



Evaluación Técnica Europea

**ETE 18/0442
de 21/09/2018**

Parte General

Organismo de Evaluación Técnica emisor de la ETE:	TECNALIA RESEARCH & INNOVATION
Nombre comercial del producto de construcción	TERMOPIEDRA®
Familia de producto a la que pertenece	VETURE KIT
Fabricante	Sistemas Técnicos de Construcción Gardo S.L.U. Camino de las Ánimas nº 8 09200 Miranda de Ebro (Spain)
Planta de fabricación	Camino de las Ánimas nº 8 09200 Miranda de Ebro (Spain)
La presente Evaluación Técnica Europea consta de	19 páginas, incluyendo 3 anexos que forman parte integral de esta evaluación
La presente Evaluación Técnica Europea es emitida de acuerdo al Reglamento (EU) Nº 305/2011, en base a	ETAG 017, Vêture kits – Unidades prefabricadas para aislamiento exterior de paredes, edición noviembre 2005, usado como Documento de Evaluación Europeo (DEE)

Evaluación Técnica Europea emitida en castellano por Tecnalía Research & Innovation. Las traducciones a otros idiomas deben corresponder completamente con el documento original emitido. La reproducción de esta Evaluación Técnica Europea, incluyendo su transmisión por medios electrónicos, debe ser integral. Sin embargo, puede realizarse una reproducción parcial con el consentimiento escrito de Tecnalía Research & Innovation. Cualquier reproducción parcial deberá estar designada como tal.

Tabla de contenidos

1. Descripción técnica del producto	3
2. Especificaciones para el uso previsto, según el Documento de Evaluación Europeo aplicable (en adelante DEE).....	4
3. Prestaciones del producto y referencias a los métodos de evaluación empleados	5
4. Sistema aplicado para la evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones (EVCP), con referencia a su base legal	7
5. Detalles técnicos necesarios para la implementación del sistema de EVCP, según lo previsto en el DEE de aplicación.....	7
ANEXO A: Configuración TERMOPIEDRA®.....	8
ANEXO: Características de los componentes del kit.....	11
ANEXO C: Instrucciones de instalación.....	16

Partes Específicas

1. Descripción técnica del producto

Esta ETE se aplica al kit de vêture TERMOPIEDRA® para el aislamiento externo de paredes. El kit TERMOPIEDRA® se compone de paneles prefabricados, perfiles, fijaciones mecánicas y elementos auxiliares.

El kit TERMOPIEDRA® forma parte de la familia A de kit de vêture de acuerdo con ETAG 017, aislamiento ranurado fijado por perfiles/carriles. Las unidades prefabricadas de vêture están compuestas de un material aislante, XPS, pegado en fábrica a una piel discontinua externa de baldosas cerámicas. Las dimensiones estándar de las unidades son 600 mm x 600 mm.

Tabla 1.1: Componentes del kit TERMOPIEDRA®.

Componentes	Descripción
Unidades prefabricadas de vêture	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aislamiento: Placas de poliestireno extruido XPS de espesor 60 mm según EN 13164 desnudas con ranurado en los bordes y densidad nominal 35 kg/m³. ▪ Piel: Baldosas cerámicas de espesor 8 mm tipo BI_a según EN 14411 con absorción de agua ≤ 0.5%. ▪ Adhesivo: Poliuretano bicomponente.
Perfiles y fijaciones mecánicas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ménsula de soporte: Perfil en L de espesor 2 mm (3 mm de espesor con capa de aislamiento térmico adicional) hecho de acero galvanizado en caliente DX51D (según EN 10326) y recubrimiento Z275 (según EN 10327) con una lámina de neopreno adherida en el lado soporte. ▪ Conector horizontal: Perfil horizontal continuo en T de longitud 3.000 mm, hecho de acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS). ▪ Conector vertical: Perfil horizontal continuo en T de longitud 595 mm, hecho de acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS). ▪ Fijación del conector horizontal a la ménsula: Tornillo cincado autoroscante de rosca 6.3 de cabeza hexagonal con valona. ▪ Fijación de la ménsula a la pared: Taco de polietileno adecuado para soporte sólido (hormigón, piedra, ladrillo macizo, etc.) y hueco (ladrillo, bloque de hormigón, etc.) (Ø 8 mm) con tornillo de acero inoxidable de vástago (Ø 6 mm) y cabeza hexagonal con arandela plana estampada (Ø 10 mm) (No incluido en el kit).
Elementos auxiliares	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Juntas de acabado: goma, aluminio o sellante para uso no estructural según EN 15651-1. ▪ Capa de aislamiento térmico adicional de lana mineral de espesor 20 mm - 60 mm según EN 13162 y al menos densidad 50 kg/m³ (No incluido en el kit). ▪ Ménsulas de soporte especiales: ménsulas de cuelgue reforzadas y ménsulas "altas" hechas de acero galvanizado en caliente DX51D (según EN 10326) y recubrimiento Z275 (según EN 10327). ▪ Perfiles dintel: Perfiles en C y perfiles en Z.

En el anexo A se muestra la configuración del kit cubierta por esta ETE.

El anexo B contiene la descripción de los materiales y especificaciones de los componentes del kit.

2. Especificaciones para el uso previsto, según el Documento de Evaluación Europeo aplicable (en adelante DEE)

El kit TERMOPIEDRA® está diseñado para usarse como aislamiento externo de paredes. Las paredes están hechas de mampostería (por ejemplo, ladrillos, bloques, piedras ...) o de hormigón (fabricadas in situ o como paneles prefabricados).

Las características de las paredes se deben verificar antes del uso de TERMOPIEDRA®, especialmente en lo que respecta a las condiciones para la clasificación de reacción al fuego y para la fijación mecánica del kit TERMOPIEDRA®.

El kit TERMOPIEDRA® está destinado a ser utilizado en la categoría de uso III como se especifica en la cláusula 6.4.5. de ETAG 017, zona que no es probable que se dañe por impactos normales causados por personas o por objetos arrojados o golpeados.

El kit TERMOPIEDRA® está diseñado para proporcionar un aislamiento térmico satisfactorio a paredes verticales nuevas o existentes (rehabilitación) sobre las que se aplica. El kit TERMOPIEDRA® está formado por elementos de construcción autoportantes. No contribuye directamente a la estabilidad de la pared en la que está instalado, pero puede contribuir a su durabilidad al proporcionar protección contra el efecto de la intemperie.

El kit TERMOPIEDRA® está diseñado para usarse como revestimiento continuo (es decir, sin juntas de dilatación) de hasta 6 m x 6 m, y no está diseñado para garantizar la permeabilidad al aire de la envolvente del edificio.

Las disposiciones estipuladas en esta Evaluación Técnica Europea se basan en una estimación de la vida útil del kit de TERMOPIEDRA® de 25 años, supuesto que el kit TERMOPIEDRA® sujeto a un mantenimiento y uso adecuado (véase sección 7 de ETAG 017). Estas disposiciones se basan en el estado actual de la técnica y el conocimiento y en la experiencia disponible. Se asume que los daños al kit TERMOPIEDRA® se reparan debidamente.

Una "estimación de la vida útil" significa que se espera que, cuando se realiza una evaluación siguiendo las disposiciones de la ETAG, y cuando esta vida útil ha transcurrido, la vida útil real puede ser, en condiciones normales de uso, considerablemente más larga sin degradación importante que afecten a los requisitos esenciales.

Las indicaciones dadas sobre la vida útil del kit TERMOPIEDRA® no se deben interpretar como una garantía dada por el fabricante o el Organismo de Evaluación Técnica, sino que deben considerarse como un medio para la elección correcta del producto en relación con la vida útil estimada de las obras.

La Evaluación Técnica Europea para el producto se ha emitido en base a los datos/información acordada, depositada en Tecnalía Research & Innovation, que identifica al producto que ha sido considerado y evaluado. Los cambios en el producto o proceso de producción, que pudieran provocar que dichos datos/información depositada fuesen incorrectos, deberían ser notificados a Tecnalía Research & Innovation antes de ser implementados.

Tecnalia Research & Innovation decidirá si dichos cambios afectan a la Evaluación Técnica Europea y por consiguiente, a la validez del marcado CE en base a la Evaluación Técnica Europea y, de ser así, si serán necesarias evaluaciones adicionales o modificaciones de la Evaluación Técnica Europea.

3. Prestaciones del producto y referencias a los métodos de evaluación empleados

Los ensayos de evaluación de las prestaciones del kit TERMOPIEDRA® se han realizado conforme a ETAG 017 Edición noviembre 2005 usada como DEE de acuerdo con los métodos de ensayo recogidos en dicho documento; las prestaciones son válidas mientras los componentes del kit se correspondan completamente con los descritos en § 1.

Tabla 3.1: Prestaciones del kit TERMOPIEDRA® (Continúa).

RB	Característica esencial	Prestación
2	Reacción al fuego	
	Según EN 13501-1	;B-s1, d2
3	Estanquidad al agua (resistencia al agua de lluvia) y permeabilidad al agua (resistencia a la difusión de agua)	Tipo II ¹
	Según EN 12865	- Sin penetración de agua - Sin difusión de agua - Sin daños
	Permeabilidad al vapor de agua (resistencia a la difusión del vapor de agua)	No relevante
	Absorción de agua por capilaridad	No evaluado
	Comportamiento higrotérmico	
	Según § 5.7.1.1. ETAG 017	;Sin defectos
	Comportamiento frente al hielo-deshielo	
	Piel según EN 10545-10	;Resistente
	Kit según § 5.7.2.2. ETAG 017	;No evaluado
	Emisión de sustancias peligrosas	No evaluado
4	Resistencia a la succión de viento	
	Según § 5.4.1.1. ETAG 017	;Carga sin fallo : Deformación a 3.000 Pa ;5.000 Pa : 17,8 mm
	Adhesión entre la piel y el aislante	
	Según § 5.4.2.1. ETAG 017	;Sin envejecimiento : 0,43 N/mm ² : Ruptura ≥ 90% cohesiva ;Tras ciclos higrotérmicos : No evaluado ;Tras ciclos de hielo-deshielo : No evaluado
	Resistencia del ranurado del aislante	
	Según § 5.4.2.2.4. ETAG 017	;Media : Valor característico ;276 N : 232 N

¹ Tipo II: kit de vêture en el que la piel exterior rechaza la penetración del agua protegiendo así el sustrato de la penetración del agua.

Tabla 3.1: Prestaciones del kit TERMOPIEDRA® (Final).

RB	Característica esencial	Prestación				
4	Resistencia de las fijaciones de los perfiles					
	Según § 5.4.2.2.5. ETAG 017		Media		Valor característico	
			1663 N		1213 N	
	Comportamiento ante el peso propio					
	Según § 5.4.2.3. ETAG 017		Inicial	1 hora	2 horas	4 horas
			0,6 mm	0,6 mm	0,6 mm	0,6 mm
			Compatible			
	Comportamiento frente al desplazamiento		No relevante			
	Resistencia a las cargas puntuales horizontales					
	Según § 5.4.4. ETAG 017		Sin deformación permanente			
	Resistencia al impacto					
	Según ISO 7892, ETAG 017 § 5.4.5.1 and 5.4.5.2		Cuerpo duro 1 kg bola		Cuerpo blanco 3 kg balón	
			III 3 J		III 10 J	
			Categoría de Uso III			
Seguridad frente a daños personales por contacto		La geometría del sistema no incluye ningún borde afilado o cortante y no existe riesgo de abrasión o corte en las personas o sus ropas debido a la naturaleza de las superficies.				
Estabilidad dimensional						
Piel Según EN ISO 10545-8		$< 7 \times 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}$				
Aislante		0,07 mm/mK				
Resistencia al choque térmico		Resistente				
Resistencia química y biológica de la piel		Resistente				
Corrosión de las fijaciones		Resistente				
Resistencia a la radiación UV		Resistente				
5	Aislamiento al ruido aéreo	No evaluado				
6	Resistencia térmica					
	Kit TERMOPIEDRA® según EN ISO 6946 § 6.2., ETAG 017 § 5.6.1.		R (m ² K/W)			
	Sin capa de aislamiento térmico adicional		1,54			
	Con capa de aislamiento térmico adicional (espesor en mm)		20	1,88		
			40	2,57		
			60	3,16		
Capa de aislamiento adicional según EN 13162		λ (W/mK)				
		0,034				

4. Sistema aplicado para la evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones (EVCP), con referencia a su base legal

De acuerdo con la Decisión nº 2001/596/EC de la Comisión Europea, el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones aplicable a este producto (véase Reglamento Delegado (EU) nº 568/2014 que modifica el Anexo V del Reglamento (EU) nº 305/2011) es Sistema 3.

5. Detalles técnicos necesarios para la implementación del sistema de EVCP, según lo previsto en el DEE de aplicación

Todos los detalles técnicos para la implementación del Sistema EVCP se establecen en el Plan de Control depositado en Tecnalía Research & Innovation, Plan de Control con el que debe estar de acuerdo el Control de Producción en Fábrica.

El Plan de Control es una parte confidencial de la ETE y accesible solo para el organismo involucrado en el proceso de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones.

Emitido en Azpeitia, 21/09/2018



Miguel Mateos
Innovation and Conformity Assessment Point
Tecnalía Research & Innovation

ANEXO A: Configuración TERMOPIEDRA®

En este anexo se muestran los detalles de la configuración TERMOPIEDRA®.

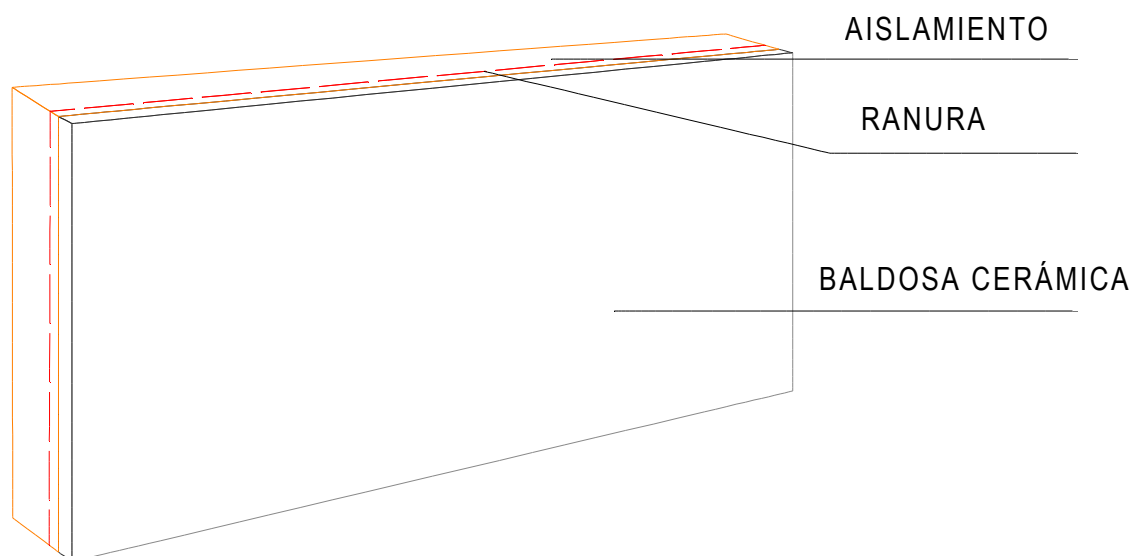
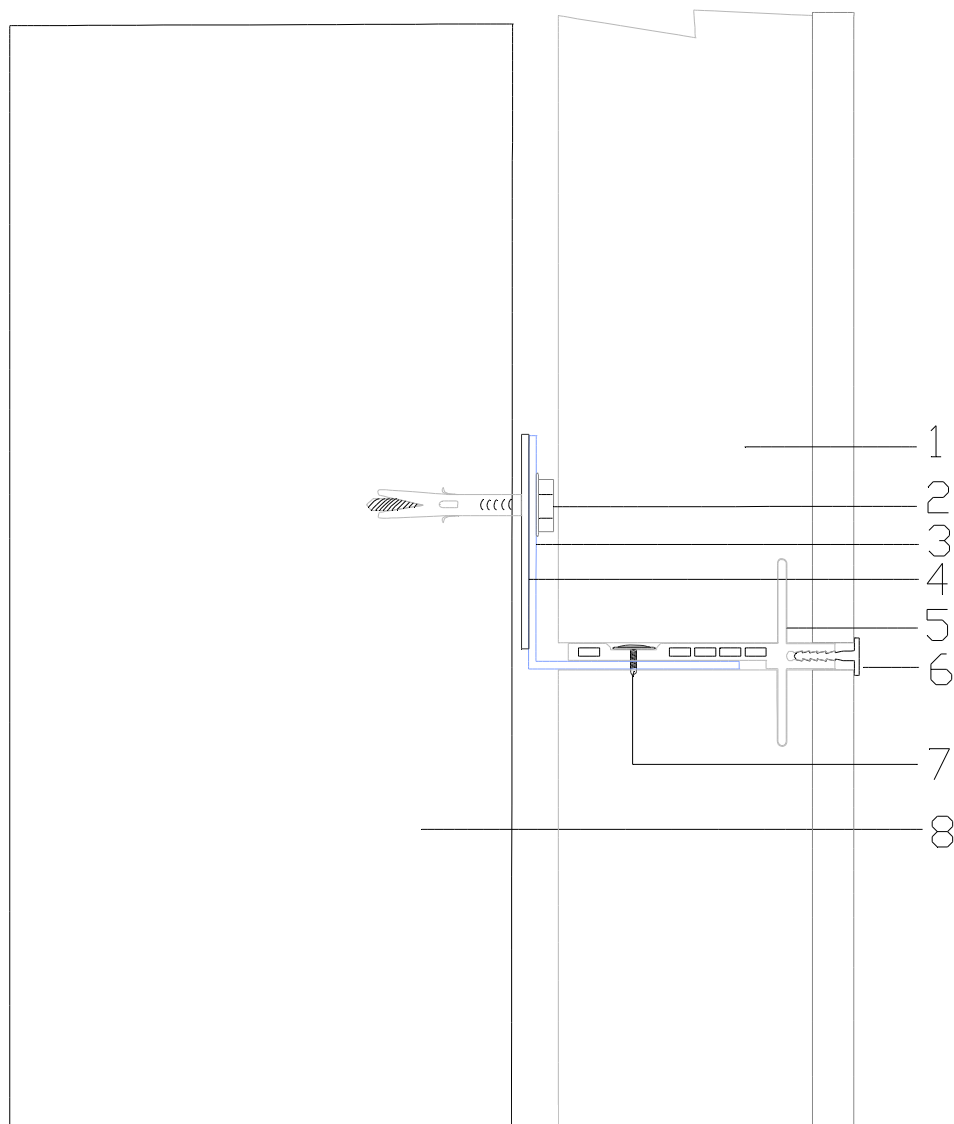


Figura 1: Panel TERMOPIEDRA®.



- 1- Panel TERMOPIEDRA®
- 2- Fijación de la ménsula a la pared
- 3- Ménsula
- 4- Neopreno
- 5- Conector horizontal
- 6- Junta de acabado
- 7- Fijación del conector horizontal a la ménsula
- 8- Pared

Figura 2: Vista general.

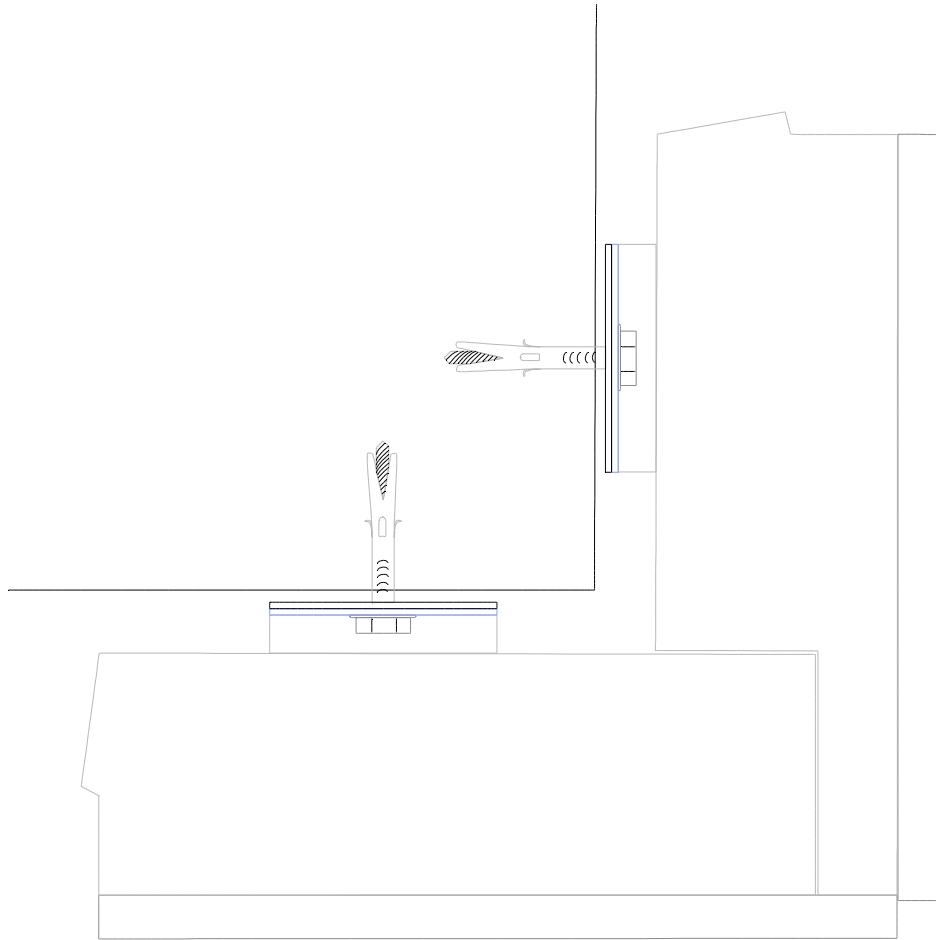


Figura 3: Detalles de la configuración de esquina.

ANEXO: Características de los componentes del kit

Tabla B.1: Características del aislamiento.

Características	Placas de poliestireno extruido XPS de espesor 60 mm según EN 13164 desnudas.		
Datos técnicos			
Propiedades	Método de ensayo	Unidades	Valor
Resistencia a la compresión (Deformación 10%)	EN 826	N/mm ²	0,30
Módulo de compresión	EN 826	N/mm ²	14
Conductividad térmica declarada λ_D	EN 13164	W/m·K	0.034
Densidad aparente	EN 1602	kg/m ³	35 (+/-15%)
Resistencia a la tracción	EN 1607	N/mm ²	0,50
Módulo de tracción	EN 1607	N/mm ²	12
Resistencia a la cizalladura	EN 12090	N/mm ²	0,25
Módulo de cizalladura	EN 12090	N/mm ²	8
Resistencia al vapor de agua	EN 12086	ng/Pa·m·s	1,2-3,5
Absorción de agua	EN 12087	% volumen	<1,5
Reacción al fuego	EN 13501-1	Euroclase	E
Temperatura límite de aplicación		°C	-50/+75
Coefficiente de expansión térmica lineal		mm/m·K	0,07
Tolerancia en espesor	EN 823	mm	± 0,5

Tabla B.2: Características de las baldosas cerámicas.

Características	Baldosas cerámicas tipo BI _a según EN 14411 con absorción de agua ≤ 0,5%.		
Dimensiones	600 mm x 600 mm x 8 mm		
Datos técnicos			
Propiedades	Método de ensayo	Unidades	Valor
Dimensiones y aspecto superficial	EN ISO 10545-2	%	Cumple
Absorción de agua	EN ISO 10545-3	%	0,1 %
Fuerza de rotura Resistencia a la flexión	EN ISO 10545-4	N N/mm ²	1.800 – 2.400 45 -55
Coefficiente de dilatación térmica lineal	EN ISO 10545-8	°C	< 7 x 10 ⁻⁶
Resistencia al choque térmico	EN ISO 10545-9	-	Cumple
Expansión por humedad	EN ISO 10545-10	mm<m	< 0,1
Resistencia a la helada	EN ISO 10545-12	-	Cumple
Resistencia química	EN ISO 10545-13	Cloruro amónico 100 g/l Hipoclorito sódico 20 mg/l Ácido clorhídrico 3% Ácido cítrico 100 g/l Hidróxido potásico 30 g/l	GA GA Cumple Cumple Cumple
Resistencia a las manchas	EN ISO 10545-14	Óxido verde en aceite ligero	5
		Solución alcohólica en yodo	5
		Aceite de oliva	5

Tabla B.3: Características del adhesivo.

Características	Poliuretano bicomponente.		
	Componente A	Componente B	
Base química	Poliol	Derivados isocianatos	
Mecanismo de curado	Reacción de polimerización		
Contenido de sólidos	100 %	100 %	
Color	Blanco	Marrón transparente	
Color de la mezcla	Beige		
Densidad (25 °C)	1,6 g/cm ³ aprox.	1,2 g/cm ³ aprox.	
Viscosidad (25 °C)	1000.000 mPa s aprox. tixotrópico	200 mPa s aprox.	
Viscosidad de la mezcla	30.000 mPa s aprox. tixotrópico		
Proporción de mezcla por volumen	100	20	
Proporción de mezcla por peso	100	27	
Vida útil 25 °C	60 min aprox..		
Temperatura de aplicación	15 °C – 30 °C		
Datos técnicos			
Propiedades	Método de ensayo	Unidades	Valor
Dureza Shore D	DIN 53505	-	60 aprox.
Resistencia a la tracción	ISO 527	MPa	10 aprox.
Alargamiento a rotura	ISO 527	%	20 aprox.
Resistencia a la cizalla por tracción	DIN EN 1465	MPa	13 aprox.
Resistencia al pelado 150 N	DIN 53282	cm	3 aprox.

Tabla B.4: Características de las ménsulas.

Características	Perfil en L de espesor 2 mm (3 mm de espesor con capa de aislamiento térmico adicional) hecho de acero galvanizado en caliente DX51D (según EN 10326) y recubrimiento Z275 (según EN 10327)
Dimensiones	49 mm x 100 mm x 100 mm x 2 mm
Plano	

Tabla B.5: Características del conector horizontal.

Características	Perfil horizontal continuo en T, hecho de acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS)
Longitud	3.000 mm
Plano	

Tabla B.6: Características del conector vertical.

Características	Perfil horizontal continuo en T, hecho de acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS)
Longitud	595 mm
Plano	

Tabla B.7: Características de la fijación del conector horizontal a la ménsula.

Características	Tornillo cincado autoroscante (ISO 1478) de rosca 6.3 de cabeza hexagonal con valona.	
Material	Acero especial para tratamiento térmico SAE J403 1022	
Dureza de la superficie	>500 HV	
Dureza del núcleo	240 – 450 HV	
Profundidad de la dureza	0,15 – 0,28 mm	
Norma	DIN 6928	
Dimensiones		
d_k : diámetro de cabeza (mm)	14	
k: espesor de cabeza (mm)	6	
Llave fija	10	
l_G : longitud máxima de rosca (mm)	80	
D: diámetro exterior de rosca (mm)	6,25	
d: diámetro interior de rosca (mm)	4,88	
p: paso de rosca (mm)	1,8	
Datos técnicos	Unidades	Valor
Tracción	kN	13,36
Cortante	kN	6,68

Tabla B.8: Características de la junta acabado de goma.

Características	Poliamida
Dimensiones	14 mm x 6 mm
Plano	

Tabla B.9: Características de la junta de acabado de aluminio.

Características	Aluminio
Dimensiones	19,2 mm x 14 mm
Plano	

Tabla B.10: Características del sellante para junta de acabado.

Características	Silicona según EN 15651-1
Uso	F EXT-INT
Prestaciones declaradas	
Reacción al fuego	E
Resistencia a la fluencia	≤ 3 mm
Perdida de volumen	≤ 10%
Propiedades de extensión a tracción mantenida después de inmersión en agua (elasticidad)	NF al 100% de la elongación
Durabilidad	Pasa

ANEXO C: Instrucciones de instalación

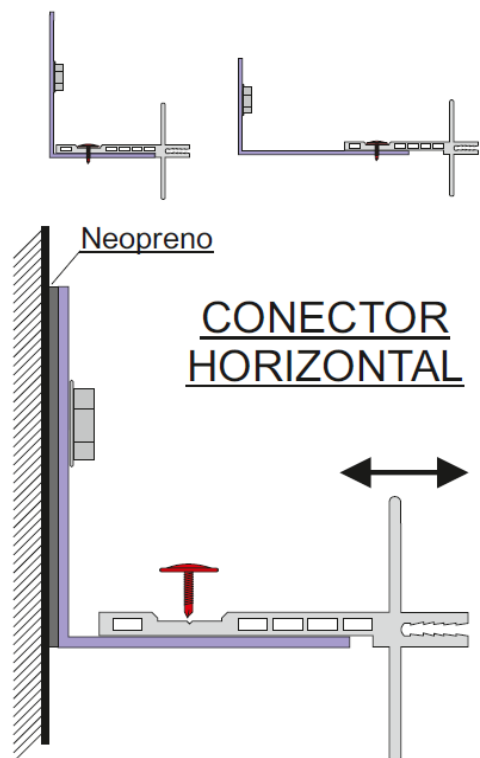
Una vez decidido el nivel desde el que se va a comenzar, marcaremos una línea perfectamente horizontal en la pared. Si la fachada remata contra el suelo, recomendamos que la línea de arranque esté a menos de un panel de distancia del suelo.



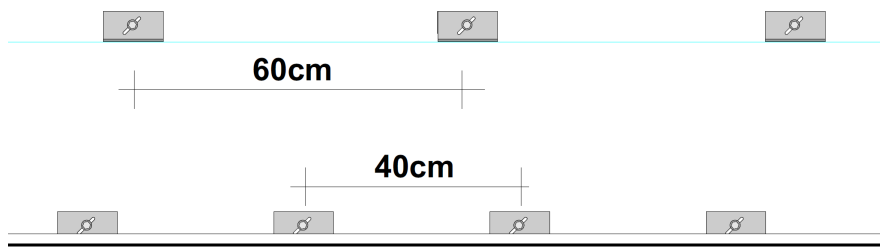
Tomando esta línea de referencia colocaremos ménsulas de anclaje cada 40 cm. Una a una las nivelaremos correctamente. Es muy importante que la primera línea de apoyos este bien nivelada.

Colocaremos un perfil conector sobre las ménsulas atornillándolo con dos tornillos autotaladrantes (TAE) en cada ménsula.

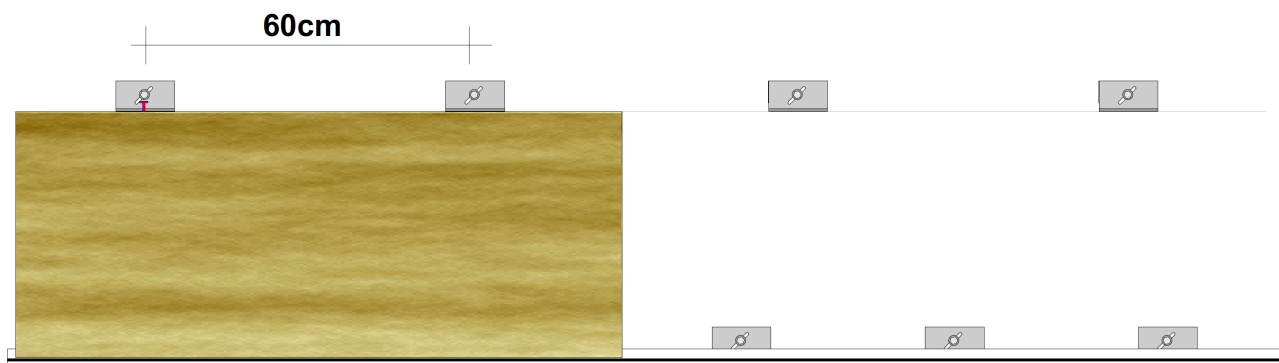
Previamente habremos calculado el desplome del muro a revestir, de forma que colocaremos el conector más afuera o más adentro para que nos permita ejecutar el revestimiento "a plomo".



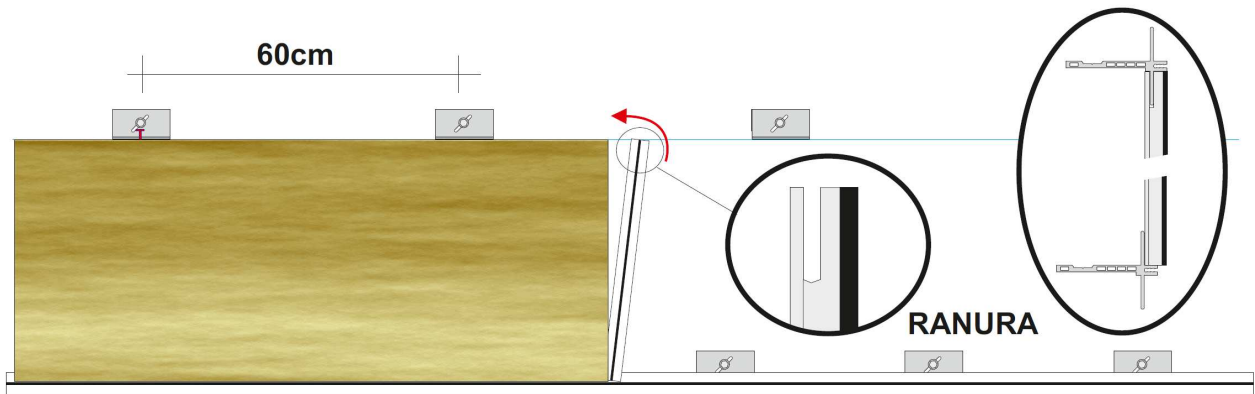
Comprobamos la altura del panel a colocar y con esa medida marcamos otra línea por encima de la primera. Colocamos ménsulas cada 60 cm, pero no terminamos de apretarlas.



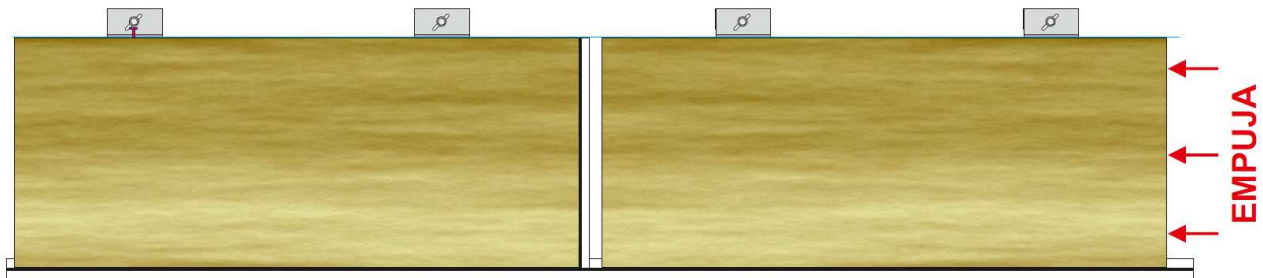
Colocamos el primer panel encajándolo en el conector de arranque. Para que no se caiga le clavamos (a mano) un tornillo en el poliestireno a través de una de las ménsulas de anclaje superiores.



Encajamos el conector vertical en el panel, colocando la ranura hacia arriba y el extremo inferior por delante del conector horizontal.

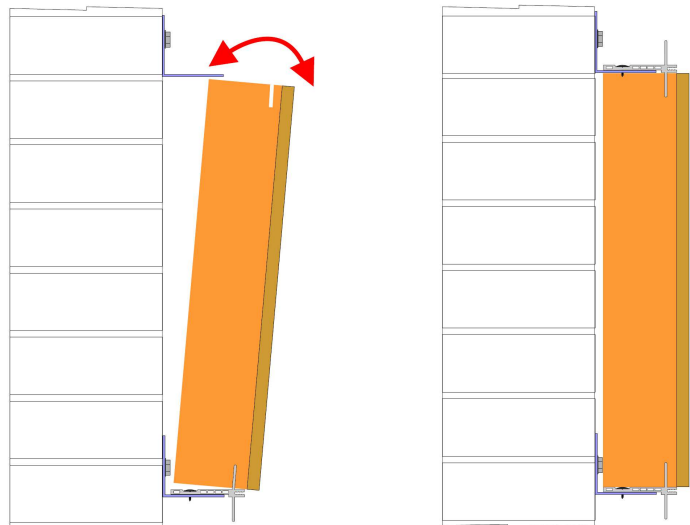


Colocamos el siguiente panel encajándolo a unos 5 cm del primer panel. A continuación, lo empujaremos contra el primer panel hasta que ambos queden unidos por el conector vertical.



Quitamos el tornillo de sujeción provisional, dejamos que los paneles se inclinen ligeramente hacia adelante y aplicamos cordones de espuma en la cara posterior de los paneles.

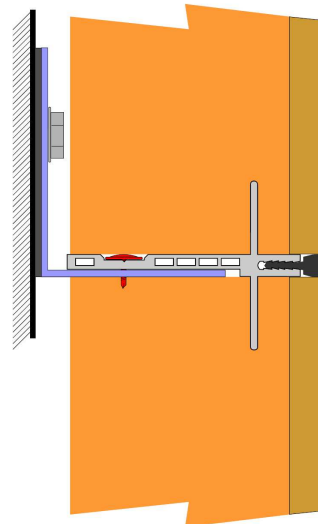
Volvemos a colocarlos en posición vertical, ajustamos las ménsulas de anclaje superiores, encajamos el conector horizontal superior, con la ayuda de un nivel comprobamos la perfecta verticalidad de los paneles y fijamos el conector a las ménsulas de anclaje con dos tornillos autotaladrantes.



Instalación de la junta de acabado en los conectores horizontales; goma, aluminio o sellante no estructural.

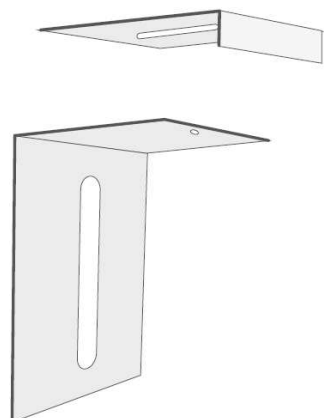
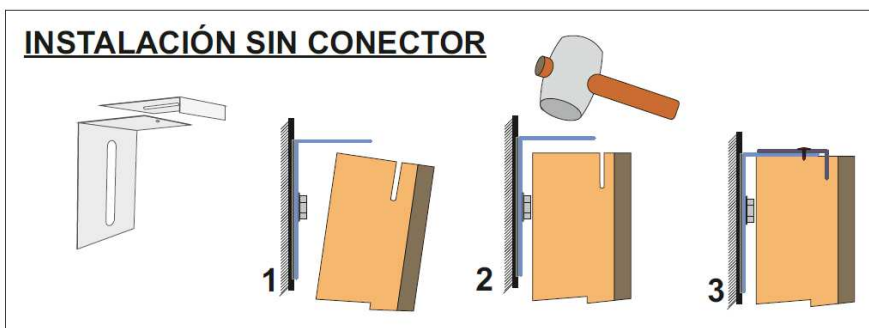
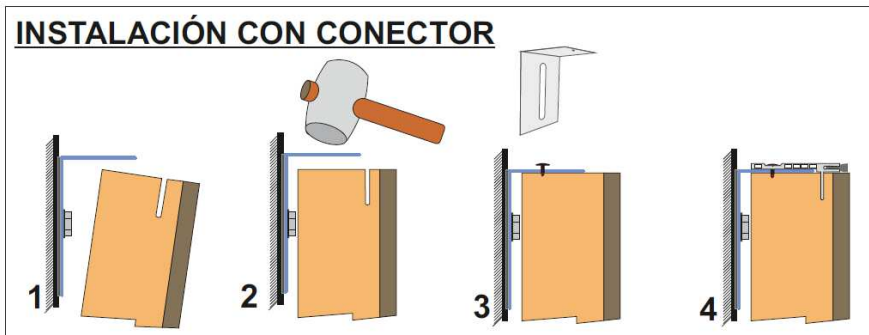
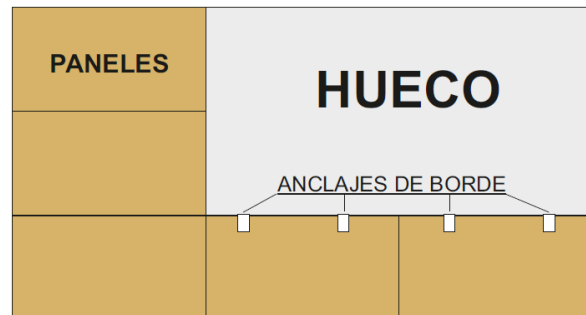
Tanto la junta de aluminio como la de goma se deben introducir en el conector horizontal a medida que vamos colocando filas de paneles.

La junta de aluminio debemos introducirla hasta que haga "tope" con el panel, mientras que la de goma podemos optar por dejarla enrasada con los paneles o introducirla más dejando llaga entre paneles.

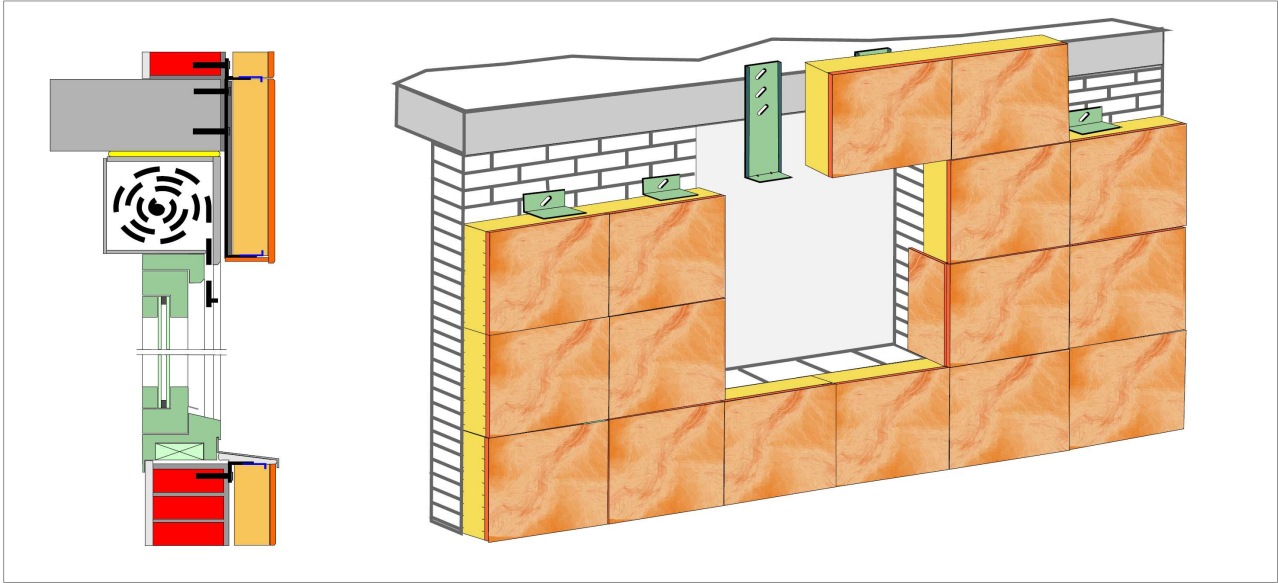


Como su nombre indica, son para resolver el anclaje de los paneles TERMOPIEDRA® cuando tenemos un "fin de muro" horizontal.

Permiten, a diferencia de los demás anclajes, ajustar su altura sin tener que actuar sobre el tornillo, que se dejará sin apretar completamente. Esto es posible gracias a que este anclaje solo recibe esfuerzos en dirección perpendicular al muro.



Los cargaderos colgados son necesarios para instalar paneles cuando no tenemos muro detrás, bien sea porque va alojado el cajón de la persiana, o bien porque queremos descolgar la fachada respecto del forjado inferior.



Los cuidados especiales que requiere el kit TERMOPIEDRA®, se refieren fundamentalmente a la continuidad de la estanqueidad a lo largo y ancho de toda la fachada.

La estanqueidad puede presentar debilidades en puntos muy concretos de la fachada. Estos puntos conviene tratarlos de manera especial usando sellante.