# BORJATHERM®

Sistema de Aislamiento de Tejados
de Alta Eficiencia Energética

## CATÁLOGO TÉCNICO

TEJAS BORJA
Since 1899

# TEJADOS PARA EL FUTURO

**El sistema BORJATHERM es una solución técnica completa para la instalación de cubiertas ligeras de teja de alta eficiencia energética.**

- **MONTAJE INTUITIVO, SENCILLO Y RÁPIDO.**
- **SISTEMA TÉCNICO COMPLETO DE CUBIERTA LIGERA**
- **GRAN AHORRO EN ESTRUCTURA Y MANO DE OBRA.**
- **MÁXIMO AISLAMIENTO, SIN PUENTES TÉRMICOS.**
- **EXCELENTE MICROVENTILACIÓN BAJO TEJA.**
- **AISLA LA CUBIERTA SIN PERDER ESPACIO INTERIOR.**

Los **paneles prefabricados BORJATHERM** se componen de un núcleo de espuma de poliuretano de célula cerrada con excelente estabilidad dimensional y elevada resistencia a la rotura, protegido por revestimiento de aluminio sobre sus cuatro caras. Gracias a esta combinación de materiales los paneles presentan uno de los mejores coeficientes de aislamiento térmico del mercado, haciéndolo ideal tanto para zonas frías como para climas cálidos.

Cada panel **lleva incorporado su propio rastrel** ventilado de Aluzinc y es **autoportante**, siempre respetando las distancias mínimas entre apoyos en función del espesor. Estas características lo hacen ideal tanto para rehabilitaciones como para nuevos proyectos.

**BORJATHERM se suministra preparado para instalar** cada modelo de teja, evitando así la necesidad de replanteos y toma de medidas in situ, lo cual supone un **importante ahorro económico** en tiempo y mano de obra.

Siguiendo las sencillas pautas de colocación del sistema se **evitan los principales problemas de las cubiertas inclinadas**, como las condensaciones por humedad, que se limitan gracias a la amplia y uniforme cámara ventilada que queda entre las tejas y el aislamiento, lo que a su vez facilita el secado de las tejas cerámicas para evitar que ocurran roturas por hielo en zonas críticas.

# CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

**El elemento principal y que da nombre al sistema es el panel prefabricado BORJATHERM. Estos paneles prefabricados que se sirven en obra listos para su colocación están compuestos por:**

- **Recubrimiento exterior de aluminio gofrado** que envuelve al aislante por sus 4 caras, actuando como protección y barrera de estanqueidad.
- **Aislamiento térmico de espuma de poliuretano expandida rígida**, de densidad 39 kg/m$^3$ y coeficiente de conductividad térmica **λ = 0,022 W/mk.**
- **Rastrel ventilado de Aluzinc** de 41 mm de altura, preparado para facilitar el apoyo y fijación de las piezas de cobertura. Gracias a los grandes huecos en el perfil, se garantiza la ventilación bajo teja con un caudal superior a 200 cm$^2$ por ml de rastrel.

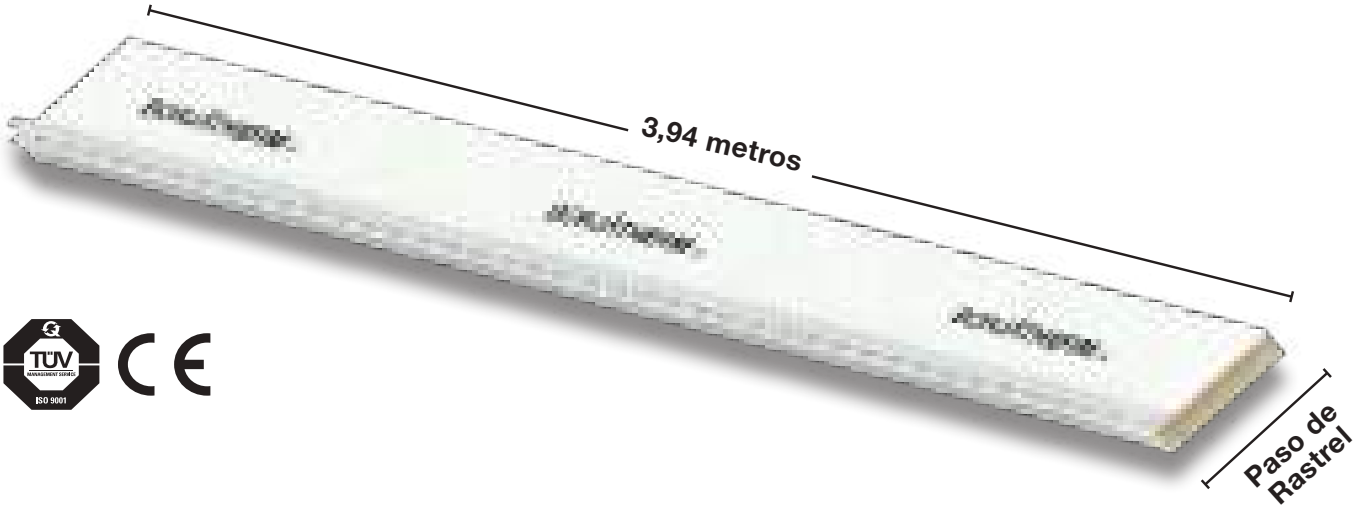
# TODO EN UN SOLO PRODUCTO

**Las funciones de los 6 elementos básicos de las cubiertas ventiladas tradicionales se obtienen con la sola instalación de los paneles BORJATHERM sobre la estructura del tejado:**

- **SOPORTE AUTOPORTANTE DE CUBIERTA [1]**
- **BARRERA DE VAPOR**
- **AISLAMIENTO TÉRMICO DE BAJA TRANSMITANCIA**
- **IMPERMEABILIZACIÓN BAJO TEJA [2]**
- **RASTREL PRIMARIO PARA CREAR VENTILACIÓN**
- **RASTREL DE COLOCACIÓN Y FIJACIÓN**

[1] La resistencia de los paneles según espesores se indica en la tabla de la página 6.
[2] Impermeabilización complementaria. Se conseguirá la estanqueidad del conjunto una vez estén sellados los paneles y colocadas las tejas con sus piezas de remate, respetando las pendientes mínimas indicadas.

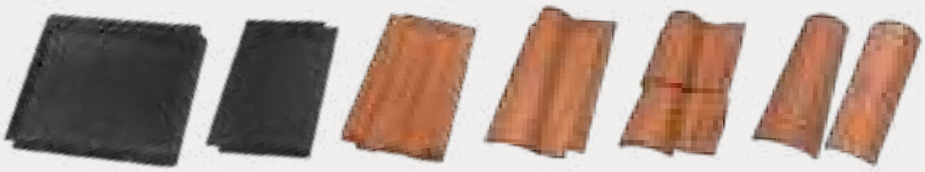
**Los paneles se presentan en dos medidas de paso de rastrel, para poder instalar los principales modelos de teja cerámica:**




**Paso de Rastrel 395 mm**

TECHNICA-10 TB-10 Tech FLAT-10

**Paso de Rastrel 370 mm**



FLAT-5XL® FLAT-10 ALICANTINA-12 TB-12® TB-4® C-50.21 Celler®

La teja Flat-10 se puede instalar sobre ambos modelos, gracias a su paso de rastrel variable. Con pendientes menores al 35% se recomienda instalarla con el paso 370 mm.

También se fabrican bajo pedido paneles con otros pasos de rastrel, para instalar otros formatos, como la teja de hormigón ATLAS de Tejas Borja. Consulte con nuestro departamento técnico-comercial para más información.

Los paneles BORJATHERM cumplen con la normativa **UNE-EN 13165:2015 - Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PU)**.

| CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS BORJATHERM | VALOR |
|---|---|
| Densidad | 39 Kg/m³ |
| Coeficiente conductividad térmica declarada λD<br>Conductividad tras envejecimiento de 25 años de operación | 0,022 W/mk |
| Estabilidad térmica | -50°C / + 100°C |
| Estabilidad dimensional DS(TH) | Clase 8 |
| Resistencia a compresión con 10% de deformación CS(10) | 130 kpa |
| Resistencia a la difusión de vapor de agua MU | 2.000.000 μ |
| Absorción de agua a largo plazo WL(T) | 0,7 % |
| Emisión de sustancias peligrosas | Cumple |
| Reacción al fuego | Clase F |
| Poder fonoaislante | 22 dB |
| Peso (panel paso 370 mm) - 60 mm | 4,20 kg/m² |
| Peso (panel paso 370 mm) - 80 mm | 5,00 kg/m² |
| Peso (panel paso 370 mm) - 100 mm | 5,80 kg/m² |
| Peso (panel paso 370 mm) - 120 mm | 6,60 kg/m² |
| Peso (panel paso 370 mm) - 140 mm | 7,40 kg/m² |
| Peso (panel paso 370 mm) - 160 mm | 8,10 kg/m² |

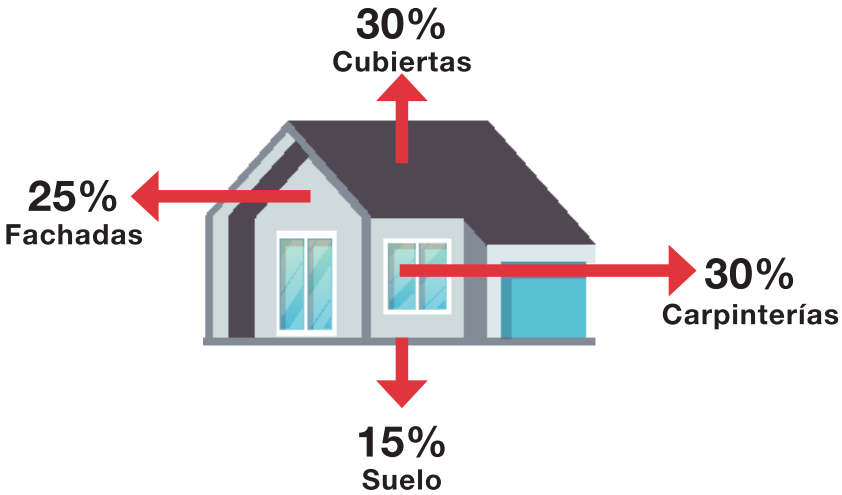
# REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE ENERGÍA

La utilización de sistemas de aislamiento de altas prestaciones es una forma directa e inmediata de conseguir importantes ahorros en consumo de energía cuando se realiza una reforma o nueva construcción.

Un menor consumo energético se traduce en menos emisiones de $CO^2$, responsables del calentamiento global, lo que contribuye positivamente con el cuidado del medio ambiente.

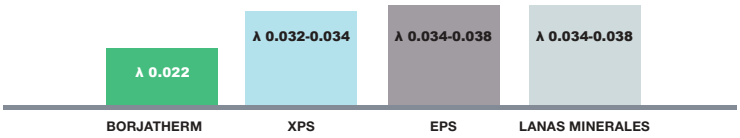
Las viviendas son responsables de una gran parte del consumo energético global, y por ello hay que tomar especial precaución en su diseño para reducir al máximo las pérdidas de energía. De las pérdidas de energía de la vivienda, aproximadamente el 30% corresponde a la cubierta.

**PÉRDIDAS DE ENERGÍA EN LAS VIVIENDAS**



# TEJADOS CON MÁXIMA EFICIENCIA ENERGÉTICA

BORJATHERM presenta un Coeficiente de conductividad térmica **λ=0,022 W/m·K**, el más bajo frente al resto de materiales aislantes para cubiertas:




Esto se traduce en menores espesores para alcanzar los niveles de aislamiento térmico requeridos en cada caso, ya que cuanto menor es el coeficiente **λ**, mayor es el aislamiento.

| Espesor Panel BorjaTHERM | Transmitancia térmica U | Resistencia térmica R |
|---|---|---|
| 60 mm | 0,37 W/m²k | 2,72 m²k/W |
| 80 mm | 0,27 W/m²k | 3,63 m²k/W |
| 100 mm | 0,22 W/m²k | 4,54 m²k/W |
| 120 mm | 0,18 W/m²k | 5,45 m²k/W |
| 140 mm | 0,16 W/m²k | 6,3 m²k/W |
| 160 mm | 0,14 W/m²k | 7,2 m²k/W |

En el nuevo Documento Básico HE Ahorro de Energía del Código Técnico de la Edificación, los Valores límite de transmitancia térmica “U” para cubiertas establecen unos valores mínimos según zona climática:

| α | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| 0,55 | 0,50 | 0,44 | 0,40 | 0,35 | 0,33 |

El espesor mínimo de panel BORJATHERM (60 mm) cumple para las zonas A, B y C. Con el resto de los espesores a partir de 80 mm se cumple en todas las zonas climáticas.

Comparativamente con otros aislantes, para conseguir una Transmitancia térmica **U=0,37 W/m²k** bastaría con el panel BORJATHERM de 6 cm de espesor, mientras que, para obtener la misma transmitancia con un panel de EPS, XPS o Lana de Roca se necesitarían entre 10 y 12 cm.

BORJATHERM es altamente resistente a la humedad debido a la mínima absorción de agua del material aislante y a la barrera externa que forma el aluminio. Gracias a esta característica se evita la formación de moho o podredumbre y se garantiza que el alto valor de aislamiento térmico se mantenga intacto en el tiempo.

# INSTALACIÓN DEL SISTEMA

El sistema BORJATHERM se adapta a la perfección tanto en rehabilitaciones como en obra nueva.  Su alta resistencia con el mínimo peso hace que se pueda instalar sobre la mayoría de los soportes en cubiertas: vigas de madera, pretensadas de hormigón, perfiles metálicos, tabiquillos cerámicos, forjados de hormigón, chapas metálicas o tableros de madera.

En la siguiente tabla se indican los valores de la carga de rotura a flexión en función del espesor del panel y la distancia entre apoyos.

| Espesor Panel | Apoyos a 600 mm | Apoyos a 800 mm | Apoyos a 1.100 mm | Apoyos a 1.300 mm |
|---|---|---|---|---|
| 60 mm | 278 kg | 245 kg | 167 kg | 152 kg |
| 80 mm | 331 kg | 298 kg | 187 kg | 168 kg |
| 100 mm | 515 kg | 384 kg | 302 kg | 282 kg |
| 120 mm | 559 kg | 500 kg | 346 kg | 300 kg |

**Para tener el mínimo desperdicio de material por cortes, la distancia entre apoyos recomendada será de 65,70 cm entre ejes para 6 apoyos; 78,80 cm entre ejes para 5 apoyos y 98,5 cm entre ejes para 4 apoyos del panel.**

**Para espesores menores a 100 mm se recomiendan un mínimo de 5 apoyos por panel.**

# COMPLEMENTOS DEL SISTEMA

Rastrel Auxiliar Metálico BORJATHERM

Cinta Butílica BORJATHERM 100 mm.

Listón de arranque tratado BORJATHERM

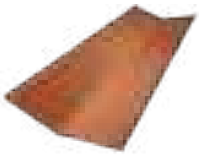
Soporte de Rastrel de Cumbrera

Adhesivo Sellador y Espuma PU

Tornillería Sistema BORJATHERM

Peines de Ventilación

Rollos Bajo Cumbrera



Placa de Limahoya de Aluminio

Bandas Multiuso

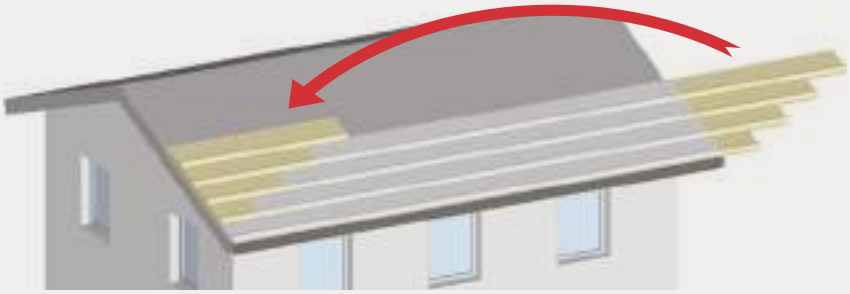
Perfil Lagrimero

Lamina Impermeable Transpirable

**NOTA:** Consultar todos los complementos disponibles en la tarifa Tejas Borja vigente o en www.tejasborja.com

# PENDIENTES E IMPERMEABILIZACIÓN

El sistema BORJATHERM se compone por un soporte de paneles solapados, que se instalan horizontalmente y desde el alero hasta la cumbrera, fila a fila. Las juntas entre paneles no deberán nunca coincidir en filas sucesivas. Se recomienda utilizar el sobrante de cada fila para empezar en la fila superior, de forma que se aproveche todo el material y se mantengan los machihembrados.



Sobre los paneles se instala con facilidad la capa de cobertura de teja, que deberá cumplir las pendientes mínimas según el modelo a instalar. **La impermeabilización de la cubierta se consigue una vez instaladas ambas capas, panel y teja, y siempre respetando esta guía de colocación.**

# SELLADO DE JUNTAS

Para poder asegurar la correcta estanqueidad del sistema, se deberá asegurar que los machihembrados están completamente unidos entre paneles sucesivos, tanto lateral como longitudinalmente.

Las juntas laterales entre paneles se deberán sellar en todos los casos. Este sellado se realizará mediante cordón de Masilla PU o Polímero MS sobre la punta del machihembrado previo a su ajuste; y posteriormente con la cinta butílica BORJATHERM sobre el revestimiento de aluminio.

**Este sellado se realizará siempre fila a fila, para que los paneles superiores cubran la junta una vez sellada, evitando la posible entrada de agua.**

Si la pendiente de la cubierta está por debajo del 30% (17°) se colocará una lámina impermeable entre el soporte y el panel de aislamiento para mayor estanqueidad. Además, se recomienda en tejados con bajas pendientes sellar también las juntas longitudinales entre paneles con un cordón continuo de masilla PU sobre el escalón del machihembrado.

# FIJACIÓN

BORJATHERM es un sistema de aislamiento de tejados ventilados, por lo que se deberán ejecutar los encuentros de la cubierta de forma que se permita la ventilación entre teja y soporte. Es además un sistema en seco y ligero, por tanto, los métodos de fijación adecuados serán siempre mecánicos y/o con adhesivos especiales para teja, no recomendándose el empleo de mortero.

Se puede instalar cualquier tipo de teja: mixta, plana, curva o de hormigón. La fijación de las tejas debe cumplir con los requerimientos mínimos de la normativa vigente.

Según el soporte de cubierta donde se vaya a instalar el panel, se deberá utilizar uno u otro tipo de fijación mecánica.

Cada panel se fijará a la estructura de cubierta con al menos un tornillo por metro lineal. La fijación se aplica siempre sobre la parte posterior del rastrel metálico integrado y la longitud del tornillo será como mínimo 4 cm más larga que el espesor del panel.

| Estructura de hormigón | Estructura de madera | Estructura metálica |
|---|---|---|
| | | |
| Fijación con tornillo-taco (con taladro previo) | Fijación con tirafondo | Fijación con tornillo autotaladrante |

Cuando la fijación se realice sobre forjado de hormigón se realizará un taladro previo. Sobre esta perforación se recomienda insertar unas gotas de masilla de poliuretano previo a la colocación y fijación del taco.

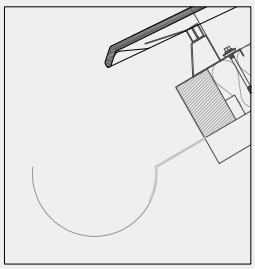
Para mayor estanqueidad se deberá utilizar siempre arandela de neopreno en la cabeza de la tornillería de fijación de los paneles BORJATHERM.

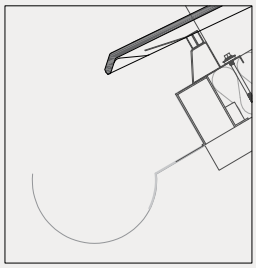
# ARRANQUE Y ALERO

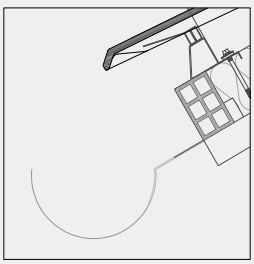
En primer lugar, se instalará en el frente del faldón un perfil de arranque de altura igual al espesor del panel que se vaya a poner en cada caso. Este perfil podrá ser de madera, metálico o de obra. Para el acabado final de la fachada se deberá tener previsto el revestimiento exterior del listón de arranque, de forma que no se vea afectada su estética.

Los primeros paneles sobre la línea de alero deberán tener una anchura menor que el resto para proporcionar el vuelo necesario a la primera hilada de tejas. Tras replantear in situ el vuelo correspondiente, se procederá a cortar los paneles por la parte trasera, conservando el rastrel metálico integrado en la parte delantera.

En el primer rastrel se colocarán los Peines de Ventilación. Se recomienda instalar el rastrel-peine, invertido (con las puntas hacia abajo) para tapar los huecos del perfil metálico. Este se suplementará con un peine de ventilación adicional hacia arriba en el caso de cubiertas de teja mixta o curva.







# CUMBRERA Y LIMATESA

En la línea de cumbrera y en limatesas, se ajustarán los paneles de ambos faldones coincidentes, de forma que quede un espacio mínimo entre ellos. Este hueco se rellenará con espuma PU y se tapará con cinta butílica BORJATHERM una vez seca.

Sobre la línea superior de ambos faldones se instala el rastrel auxiliar BORJATHERM para el apoyo y fijación de la última hilada de tejas. La fijación de este rastrel adicional tendrá que clavarse directamente al soporte de la cubierta, al igual que los paneles estándar.

Finalmente, sobre los rastreles se instalarán los elementos de la cumbrera ventilada: soporte de rastrel regulable, rastrel de cumbrera, bajo cumbrera y caballetes.

# REMATES LATERALES

Los paneles deberán quedar protegidos de los rayos UV por los laterales, por lo que se deberá prever un cierre lateral que cubra el espesor del propio panel (listón o tapa de madera, chapa metálica, revestimiento de obra, etc.). Este también servirá para darle el acabado final a la fachada, por lo que se deberá tener previsto el revestimiento exterior de la misma, de forma que no se vea afectada su estética.

Para instalar los remates laterales cerámicos, es muy recomendable colocar un perfil adicional sobre esta línea de remate lateral. Sobre este perfil adicional se fijarán las piezas de remate lateral correspondientes al formato de teja elegido.

# ENCUENTROS EN EL TEJADO

En chimeneas o encuentros con paramento, los paneles BORJATHERM se cortarán in situ para ajustarse al máximo sobre estos elementos. La junta que quede entre los paneles y el paramento se rellena con espuma de poliuretano para evitar puentes térmicos. Una vez seca la espuma, se tapará la junta con cinta adhesiva butílica BORJATHERM para conseguir la estanqueidad del sistema bajo teja.

Asimismo, una vez instaladas las tejas sobre el panel, el encuentro entre las tejas y el paramento se impermeabilizará según la técnica habitual, haciendo uso de las bandas multiuso autoadhesivas y el perfil de remate lagrimero (o soluciones similares con chapas plegadas).

# LIMAHOYA

En el encuentro de paneles en la limahoya, se procederá de forma similar al resto de encuentros. Primero, se deberán ajustar al máximo los paneles coincidentes sobre la línea de limahoya, para después rellenar la junta con espuma PU y sellarlo con cinta butílica BORJATHERM.

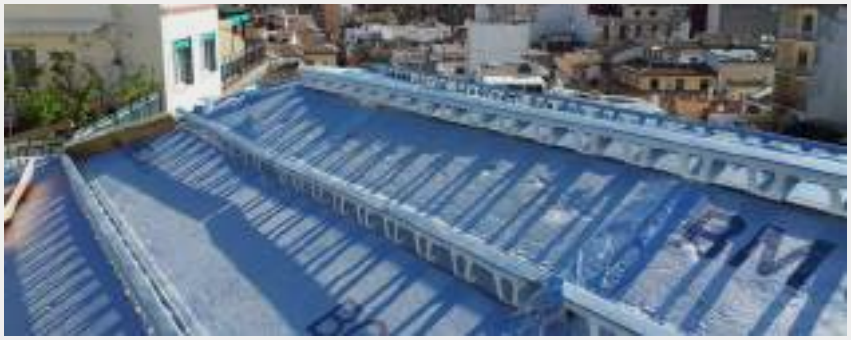
La placa limahoya de aluminio quedará encajada entre los rastreles de los paneles de ambos faldones coincidentes. Para un buen encaje de la placa se deberá cortar un trozo del rastrel metálico de los paneles en cada lado.

# PROYECTOS BORJATHERM

Actualmente en España hay instalados más de 40.000 m² de cubiertas con el sistema BORJATHERM, además de muchos otros repartidos en países por el resto de Europa. Viviendas unifamiliares, edificios de consumo casi nulo, comunidades de vecinos, rehabilitaciones de patrimonio o centros educativos son sólo algunos de los ejemplos donde el sistema se ha adaptado a la perfección.

## Rehabilitación de comunidad de propietarios en Granada

BORJATHERM 60 MM PASO 370 - TEJA CURVA C-50.21 CENTENARIA ARENA CON TEJA TALÓN



## IES Algimia de Alfara

BORJATHERM 120 MM PASO 370 - TEJA FLAT-10 ROJO MUSGO

## Vivienda de consumo casi nulo en Madrid

BORJATHERM 160 MM PASO 370 - TEJA FLAT-10 ROJA

## Edificio de viviendas en Valencia

BORJATHERM 80 MM PASO 370 - TEJA FLAT-10 MID GREY

## Vivienda unifamiliar aislada en Jávea

BORJATHERM 60 MM PASO 370 - TEJA FLAT-10 MID GREY

## Rehabilitación colegio público en Madrid

BORJATHERM 60 MM PASO 370 - TEJA TB-12 ROJA

## Vivienda unifamiliar prefabricada Steel Frame en Madrid

BORJATHERM 80 MM PASO 370 - TEJA FLAT-10 GRAPHITE

## Rehabilitación de cortijo en Zamora

BORJATHERM 60 MM PASO 370 - TEJA CURVA TALÓN CON TEJA VIEJA RECUPERADA

## Vivienda unifamiliar de hormigón prefabricado en Mallorca

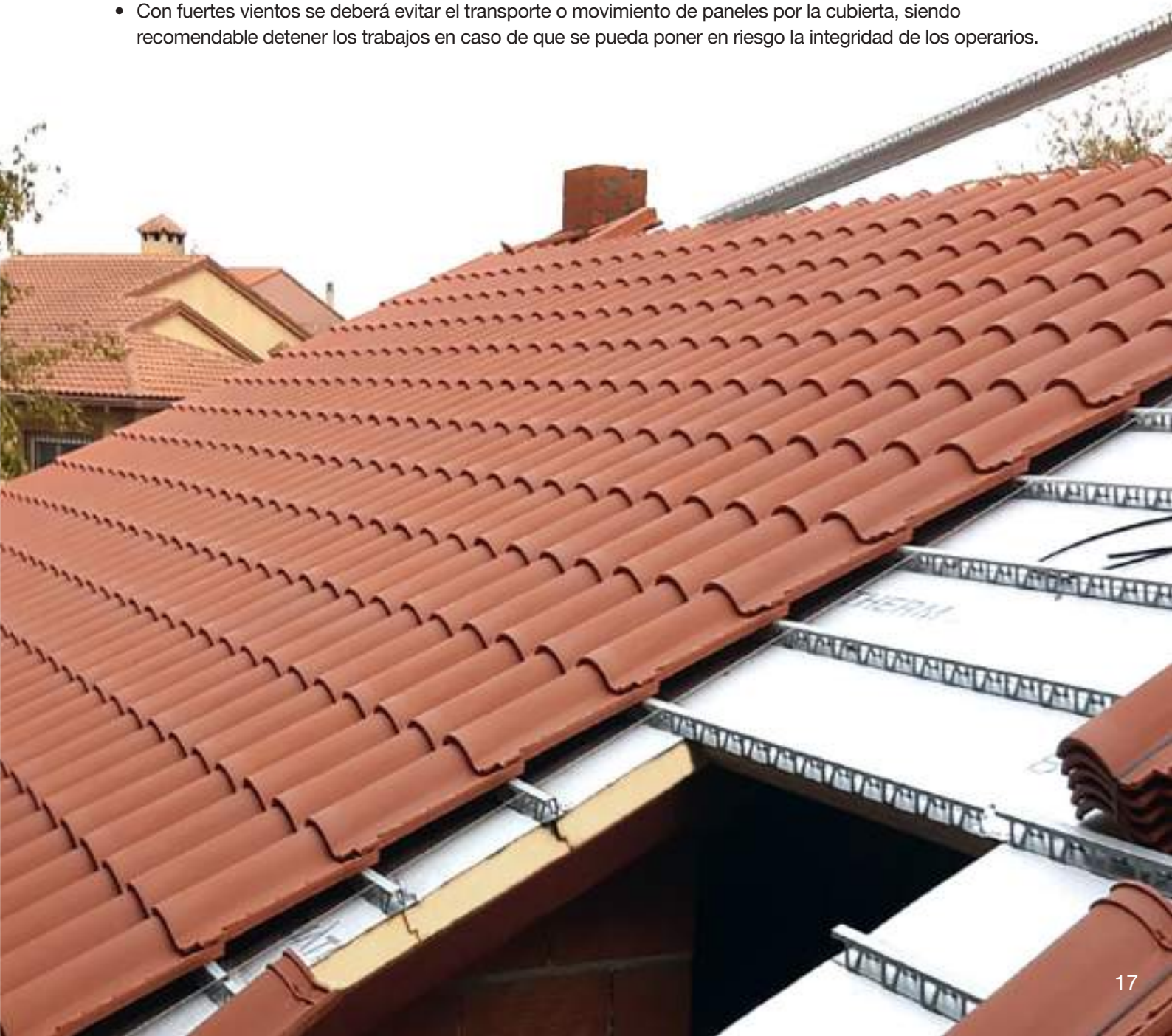
BORJATHERM 60 MM PASO 370 - TEJA CURVA C-50.21 BLANCA JASPEADA CON TEJA TALÓN

## Edificio de viviendas en Tenerife

BORJATHERM 60 MM PASO 370 - TEJA FLAT-10 ROJA

# INFORMACIÓN IMPORTANTE

- Cuando se atraviese el panel BORJATHERM con tubo de chimenea, este tubo deberá presentar el correcto aislamiento ignífugo para no transmitir altas temperaturas al panel de poliuretano.
- Para un estado óptimo, los paneles se deberán almacenar a cubierto y protegidos de la incidencia solar directa hasta su colocación en obra.
- Plazo de entrega en espesores de 100 a 160 mm entre 3 y 5 semanas (fecha de disponibilidad tras confirmación del pedido).
- Para paneles con otros pasos de rastrel, consultar precio y plazo de entrega.
- Posibilidad de fabricación de medidas especiales para contenedor, de largo 2.150mm. Consultar coste y plazo de entrega.
- Por sus dimensiones y volumen, no se admitirán devoluciones de paneles BORJATHERM una vez enviados a destino.
- Utilizar arnés, casco, guantes y todos los dispositivos de seguridad durante los trabajos de instalación y corte de tejas y paneles.
- Con fuertes vientos se deberá evitar el transporte o movimiento de paneles por la cubierta, siendo recomendable detener los trabajos en caso de que se pueda poner en riesgo la integridad de los operarios.



Ponte en contacto con nuestro departamento técnico para calcular todo el material necesario para tu proyecto BORJATHERM a través del correo electrónico departamentotecnico@tejasborja.com o utilizando el formulario de contacto en www.tejasborja.com

Premiado:

13 PREMIOS nan negocios y premios arquitectura y construcción

TEJAS BORJA
Since 1899

**TEJAS BORJA, S.A.U.**

**Ctra. Llíria a Pedralba, Km. 3**
**46160 Llíria, Valencia, SPAIN**
**T.+34 96 279 80 14**
**F. +34 96 278 25 63**
**info@tejasborja.com**

**tejasborja.es**