



THERMOCHIP  
**HOUSING**



LA SOLUCIÓN INDUSTRIALIZADA PARA EL DISEÑO  
Y LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS ECCN



## THERMOCHIP

Thermochip, pionero en la fabricación y comercialización de paneles sándwich en España, ha consolidado durante más de treinta y dos años su posición como principal referencia en el sector de paneles para cubierta ligera, con más de seis millones de metros cuadrados instalados.

Avalados por esta trayectoria en el sector de la construcción industrializada, Thermochip comparte su apuesta por el futuro de la construcción: edificios industrializados, eficientes y sostenibles.

# ¿QUÉ ES THERMOCHIP HOUSING?

**THERMOCHIP HOUSING** es la solución industrializada de Thermochip que da certidumbre en el diseño y la ejecución de proyectos de edificios de consumo casi nulo.

ROOF  
SATE  
WALL  
+ FLOOR

THERMOCHIP  
HOUSING

## ECCN TODOS LOS EDIFICIOS DE NUEVA PLANTA DEBERÁN SER ECCN A PARTIR DEL 31 DE DICIEMBRE DE 2020, 31 DE DICIEMBRE DE 2018 PARA EDIFICIOS PÚBLICOS.

[Directiva relativa a la Eficiencia Energética de los Edificios, 2010/31/UE.]

### ESCENARIO NORMATIVO

Los edificios de consumo casi nulo de energía son edificios que poseen **un nivel de eficiencia energética muy elevado** los cuales se deben diseñar atendiendo a los siguientes consideraciones generales:

- Estética y diseño.
- Evitar sombreados y condensaciones.
- Primar el ahorro energético.
- Soluciones económicamente factibles:
- Proceso de montaje sencillo.
- Tecnología disponible en el mercado a buen precio.
- Mantenimiento simple y económico.
- Sustitución de materiales a buen precio.
- Reducción de problemas técnicos.



### THERMOCHIP HOUSING

ELEVADO AISLAMIENTO TÉRMICO

CONTROL EXHAUSTIVO DE PUENTES TÉRMICOS

ESTANQUEIDAD AL PASO DEL AIRE



## VENTAJAS PARA PRESCRIPTORES

### NUEVOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

Soluciones Thermochip Housing para fachadas, muros interiores, suelos y cubiertas de paredes y techos en edificios de consumo casi nulo.

### INTEGRACIÓN BIM

Soporte al proyectista desde la fase de proyecto. Acceso a biblioteca de objetos BIM en sitio web de Thermochip [formato RVT].

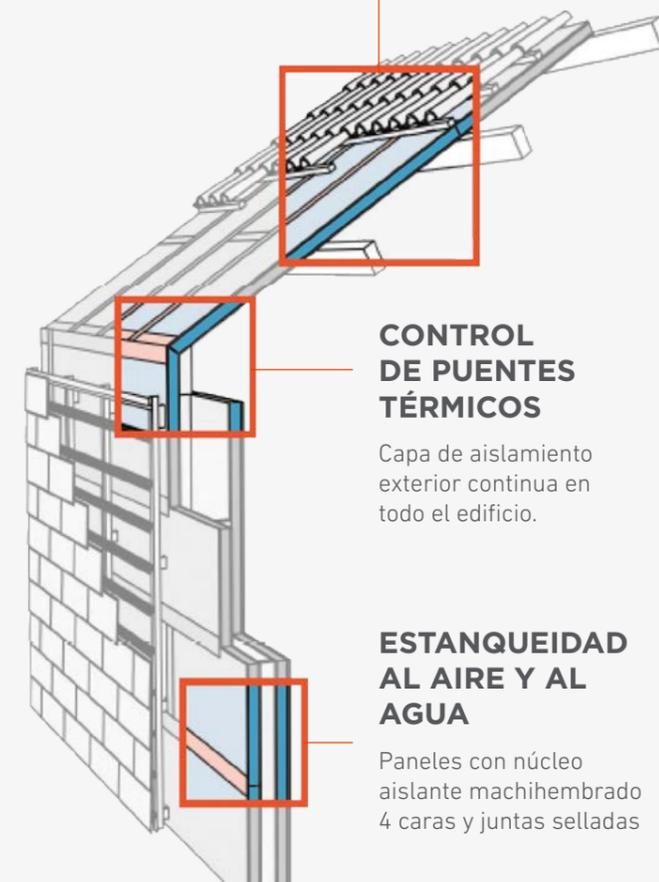
### CERTIDUMBRE

Reducción de la incertidumbre entre el proyecto de arquitectura y su ejecución. Sencillez en el control de ejecución y rapidez de montaje.



## ENVOLVENTE DE AISLAMIENTO TÉRMICO CONTINUO

en función de las necesidades específicas de cada proyecto



### CONTROL DE PUENTES TÉRMICOS

Capa de aislamiento exterior continua en todo el edificio.

### ESTANQUEIDAD AL AIRE Y AL AGUA

Paneles con núcleo aislante machihembrado 4 caras y juntas selladas

# DISEÑO DE UN EDIFICIO ECCN

## ELEVADO AISLAMIENTO TÉRMICO

Valores de transmitancia óptimos para la envolvente en función del clima del emplazamiento.

Es fundamental la correcta elección del aislamiento en función del paramento constructivo y del cálculo térmico específico para la localización del proyecto.

## ELIMINACIÓN DE PUENTES TÉRMICOS

**THERMOCHIP HOUSING** proporciona una capa de aislamiento térmico continua, por lo que los edificios creados con el sistema carecen de puentes térmicos, evitando la transmisión de temperatura y la aparición de condensaciones.

## ESTANQUEIDAD AL PASO DEL AIRE DE LA ENVOLVENTE

El tratamiento de la hermeticidad tiene gran impacto en el comportamiento del edificio. La capa de hermeticidad debe ser continua. Para diseñarla se sigue la "regla del lápiz".

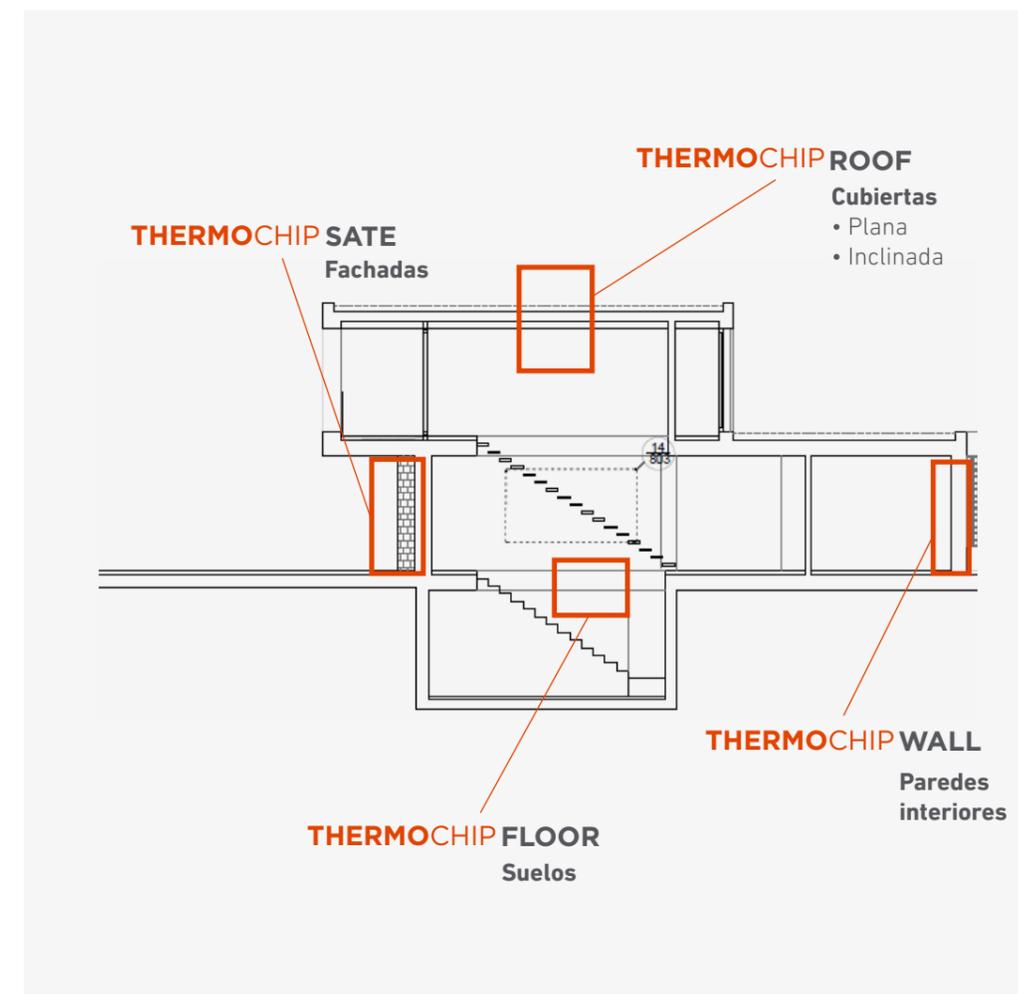
El diseño de la estanqueidad (al aire y al agua) del edificio debe ir unido a una buena ventilación para garantizar una renovación eficiente del aire interior.



Otro punto fundamental es la elección y correcta instalación de **carpinterías exteriores con elevadas prestaciones térmicas.**

Estos aspectos junto con el **estudio bioclimático del edificio** para aprovechar al máximo las energías renovables naturales son las claves en el diseño de edificios de consumo casi nulo.

# LA GUÍA PARA DISEÑAR EDIFICIOS ECCN



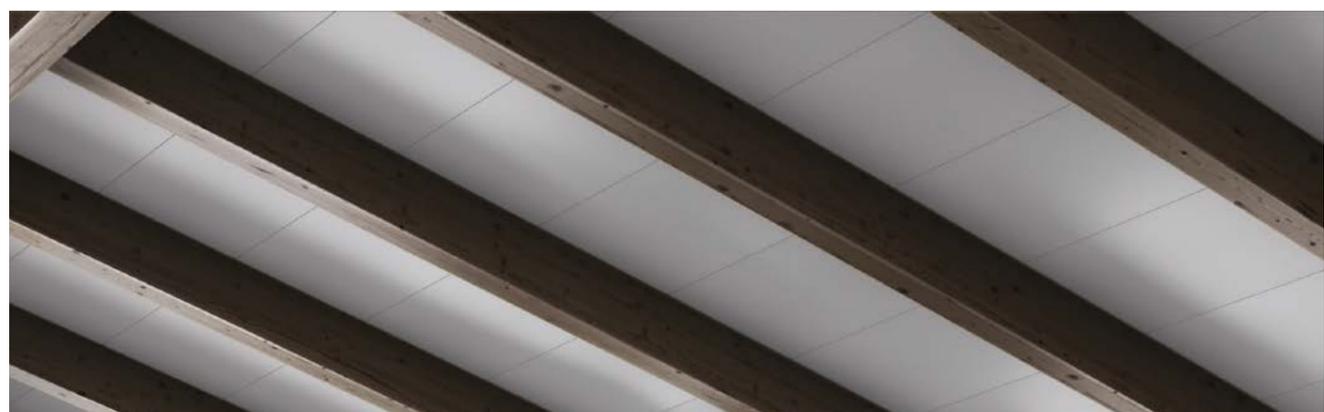
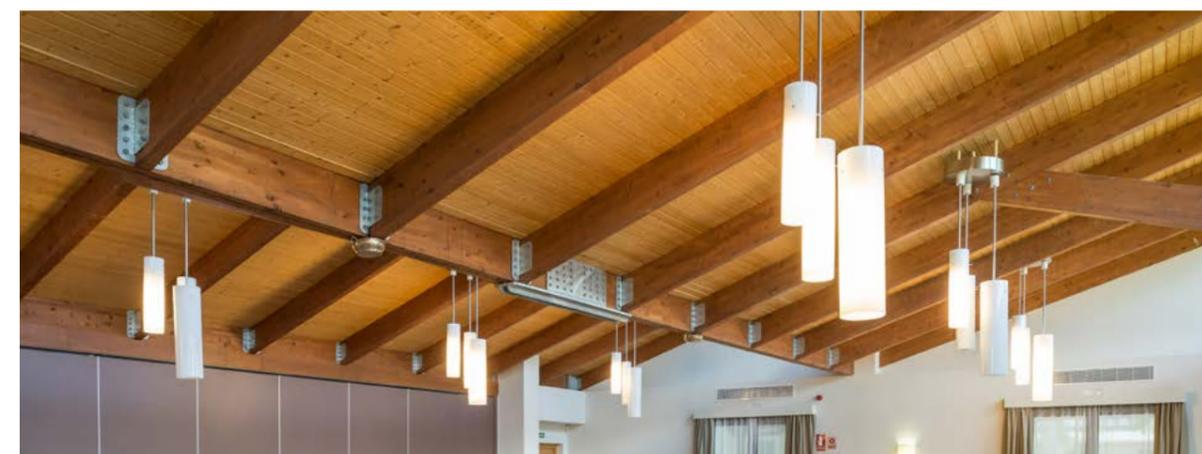
Esta guía recoge cada uno de los componentes, especificaciones técnicas y consejos de diseño para proyectar edificaciones ECCN con el **sistema industrializado THERMOCHIP HOUSING**.

Industrialización, sostenibilidad y diseño van de la mano para crear edificios de nueva planta y reducir el consumo energético de las edificaciones existentes.

# CUBIERTA INCLINADA

La gama **THERMOCHIP de siempre**. El panel para cubiertas inclinadas **THERMOCHIP ROOF** está compuesto por una capa con una amplísima gama de acabados decorativos en contacto con la estructura portante, un **núcleo aislante continuo** de poliestireno extruido machi-hembrado a 4 caras y por un tablero hidrófugo en la cara superior del forjado.

Para evitar la colocación posterior de elementos de impermeabilización, es posible adherir al panel desde fábrica una lámina impermeable transpirable que aporta una función extra de estanqueidad al paso del agua (**THERMOCHIP PLUS**).



THERMOCHIP  
**ROOF**

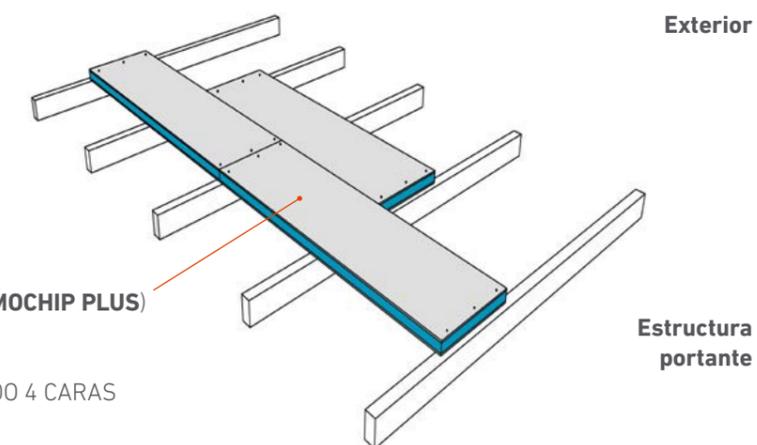


## THERMOCHIP ROOF

IMPERMEABILIZACIÓN Y AISLAMIENTO PARA CUBIERTAS

Lámina impermeable transpirable (**THERMOCHIP PLUS**)  
15 mm tablero OSB3

AISLAMIENTO CONTINUO MACHIHENBRADO 4 CARAS  
12 mm tablero de fibro-yeso



3 PRINCIPIOS BÁSICOS DE INSTALACIÓN

COLOCACIÓN DE LOS PANELES EN PERPENDICULAR A LAS VIGAS

FIJACIÓN DEL PANEL CON TRES TORNILLOS POR CADA APOYO

SELLADO SIN ARRUGAS DE LAS JUNTAS CON CINTA AUTOADHESIVA

## THERMOCHIP PLUS

THERMOCHIP ROOF

Lámina impermeable transpirable

THERMOCHIP PLUS



**Enrastrelado bajo teja**

Evacuación y ventilación de cubierta. Ranurado en la cara inferior del rastrel para evacuación de agua. Rastrel tratado en autoclave.

**Acabado de teja cerámica**

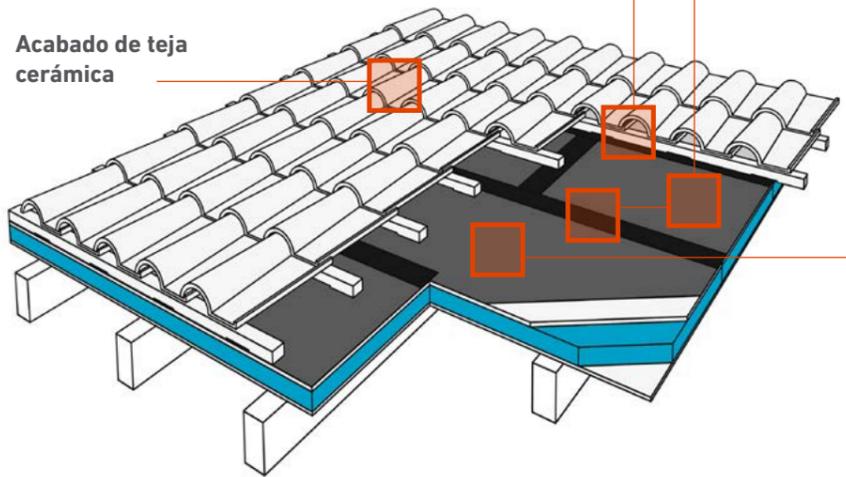


Lámina impermeable transpirable (**THERMOCHIP PLUS**) sellada con **cinta adhesiva negra** en juntas entre paneles: Impermeabilización y estanqueidad en cubierta.

Para el correcto funcionamiento del sistema de cubierta y evitar condensaciones intersticiales es fundamental ejecutar una **impermeabilización eficaz** sobre los paneles de cubierta.

Se recomienda la colocación de la lámina impermeable transpirable **PLUS** para reducir tiempos en ejecución y garantizar la impermeabilización de la cubierta.

**VENTILACIÓN DE LA CUBIERTA:** La presencia de una cámara ventilada entre el panel THERMOCHIP y el revestimiento exterior evita cualquier posible aparición de moho y condensaciones. Se recomienda garantizar una correcta ventilación de esta cámara de aire en toda la superficie de cubierta, siguiendo las indicaciones recogidas en el documento CTE DB HS 1, Protección frente a la humedad.

**VER FICHAS TÉCNICAS PÁGS. 13 Y 14**

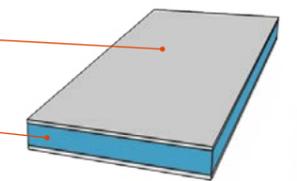
# CUBIERTA PLANA

El panel para cubiertas planas de **THERMOCHIP ROOF** es un panel formado por un tablero de fibro-yeso en contacto con la estructura portante, por un **núcleo aislante continuo** de poliestireno extruido machi-hembrado a 4 caras y por un tablero de fibro-cemento en la cara superior de la cubierta.



## THERMOCHIP ROOF

Transpirable (**THERMOCHIP PLUS**)  
12 mm tablero fibro-cemento  
AISLAMIENTO CONTINUO MACHIHEMRADO 4 CARAS  
12 mm tablero de fibro-yeso



Exterior

Estructura portante

**VER FICHAS TÉCNICAS PÁG. 12**

### JUSTIFICACIÓN NORMATIVA

**[HE - Ahorro de energía]**

La solución completa de cubierta, independientemente del tipo de acabado, deberá cumplir un valor de transmitancia  $U_{máx}$ : 0,35 W/m<sup>2</sup>K para zona climática E (más restrictiva).

Para un panel de cubierta con la siguiente composición el valor de transmitancia es  $U = 0,296$  W/m<sup>2</sup>K. Únicamente con el panel, sin contar la contribución del resto de materiales se cumplen los requisitos energéticos para

cubiertas en zona climática E (más restrictiva).

**Composición de panel:**

15 mm tablero de OSB (exterior) + 120 mm aislamiento XPS + 12 mm tablero de fibro-yeso (interior).

**[HR - Protección frente al ruido]**

Según los datos los ensayos, el índice global de reducción acústica ponderado A para panel de cubierta es de  $RA = 36,1$  dBA.

**[HS - Salubridad]**

El grado de impermeabilidad de las cubiertas no depende de factores climáticos. Se recomienda la impermeabilización de la cubierta mediante **THERMOCHIP PLUS**, sistemas prefabricados para la instalación de la cubierta que garanticen la estanqueidad o mediante el sellado de las juntas.

La pendiente mínima de la cubierta deberá ser del 30% para teja mixta y 32% para

teja curva. [CTE DB HS, tabla 2.10.]. Se recomienda que la cámara de aire se encuentre correctamente ventilada según CTE DB HS, apartado 2.4.3.5. Es recomendable la colocación de la teja según instrucciones del fabricante.

**NOTA:** Para la justificación de CTE DB-HE y HS, condensaciones, se recomienda efectuar un cálculo térmico pormenorizado.

### JUSTIFICACIÓN NORMATIVA

**[HE - Ahorro de energía]**

La solución completa de cubierta, independientemente del tipo de acabado, deberá cumplir un valor de transmitancia  $U_{máx}$ : 0,35 W/m<sup>2</sup>K para zona climática E (más restrictiva).

Para un panel de cubierta con la siguiente composición el valor de transmitancia es  $U = 0,301$  W/m<sup>2</sup>K. Únicamente con el panel, sin contar la contribución del resto de materiales, se cumplen los

requisitos energéticos para cubiertas en zona climática E (más restrictiva).

**Composición del panel:**

12 mm tablero fibro-cemento (exterior) + 120 mm aislamiento XPS + 12 mm tablero de fibro-yeso (interior).

**[HR - Protección frente al ruido]**

Según datos aportados por laboratorio, el índice global de reducción acústica ponderado

A para panel de cubierta es de  $R_A = 36,1$  dBA.

**[HS - Salubridad]**

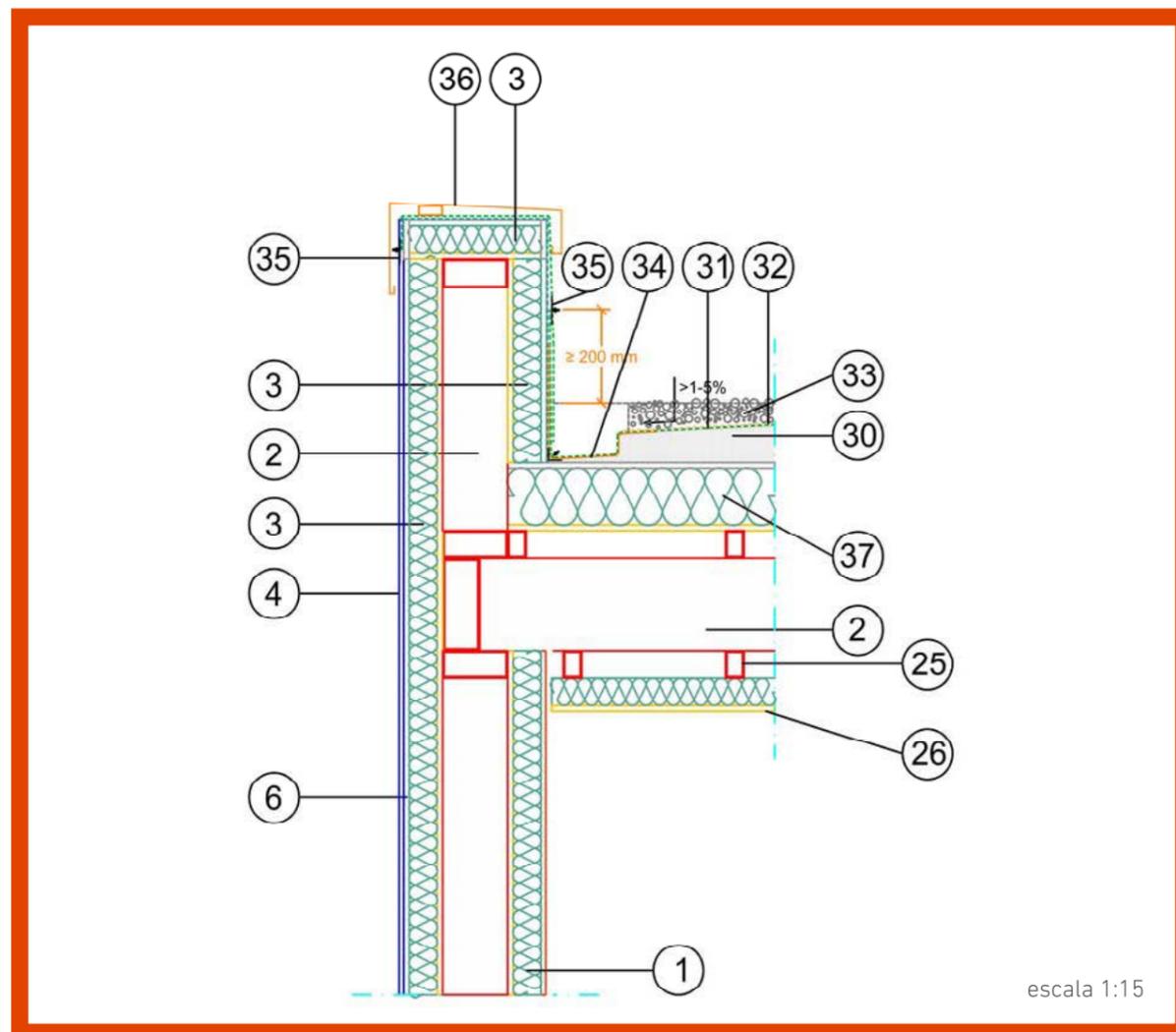
El grado de impermeabilidad de las cubiertas no depende de factores climáticos. Se recomienda la impermeabilización de la cubierta mediante lámina impermeable. La pendiente mínima de la cubierta plana deberá ser del 1-5% [CTE DB HS, tabla 2.9.] Se recomienda que durante la ejecución se verifique el correcto

solape entre las láminas impermeables de cubierta y la colocación de las cintas adhesivas en juntas entre paneles.

**NOTA:** Debido a la extensa casuística, para la justificación de CTE DB-SE y SI se recomienda efectuar la comprobación estructural de cada caso particular. Para la justificación de CTE DB-HE y HS, condensaciones, se recomienda efectuar un cálculo térmico pormenorizado.

# Detalle 06.a

ENCUENTRO FACHADA - CUBIERTA PLANA NO TRANSITABLE



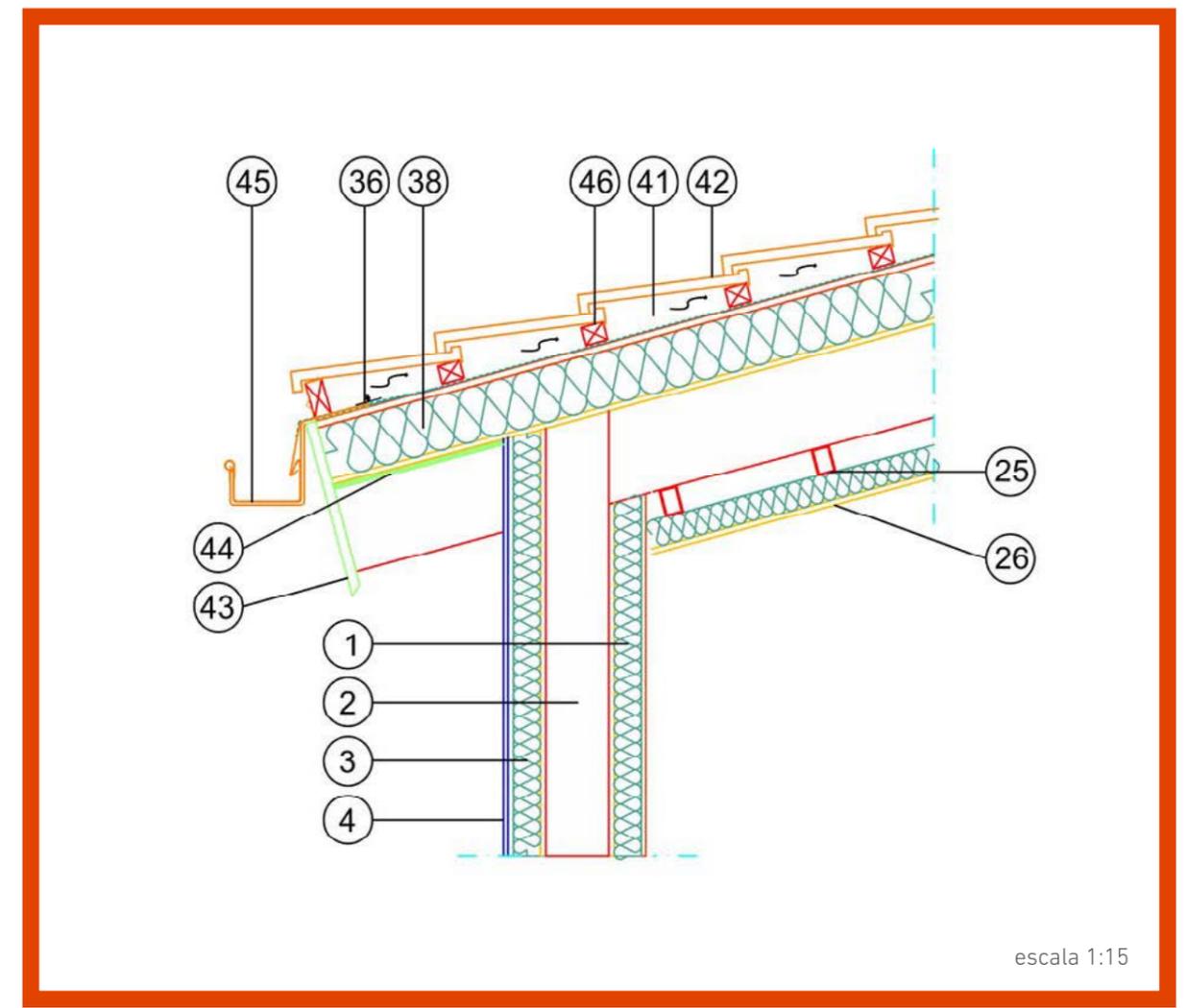
## D.06.a

- |  |  |
|--|--|
| <p>02. Estructura (aislamiento adicional interior entre estructura)</p> <p>03. THERMOCHIP SATE</p> <p>04. Acabado de mortero elástico continuo adherido a capa exterior de THERMOCHIP SATE</p> <p>06. Membrana impermeable EPDM o bituminosa</p> <p>25. Perfilera para instalación de falso techo</p> <p>26. THERMOCHIP DECO</p> <p>37. THERMOCHIP ROOF -cubierta plana- (juntas selladas)</p> | <p>30. Mortero aligerado para formación de pendiente</p> <p>31. Lámina impermeable tipo EPDM o similar</p> <p>32. Capa separadora y de protección, antipunzonante.</p> <p>33. Capa de protección a base de grava (tamaño 16-32 mm, emín: 5cm)</p> <p>34. Canalón oculto (chapa plegada)</p> <p>35. Sellado con cintas en juntas entre membranas impermeables</p> <p>36. Remate de coronación de peto</p> |
|--|--|

Las recomendaciones recogidas en el presente documento deberán ser adaptadas para los condicionantes específicos de cada proyecto y validadas por la Dirección Facultativa, quedando THERMOCHIP excluida de cualquier responsabilidad derivada de las especificaciones anteriores.

# Detalle 06.b

ENCUENTRO FACHADA - CUBIERTA INCLINADA PLUS



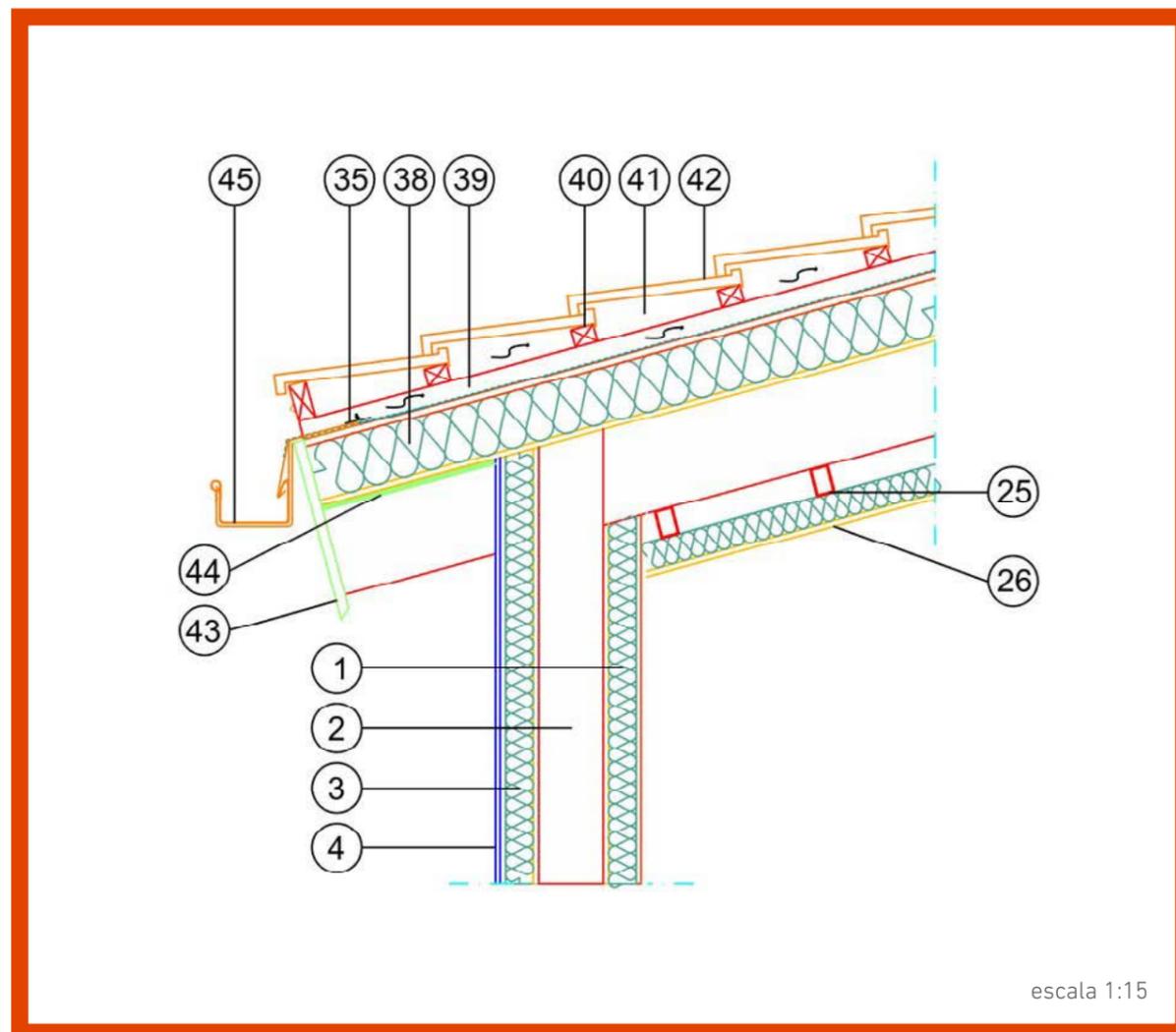
## D.06.b

Las recomendaciones recogidas en el presente documento deberán ser adaptadas para los condicionantes específicos de cada proyecto y validadas por la Dirección Facultativa, quedando THERMOCHIP excluida de cualquier responsabilidad derivada de las especificaciones anteriores.

- |   |   |
|---|---|
| <p>01. THERMOCHIP WALL (juntas selladas para estanqueidad)</p> <p>02. Estructura (aislamiento adicional interior entre estructura)</p> <p>03. THERMOCHIP SATE</p> <p>04. Acabado de mortero elástico continuo adherido a capa exterior de THERMOCHIP SATE</p> <p>25. Perfilera para instalación de falso techo</p> <p>26. THERMOCHIP DECO</p> <p>38. THERMOCHIP PLUS ROOF-cubierta inclinada- (juntas selladas) Lámina impermeable transpirable adherida al panel (THERMOCHIP PLUS)</p> | <p>46. Rastrel PLUS transversal para formación de cámara ventilada (madera de pino tratada en autoclave. Ranurado en cara inferior de rastrel para evacuación de agua.</p> <p>41. Cámara ventilada bajo teja</p> <p>42. Cubierta de teja cerámica</p> <p>43. Pieza de protección de alero (chapa o madera de pino tratada para clase de riesgo IV)</p> <p>44. Revestimiento de panel decorativo en alero</p> <p>45. Canalón visto (chapa plegada) fijado mecánicamente a panel sándwich</p> <p>36. Remate de coronación de peto</p> |
|---|---|

# Detalle 06.c

## ENCUENTRO FACHADA - CUBIERTA INCLINADA



escala 1:15

## D.06.c

Las recomendaciones recogidas en el presente documento deberán ser adaptadas para los condicionantes específicos de cada proyecto y validadas por la Dirección Facultativa, quedando THERMOCHIP excluida de cualquier responsabilidad derivada de las especificaciones anteriores.

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>01. THERMOCHIP WALL (juntas selladas para estanqueidad)</li> <li>02. Estructura (aislamiento adicional interior entre estructura)</li> <li>03. THERMOCHIP SATE</li> <li>04. Acabado de mortero elástico continuo adherido a capa exterior de THERMOCHIP SATE</li> <li>25. Perfilera para instalación de falso techo</li> <li>26. THERMOCHIP DECO</li> <li>35. Sellado con cintas en juntas entre membranas impermeables</li> <li>36. Remate de coronación de peto</li> <li>38. THERMOCHIP PLUS ROOF -cubierta inclinada- (juntas selladas)</li> <li>39. Lámina impermeable transpirable adherida al panel (THERMOCHIP PLUS)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>40. Rastrel longitudinal para formación de cámara ventilada (madera de pino tratada en autoclave para clase de riesgo IV)</li> <li>41. Rastrel transversal para formación de cámara ventilada (madera de pino tratada en autoclave para clase de riesgo IV)</li> <li>42. Cámara ventilada bajo teja</li> <li>43. Cubierta de teja cerámica</li> <li>44. Pieza de protección de alero (chapa o madera de pino tratada para clase de riesgo IV)</li> <li>45. Revestimiento de panel decorativo en alero</li> <li>46. Canalón visto (chapa plegada) fijado mecánicamente a panel sándwich</li> </ul> |
|---|--|



THERMOCHIP  
**SATE**

# THERMOCHIP SATE

**THERMOCHIP SATE** es un panel para uso en fachada y muros exteriores.

Está formado por un tablero de fibro-yeso en contacto con la estructura portante, un **núcleo aislante continuo** de poliestireno extruido machi-hembrado a 4 caras y por un tablero de fibro-cemento.



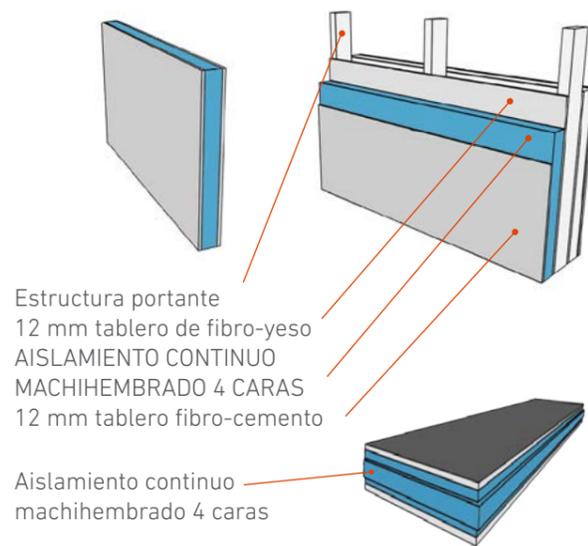
## THERMOCHIP SATE

### EL SISTEMA DE AISLAMIENTO CONTINUO POR EL EXTERIOR MÁS VERSÁTIL

#### SOLUCIÓN CONTINUA DE AISLAMIENTO

Es el único panel sándwich para fachadas del mercado en el que las cuatro caras del panel integran un **método de ensamblado sin lengüetas**, creando así fachadas más eficientes gracias a la continuidad de aislamiento en toda la superficie.

A diferencia de otros productos, el sistema de aislamiento continuo **THERMOCHIP** permite crear cerramientos más estables y homogéneos, al poder ensamblar las cuatro caras de los paneles. Este sistema **elimina la aparición de puentes térmicos**, facilita una rápida instalación de los paneles y garantiza el **aislamiento continuo**.



**UNA SOLUCIÓN** de muro exterior  
**MÚLTIPLES SOLUCIONES** de revestimientos

## SOLUCIONES DE REVESTIMIENTOS THERMOCHIP SATE + MORTEROS ELÁSTICOS

Se puede optar por utilizar mortero elástico como acabado exterior de los paneles **THERMOCHIP SATE**.

El revestimiento exterior de mortero elástico proporciona estanqueidad frente al viento y la lluvia.

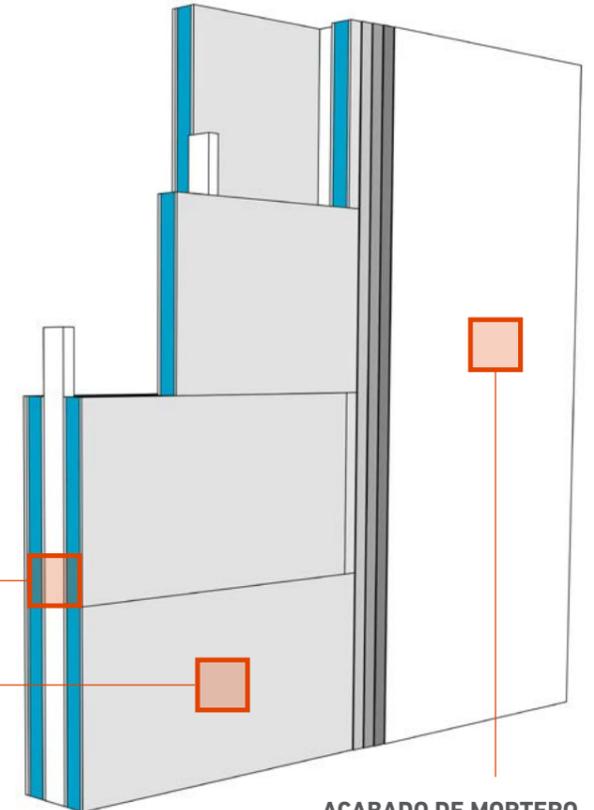
#### PUESTA EN OBRA

Las diferentes capas del mortero elástico de acabado se aplican directamente sobre la capa exterior de fibro-cemento, realizando el sellado continuo de la superficie exterior de **THERMOCHIP SATE** e incrementando la estanqueidad del edificio.

Se recomienda seguir las instrucciones del fabricante en la puesta en obra del mortero.

Estructura portante

**THERMOCHIP SATE.** Con núcleo de aislamiento continuo machihembrado por las cuatro caras



**ACABADO DE MORTERO ELÁSTICO CONTINUO**  
Sistema multicapa flexible adherido a la capa exterior del panel de fachada

**VER FICHA TÉCNICA PÁG. 27**

### JUSTIFICACIÓN NORMATIVA

#### [SI - Seguridad en caso de incendio]

Es de aplicación la exigencia básica B-s1, d0 de propagación exterior en medianerías y fachadas, donde se exige la limitación de propagación de incendio por el exterior de la edificación. La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas será al menos B-s3, d2 (para fachadas con

arranque accesible al público y en fachadas cuya altura exceda de 18 m). El acabado de mortero elástico deberá tener en este tipo de edificios una reacción al fuego mínima de B-s3-d2.

#### [HE - Ahorro de energía]

La solución completa de fachada, independientemente del revestimiento de acabado, deberá cumplir un valor de transmitancia  $U_{máx}$ : 0,55 W/m<sup>2</sup>K para zona climática E

(más restrictiva). Con un panel THERMOCHIP SATE de 80mm de aislamiento se consigue un valor de transmitancia  $U = 0,432$  W/m<sup>2</sup>K, cumpliendo los requisitos energéticos para la zona E.

#### [HR - Protección frente al ruido]

Según los datos los ensayos, el índice global de reducción acústica ponderado A para panel de fachada es de  $RA = 36,1$  dBA.

#### [HS - Salubridad]

Grado de impermeabilidad al agua de lluvia: se considera una condición para esta solución de fachada igual a R3 - C1, válido para el grado de impermeabilidad 5, el grado más alto recogido en el CTE.

Limitación de condensaciones: se recomienda efectuar un cálculo térmico específico del cerramiento para evaluar las posibles condensaciones.

## SOLUCIONES DE REVESTIMIENTOS THERMOCHIP SATE + APLACADOS AMORTERADOS

El revestimiento de un aplacado amorterado sobre el panel de fachada **THERMOCHIP SATE** aporta una gran inercia térmica al cerramiento que, en conjunto con el aislamiento continuo del panel de fachada, componen un sistema de altas prestaciones en términos energéticos.

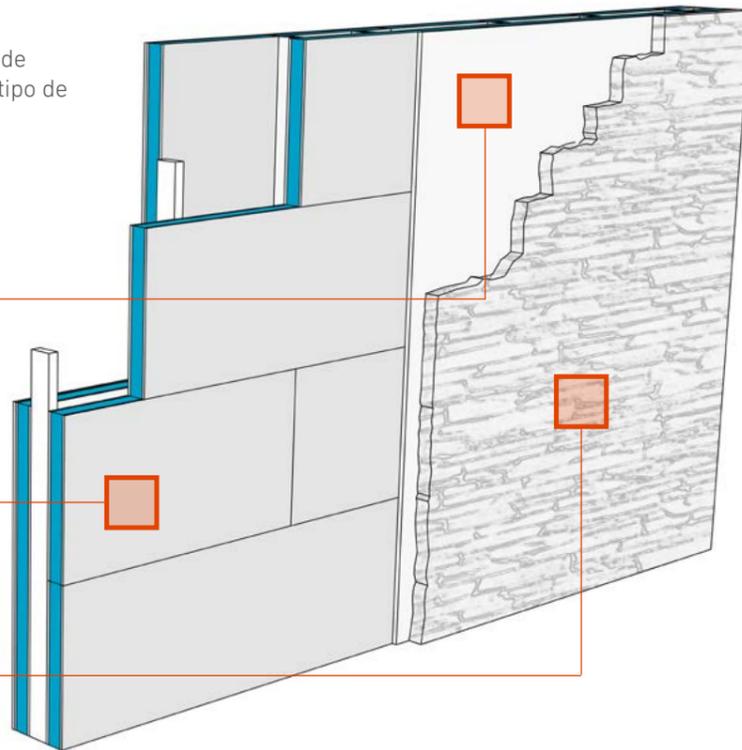
Al ser un revestimiento masivo, su capacidad de aislante acústico es una ventaja frente a otro tipo de soluciones de fachada.

### Mortero de cemento

Mortero-cola para colocación de aplacado sobre panel exterior de fibro-cemento

**THERMOCHIP SATE.** Con núcleo de aislamiento continuo machihembrado por las cuatro caras

**Aplacado**  
Material de revestimiento exterior de fachada



**VER FICHA TÉCNICA PÁG. 28**

## SOLUCIONES DE REVESTIMIENTOS THERMOCHIP SATE + FACHADAS VENTILADAS

La fachada ventilada facilita la refrigeración del edificio en verano y controla la disipación del calor en invierno, por lo que se convierte en un revestimiento muy adecuado para el sistema **THERMOCHIP SATE**.

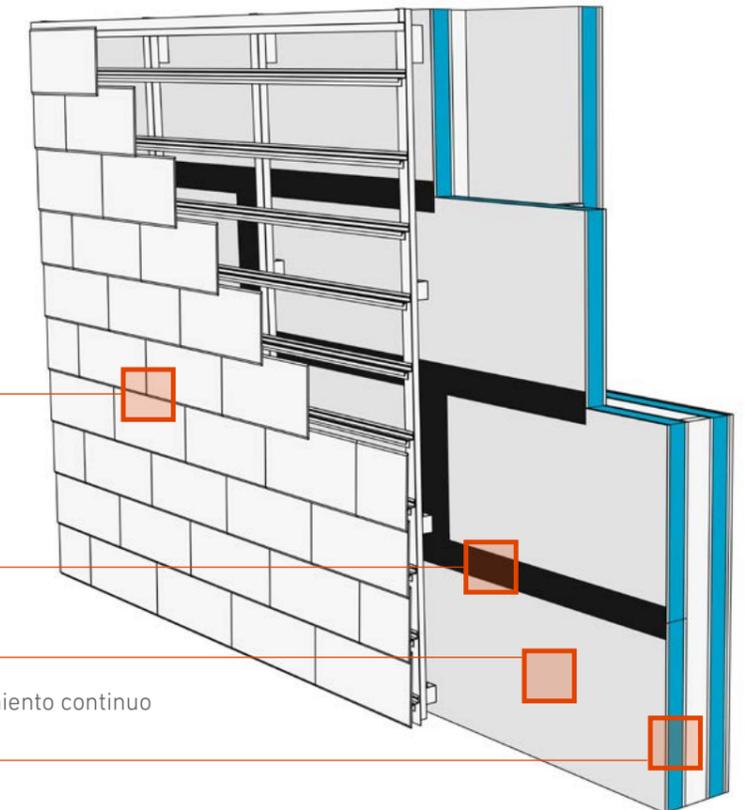
Además de favorecer el ahorro energético, la circulación de aire en la cámara reduce los fenómenos de condensación y humedad que existen en fachadas tradicionales.

### Sistema de fachada ventilada

**Cinta adhesiva impermeable** para sellado de juntas entre paneles

Tablero de fibro-cemento  
Capa exterior de **THERMOCHIP SATE**

**THERMOCHIP SATE** con núcleo de aislamiento continuo machihembrado por las cuatro caras



**VER FICHAS TÉCNICAS PÁGS. 29**

## JUSTIFICACIÓN NORMATIVA

### [SI - Seguridad en caso de incendio]

Es de aplicación la exigencia básica SI 2 de propagación exterior en medianerías y fachadas, donde se exige la limitación de propagación de incendio por el exterior de la edificación.

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas será al menos B-s3,

d2 (para fachadas con arranque accesible al público y en fachadas cuya altura exceda de 18 m). El acabado amorterado deberá tener una reacción al fuego mínima de B-s3-d2.

### [HE - Ahorro de energía]

La solución completa de fachada, independientemente del revestimiento de acabado, deberá cumplir un valor de transmitancia  $U_{máx}$ : 0,55 W/m<sup>2</sup>K para zona climática E (más restrictiva). Con un panel

THERMOCHIP SATE de 80mm de aislamiento se consigue un valor de transmitancia  $U = 0,432$  W/m<sup>2</sup>K, cumpliendo los requisitos energéticos para la zona E, al igual que en el resto de revestimientos de fachada recogidos en el presente documento.

### [HS - Salubridad]

Grado de impermeabilidad al agua de lluvia: se considera una condición para esta solución de fachada igual a

R3 - C1, válido para el grado de impermeabilidad 5, el grado más alto recogido en el CTE. Limitación de condensaciones: se recomienda efectuar un cálculo térmico específico del cerramiento para evaluar las posibles condensaciones.

## JUSTIFICACIÓN NORMATIVA

### [SI - Seguridad en caso de incendio]

Para fachadas accesibles al público y fachadas que excedan 18 m de altura, los materiales que ocupan más de un 10% de la superficie interior de la cámara ventilada deberán tener una reacción al fuego mínima de B-s3-d0.

El panel exterior, tablero de fibro-cemento de THERMOCHIP SATE, posee una reacción al fuego clase A, lo cual lo

convierte en un sistema idóneo para aplicaciones en fachada en contacto directo con la cámara de ventilación.

### [HE - Ahorro de energía]

La solución completa de fachada, independientemente del tipo de acabado, deberá cumplir un valor de transmitancia  $U_{máx}$ : 0,55 W/m<sup>2</sup>K para zona climática E (más restrictiva). Para un panel de fachada con la siguiente composición, el valor de

transmitancia es  $U = 0,432$  W/m<sup>2</sup>K. Únicamente con el panel, sin contar la contribución del resto de materiales se cumplen los requisitos energéticos para cubiertas en zona climática E (más restrictiva).

### Composición de panel:

10 mm tablero fibro-cemento (exterior) + 80 mm aislamiento XPS + 12 mm tablero de fibro-yeso (interior).

### [HS - Salubridad]

Grado de impermeabilidad al agua de lluvia: se considera una condición para esta solución de fachada igual a B3 - C1, válido para el grado de impermeabilidad 5, el grado más alto recogido en el CTE.

**NOTA:** Para la justificación de CTE DB-HE y HS, condensaciones, se recomienda efectuar un cálculo térmico pormenorizado.

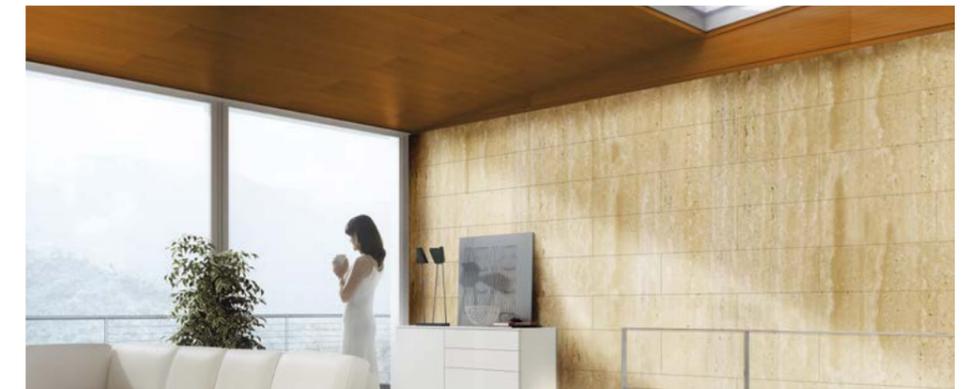
# REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

**THERMOCHIP SATE** no es de uso exclusivo en obra nueva. Con **THERMOCHIP SATE** es posible revestir por el exterior un edificio existente proporcionándole una capa continua de aislamiento y una base firme y estable para cualquier tipo de revestimiento.

De este modo y con una intervención sencilla, minimizando el impacto en los usuarios en el interior de sus viviendas, es posible resolver los puentes térmicos que presenta el edificio asegurando una reducción drástica en el consumo energético.

## VENTAJAS

- Aumento del aislamiento térmico.
- Mejora del comportamiento acústico.
- Ahorro en la factura energética.
- Mínimo impacto para los usuarios del edificio en el interior de su vivienda.
- No se reduce la superficie útil del interior de la vivienda.
- Mejora del confort térmico del usuario.
- Revalorización del inmueble.
- Acepta cualquier tipo de revestimiento.



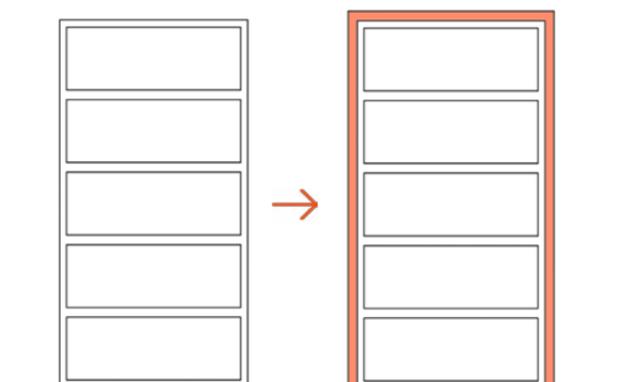
El **aislamiento continuo exterior (SATE)** de una fachada no sólo frena la pérdida de calor en invierno sino que ayuda a regular la entrada de calor en verano.

De esta forma se produce un **ahorro de energía** en calefacción y aire acondicionado, reduciendo la hipoteca energética de las edificaciones.

Se mejora el confort interior de las viviendas y se disminuyen las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera.

## AHORRO Y CONFORT

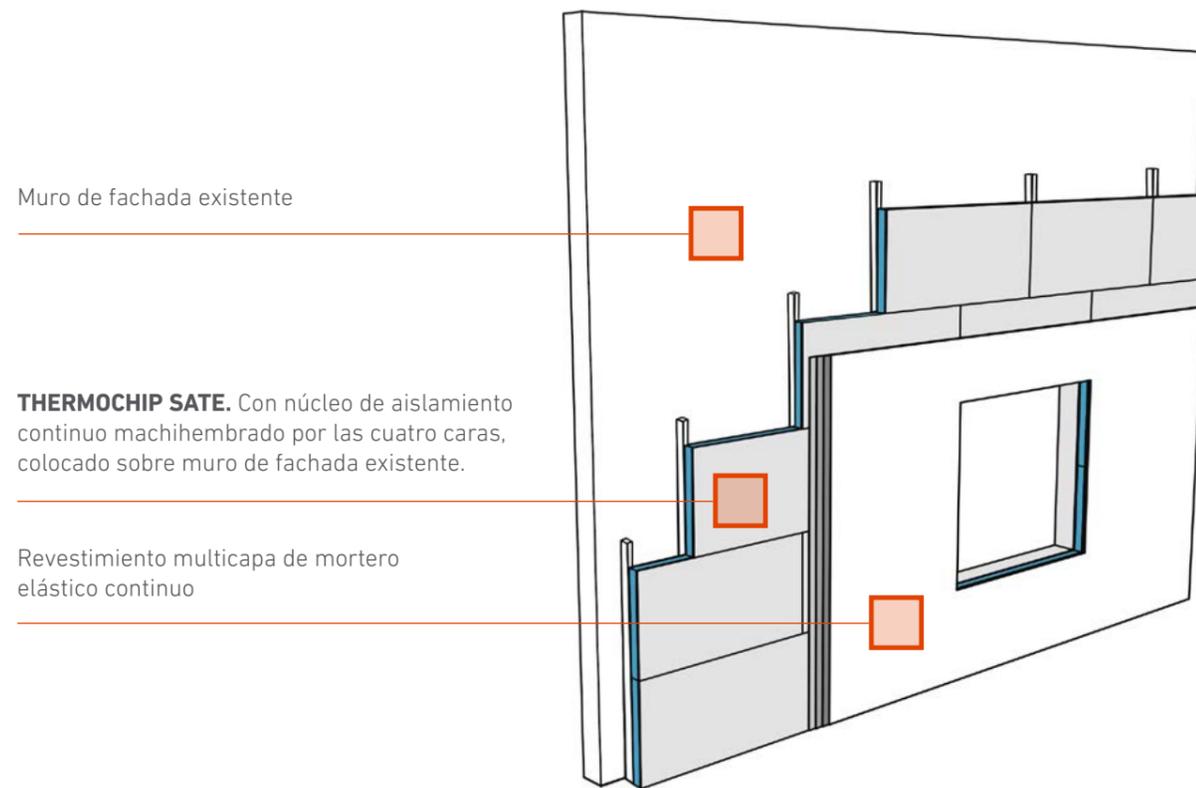
### REHABILITACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS



**THERMOCHIP SATE**



Según datos del IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía), los sistemas SATE aseguran drásticas reducciones de la energía disipada al exterior, demostrando **una disminución del consumo de combustibles próximo al 30%** y estiman que la inversión realizada para la instalación del sistema se amortiza de media en los cinco años siguientes.



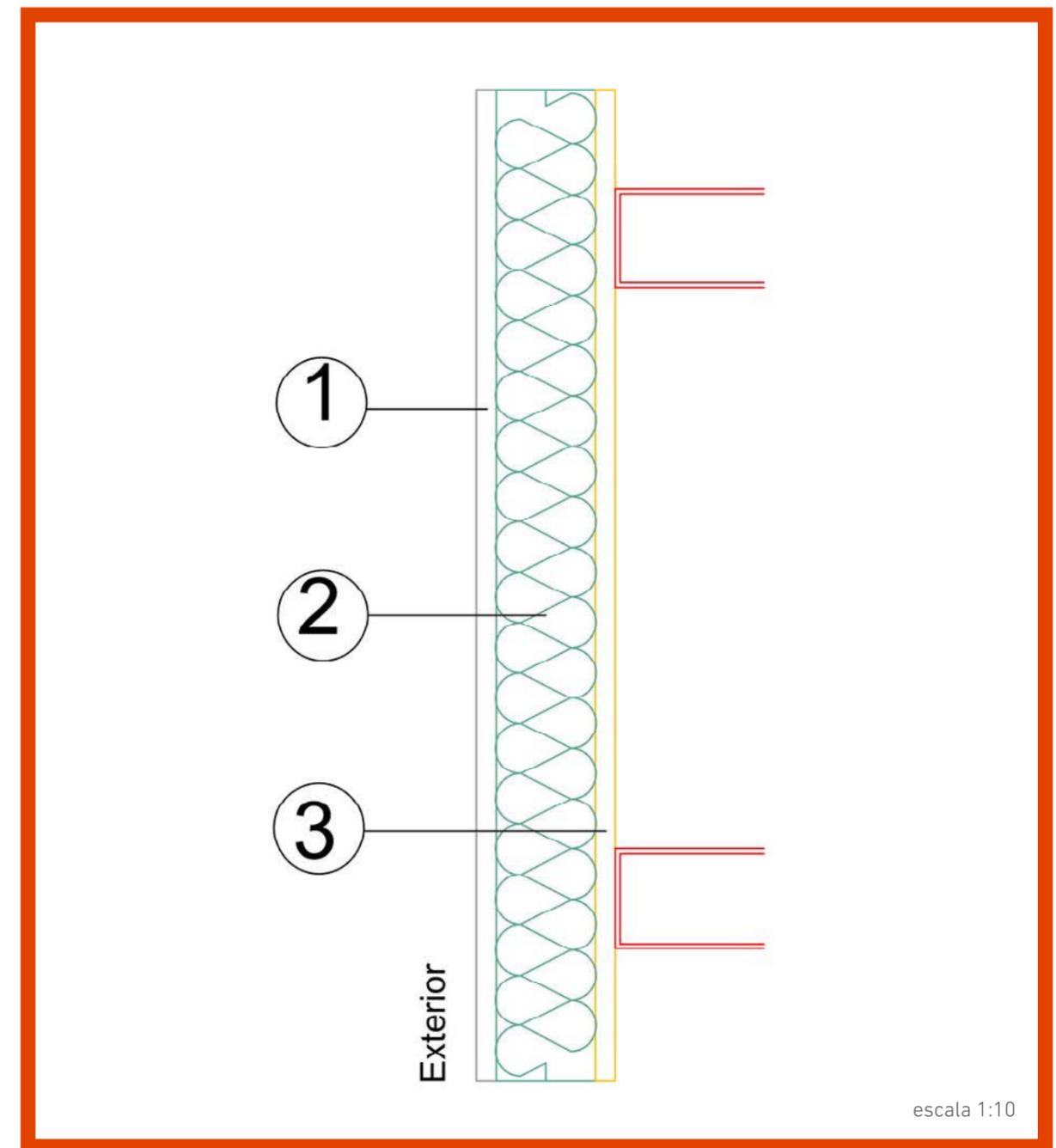
### ¿CUÁL ES LA MEJORA ENERGÉTICA DEL CERRAMIENTO?

La tabla siguiente recoge un ejemplo comparativo de los valores de transmitancia [U] de una fachada convencional tipo antes y después de la intervención con THERMOCHIP SATE.

FACHADA BASE	SATE + Fachada base
FACHADA BASE: 1/2 pie de ladrillo perforado Mortero de cemento Cámara de aire Tabique ladrillo sencillo Enlucido interior	THERMOCHIP SATE: Acabado de mortero elástico Tablero fibro-cemento [12 mm] Aislamiento XPS [60 mm] Tablero fibro-yeso [12 mm] + FACHADA BASE
<b>U = 1,256 W/m² K</b>	<b>U = 0,412 W/m² K</b>

## Detalle 01.b

### THERMOCHIP SATE FACHADAS



## D.01.b

### THERMOCHIP SATE

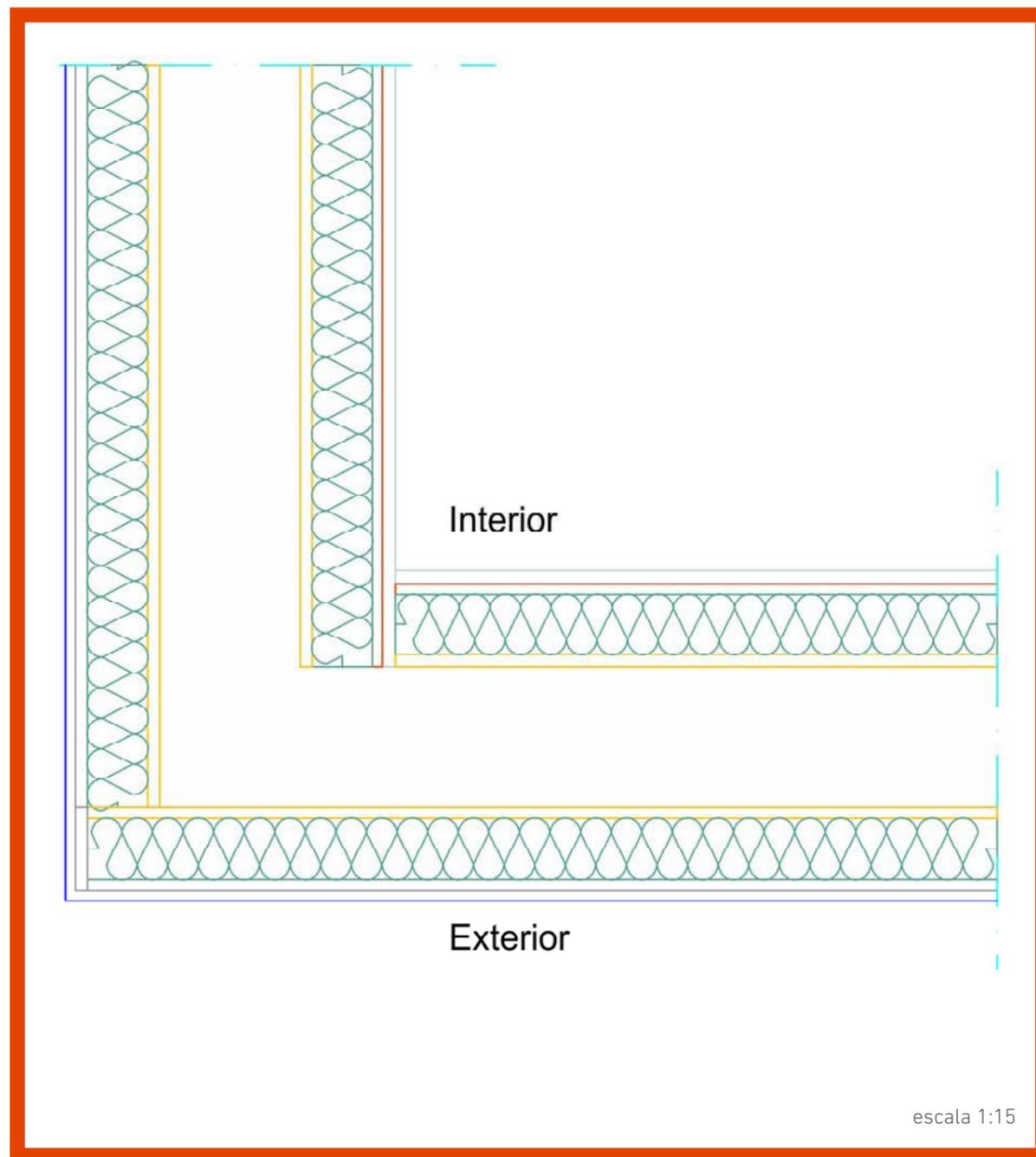
[exterior]

1. 12 mm tablero de fibro-cemento
2. AISLAM. CONTINUO MACHIHEMBRADO 4 CARAS [XPS]
3. 12 mm tablero de fibro-yeso [estructura portante]

Las recomendaciones recogidas en el presente documento deberán ser adaptadas para los condicionantes específicos de cada proyecto y validadas por la Dirección Facultativa, quedando THERMOCHIP excluida de cualquier responsabilidad derivada de las especificaciones anteriores.

## Detalle 02.d

DETALLE PLANTA ENCUESTRO SATE Y WALL

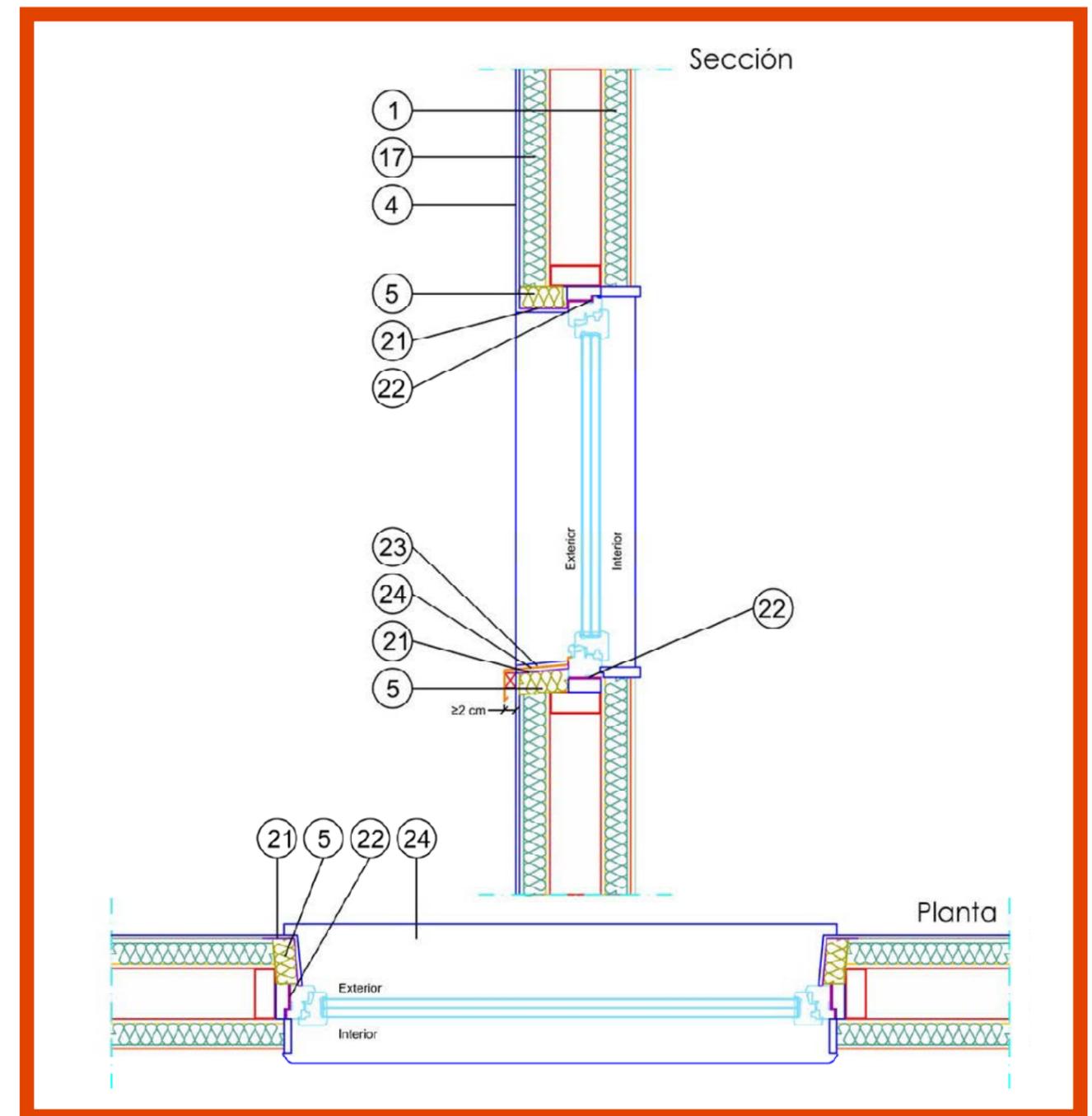


### D.02.d

Las recomendaciones recogidas en el presente documento deberán ser adaptadas para los condicionantes específicos de cada proyecto y validadas por la Dirección Facultativa, quedando THERMOCHIP excluida de cualquier responsabilidad derivada de las especificaciones anteriores.

## Detalle 03

ENCUESTRO FACHADA CARPINTERÍA



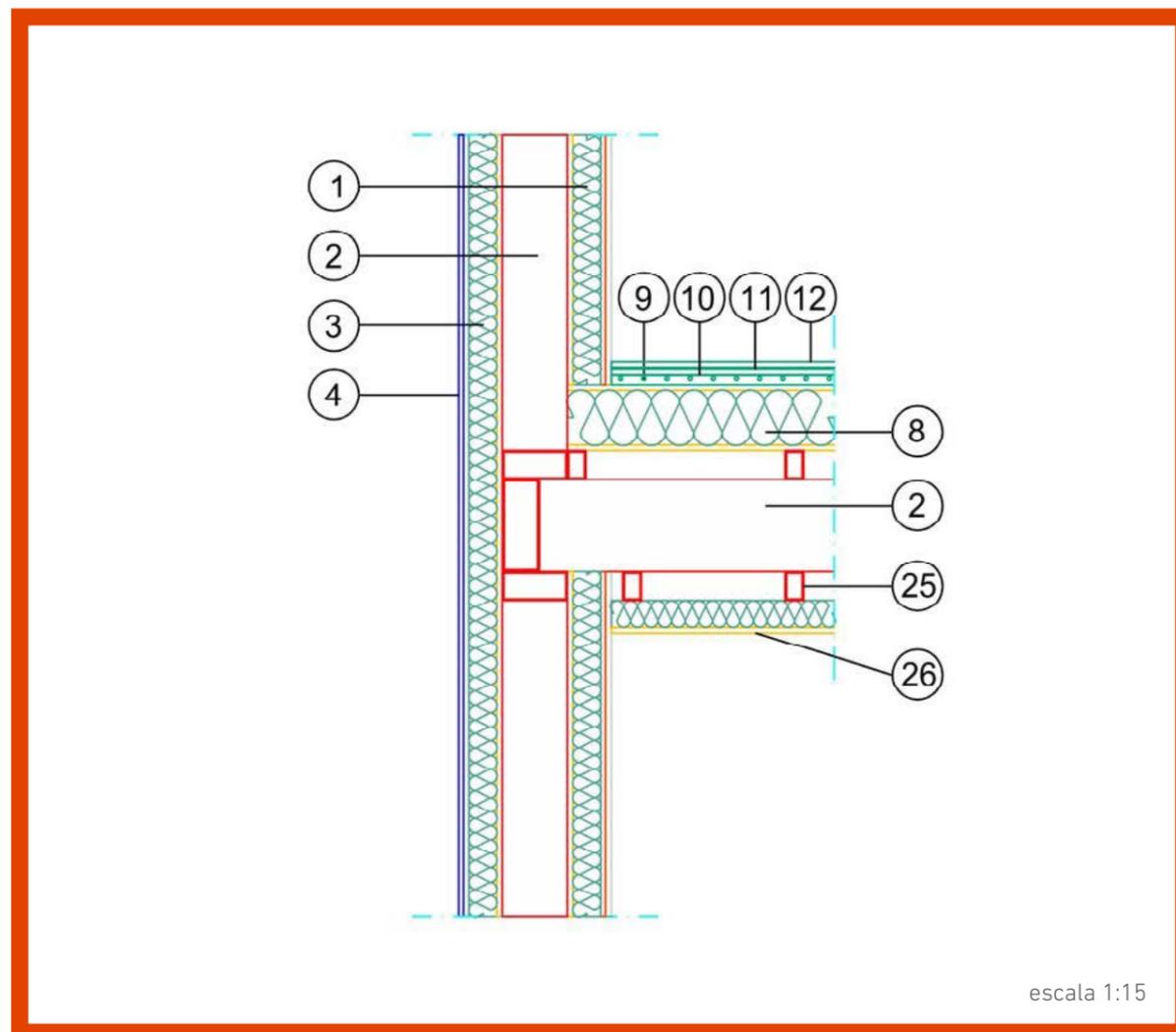
### D.03

- 01. THERMOCHIP WALL (juntas selladas para estanqueidad)
- 04. Acabado de mortero elástico continuo adherido a capa exterior de THERMOCHIP SATE
- 05. Aislamiento térmico poliestireno extruido XPS
- 17. THERMOCHIP SATE (cinta adhesiva impermeable para sellado de juntas entre paneles)
- 21. Cinta adhesiva enfoscable para sellado de junta exterior de carpintería
- 22. Cinta selladora autoexpansiva para carpinterías exteriores
- 23. Chapa vertical de remate lateral de mortero en alféizar
- 24. Chapa horizontal de alféizar

Las recomendaciones recogidas en el presente documento deberán ser adaptadas para los condicionantes específicos de cada proyecto y validadas por la Dirección Facultativa, quedando THERMOCHIP excluida de cualquier responsabilidad derivada de las especificaciones anteriores.

# Detalle 04

## ENCUENTRO FACHADA - FORJADO INTERMEDIO

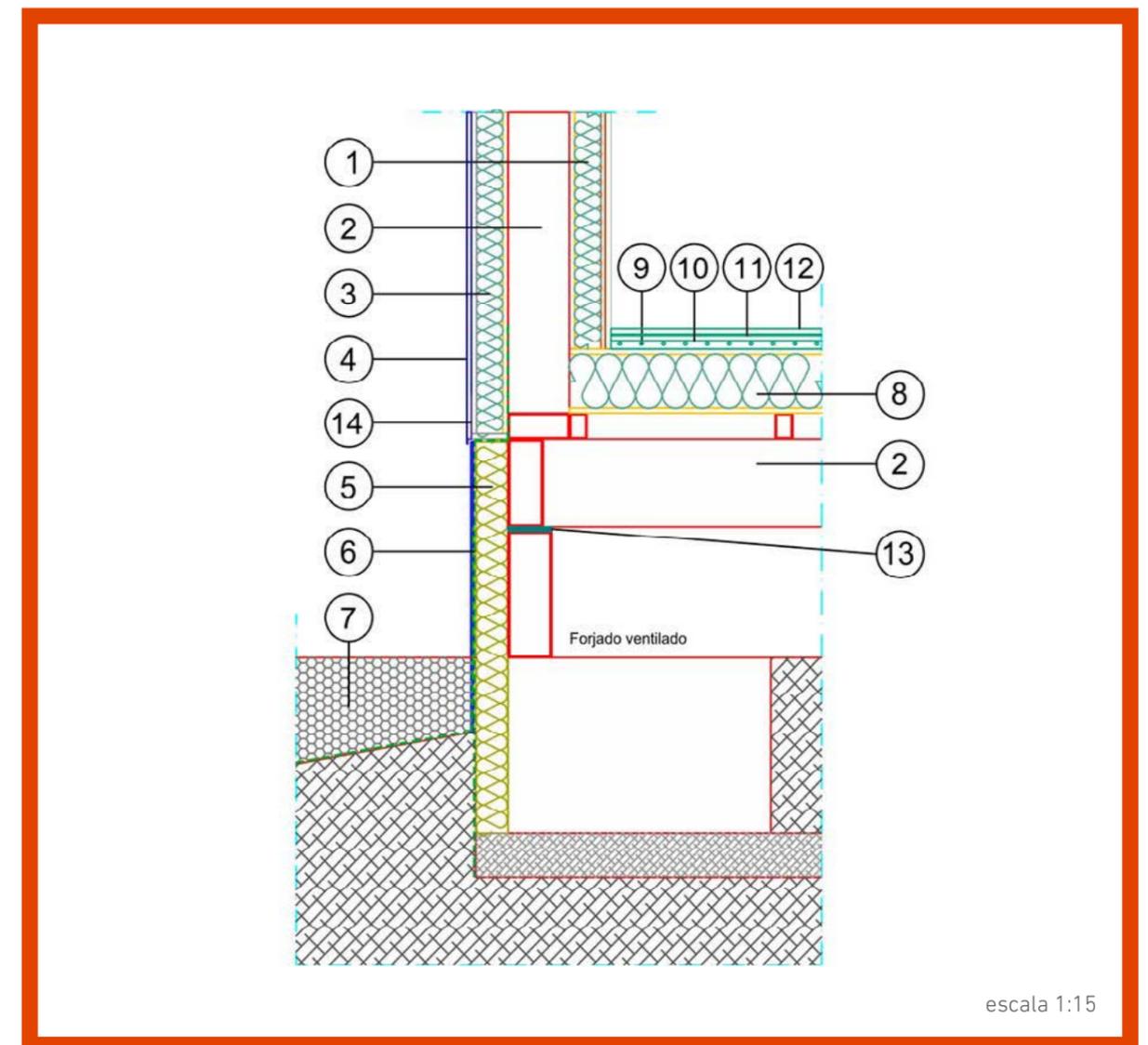


### D.04

- |  |   |
|--|---|
| 01. THERMOCHIP WALL (juntas selladas para estanqueidad)                              | 09. Panel técnico para suelo radiante (chapa metálica superior) |
| 02. Estructura (aislamiento adicional interior entre estructura)                     | 10. Membrana separadora de protección de chapa metálica         |
| 03. THERMOCHIP SATE  | 11. Tablero de fibro-yeso para suelo e: 12 mm                   |
| 04. Acabado de mortero elástico continuo adherido a capa exterior de THERMOCHIP SATE | 12. Pavimento interior  |
| 05. Aislamiento térmico poliestireno extruido XPS                                    | 25. Perfilera para instalación de falso techo                   |
| 08. THERMOCHIP FLOOR (juntas selladas)   | 26. THERMOCHIP DECO   |

# Detalle 02.a

## ENCUENTRO FACHADA MORTERO - SUELO



### D.02.a

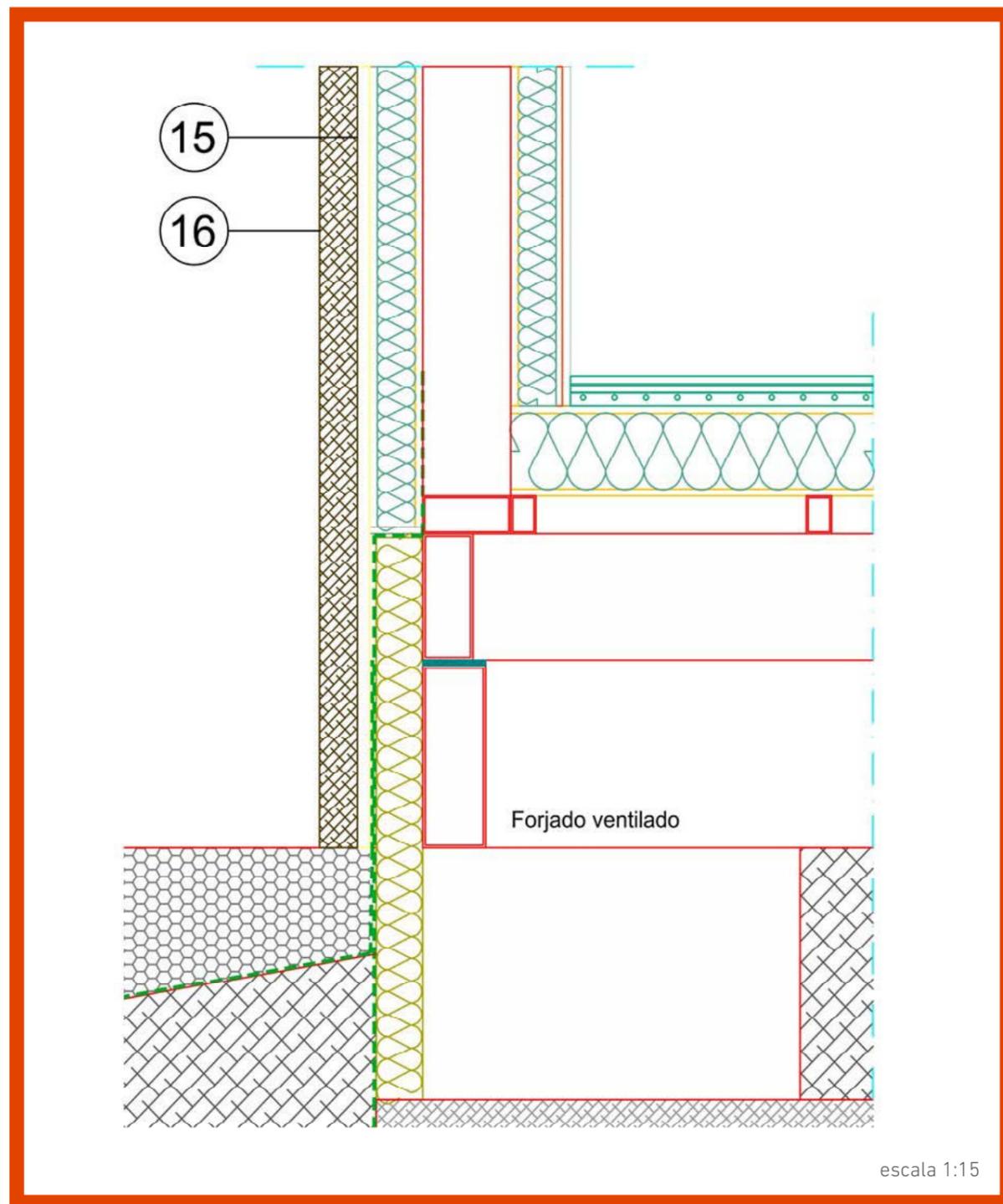
Las recomendaciones recogidas en el presente documento deberán ser adaptadas para los condicionantes específicos de cada proyecto y validadas por la Dirección Facultativa, quedando THERMOCHIP excluida de cualquier responsabilidad derivada de las especificaciones anteriores.

- |   |   |
|---|---|
| 1. THERMOCHIP WALL (juntas selladas para estanqueidad)                              | 8. THERMOCHIP FLOOR (juntas selladas)   |
| 2. Estructura (aislamiento adicional interior entre estructura)                     | 9. Panel técnico para suelo radiante (chapa metálica superior)                      |
| 3. THERMOCHIP SATE  | 10. Membrana separadora de protección de chapa metálica                             |
| 4. Acabado de mortero elástico continuo adherido a capa exterior de THERMOCHIP SATE | 11. Tablero de fibro-yeso para suelo e: 12 mm                                       |
| 5. Aislamiento térmico poliestireno extruido XPS                                    | 12. Pavimento interior  |
| 6. Membrana impermeable EPDM o bituminosa   | 13. Cinta separadora tipo EPDM corta humedad de capilaridad                         |
| 7. Capa perimetral de grava   | 14. Perfil metálico de arranque de mortero elástico continuo (formación de goterón) |

Las recomendaciones recogidas en el presente documento deberán ser adaptadas para los condicionantes específicos de cada proyecto y validadas por la Dirección Facultativa, quedando THERMOCHIP excluida de cualquier responsabilidad derivada de las especificaciones anteriores.

# Detalle 02.b

ENCUENTRO FACHADA APLACADA AMORTERADO - SUELO



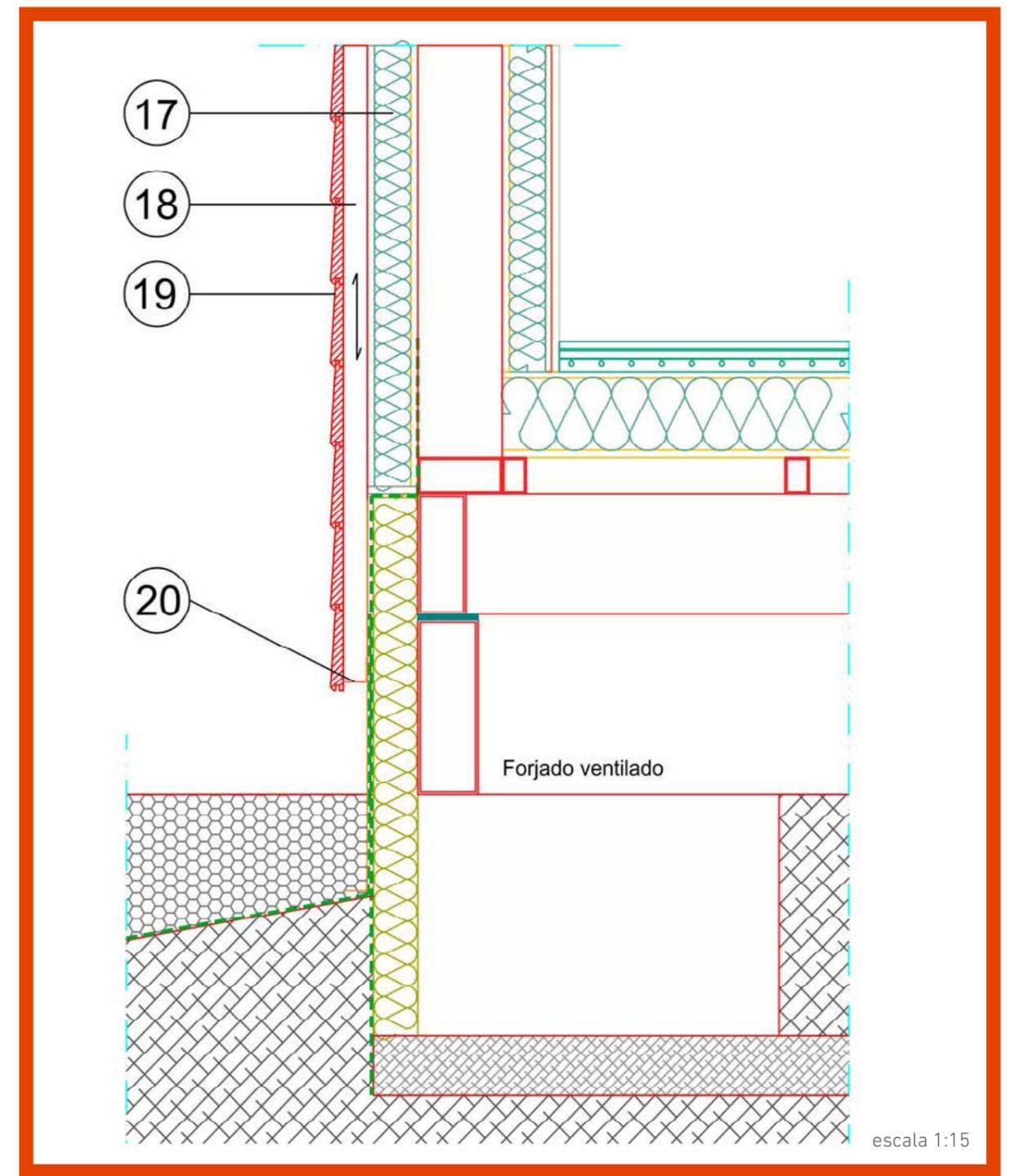
## D.02.b

- 15. Mortero de cemento cola para colocación de aplacado
- 16. Aplacado: revestimiento exterior de fachada

Las recomendaciones recogidas en el presente documento deberán ser adaptadas para los condicionantes específicos de cada proyecto y validadas por la Dirección Facultativa, quedando THERMOCHIP excluida de cualquier responsabilidad derivada de las especificaciones anteriores.

# Detalle 02.c

ENCUENTRO FACHADA VENTILADA - SUELO



## D.02.c

- 17. THERMOCHIP SATE (cinta adhesiva impermeable para sellado de juntas entre paneles) fijado a estructura portante
- 18. Rastrel para formación de fachada ventilada
- 19. Fachada ventilada
- 20. Rejilla anti roedores

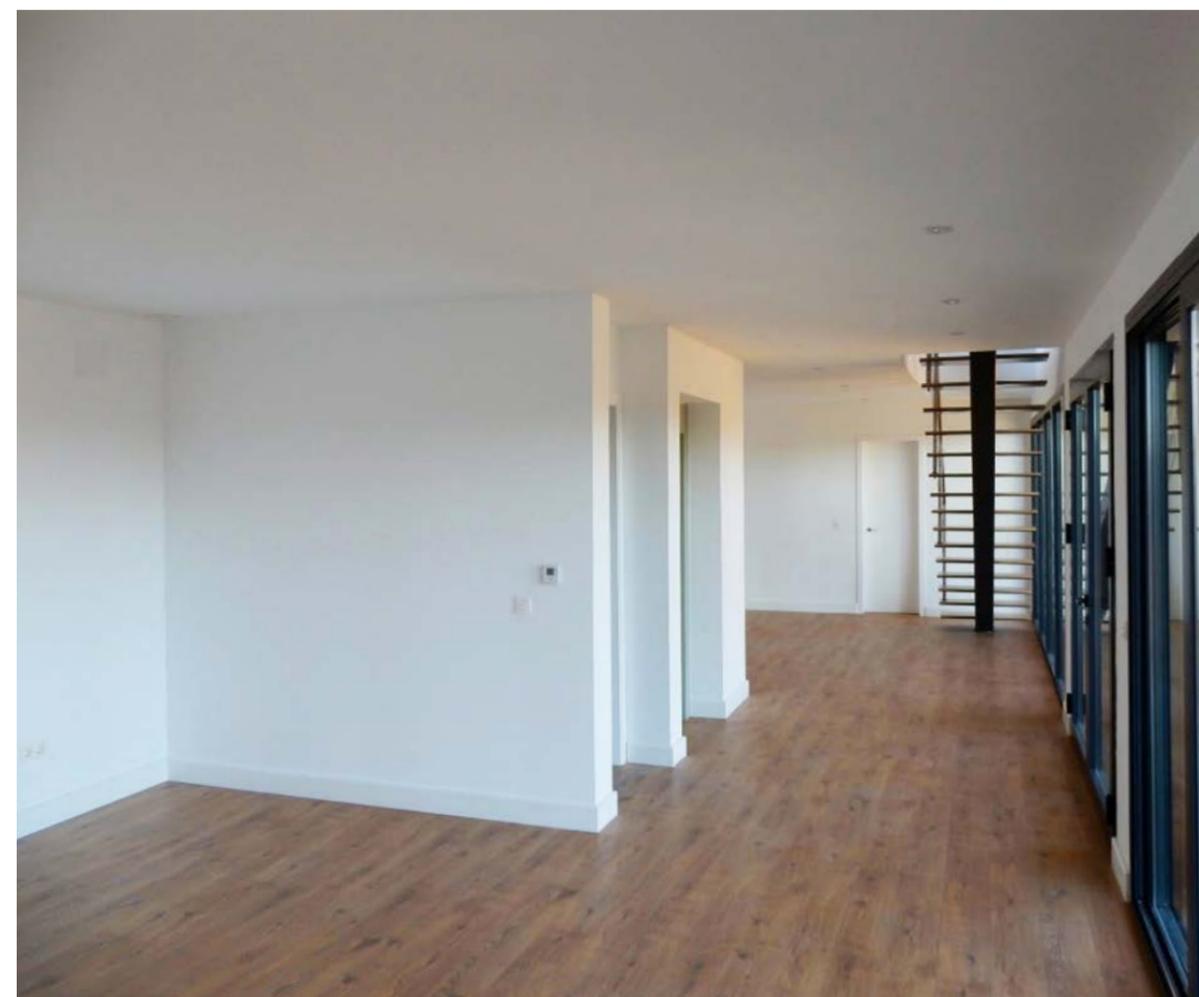
Las recomendaciones recogidas en el presente documento deberán ser adaptadas para los condicionantes específicos de cada proyecto y validadas por la Dirección Facultativa, quedando THERMOCHIP excluida de cualquier responsabilidad derivada de las especificaciones anteriores.

# THERMOCHIP WALL

**THERMOCHIP WALL** es un panel para uso en muros interiores de la envolvente.

Está compuesto por un tablero de fibro-yeso en contacto con la estructura portante, un núcleo aislante continuo de poliestireno extruido machihembrado cuatro caras, y hacia el interior de la vivienda, un tablero de yeso antifuego y un segundo tablero de fibro-yeso.

THERMOCHIP  
**WALL**



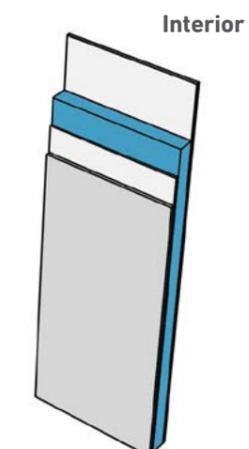
## THERMOCHIP WALL

**CADA PROYECTO ES ÚNICO**

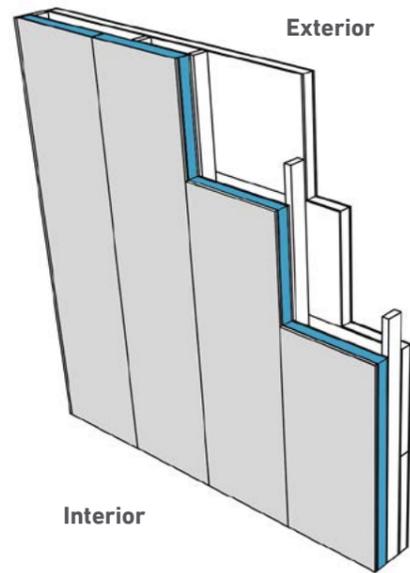
El **espesor del núcleo aislante** puede variar según las necesidades de aislamiento de cada proyecto (emplazamiento, requisitos energéticos, etc).

15 mm tablero de yeso con protección antifuego  
12 mm tablero fibro-yeso

AISLAMIENTO CONTINUO MACHIHEMRADO 4 CARAS  
12 mm tablero de fibro-yeso



**Estructura portante**



## ESTANQUEIDAD EN EDIFICIOS ECCN

Para satisfacer el criterio de **estanqueidad al paso del aire** de la envolvente, una de las consideraciones para la construcción de edificios ECCN, es necesario definir una capa de estanqueidad para el buen funcionamiento de la ventilación mecánica, controlada con recuperador de calor.

Consiste en una capa hermética que envuelve el espacio calefactado del edificio. Esta capa de hermeticidad debe ser continua y puede resolverse mediante una capa de enyesado continuo sobre la cara interior de los paneles: **THERMOCHIP WALL**.

Otra solución es plantear la capa hermética en los tableros de yeso laminado.

[Valor de  $q_{50}$  para tableros de yeso laminado entre  $0,002-0,03 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{h}$ , menor que  $0,06 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{h}$ , recomendado por PHI (Passive House Institute)].

Se recomienda el tratamiento de todas las juntas entre placas con un sellado estanco al aire y durable en el tiempo.

### CONSEJOS DE DISEÑO

Según la configuración de la envolvente es posible que en algunas zonas climáticas sea necesaria la incorporación de un freno o barrera de vapor para limitar las condensaciones intersticiales. En el caso del núcleo de aislamiento continuo de poliestireno extruido (XPS) que tiene un factor de resistencia a la difusión del vapor de agua  $\mu = 150$  [dato recogido en ETE 08/0295].

El espesor en los paneles THERMOCHIP es superior al mínimo recogido en CTE y, por tanto, el núcleo de aislamiento se considera barrera de vapor. El machihembrado en sus cuatro caras y el sellado de las juntas garantiza su continuidad para evaluación de las condensaciones.

**NOTA:** Según CTE DB HS, barrera contra el vapor es un elemento que tiene una resistencia a la difusión de vapor mayor que  $10 \text{ MN}\cdot\text{s}/\text{g}$  equivalente a  $2,7 \text{ m}^2\cdot\text{h}\cdot\text{Pa}/\text{mg}$ .

### JUSTIFICACIÓN NORMATIVA

#### [SI - Seguridad en caso de incendio]

Para panel con capa interior a base de tablero de yeso laminado, la clase de reacción al fuego se corresponde con B-s1, d0, cumpliendo las condiciones de la tabla 4.1.[CTE DB SI 1, Propagación interior], lo cual lo hace especialmente interesante para edificios comunitarios y de pública concurrencia.

#### NOTA:

Según ETE 08/0295 del producto, los paneles con capas a base de tableros de yeso antifuego y fibro-yeso, les corresponde una clasificación de reacción al fuego basada en ensayos en laboratorio especializado igual a B-s1, d0.

#### [HE - Ahorro de energía]

Las particiones interiores deberán cumplir un valor de

transmitancia  $U_{\text{máx}}$ :  $0,70 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$  para zona climática E (más restrictiva).

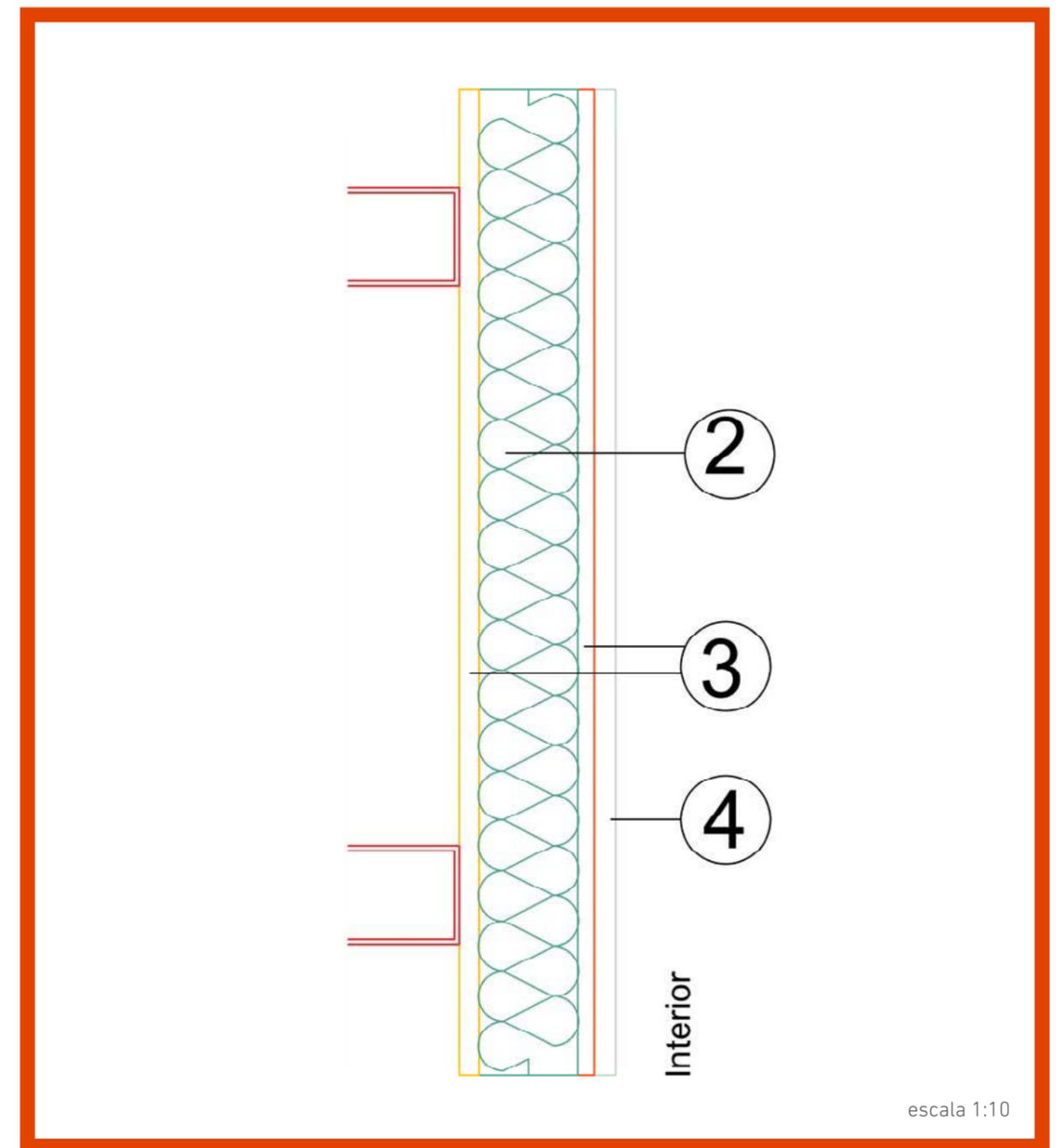
Para un panel con la siguiente composición el valor de transmitancia es  $U = 0,530 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$ . Únicamente con el panel, sin contar la contribución del resto de materiales se cumplen los requisitos energéticos para cubiertas en zona climática E (más restrictiva).

#### Composición de panel:

12 mm tablero fibro-yeso (exterior) + 60 mm aislamiento XPS + 12 mm tablero fibro-yeso - 15 mm tablero de yeso PPF antifuego (interior).

## Detalle 01.c

### THERMOCHIP WALL MURO INTERIOR



## D.01.c

### THERMOCHIP WALL

[interior]

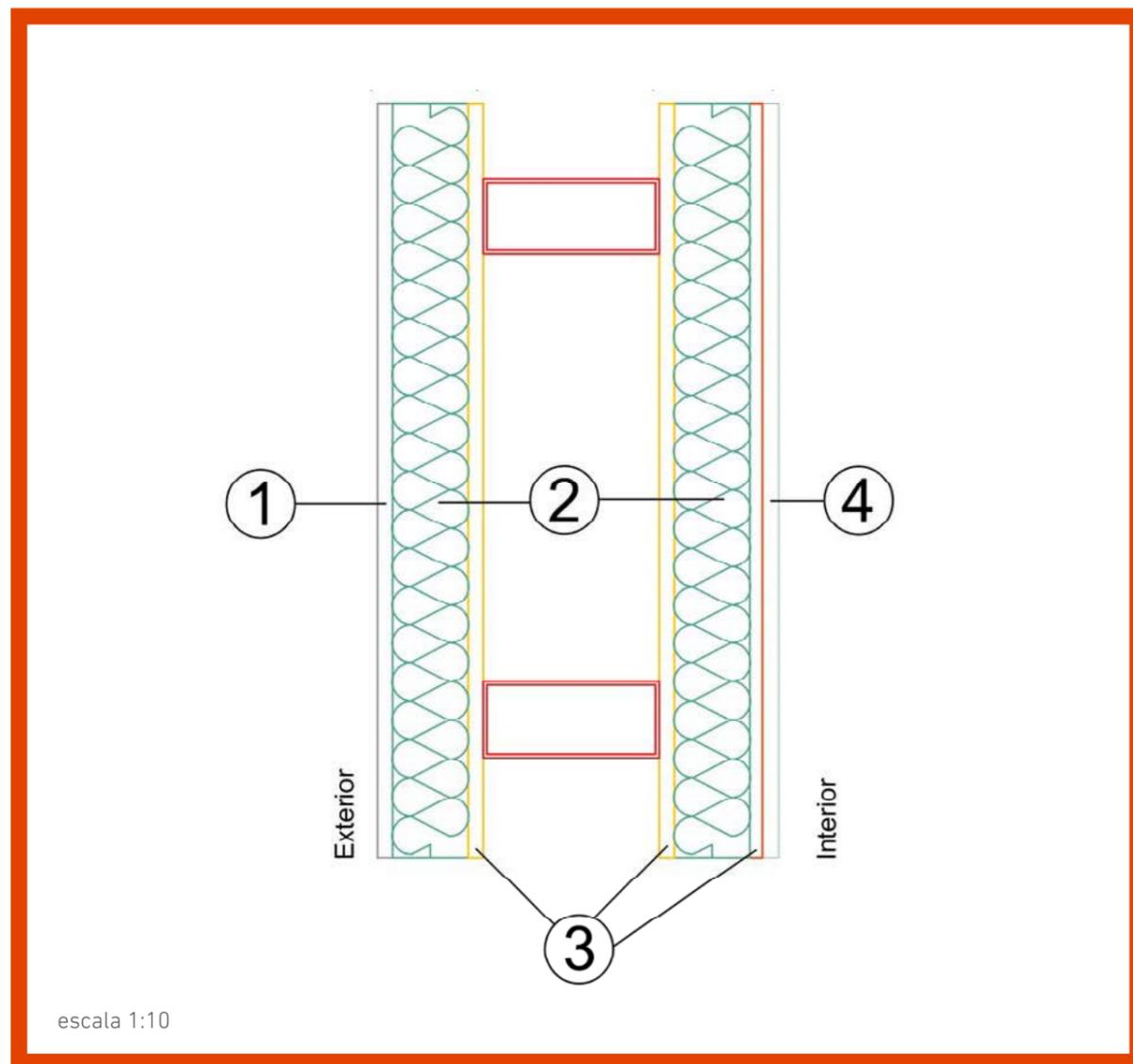
4. 15 mm tablero de yeso laminado resistente a fuego
3. 12mm tablero fibro-yeso
2. AISLAM. CONTINUO MACHIHembrado 4 CARAS [XPS]
3. 12 mm tablero de fibro-yeso [estructura portante]

Las recomendaciones recogidas en el presente documento deberán ser adaptadas para los condicionantes específicos de cada proyecto y validadas por la Dirección Facultativa, quedando THERMOCHIP excluida de cualquier responsabilidad derivada de las especificaciones anteriores.



# Detalle 01.a

THERMOCHIP SATE - THERMOCHIP WALL



## D.01.a

Las recomendaciones recogidas en el presente documento deberán ser adaptadas para los condicionantes específicos de cada proyecto y validadas por la Dirección Facultativa, quedando THERMOCHIP excluida de cualquier responsabilidad derivada de las especificaciones anteriores.

### THERMOCHIP SATE

[exterior]

1. 12 mm tablero de fibro-cemento
2. AISLAM. CONTINUO MACHIHEMBRADO 4 CARAS [XPS]
3. 12 mm tablero de fibro-yeso [estructura portante]

### THERMOCHIP WALL

[interior]

4. 15 mm tablero de yeso laminado resistente a fuego
3. 12mm tablero fibro-yeso
2. AISLAM. CONTINUO MACHIHEMBRADO 4 CARAS [XPS]
3. 12 mm tablero de fibro-yeso [estructura portante]

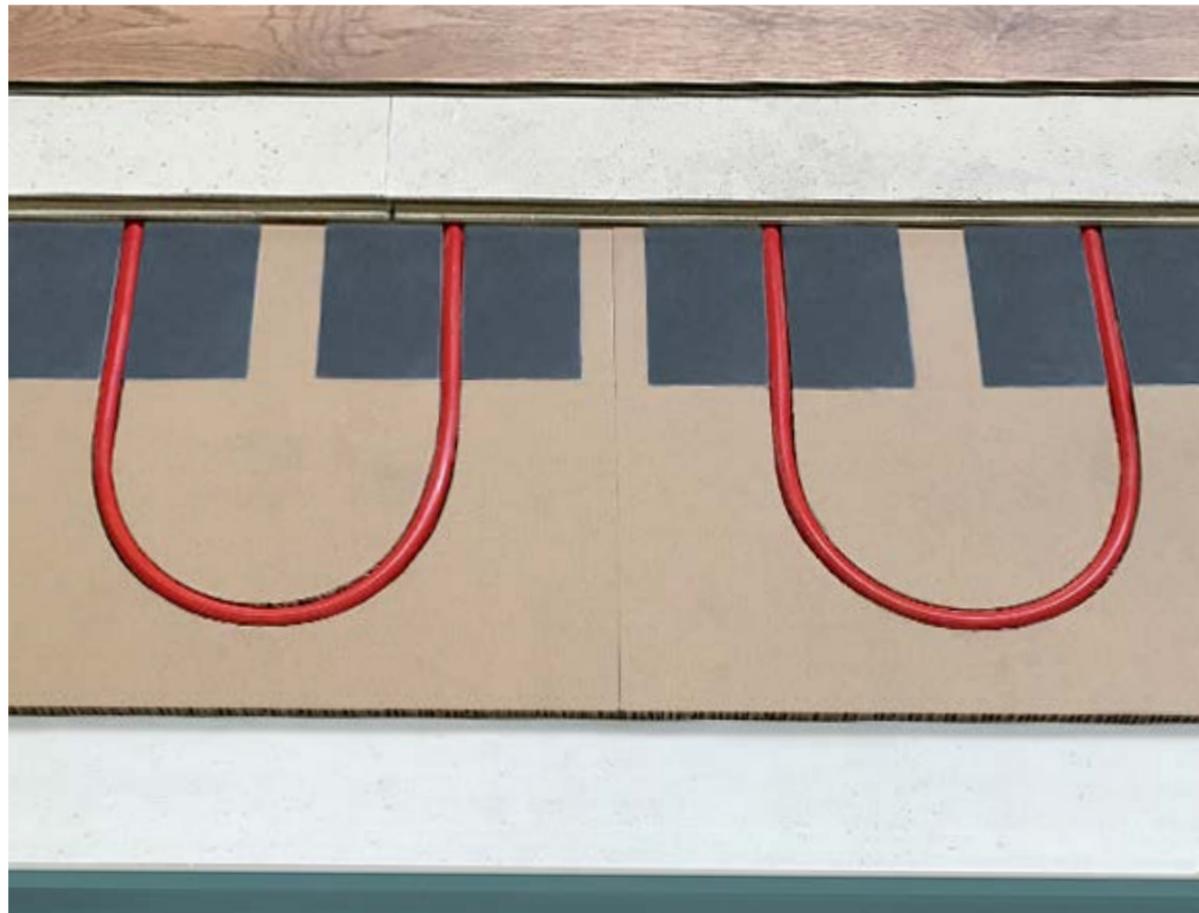


THERMOCHIP  
**FLOOR**

# THERMOCHIP FLOOR

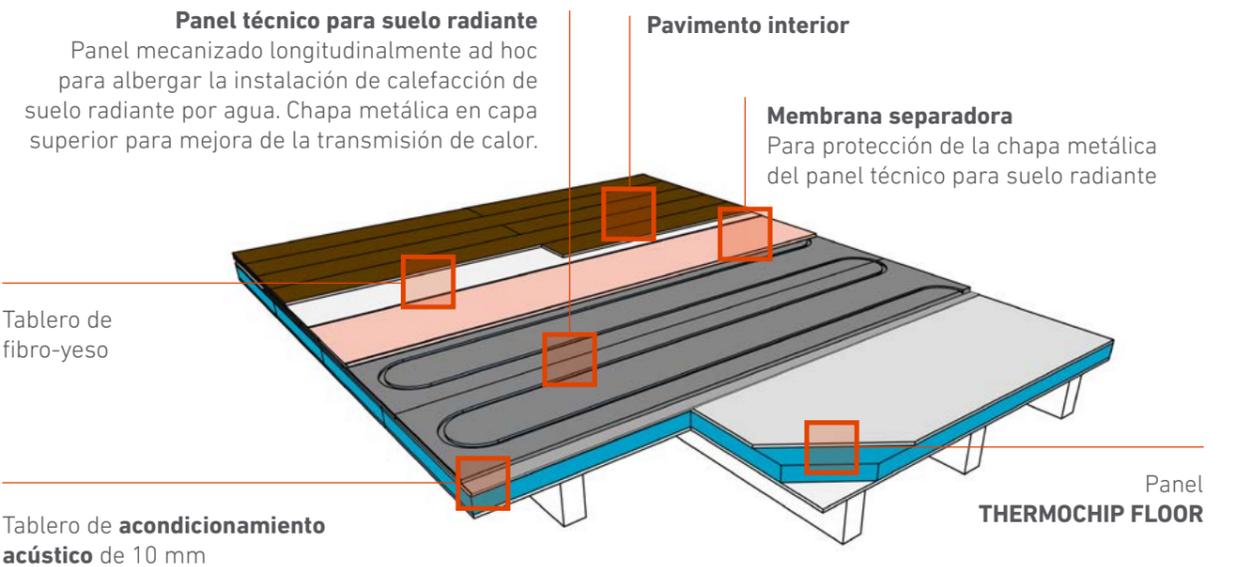
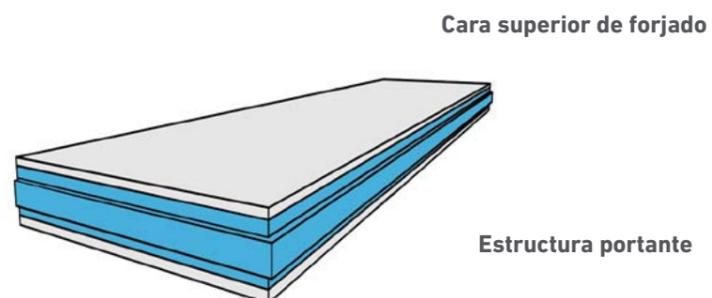
**THERMOCHIP FLOOR** es la solución del sistema **THERMOCHIP HOUSING** para forjados (interiores entre plantas y forjados sanitarios). El panel sándwich se instala sobre la estructura portante del forjado y una banda de caucho para reducir la transmisión de ruidos de impacto.

Sobre él se coloca un tablero de alta densidad para su acondicionamiento acústico y un panel técnico industrializado de suelo radiante, configurable según las demandas energéticas del proyecto. Este panel, fabricado ad hoc y mecanizado longitudinalmente, alberga la tubería de la calefacción, cubierta por un tablero de fibro-yeso que servirá de soporte del revestimiento final de la estancia (madera, cerámica, etc).



## THERMOCHIP FLOOR

12 mm tablero de fibro-yeso  
AISLAMIENTO CONTINUO  
MACHIHEMBADO 4 CARAS  
12 mm tablero de fibro-yeso



### CONSEJOS DE DISEÑO COLOCACIÓN DE PANELES LA ESTRUCTURA:

Se recomienda la colocación de los paneles perpendicular a los apoyos, descansando en la estructura portante sobre los lados menores. Cada panel deberá colocarse sobre un mínimo de cinco apoyos, considerando una separación máxima entre ellos de 600 mm.

Se recomienda colocar los paneles a tresbolillo: alterando las juntas transversales entre paneles, de manera que los lados mayores queden perpendiculares a los apoyos.

**FIJACIÓN A LA ESTRUCTURA PORTANTE:** La fijación de los paneles se realizará mediante tornillería, con un mínimo de tres tornillos por apoyo. Se recomienda que la colocación de fijaciones y la separación respecto a la estructura portante sean las indicadas en base a una comprobación estructural específica para cada caso [según las indicaciones recogidas en CTE DB SE].

### JUSTIFICACIÓN NORMATIVA

**[HE - Ahorro de energía]**  
La solución completa de suelos en contacto con el aire (forjado sanitario) deberá cumplir un valor de transmitancia  $U_{máx}$ :  $0,35 \text{ W/m}^2\text{K}$  para zona climática E (más restrictiva según CTE). Se recomienda efectuar un cálculo térmico pormenorizado para hallar la transmitancia ( $U$ ) real del cerramiento.

Para un panel de forjado con la siguiente composición el valor de transmitancia es

$U = 0,299 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Únicamente con el panel, sin contar la contribución del resto de materiales se cumplen los requisitos energéticos para cubiertas en zona climática E (más restrictiva).

**Composición de panel:**  
12 mm tablero fibro-yeso (exterior) + 120mm aislamiento XPS + 12 mm tablero fibro-yeso

**[HR - Protección frente al ruido]**  
Según datos aportados por laboratorio, el índice global de reducción acústica ponderado A para panel THERMOCHIP FLOOR es de  $RA = 53 \text{ dBA}$ .

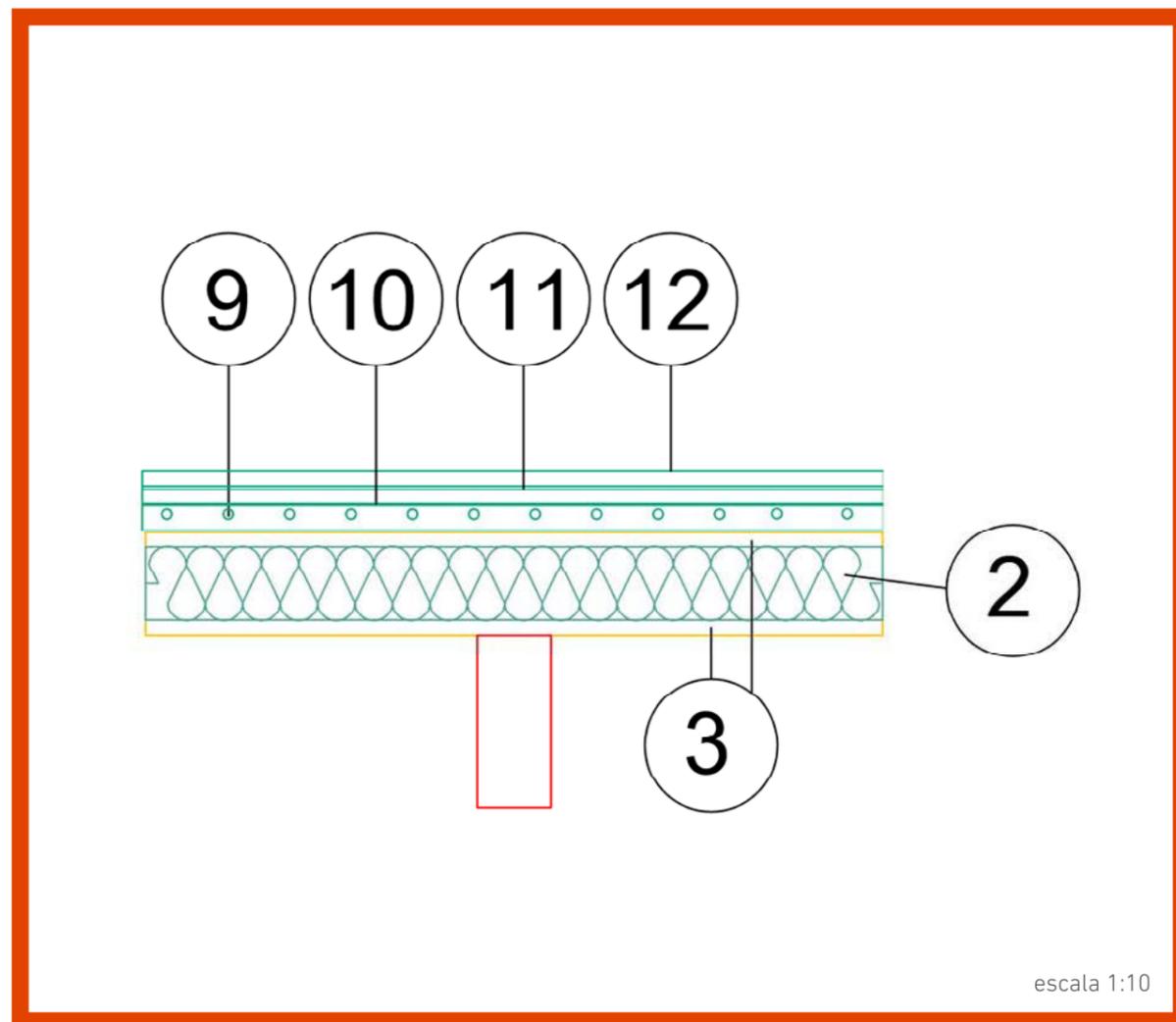
**[HS - Salubridad]**  
Si se trata de un forjado sanitario, según CTE DB HS 2.2. Suelos, será necesaria la ventilación del espacio entre el terreno y el suelo elevado, siguiendo las recomendaciones

establecidas en CTE para este punto [CTE DB HS 2.2.2., V]. También se deberá sellar el encuentro entre suelo elevado y muro mediante una lámina impermeable transpirable, adecuadamente solapada, para proteger la unión.

**NOTA:** Debido a la extensa casuística, para la justificación de CTE DB-SE y SI se recomienda efectuar la comprobación estructural de cada caso particular.

# Detalle 01.d

THERMOCHIP FLOOR + SUELO RADIANTE Y PAVIMENTO



## D.01.d

### THERMOCHIP FLOOR

1. 12 mm tablero de fibro-yeso
2. AISLAMIENTO CONTINUO MACHIHEMBRADO 4 CARAS [XPS]
3. 12 mm tablero de fibro-yeso

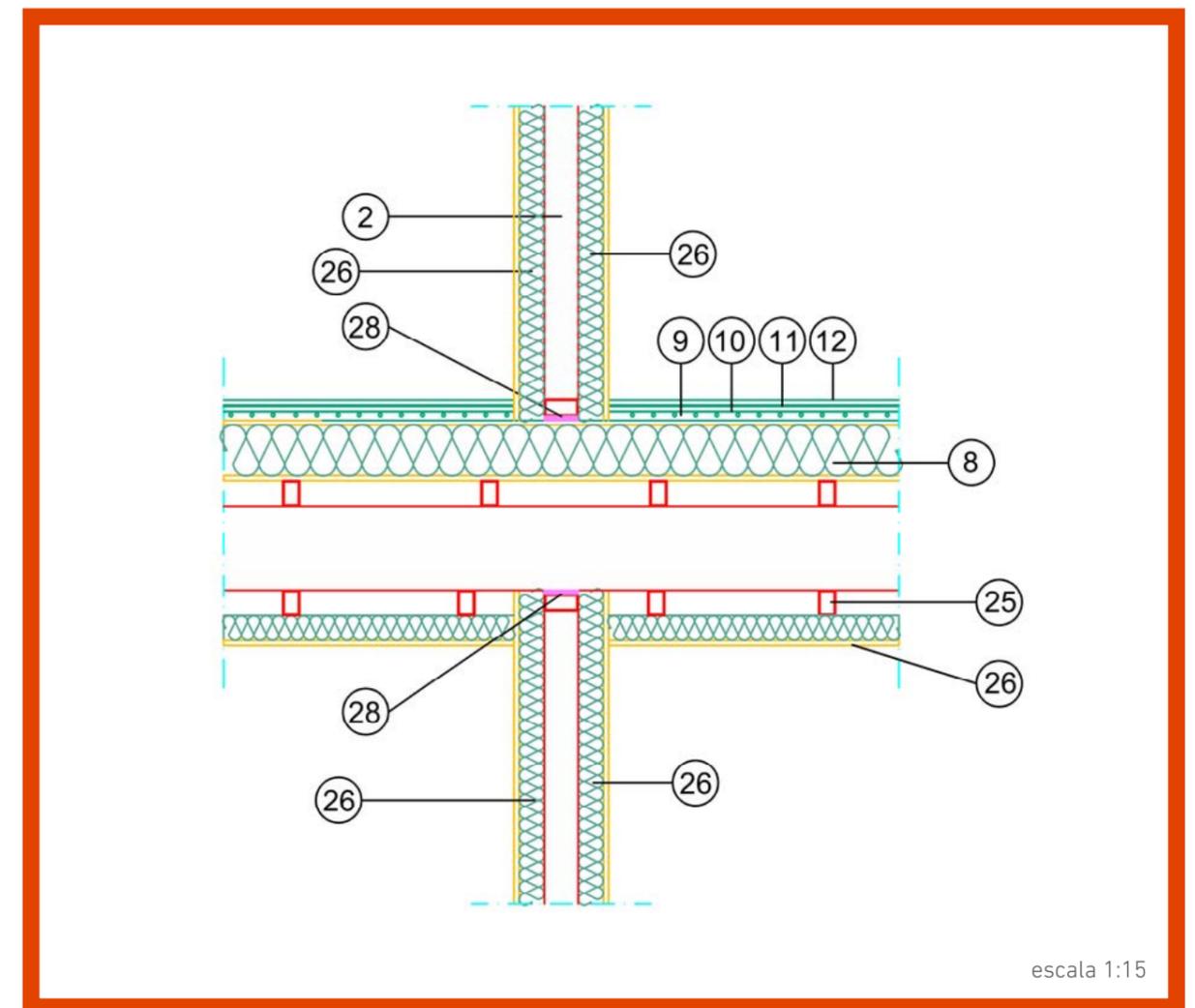
CAPA SUPERIOR calefacción y revestimiento pavimento

9. Panel técnico para suelo radiante ( chapa metálica superior )
10. Membrana separadora de protección
11. Tablero fibro-yeso solera 20mm
12. Pavimento interior

Las recomendaciones recogidas en el presente documento deberán ser adaptadas para los condicionantes específicos de cada proyecto y validadas por la Dirección Facultativa, quedando THERMOCHIP excluida de cualquier responsabilidad derivada de las especificaciones anteriores.

# Detalle 05.c

ENCUENTRO PARTICIÓN INTERIOR DECO - FORJADO INTERMEDIO



## D.05.c

02. Estructura (aislamiento adicional interior entre estructura)
08. THERMOCHIP FLOOR (juntas selladas)
09. Panel técnico para suelo radiante (chapa metálica superior)
10. Membrana separadora de protección de chapa metálica
11. Tablero de fibro-yeso para suelo e: 12 mm

12. Pavimento interior
25. Perfilera para instalación de falso techo
26. THERMOCHIP DECO
28. Cinta aislamiento acústico(reducción de transmisión de ruido aéreo y estructural )

Las recomendaciones recogidas en el presente documento deberán ser adaptadas para los condicionantes específicos de cada proyecto y validadas por la Dirección Facultativa, quedando THERMOCHIP excluida de cualquier responsabilidad derivada de las especificaciones anteriores.

# RESUMEN DE CONSIDERACIONES

El sistema **THERMOCHIP HOUSING** está compuesto, como se ha detallado en el presente documento, por diferentes paneles utilizados en usos individuales. Todos ellos unidos en un mismo edificio proporcionan un resultado inmejorable ante todos los requerimientos normativos, exigencias de diseño y necesidades de uso.

Las recomendaciones aquí recogidas deberán ser adaptadas para los condicionantes específicos de cada proyecto y validadas por la Dirección Facultativa, quedando **THERMOCHIP** excluida de cualquier responsabilidad derivada de las especificaciones anteriores.

Inmejorable comportamiento en el **aislamiento térmico** con rangos por debajo de los 0,10 kwm<sup>2</sup>/°K, aportando una **eficiencia energética** al edificio cierta y perdurable, que suprime los puentes térmicos y favorece el ahorro en calefacción y refrigeración.

En lo que respecta a **resistencia a fuego** el sistema **THERMOCHIP HOUSING** para fachadas aporta EI120 dando respuesta no solo a requerimientos de fachadas, sino también al de medianeras en residencial y terciario.

**Aislamiento continuo** en doble capa en toda la envolvente, **estanqueidad absoluta** a paso de aire y agua y el grado de **impermeabilidad** más elevado, asegurando un ahorro energético considerable.

El sistema **THERMOCHIP HOUSING** permite el desarrollo y diseño de cualquier tipo de arquitectura y diseño de los edificios que lo utilicen, aportando **certidumbre de comportamiento y adaptabilidad** para cada proyecto.

Sin tener en cuenta los revestimientos finales de fachada y de interior, el sistema **THERMOCHIP HOUSING** aporta más de 52 dBA R(A) en cuanto a **aislamiento acústico**.

Al ser más flexible y adaptable, **THERMOCHIP HOUSING** consigue un importante **ahorro en el coste de instalación**, ya que, gracias a su sistema de fabricación, la puesta en obra se reduce enormemente en tiempo, mano de obra y transporte, además de la fiabilidad en los plazos y las cantidades necesarias del proyecto.

Comportamiento de clasificación de **reacción a fuego** B-s1, d0 en ambas caras exteriores, además de en las caras interiores en contacto con la estructura portante donde existe un requerimiento de clasificación B-s3,d0 según tabla 4.1 del SI.

La tecnología y el concepto **Industria 4.0** se dan la mano en el sistema **THERMOCHIP HOUSING** con posibilidades de desarrollo de proyectos a través de modelos **BIM** y de un proceso industrial de fabricación de última generación.

# VENTAJAS RESPECTO AL MÍNIMO NORMATIVO

APLICACIÓN	EXIGENCIA NORMATIVA	THERMOCHIP HOUSING
<b>HE - AHORRO DE ENERGÍA</b>		
AISLAMIENTO TÉRMICO (W/m <sup>2</sup> K)		
Fachada	0,55	<b>0,285</b>
Suelo	0,35	<b>0,299</b>
Cubierta	0,35	<b>0,290</b>
PERMEABILIDAD AL AIRE (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /h)		
Todas	0,06	<b>0,002</b>
<b>HR - PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO (dBA)</b>		
Todas	25 - 53	<b>52,1</b>
<b>HS - SALUBRIDAD</b>		
IMPERMEABILIZACIÓN (Grados CTE)		
Todas	1 - 5	<b>5</b>
CONDENSACIONES (MN-s/g)		
Todas	> 10	<b>15</b>
<b>SI - SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO</b>		
RESISTENCIA AL FUEGO		
Todas	EI 30 - EI 120	<b>EI 120</b>
REACCIÓN AL FUEGO		
Todas	C-s2, d0 - B-s1, d0	<b>B-s1, d0</b>
CÁMARA CON INSTALACIONES		
Todas	B-s3, d0	<b>B-s1, d0</b>



T. +34 900 351 713  
info@thermochip.com  
www.thermochip.com

**THERMOCHIP**