

# Sistemas Técnicos para Cubiertas Inclinadas



**BMI**

Sistema Tectum® - One

# Contenido

## ELEMENTOS PRINCIPALES.

## PROCESO DE INSTALACIÓN

### Instalación:

#### - 1. Barrera de Vapor

(en caso de que sea necesario\*)

#### - 2. Aislamiento Panel XPS

#### - 3. Rastreles / Lámina Impermeable / Fijaciones (Versión A)

#### - 4. Lámina impermeable / Rastreles / Fijaciones (Versión B)

#### - 5. Tejas de Hormigón/Cerámica.

## CONSIDERACIONES

#### - Aislamiento XPS y Transmitancia

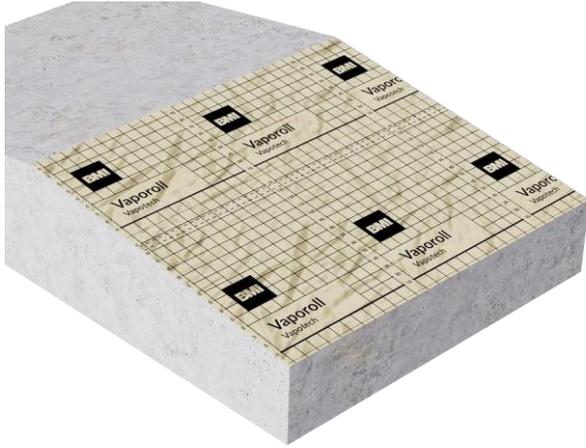
#### - Tabla de Productos BMI

#### - Consultar con BMI Expert

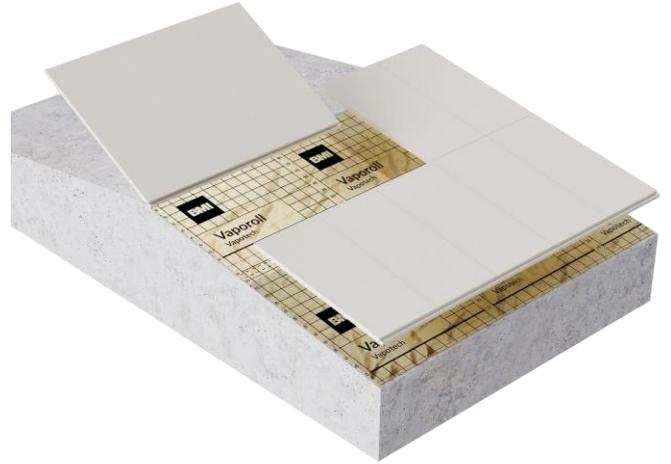
# Instalación

## PROCESO DE INSTALACIÓN

### 1. Barrera de Vapor (si es necesario)



### 2. Colocación Aislamiento XPS



### 3. Rastreles Primarios (Versión A)



### 4. Colocación Lámina (Versión A)



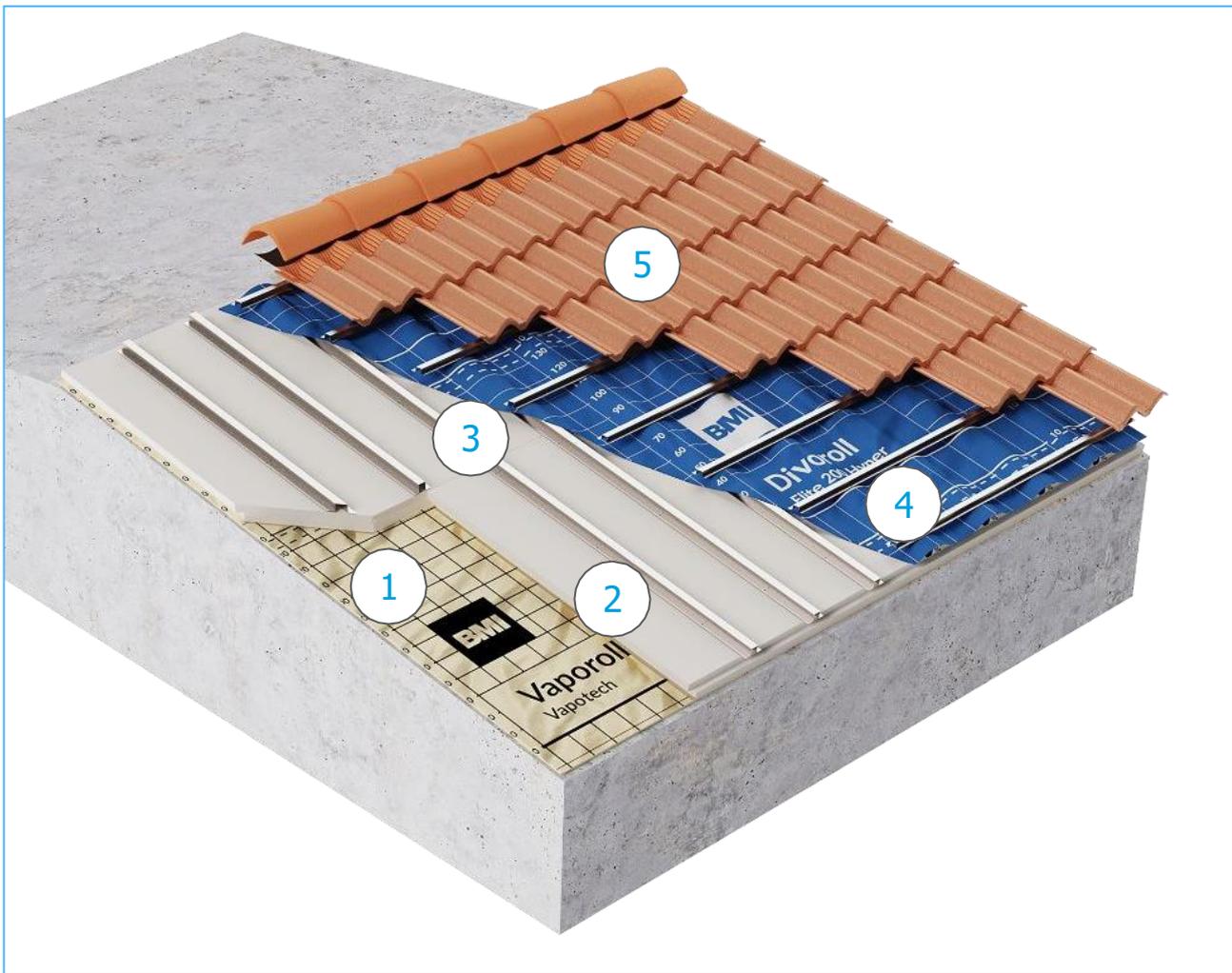
### 5. Fijación rastreles secundarios



### 6. Colocar Tejas BMI



# TECTUM ONE. ELEMENTOS PRINCIPALES



## ELEMENTOS PRINCIPALES

1. Barrera de vapor.
2. Panel de Aislamiento XPS
3. Estructura de rastreles  
(Rastrel primario + Rastrel secundario).
4. Lámina impermeable transpirable.
5. Tejas BMI de Hormigón / Cerámica.

## BMI Componentes:

- Wakaflex (bandas impermeables)
- Figaroll Plus (cubrera en seco)
- Cinta adhesiva para film Divotape
- Adhesivo de Sellado Divoroll
- Fijaciones
- Tejas BMI

## ELEMENTOS DE SEGURIDAD

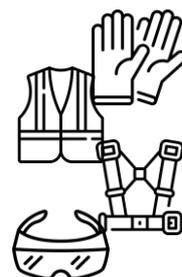


Casco



Botas

Guants

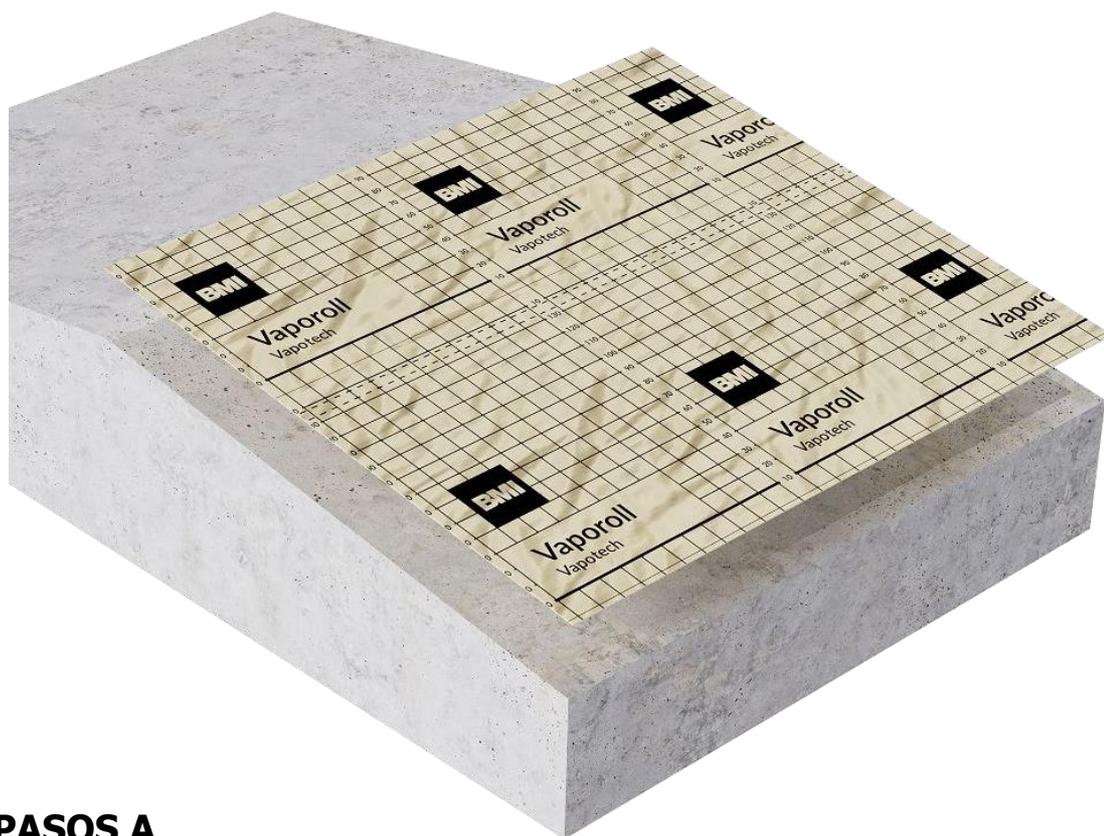


Arnés

# INSTALACIÓN

## 1. Barrera de Vapor

(Colocar en caso de que sea



### PASOS A

- La superficie de la cubierta debe estar limpia y nivelada.
- Extender la barrera de vapor a lo largo de la cubierta.
- Extender el siguiente rollo y solapar las juntas.
- Envolver los puntos singulares y asegurar la hermeticidad con cinta Divotape. Subir la barrera de vapor hasta 5 cm en vertical.
- La barrera de vapor debe estar protegida contra la radiación UV permanente, por lo que una vez instalado y asegurado, se debe a la mayor brevedad posible colocar encima el panel de aislamiento.



### CONSEJOS

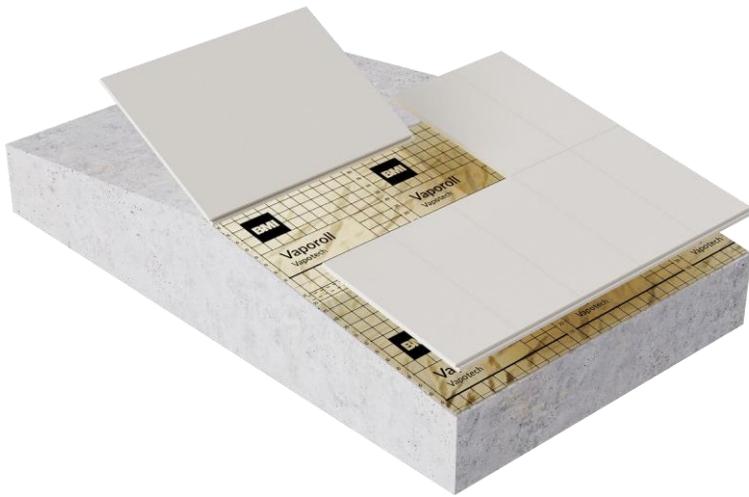
- Colocar barrera de vapor en caso de que sea necesario. Consultar con BMI Expert.

# INSTALACIÓN

- *Limpiar la cubierta antes de colocar la barrera de vapor.*
- *En caso de **humedad o heladas**, tener precaución a la hora de caminar sobre la cubierta ya que la superficie de la barrera de vapor es **especialmente resbaladiza**.*
- *Utilizar cinta adhesiva Divotape para las juntas de la barrera de vapor.*

# 1. Aislamiento XPS

## ChovaFOAM 300 M



**PANEL DE XPS ChovaFOAM 300 M**



PRODUCTO	ESPESOR	DIMENSIÓN (mm)	RT (m <sup>2</sup> K/W)	λ (W/mk)
ChovaFOAM 300 M40	40	1250 x 600	1,20	0,034
ChovaFOAM 300 M50	50	1250 x 600	1,50	0,034
ChovaFOAM 300 M60	60	1250 x 600	1,80	0,034
ChovaFOAM 300 M80	80	1250 x 600	2,35	0,034
ChovaFOAM 300 M100	100	1250 x 600	2,90	0,034
ChovaFOAM 300 M120	120	1250x 600	3,50	0.034

CARACTERÍSTICA	VALOR	UNIDAD	NORMA
Reacción al Fuego	Clase E	-	EN 13501-1
Transmisión de vapor de agua	80	(μ)	EN 12086
Absorción de agua a largo plazo	≤ 0,7	%	EN 16535
Resistencia a la compresión	≥ 300	kPa	EN 826
Resistencia a la tracción/flexión	≥ 200	(σm TR200)	EN 1607

## **CONSEJOS**

- *Elegir espesor determinado, en función de los requerimientos de aislamiento de proyecto.*
- *BMI Expert ofrece asesoramiento personalizado en la elección de sistemas a implantar, así como cálculos técnicos, detalles constructivos, seguimiento en obra, etc.*

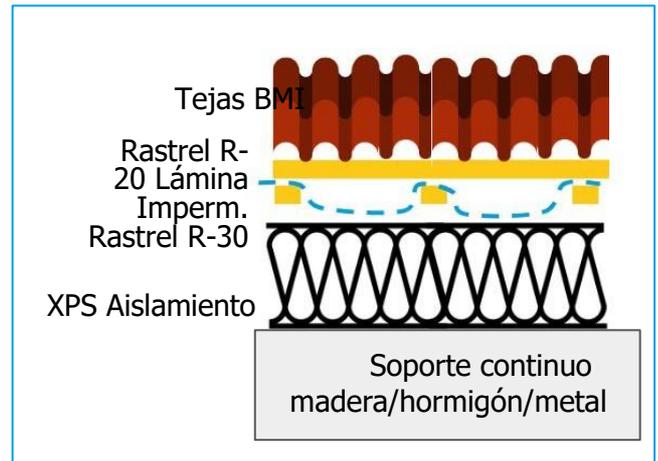
## 2. Rastreles / Colocación Lámina Impermeable

(Versión A)

2.1.



### COLOCACIÓN RASTREL PRIMARIO



2.2. COLOCACIÓN LÁMINA IMPERMEABLE

### SECCIÓN CONSTRUCTIVA PASOS A SEGUIR

Colocación de los rastreles primarios R-30 separados a una distancia de 500 mm.

Fijación mecánica de los rastreles primarios al soporte.

Colocar la lámina impermeable transpirable encima de los rastreles primarios, cubriendo así toda la superficie de la cubierta.

Colocación de los rastreles secundarios R-20 separados según el modelo de teja. Separación de paso rastrel.

**3.3.** Fijación del rastrel secundario al rastrel primario, dejando así la lámina impermeable fijada, a través de tornillos con junta estanca y auto taladrantes.



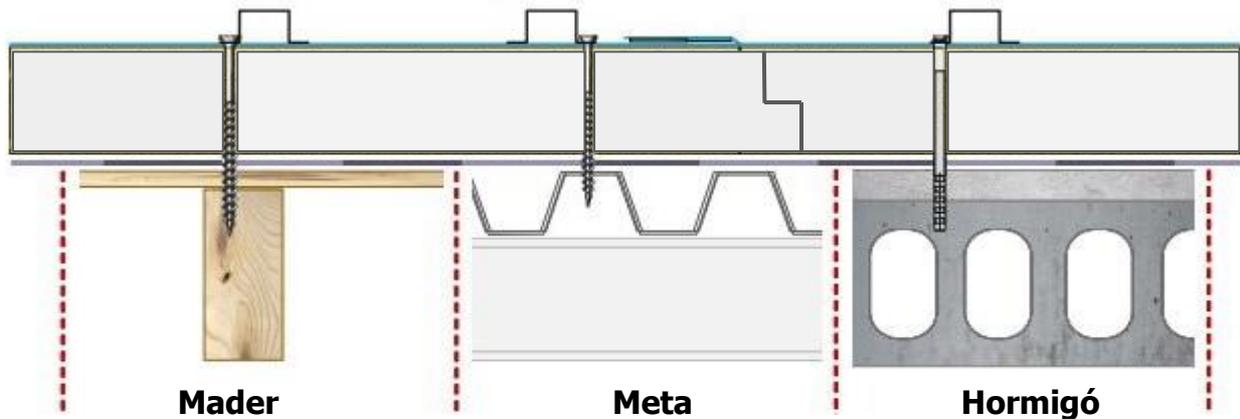
### 3.3. COLOCACIÓN RASTREL SECUNDARIO



- Consultar **BMI Expert** para la posibilidad de utilizar rastreles de madera.

## 3. Rastreles / Colocación Lámina Impermeable / Fijaciones

### 3.1. FIJACIÓN RASTREL PRIMARIO SEGÚN MATERIAL DEL SOPORTE

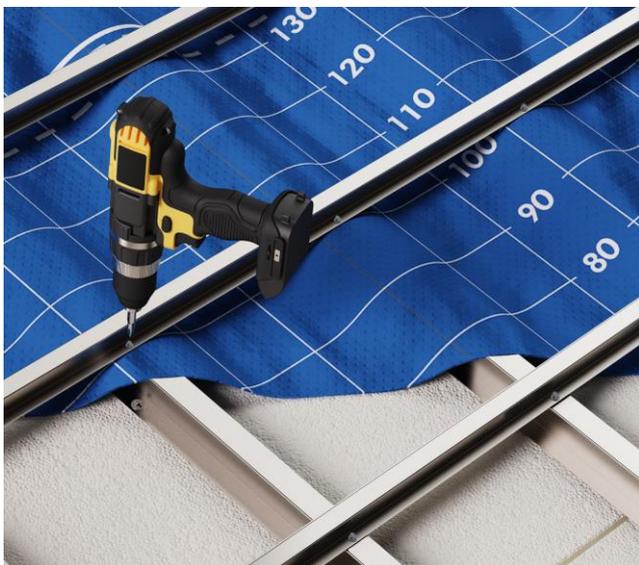


### 3.2. FIJACIÓN RASTREL PRIMARIO

- A. Fijación del sistema para transferencia de carga
- B. Fijación del sistema para protección frente al viento



### 3.3. COLOCACIÓN RASTREL SECUNDARIO PASOS A SEGUIR



**3.2.** Fijación mecánica del aislamiento a través de los rastreles primarios al soporte mediante los tornillos adecuados según el material del soporte.

**3.3.** Colocar la lámina impermeable transpirable encima de los rastreles primarios, cubriendo así toda la superficie de la cubierta.

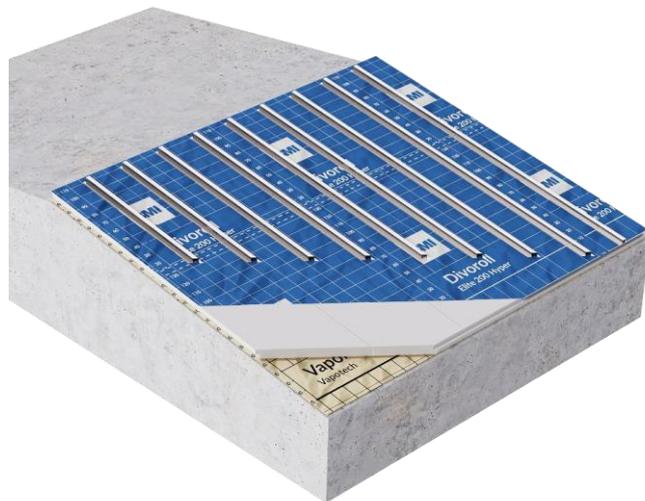
## 4. Colocación Lámina Impermeable / Rastreles

(Versión B)

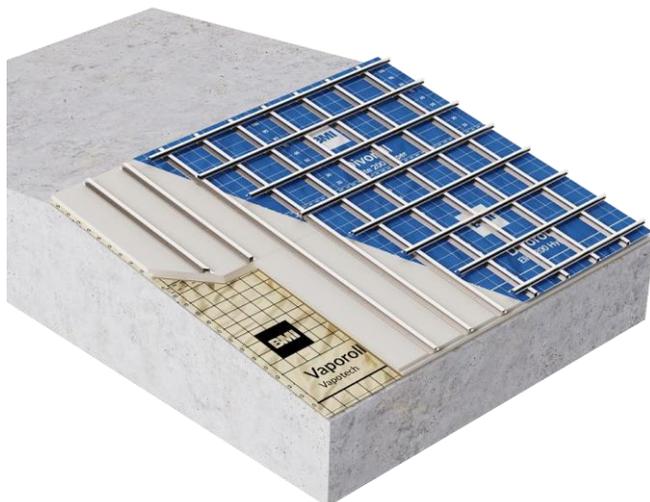
4.1.



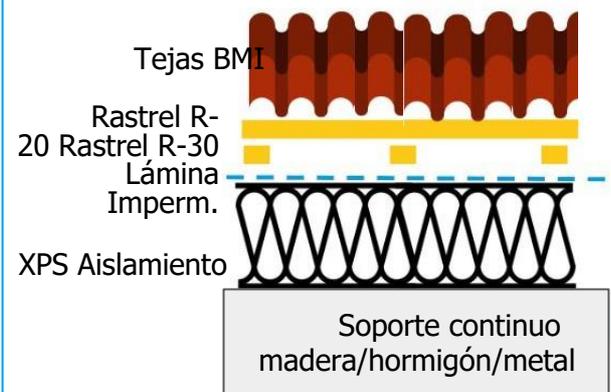
4.2. COLOCACIÓN RASTREL PRIMARIO



4.3. COLOCACIÓN RASTREL SECUNDARIO



### COLOCACIÓN LÁMINA IMPERMEABLE SECCIÓN CONSTRUCTIVA



### PASOS A SEGUIR

Colocar la lámina impermeable transpirable encima de los rastreles primarios, cubriendo así toda la superficie de la cubierta.

Colocación de los rastreles primarios R-30 separados a una distancia de 500 mm.

Fijación mecánica de los rastreles primarios al soporte (**se precisa utilizar sellador Divoroll para sellar las fijaciones al soporte**)

Colocación de los rastreles secundarios R-20 separados según el modelo de teja. Separación de paso rastrel.

**4.3.** Fijación del rastrel secundario al rastrel primario, a través de tornillos con junta estanca y auto taladrantes.

- *El tipo de fijaciones mecánicas (tornillería) serán las mismas que se han mencionado en la página anterior.*
- *Consultar BMI Expert para la posibilidad de utilizar rastreles de madera*

# Consideraciones

## 5. Colocación de Tejas BMI

### Tejas de Hormigón / Tejas de Cerámica

#### 1. Colocación Tejas BMI



#### 2. Acabado de cumbrera



Guía de de densidad de fijación de tejas en función de la pendiente y altura.

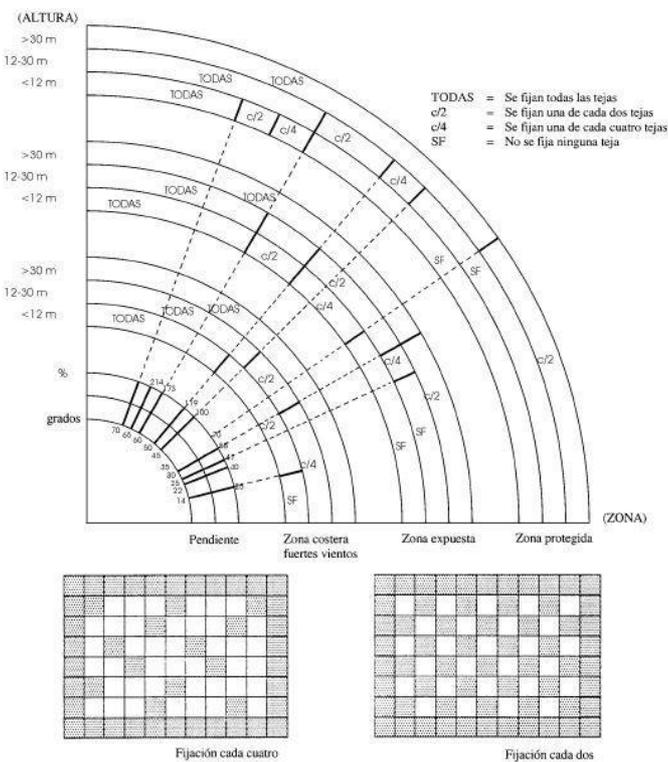


Tabla 4

PENDIENTE		Altura < 12 m	Altura 12-30 m	Altura > 30 m
<b>Zona costera o de fuertes vientos</b>				
(°)	%			
≤ 20	≤ 36	SF	C/4	TODAS
25	47	SF	C/4	TODAS
30	58	C/2	C/2	TODAS
35	70	C/2	C/2	TODAS
40	84	C/2	C/2	TODAS
45	100	C/2	TODAS	TODAS
50	119	C/2	TODAS	TODAS
55	143	C/2	TODAS	TODAS
60	173	TODAS	TODAS	TODAS
65	214	TODAS	TODAS	TODAS
70	275	TODAS	TODAS	TODAS
≥ 75	373	TODAS	TODAS	TODAS
<b>Zona expuesta</b>				
(°)	%			
≤ 20	≤ 36	SF	SF	C/2
25	47	SF	SF	C/2
30	58	SF	C/4	TODAS
35	70	C/4	C/2	TODAS
40	84	C/4	C/2	TODAS
45	100	C/4	C/2	TODAS
50	119	C/2	TODAS	TODAS
55	143	C/2	TODAS	TODAS
60	173	C/2	TODAS	TODAS
65	214	TODAS	TODAS	TODAS
70	275	TODAS	TODAS	TODAS
≥ 75	373	TODAS	TODAS	TODAS
<b>Zona protegida</b>				
(°)	%			
≤ 20	≤ 36	SF	SF	C/2
25	47	SF	SF	C/2
30	58	SF	SF	C/2
35	70	SF	SF	C/2
40	84	SF	SF	TODAS
45	100	SF	C/4	TODAS
50	119	SF	C/4	TODAS
55	143	SF	C/4	TODAS
60	173	C/4	C/2	TODAS
65	214	C/2	C/2	TODAS
70	275	C/2	TODAS	TODAS
≥ 75	373	TODAS	TODAS	TODAS

**NOTAS**  
 TODAS - Se fijaran todas las tejas  
 C/2 - Se fija una de cada dos tejas  
 C/4 - Se fijan una de cada cuatro tejas  
 SF - Sin fijación, no se fija ninguna teja  
 Esta tabla se utilizará para tejas colocadas sobre un sustrato continuo (forjado, placa de fibrocemento, etc.) si se carece de este (rastros autoportantes) se empleará la fijación inmediatamente superior.

# Instalación

## Aislamiento XPS

ChovaFOAM 300 M

TRANSMITANCIA TÉRMICA

### PANEL DE AISLAMIENTO

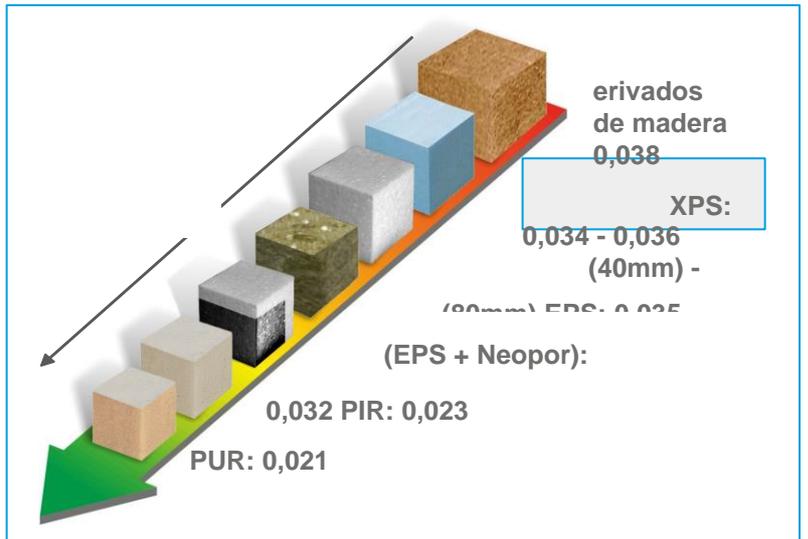


Tabla a-Anejo B. Zonas climáticas

Provincia	Altitud sobre el nivel del mar (h)																								
	≤ 50 m	51 - 100 m	101 - 150 m	151 - 200 m	201 - 250 m	251 - 300 m	301 - 350 m	351 - 400 m	401 - 450 m	451 - 500 m	501 - 550 m	551 - 600 m	601 - 650 m	651 - 700 m	701 - 750 m	751 - 800 m	801 - 850 m	851 - 900 m	901 - 950 m	951 - 1000 m	1001 - 1050 m	1051 - 1250 m	1251 - 1301 m		
Albacete																									
Alicante/Alacant																									
Almería																									
Araba/Álava																									
Asturias																									
Ávila																									
Badajoz																									
Balears, Illes																									
Barcelona																									
Bizkaia																									
Burgos																									
Cáceres																									
Cádiz																									
Cantabria																									
Castellón/Castello																									
Ceuta																									
Ciudad Real																									
Córdoba																									
Coruña, A																									
Cuenca																									
Gipuzkoa																									
Girona																									
Granada																									
Guadalajara																									
Huelva																									
Huesca																									
Jaén																									
León																									
Lleida																									
Lugo																									
Madrid																									
Málaga																									
Mejilla																									
Murcia																									
Navarra																									
Ourense																									
Palencia																									
Palmas, Las																									
Pontevedra																									
Rioja, La																									
Salamanca																									
Santa Cruz de Tenerife																									
Segovia																									
Sevilla																									
Soria																									
Tarragona																									
Teruel																									
Toledo																									
Valencia/València																									
Valladolid																									
Zamora																									
Zaragoza																									

## RECOMENDACIONES

Es importante tener en cuenta la tabla del **Código Técnico de la Edificación** que establece en su documento básico de Ahorro de Energía **DB H1** de Condiciones para el control de la demanda energética, cuáles son las zonas climáticas en las que se divide España identificándolas mediante una letra, correspondiente a la **severidad climática de invierno**, y un número, correspondiente a la **severidad climática de verano**.

# Aislamiento XPS

## TRANSMITANCIA TÉRMICA

### TRANSMITANCIA TÉRMICA SEGÚN CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE)

#### 3.1.1 Transmitancia de la *envolvente térmica*

- 1 La *transmitancia térmica* (U) de cada elemento perteneciente a la *envolvente térmica* no superará el límite ( $U_{lim}$ ) de la tabla 3.1.1.a-HE1:

Tabla 3.1.1.a - HE1 Valores límite de *transmitancia térmica*,  $U_{lim}$  [W/m<sup>2</sup>K]

Elemento	Zona climática de invierno					
	$\alpha$	A	B	C	D	E
Cubiertas en contacto con el aire exterior ( $U_c$ )	0,55	0,50	0,44	0,40	0,35	0,33

## RECOMENDACIONES

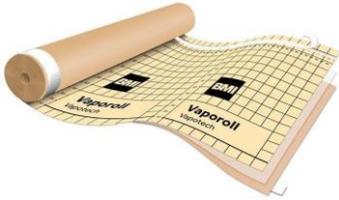
Estas son una serie de posibles combinaciones de aislamiento de XPS para poder cumplir la normativa vigente (CTE) según la zona climática donde se va a construir, Para saber la zona climática, revisar la tabla mostrada en la página anterior.

PRODUCTO	ESPESOR	$\lambda$ (W/mk) Conductividad	$U_c$ (W/m <sup>2</sup> K) Transmitancia	Rd (m <sup>2</sup> K/W) Res. Térmica	Zona Climática
ChovaFOAM 300 M	80 mm	0,034	0,43	2,35	Hasta Zona B
ChovaFOAM 300 M	100 mm	0,034	0,34	2,90	Hasta Zona D
ChovaFOAM 300 M	120 mm	0,034	0,28	3,50	Todas
ChovaFOAM 300 M	140 mm	0,034	0,24	4,12	Todas

# Consideraciones

## Componentes BMI disponibles para Tectum One

### BARRERAS DE VAPOR



#### VAPOROLL VAPOTECH 2S PLUS

Gramaje (gr/m <sup>2</sup> )	Funcionalidad	Transmisión vapor agua (Sd)	Medidas (anch. x long.)	m <sup>2</sup> /rollo
160	BARRERA DE VAPOR	> 3	1,5 x 50	75

### LÁMINAS IMPERMEABLES TRANSPIRABLES



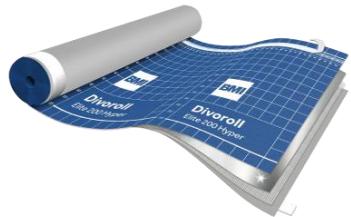
#### DIVOROLL STANDARD +

Gramaje (gr/m <sup>2</sup> )	Funcionalidad	Transmisión vapor agua (Sd)	Medidas (anch. x long.)	m <sup>2</sup> /rollo
145	IMPERMEABLE - TRANSPIRABLE	0,03	1,5 x 50	75



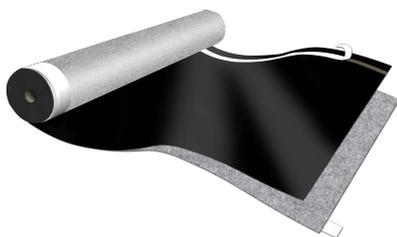
#### DIVOROLL UNIVERSAL 2S

Gramaje (gr/m <sup>2</sup> )	Funcionalidad	Transmisión vapor agua (Sd)	Medidas (anch. x long.)	m <sup>2</sup> /rollo
150	IMPERMEABLE - TRANSPIRABLE	0,03	1,5 x 50	75



#### DIVOROLL ÉLITE 200 HYPER 2S

Gramaje (gr/m <sup>2</sup> )	Funcionalidad	Transmisión vapor agua (Sd)	Medidas (anch. x long.)	m <sup>2</sup> /rollo
200	IMPERMEABLE - TRANSPIRABLE	0,03	1,5 x 50	75



#### DIVOROLL ULTRA UV 2S

Gramaje (gr/m <sup>2</sup> )	Funcionalidad	Transmisión vapor agua (Sd)	Medidas (anch. x long.)	m <sup>2</sup> /rollo
200	IMPERMEABLE - TRANSPIRABLE	0,01	1,5 x 50	75

# Consideracion

Queda entendido que cualquier información, sugerencia, recomendación o contenido -no estrictamente relacionado con los Productos vendidos por BMI - proporcionado por BMI, incluso a través de sus empleados y/o cualquier representante de ventas designado por BMI (o cualquier persona designada por BMI) - incluyendo, pero no limitado a, los empleados del departamento BMI Expert o del departamento de ventas/comercial de BMI - no pretende constituir en modo alguno un asesoramiento técnico, de ingeniería o arquitectónico; por el contrario, toda dicha información, sugerencia, recomendación y contenido (la "Información") tiene únicamente fines informativos generales y BMI no será responsable de los posibles errores y/u omisiones contenidos en dicha Información.

Por lo tanto, es de su exclusiva responsabilidad la verificación y confirmación de dicha Información con un experto profesional designado (por ejemplo, un técnico, ingeniero o arquitecto), debidamente autorizado, para obtener asesoramiento profesional. BMI no es ni será responsable de ninguna consecuencia relacionada con la Información proporcionada y el uso que usted haga de dicha Información.