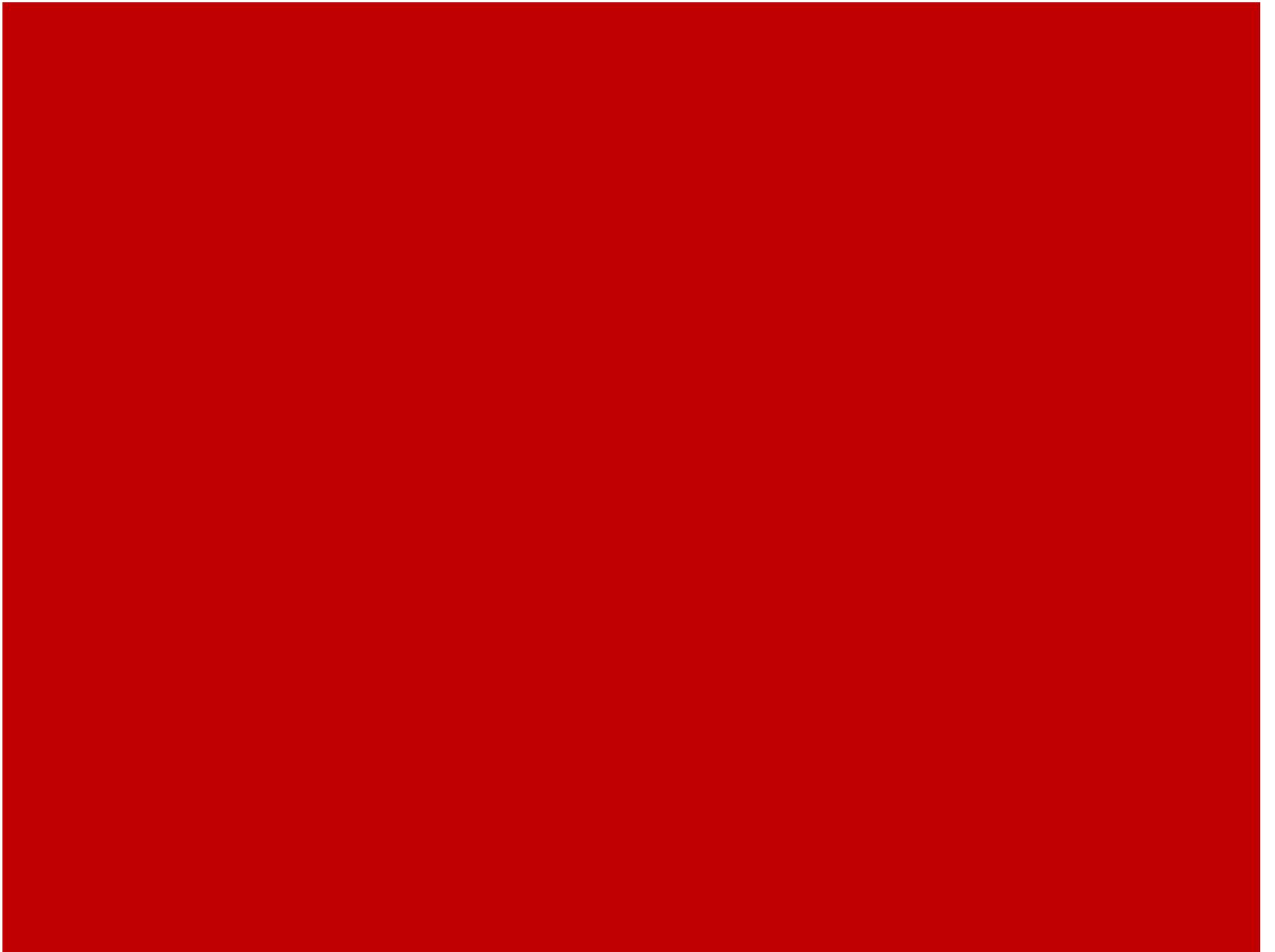
- Materiales de construcción impregnados con **PCM** pueden exudar
- Acumuladores de calor latente Microencapsulados superan este problema.



Recubrimiento  
Polimerico

Cera:  
Fp: aprox.:26°C  
 $\Delta H$ : 110 J/g

5  $\mu\text{m}$



“CasaE de la Eficiencia Energética”  
de BASF, Tortuguitas,  
Buenos Aires, Argentina

[www.lacasae.com.ar](http://www.lacasae.com.ar)





Neopor-ICF



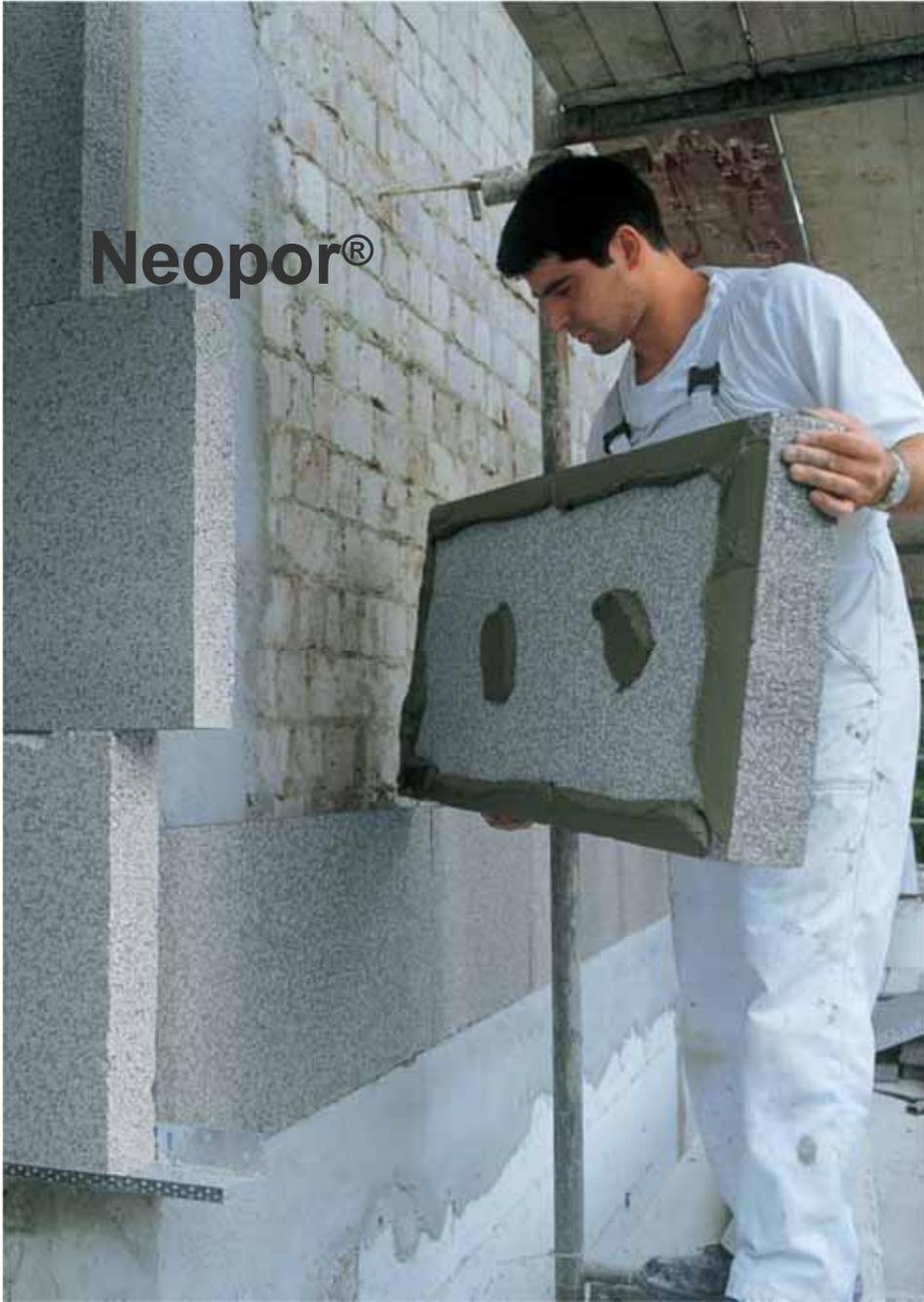
Neopor-EIFS



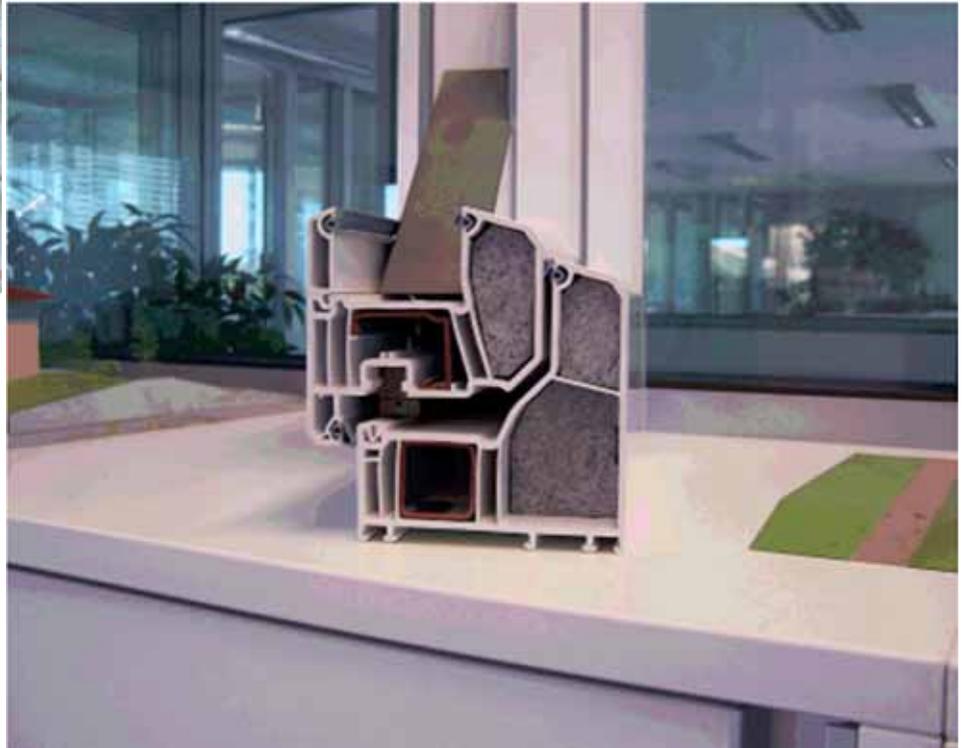
Elastopor-SIP's

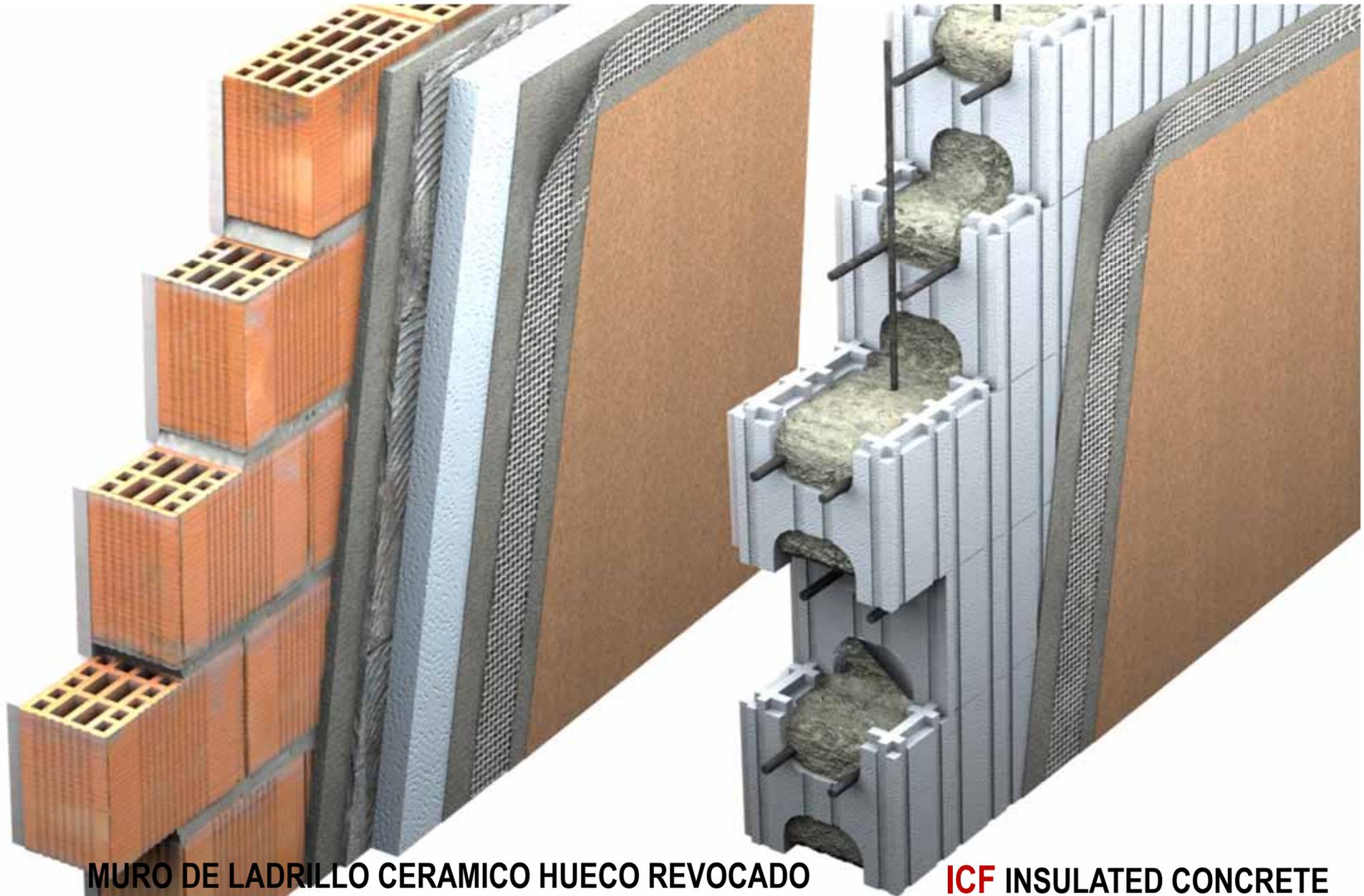


**Neopor®**



**Ventanas en PVC con DVH y núcleo de marco aislado con Neopor**

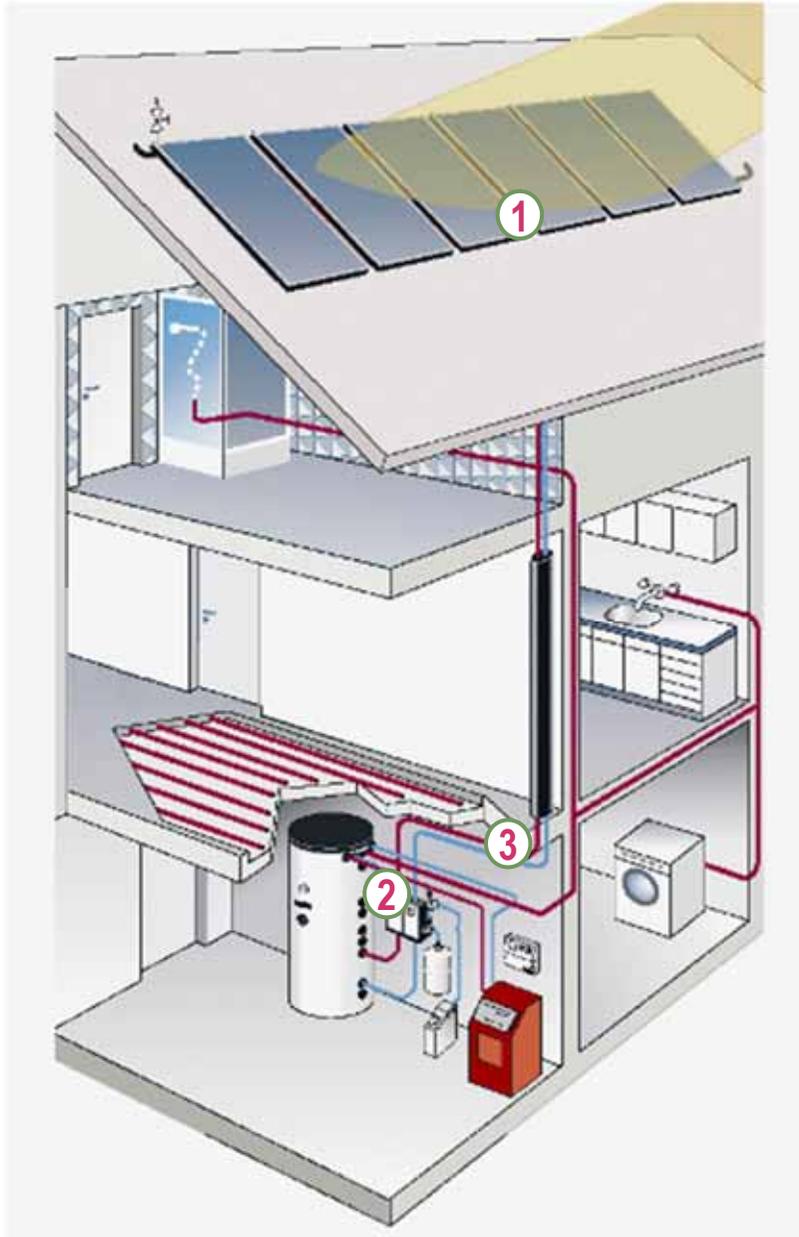




**MURO DE LADRILLO CERAMICO HUECO REVOCADO EN AMBAS CARAS Y CON AISLACION TERMICA EXTERIOR TIPO "EIFS" CON "BASE COAT", EPS y MALLA DE VIDRIO (*Resistente a los álcalis*)**

**ICF INSULATED CONCRETE FORMWORK CON AISLACION TERMICA EXTERIOR TIPO "EIFS"**

# SISTEMA DE CIRCULACION FORZADA Y CALENTAMIENTO DE AGUA



## CALEFACCION y A.C.S.

- Cubren hasta el **35%** de la demanda energética anual.

- ① **Colectores solares planos**
- ② **Tanques acumuladores**
- ③ **Grupo Hidráulico y Unidad de control**

## RECUPERACION DE AGUA PLUVIAL



# INTERCAMBIADOR AIRE-TIERRA AWADUKT Thermo

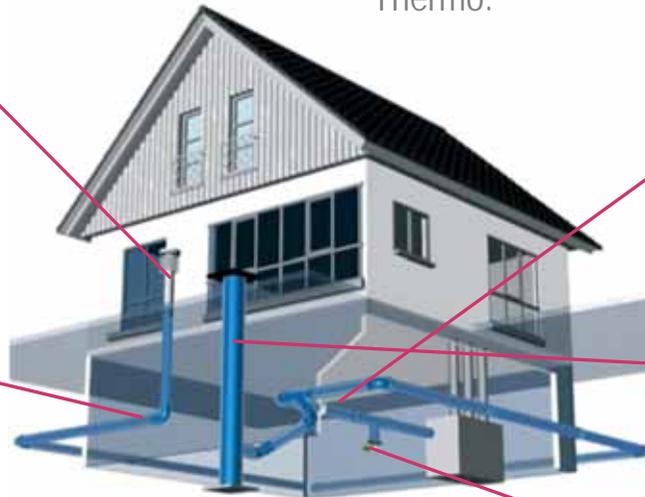


**1** Elemento de aspiración con filtro grueso o fino, para un suministro higiénico del aire.

**3** Acometida del edificio para el correcto ingreso de la tubería AWADUKT Thermo.



**2** Tubos AWADUKT Thermo  
-Tubo de PP optimizado  
Para mejorar su conductividad térmica  
-Capa interior antimicrobiana

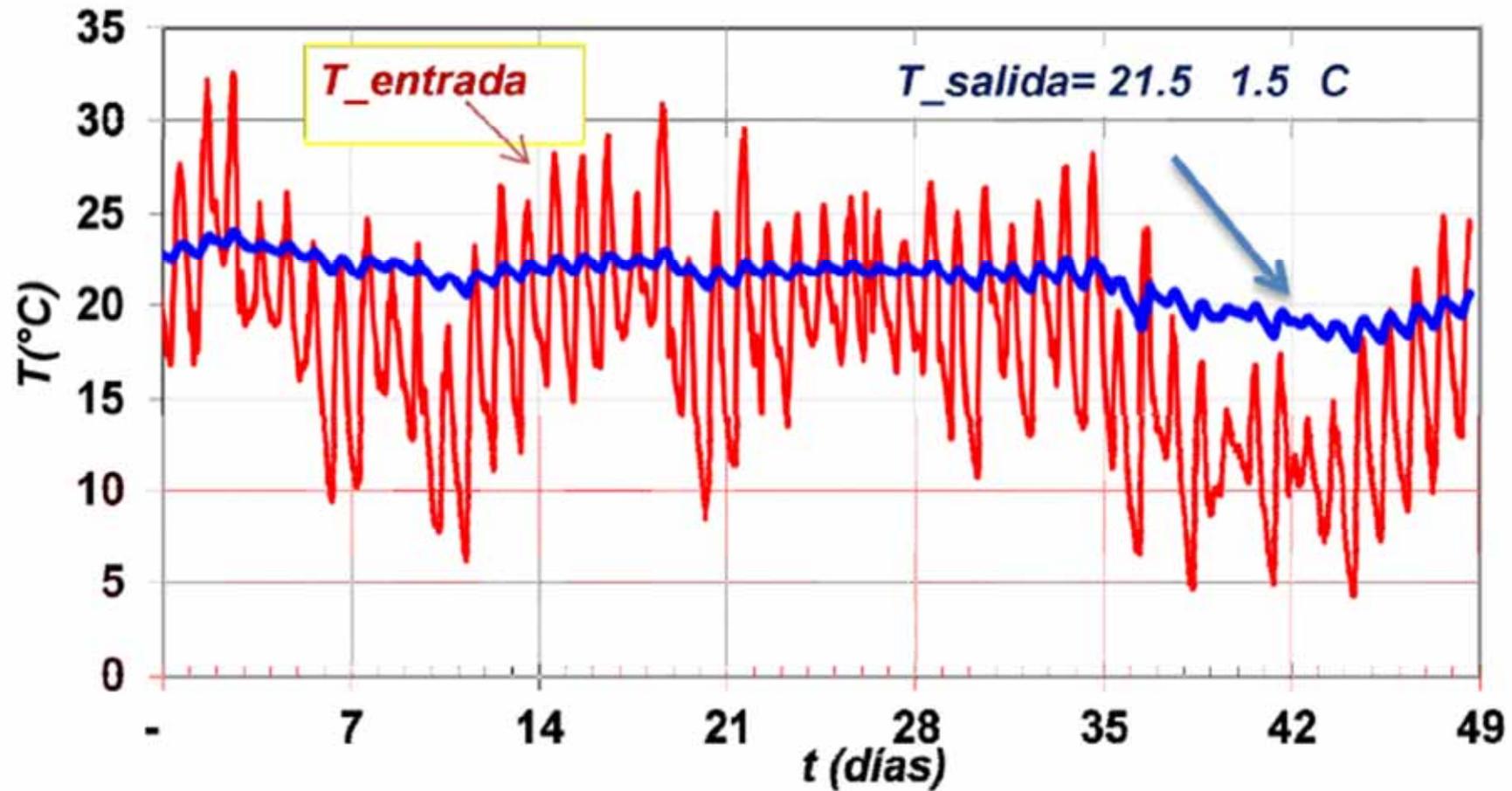


**4** Desagües para condensados tanto para edificios con y sin sótano.





## PRIMERA PRUEBA DE MEDICIONES DE TEMPERATURAS DE ENTRADA Y SALIDA DEL SISTEMA DE GEOTERMIA



# SISTEMA ICF CON BLOQUES DE NEOPOR



# TECHO "QUINCHO" EN PANELES SANDWICH DE PLACAS DE OSB Y ALMA DE ELASTOPOR (PUR) SOBRE ESTRUCTURA LAMINADA DE MADERA FORESTADA



# CUBIERTA DE CHAPA GALVANIZADA CON PIGMENTO FRIO ESPECIAL DE ALTA REFLECTANCIA

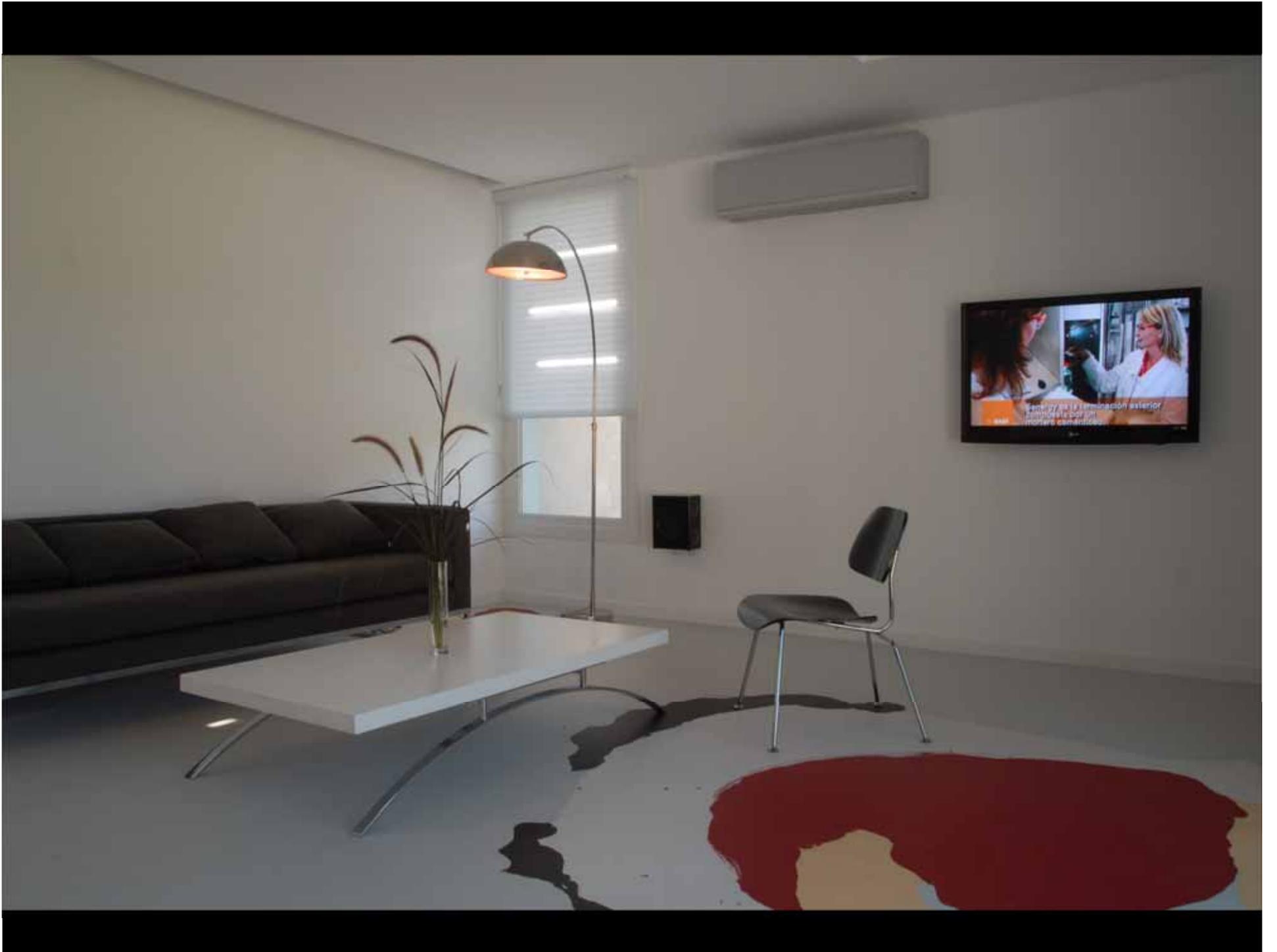








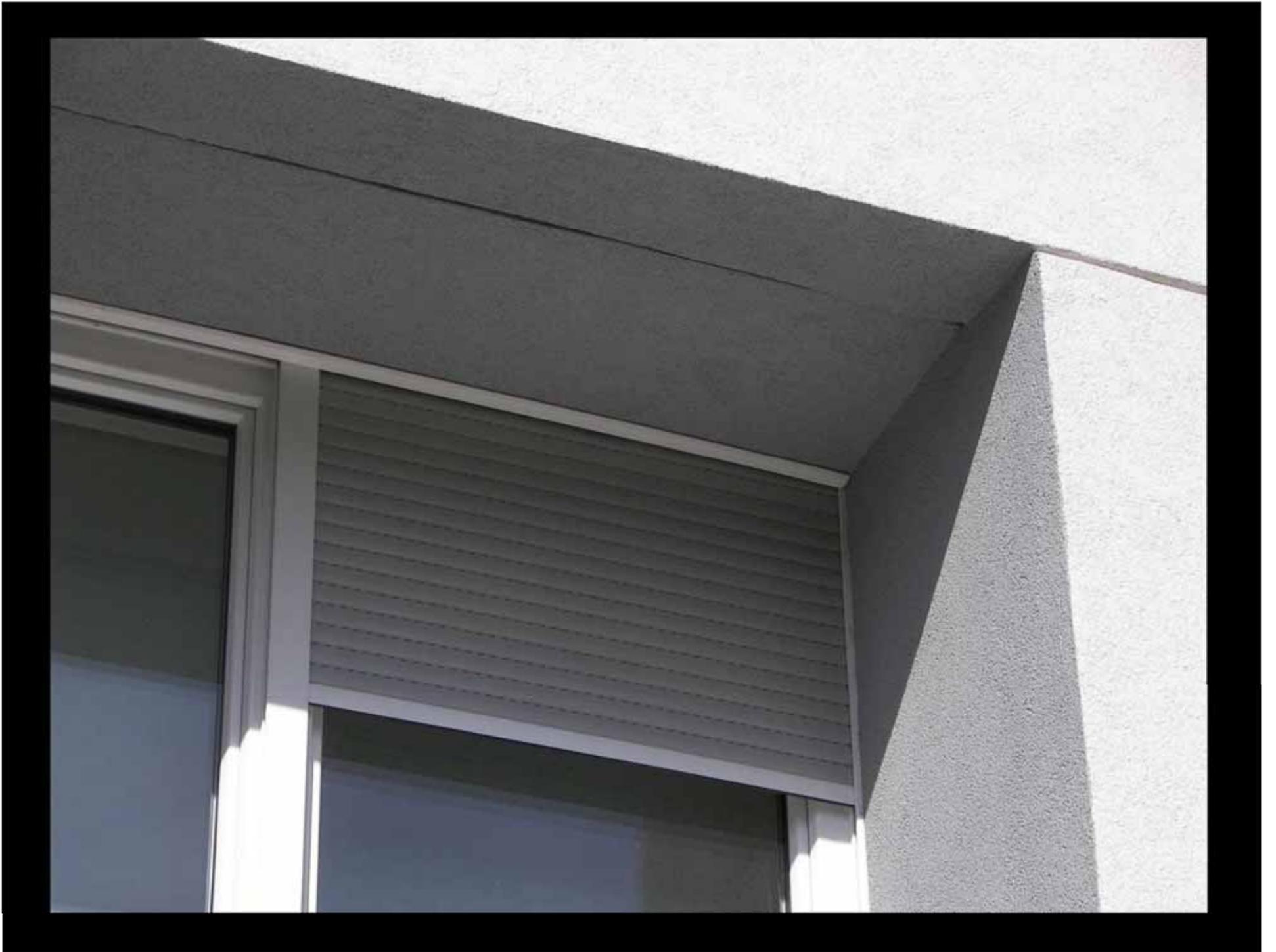
pablo azqueta / consultor técnico



# ILUMINACION CON LAMPARAS DE BAJO CONSUMO Y LEDS

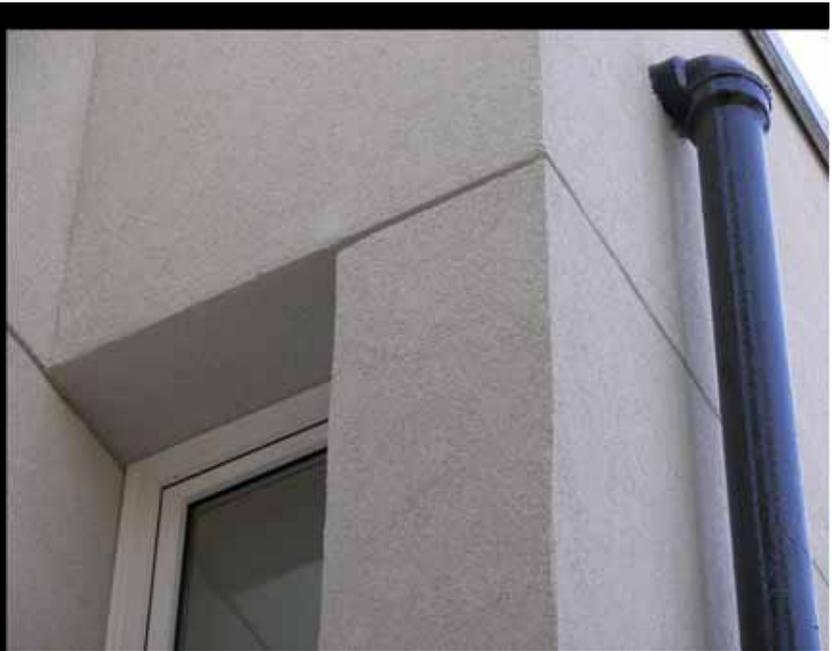












*En mi opinión, la arquitectura y el diseño urbano requieren hoy de nuevos paradigmas que expresen estos condicionantes, cada día más acuciantes, del agotamiento de los recursos y la degradación del ambiente; que trasciendan el mero maquillaje para dar lugar a un nuevo canon arquitectónico.*





Nicholas Grimshaw Expo'92 Sevilla, UK Pavillion



# MUCHAS GRACIAS



**AAPE**

ASOCIACION ARGENTINA DEL POLIESTIRENO EXPANDIDO

MG. ARQ. PABLO ENRIQUE AZQUETA

[pabloazqueta@gmail.com](mailto:pabloazqueta@gmail.com) / [estudio@pabloazqueta.com.ar](http://estudio@pabloazqueta.com.ar)

---

1<sup>er</sup> CONGRESO **LATINOAMERICANO** DE LA CONSTRUCCION EN SECO