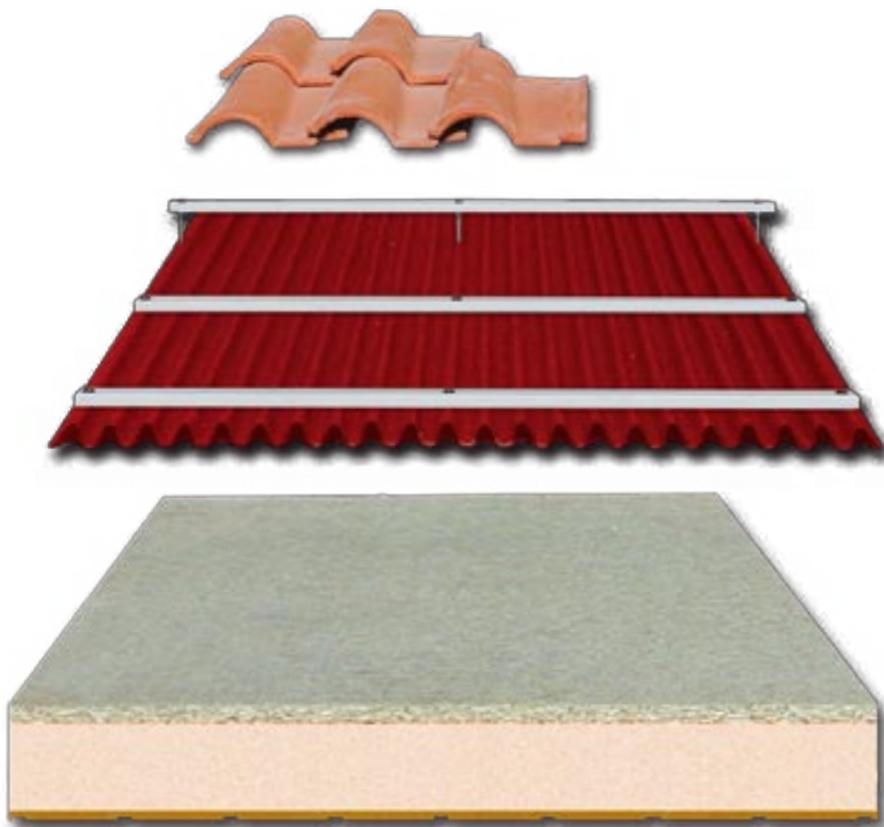


SISTEMA INTEGRAL Onduline

Alarga la vida de tu tejado

- Impermeabilización ▶
(evacua filtraciones)
- Ventilación ▶
(evita condensaciones)
- Aislamiento ▶
- Acabado interior ▶

20 años de garantía
en Panel Sandwich al protegerlo
con Onduline Bajo Teja



Onduline
BT BAJO TEJA
50 - 190 - 200 - 235

Ondutherm
PANEL SÁNDWICH



LÍNEA DIRECTA Dpto. TÉCNICO ONDULINE
946 361 865 INFÓRMESE

www.onduline.es

Paneles Sándwich para Cubiertas

ligereza y estabilidad dimensional



reportaje

El panel sándwich para cubiertas proporciona el aislamiento ideal para la construcción. Un núcleo de poliestireno extruido o de lana mineral entre dos paneles exteriores constituye el producto, que integra soporte, aislante y superficie de acabado. Es de fácil y rápida colocación gracias a su ligereza y estabilidad dimensional, permitiendo reducir al mínimo tiempos de instalación y mano de obra. Actúa perfectamente como soporte directo de la teja, pizarra, plancha metálica o cobertura asfáltica, además de constituir un efectivo aislante térmico que cumple de manera óptima otros requisitos, tales como la impermeabilidad, seguridad, durabilidad, ventilación y resistencia mecánica a largo plazo. La utilización de paneles sándwich permite cumplir la función de cerramiento y aislamiento al mismo tiempo, con soluciones estructurales de cubierta más ligeras, sencillas y económicas que otras de tipo tradicional, a la vez que hace aprovechable el espacio bajo cubierta. Todas estas ventajas, junto con la versatilidad de su uso y la seguridad y duración de su vida útil, se traducen en importantes ahorros económicos.

Foto: Termochip / Cupire Padesa

Definición

Los paneles sándwich son productos prefabricados formados por un alma de un material aislante (generalmente espumas sintéticas) y dos paramentos, principalmente de tableros derivados de la madera. Sobre esta definición simplificada pueden presentarse modificaciones que van desde una mayor complejidad en su diseño (a veces incluyen una barrera de vapor y enrastrelado) hasta versiones más reducidas, como pueden ser con tableros en una sola cara.

Propiedades

Las propiedades de los paneles sándwich, al tratarse de un producto compuesto, debe definir las el fabricante en su documentación técnica.

Su empleo para la construcción de cubiertas, largamente experimentado en Europa, ofrece todo un conjunto de ventajas, ya que por su ligereza permiten una fácil colocación en cubiertas tanto planas como inclinadas, con unas características óptimas para su aplicación en obra frente a los métodos tradicionales, siendo por tanto una alternativa inteligente en cualquier proyecto, consiguiéndose una triple función:

- **Aislamiento térmico** conforme a la nueva normativa DB HE 1 sobre limitación de la demanda energética del Código Técnico de la Edificación, cumpliendo con las exigencias de aislamiento térmico en edificaciones, permitiendo economizar energía y alcanzando con prontitud una aclimatación adecuada, transformando nuestro espacio en un entorno confortable. Debe otorgar un alto nivel de aislamiento térmico (valores lambda en torno a 0,098), y que se mantenga inalterable a lo largo del tiempo.

- **Aislamiento acústico** alto en el uso de la construcción que nos resguarda del entorno y de los ruidos exteriores: al ruido de impacto y a ruido ambiente.

- **Abaratamiento de los costes** de construcción, sin renunciar nunca a la calidad y garantía del producto, además de obtener un excelente acabado interior con el uso de maderas y materiales de primera calidad.

Por su ligereza, el panel sándwich permite una fácil colocación en cubiertas, tanto planas como inclinadas



Foto: Metazincro

Otras propiedades que el fabricante cuantificará son:

- **Densidad:** normalmente baja, depende de su composición.

- **Resistencia a la humedad:** depende de su composición (tableros derivados de la madera y adhesivos utilizados). Se valora el que sea difícilmente atravesable por el agua, no se altere al ser mojado o humedecido y soporte infiltraciones de agua. Si además presenta una estructura semicapilar, permitirá una buena capacidad de transpiración. Interesa, además, que tenga un buen comportamiento ante posibles condensaciones superficiales o intersticiales, sin producir goteos.

- **Reacción al fuego:** depende de su composición y de los materiales utilizados. En algunos casos se puede llegar a la clasificación M-1, siendo la más frecuente la M-2. Debe aportar una baja opacidad de humos.

- **Resistencia al fuego:** depende de su composición y de los materiales utilizados para poder llegar a obtener EF -30 minutos.

- **Comportamiento frente a los agentes biológicos:** en función de las clases de riesgo en que se encuentren pueden ser degradados por hongos xilófagos, insectos xilófagos de ciclo larvario e insectos xilófagos sociales (termitas). Su comportamiento se puede mejorar mediante su protección superficial, media o profunda.

- **Propiedades estructurales:** El fabricante ha de suministrar los valores característicos. La eficacia resistente del panel se funda en el modo de trabajo en viga de doble T, en la que las alas de la viga son los tableros de los paramentos y la espuma del alma debe resistir los esfuerzos rasantes generados.

- **Durabilidad:** Posible gracias a una buena resistencia al impacto, a su inalterabilidad ante agentes químicos y también biológicos, a su resistencia a la compresión y al arranque de tornillos a tracción (en torno a los 749 Nmm²).

Composición y Acabados

La última generación de paneles sándwich para la construcción de cubiertas aligeradas está compuesta por una capa exterior hidrófuga o fenólica, un núcleo macizo aislante de espuma rígida -de poliestireno extruido (XPS), de poliestireno expandido, de poliuretano proyectado- o de aglomerados de corcho natural, y un acabado interior decorativo en diferentes maderas, yesos o fibrocemento.

En ocasiones, acabado exterior e interior es idéntico, variando los grosores de los tableros. El grosor del tablero exterior suele ser mayor que el interior (19 mm., frente a 10 mm.). Dependiendo del uso previsto y de los valores de carga y aislamiento requeridos, ofrecen la posibilidad de distintas configuraciones, pudiendo variar el grosor de su núcleo aislante y demás componentes.

Puesta en Obra

Principios básicos

Los paneles sándwich se colocan normalmente sobre estructuras metálicas o de madera, debiéndose observar estos tres principios básicos para su correcta puesta en obra:

- Colocación al tresbolillo, alterando las juntas transversales entre paneles.

- Los paneles se colocarán de forma que sus lados mayores queden perpendiculares a los apoyos, descansando sobre éstos los lados menores del panel. Una falsa lengüeta, alojada por toda la longitud del panel, servirá como unión de los paneles entre sí.

- Los paneles deberán descansar sobre tres apoyos como mínimo.

Distribución de los apoyos

La distancia entre los apoyos se da en función del espesor del panel, de la carga normal de la cubierta y de las sobrecargas previstas por influencia de los agentes atmosféricos. Así, una vez dimensionado el espesor del panel según el nivel de aislamiento térmico requerido, el vano entre apoyos estará condicionado por la limitación de la flecha debida a la carga permanente y a las sobrecargas de uso, viento y nieve.

Fijación de los paneles

El anclaje de los paneles se realizará mediante tornillos auto taladrantes no oxidables y de un diámetro no inferior a 6,3 mm. También pueden utilizarse clavos estriados para fijar el panel sobre la estructura de madera.

Se procurará distribuir 2 ó 3 puntos de fijación por apoyo, distantes al menos 2 cm. del borde del panel. La longitud de los tornillos variará no sólo en función del grosor del panel a fijar, sino de acuerdo al tipo de estructura portante.

Así, cuando la fijación se realice sobre estructura metálica, la longitud del tornillo será 20 mm. superior al grosor del panel. Sobre madera, la longitud del tornillo sobrepasará en 40 mm. el grosor de aquellos paneles de hasta 70 mm. de grueso, y en 50 mm. a partir de esa medida.

Junta entre paneles

Una vez fijados los paneles a la estructura portante, conviene proceder al sellado de las juntas y asegurar así la estanquidad de la cubierta ante posibles filtraciones de agua debidas a eventuales fallos en el cubrimiento o la acción del viento, pájaros, etc. Este sellado puede realizarse con caucho líquido, bandas impermeabilizantes autoadhesivas, silicona, masilla de poliuretano, láminas bituminosas, etc. La impermeabilización de las juntas se hace especialmente aconsejable en las uniones producidas por el encuentro de diferentes faldones de cubierta (cumbreira, limahoya, limatesa, quiebro, etc.).

La unión entre paneles que presentan yeso laminado por su cara interior, será tratada además mediante emplastecido con pasta para junta antes de su acabado final.

Colocación de los materiales de acabado

Pizarra

La colocación de pizarra debe hacerse sobre un sistema de enrastrelado clavado sobre los paneles.

Teja

La colocación de tejas planas precisará de un enrastrelado previamente fijado sobre paneles. En el caso de teja curva, es preciso colocar unos elementos auxiliares que aseguren la adherencia del mortero al panel (malla de gallinero, mallazo, "bajoteja", etc.).



Foto: Paislant

Plancha metálica

Dada su uniformidad superficial y perfecta planitud, las cubiertas construidas con el panel sándwich reúnen las condiciones idóneas para su recubrimiento con planchas metálicas.

En este caso, la fijación de los paneles a la estructura portante deberá hacerse con tornillos autorroscantes de cabeza avellanada, y la fijación de las planchas con clavos inoxidables. En todo caso será conveniente la existencia de una barrera de separación entre las planchas metálicas y el panel, al objeto de evitar las posibles condensaciones.

Láminas bituminosas

Al igual que en el caso anterior, los paneles sándwich constituyen un soporte ideal para el recubrimiento con láminas bituminosas o con cualquier otro material usado en la construcción de cubiertas estancas.

Especial cuidado y ejecución se prestará al remate de puntos singulares y encuentros tales como limahoyas, limatesas, cumbreiras, aleros, goterones, cubiertas de zinc y cobre... Para todos ellos, cada fabricante elabora y suministra detalles constructivos que permiten resolver con garantía cada caso.

Acopio y almacenaje

Los paneles se suministran paletizados y protegidos con una funda de plástico. Se recomienda no retirar la funda protectora ni desflejar el palet hasta el momento de su puesta en obra.

Normas y Marcas de Calidad

Sello de calidad AITIM

Este documento tiene por objeto definir el procedimiento para la solicitud, concesión, utilización y control del derecho de uso del Sello de Calidad AITIM para paneles sándwich de cerramiento fabricados con productos derivados de la madera para su utilización en cubiertas.

Se basa en el control de los aspectos y propiedades que se mencionan a continuación, de los cuales, como mínimo, se han de comprobar y ensayar los puntos a, b, c, d, e.1 y h.1 (solamente frente a agentes térmicos). El resto de propiedades se irán implantando de forma paulatina. Las propiedades se han ligado a los Requisitos Esenciales definidos en la Directiva Europea de Productos de la Construcción.

a) Dimensiones.

b) Comprobación de la composición del panel.

c) Seguridad en caso de incendio (Requisito Esencial 2) y comportamiento frente al fuego: reacción al fuego

d) Higiene, salud y medio ambiente (Requisito Esencial 3): Permeabilidad al agua, para paneles con función de impermeabilización, si el panel no va instalado bajo una lámina o dispositivo impermeable, permeabilidad al vapor de agua del conjunto del panel y sus juntas y no emisión de sustancias peligrosas (por ejemplo formaldehído en el caso de los tableros).

e) Seguridad de uso (Requisito Esencial 4). No implica seguridad estructural, se trata de seguridad para el mantenimiento y montaje de la cubierta, no obstante los valores de resistencia y rigidez obtenidos en estos ensayos podrían ser propiedades mecánicas (resistencia y rigidez a flexión, tracción y compresión perpendicular a las caras del panel), al impacto o a las fijaciones y a las cargas excéntricas, y las relacionadas con la transitabilidad.

f) Protección frente al ruido (Requisito Esencial 5) aéreo y referentes a su absorción acústica.

g) Ahorro de energía y aislamiento térmico (Requisito Esencial 6),

medibles por su resistencia y transmitancia térmica y su mayor o menor permeabilidad al aire.

h) Aspectos de durabilidad, servicio e identificación de productos (Requisito Esencial 7), durabilidad, fluencia, agentes térmicos, idoneidad de uso...

Marcado CE

Estos paneles responden a las características generales definidas por la guía ETAG (European Technical Approval Guideline) N° 16 (1) y se diferencian de los paneles estructurales que, como su nombre indica, son netamente estructurales y para los que hay que determinar, entre otras propiedades, el valor característico de sus propiedades resistentes.

A los paneles de cerramiento se les exigirá el cumplimiento de las siguientes condiciones:

- Uso limitado a cubiertas ligeras no transitables, salvo mantenimiento por un operario.

- Soportar cargas permanentes, sobrecargas de nieve y viento.

- Soportar sobrecargas de uso de mantenimiento iguales o inferiores a 1 kN/m².

- Estar instalados sobre tres apoyos, salvo los casos inevitables por razones constructivas en los extremos de la construcción (las distancias variables definidas estarán avaladas mediante los correspondientes ensayos y cálculos).

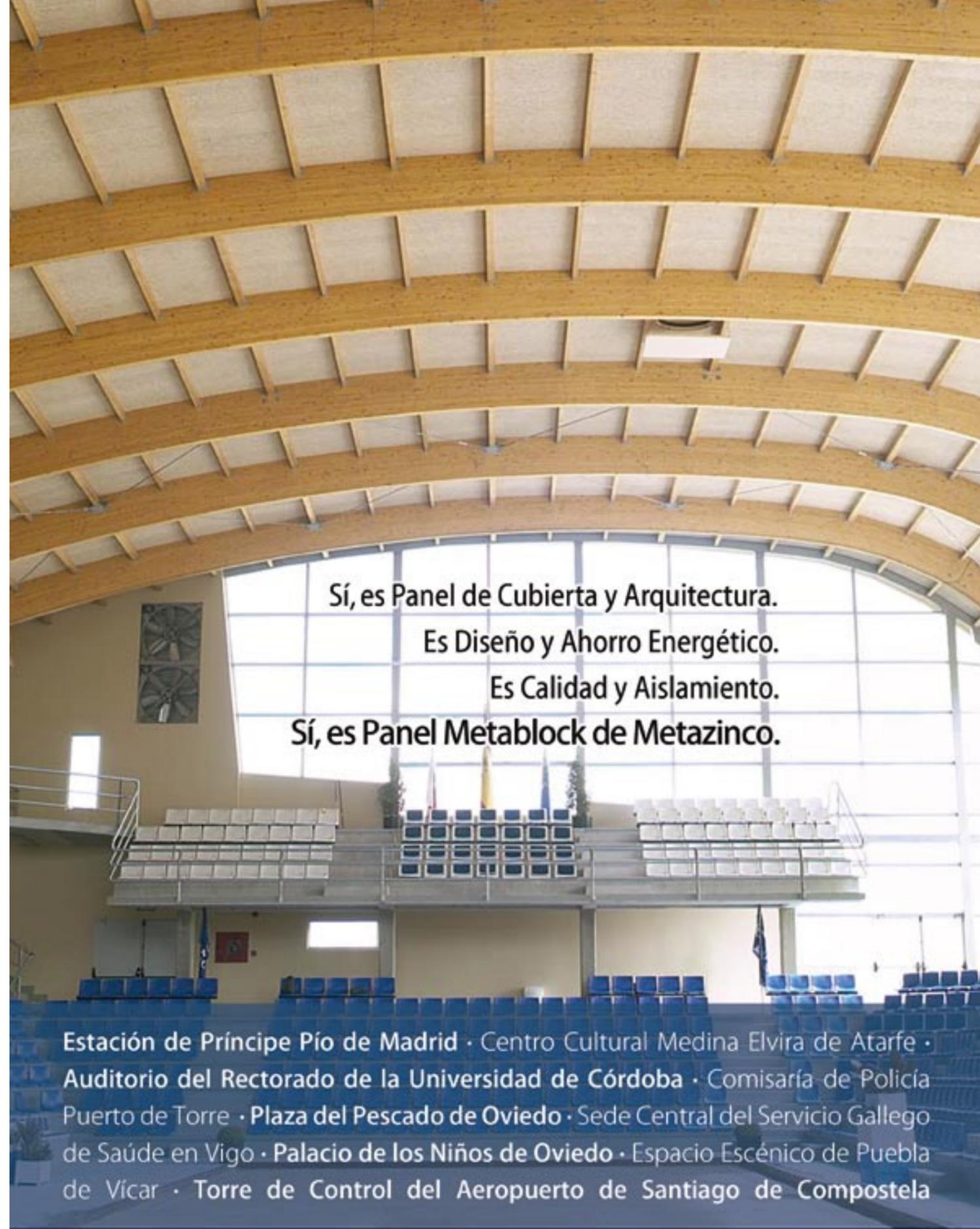
- Superar los requerimientos de seguridad en caso de incendio, especificados en la legislación vigente, según el uso definido (vivienda unifamiliar, edificio de pisos, uso comercial, etc.).

El sello sólo avalará los usos declarados y definidos, siempre y cuando el panel cumpla los requerimientos exigidos, en su caso, por la legislación vigente relativa a la protección contra el fuego (reacción y/o estabilidad al fuego, resistencia, etc.).

Los paneles están formados por un alma de material aislante, generalmente espumas sintéticas, y dos paramentos, principalmente de tableros derivados de la madera o de frisos de madera maciza, o de tableros de yeso. Tanto los tableros utilizados en el paramento, como las espumas o aglomerados de corcho natural utilizados en el alma, tienen la reacción al fuego que especifica el fabricante de los mismos que dispone de su correspondiente marcado CE.



Foto: Termochip / Cupire Padesa



Estación de Príncipe Pío de Madrid · Centro Cultural Medina Elvira de Atarfe · Auditorio del Rectorado de la Universidad de Córdoba · Comisaría de Policía Puerto de Torre · Plaza del Pescado de Oviedo · Sede Central del Servicio Gallego de Saúde en Vigo · Palacio de los Niños de Oviedo · Espacio Escénico de Puebla de Vilar · Torre de Control del Aeropuerto de Santiago de Compostela

EST
Zinco

Atención al cliente
902 22 44 55
www.metazinco.com

Block
Aislant

Acabado Exterior e Interior Hidrófugo: Se trata del panel básico de la gama. Está formado por dos tableros de aglomerado hidrófugo unidos a un núcleo de espuma de poliestireno extruido.

Dependiendo del uso y de las prestaciones que en cada caso se requieran, en concreto los valores de carga y aislamiento, ofrece la posibilidad de distintas configuraciones, pudiendo variar el grosor tanto del tablero como del núcleo aislante. De aplicación universal, es la alternativa más económica dentro de la gama. Admite todo tipo de material de cubierta por su cara exterior, así como el empapelado, pintado y demás tratamientos decorativos por su cara interior, si así se desea.

Acabado Exterior e Interior Fenólico: Es un tipo de panel de altas prestaciones, ya que a los valores de aislamiento del poliestireno extruido, añade las interesantes características, especialmente de resistencia ante la humedad, de los tableros fenólicos que configuran tanto la cara exterior como interior del sándwich.

Acabado en Cartón-Yeso: Panel compuesto por un tablero de aglomerado hidrófugo de 16 a 19 mm. en la cara exterior, un núcleo aislante de poliestireno extruido (XPS) y una parte inferior de cartón-yeso de 13 mm., siendo éste un producto de clasificación de resistencia al fuego M-1.

Acabado en Iroko: Es esta una versión del panel especialmente concebida para la construcción de cubiertas con aprovechamiento del espacio interior, ya que permite disfrutar de un techo de alto valor decorativo.

El panel está formado por un tablero aglomerado hidrófugo en el exterior de unos 19 cm., núcleo de poliestireno extruido y una tabla machihembrada de iroko al interior, en acabado natural o barnizado, de unos 10 cm.

Acabado en Friso Abeto: Compuesto por un tablero de aglomerado hidrófugo de 16 a 19 mm en la cara exterior, un núcleo aislante de poliestireno extruido (XPS) y una parte interior formada por friso de abeto machihembrado de 10 mm. Bajo pedido, se puede fabricar el friso de abeto barnizado con clasificación resistencia al fuego M-1.

Acabado en Contrachapado Fenólico: Compuesto por un tablero de aglomerado hidrófugo de 16 mm. en la cara exterior, un núcleo aislante de poliestireno extruido (XPS) y una parte interior de contrachapado fenólico de 10 mm.



Foto: Metazinc

Acabado en OSB: Panel compuesto por un tablero de OSB (virutas orientadas con un acabado peculiar) de 11 mm. en la cara exterior, un núcleo aislante de poliestireno extruido (XPS) y una parte exterior de un tablero de aglomerado hidrófugo de 16 a 19 mm.

Acabado en Viroc: Este panel no sólo se aplica para la construcción de cubierta, sino que posee multitud de otras posibilidades como tabiques interior o suelos. Es un producto de resistencia al fuego M-1 y un perfecto aliado del aislamiento acústico, de la resistencia a la flexión, a la humedad y específicamente inalterable. El panel está compuesto por un tablero de aglomerado hidrófugo de 16 a 19 mm. en la cara exterior, un núcleo aislante de poliestireno extruido (XPS) y una parte interior de Viroc, que son partículas de madera mineralizada y cemento Pórtland de 10 mm.

Acabado sobre Contrachapado Fenólico de Pino Ranurado o Abedul: Panel compuesto por un tablero

aglomerado hidrófugo de 16 a 19 mm. en la cara exterior, un núcleo aislante de poliestireno extruido (XPS) y una parte interior decorativa de contrachapado fenólico acabado en pino rasurado o abedul, lo que posibilita la obtención de techos con interesantes prestaciones técnicas y alto valor decorativo en los espacios bajo cubierta. En el caso del abedul ofrece además un tratamiento ignífugo (M-1).

Panel para Forjados de Entreplantas: Panel diseñado para la construcción de entreplantas sobre estructura de madera, metálica o viguetas de hormigón. Este panel está compuesto por un tablero superior acabado en cemento-madera tipo Viroc con comportamiento al fuego clase B y excelentes propiedades acústicas, un núcleo aislante de poliestireno extruido y un acabado inferior decorativo. Sobre el tablero Viroc se podrán colocar diversas terminaciones como parquet, tarima, plaquetas, etc. Por su ligereza está especialmente aconsejado en rehabilitaciones.

Generalidades de los Paneles Sándwich

Los paneles sándwich pueden emplearse como elementos estructurales (como soporte de la cobertura o como muros de carga), como cerramiento de la cubierta, como aislamiento térmico y acústico o como acabado inferior decorativo cuando va a ser visto.

Materiales

- Panel exterior. Tablero de aglomerado o MDF hidrófugo, tricapa o contrachapado fenólico en varios espesores.
- Cabios: Sirven de refuerzo del panel y sustituyen a los cabios de una estructura tradicional.
- Contralistones y lengüetas de unión (frecuentemente de madera resinosa o MDF)
- Núcleo: Espuma rígida de poliestireno extruido (XPS) de aplicación en la construcción por sus excelentes propiedades como aislante térmico (0,028 de conductividad térmica) y M-1. Espesores 40, 50, 60 mm, u otras espumas sintéticas. Otro material empleado con frecuencia es la lana de roca

con membrana de vapor (velo) o aglomerados de corcho para versiones más ecológicas.

- Panel interior: Friso de abeto barnizado, teñido o sin barnizar, tablero tricapa de abeto, iroko o alerce, contrachapado fenólico, aglomerado o MDF hidrófugo u ignífugo en varios espesores, tableros diversos derivados de la madera y tableros de cartón yeso, a veces reforzados con fibras vegetales.
- Adhesivos específicos para el encolado entre tableros y paneles de espuma (generalmente de tipo urea-formol).

Tipologías más frecuentes

Paneles con dos paramentos de tablero y alma de espuma; Paneles armados con largueros de madera formados por un tablero en la cara inferior, una capa de aislante térmico y unos refuerzos longitudinales de largueros de madera aserrada; y Paneles entablados sándwich formados por tablas de madera y el alma por espuma de poliestireno.

PRINCIPALES PROVEEDORES DE PANELES SÁNDWICH PARA CUBIERTAS EN ESPAÑA

EMPRESA	TLF	WEB
AISLMIENTOS PAIS, S.L.	942382662	www.paislant.com
ARKUS PANELES DE MADER, S.A.	902220006	www.arkus.es
CUBIERTAS ALIGERADAS TERMOAC.	987544845	www.caliplac.com
GRUPO TEZNO	941260846	www.grupotezno.com
MEDINA METAL, S.A. / METAZINCO AISLANT, S.A.	913111569	www.metazinc.com
ONDUTHERM/ GRUPO ONDULINE	946369444	www.onduline.es
TERMOCHIP / CUIRE PADESA	988335410	www.cuirepadesa.com
TRANSFOR. DE MADERA EUROANEL, S.A.	945890022	www.europanel.com

Fuente: Promateriales

Todas las aplicaciones del Poliestireno Expandido (EPS) merecen nuestra confianza...

... cumplen las exigencias del Código Técnico de la Edificación

... Y además ...

EL AISLAMIENTO DE TODOS LOS FORJADOS DE UN EDIFICIO PERMITE UN USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA

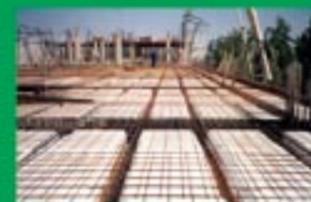
Incluso cuando hay plantas deshabitadas

Pº. Castellana, 203 • 1º Izq.
28046 Madrid

Tel.: 91 314 08 07 www.anape.es
Fax: 91 378 80 01 e-mail: eps@anape.es

ANAPE
Asociación Nacional de Poliestireno Expandido

Los forjados ligeros y aislantes de Poliestireno Expandido aportan a sus edificios diversas prestaciones:



Seguridad estructural
Ahorro de energía
Confort para todos los usuarios