



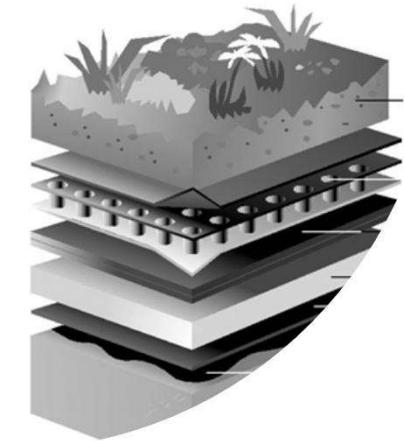
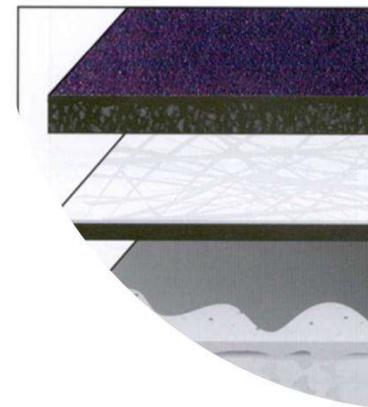
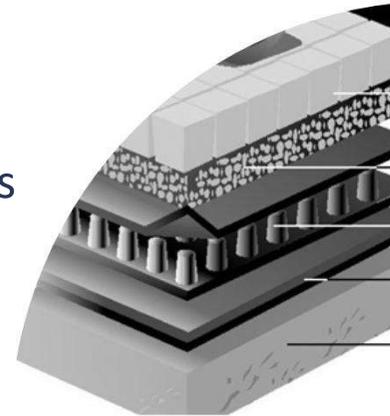
3

Las capas de la **CUBIERTA PLANA**

LAS CAPAS DE LA CUBIERTA PLANA CONVENCIONAL



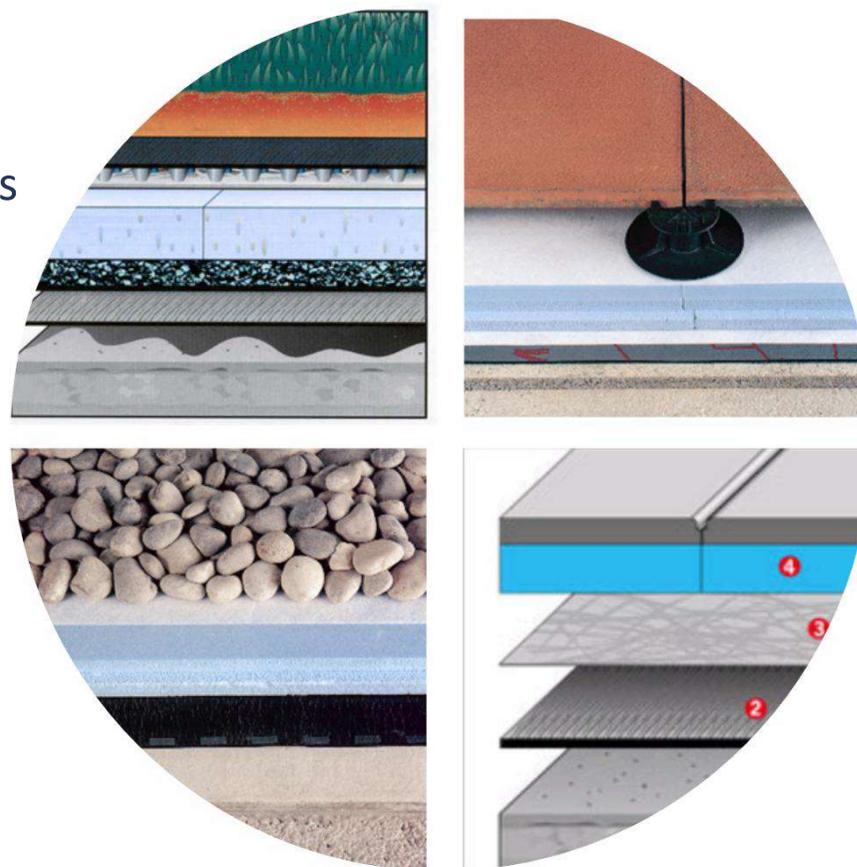
1. Soporte rígido – Forjado de cubierta
2. Capa de regularización y formación de pendientes
3. Barrera al vapor
4. Aislamiento térmico
5. Sistema de impermeabilización



LAS CAPAS DE LA CUBIERTA PLANA INVERTIDA



1. Soporte rígido – Forjado de cubierta
2. Capa de regularización y formación de pendientes
3. Sistema de impermeabilización
4. Capa separadora
5. Aislamiento térmico
6. Capa separadora
7. Protección pesada y acabado según uso



LAS CAPAS DE LA CUBIERTA INVERTIDA

REGULARIZACIÓN Y PENDIENTES



Lo primero,
sobre el soporte resistente...

Ejemplos:

Hormigón leve de arcilla expandida

Poliestireno expandido o celular

Mortero



LAS CAPAS DE LA CUBIERTA INVERTIDA

REGULARIZACIÓN Y PENDIENTES



Ejecutar una capa de **regularización y formación de pendientes**, garantizando una superficie resistente, adecuada para la instalación del sistema de impermeabilización, así como las pendientes necesarias para la evacuación de aguas pluviales.

- El soporte deberá estar limpio, rugoso y previamente humedecido
- Espesor entre 3 y 30 cm
- Suavizar todas las aristas de encuentro con elementos verticales
- Las juntas estructurales acompañan la capa de formación de pendientes
- Se deben hacer juntas de dilatación (15 mm en cada 15 m) incluyendo zonas de remate con elementos verticales



IMPERMEABILIZAÇÃO

LAS CAPAS DE LA CUBIERTA INVERTIDA

SISTEMA DE IMPERMEABILIZACIÓN



LAS CAPAS DE LA CUBIERTA INVERTIDA PRIMÁRIOS Y EMULSIONES



- **Emufal PRIMER**
base acuosa
consistencia no viscosa
airless

OBJETIVO

Mejorar la adherencia de las membranas asfálticas.

Productos líquidos obtenidos a partir de la dispersión de partículas de betún asfáltico en agua o en una solución acuosa con agente emulsionante.



Sopradère
base solvente - secado
rápido

LAS CAPAS DE LA CUBIERTA INVERTIDA

LÁMINAS DE IMPERMEABILIZACIÓN



**MESCLA
BETUMINOSA**

+

ARMADURA

+

ACABADO

+

**MASA
espesor**

- Elastómero SBS -25°C
- Elastómero SBS -15°C
- Plastómero APP -15°C
- Plastómero APP -10°C

- Fibra de vidrio FV
- Filtro de poliéster FP
- Poliéster reforzado FPV
- Poliéster alto gramaje FPT
 - Polietileno PE
- No armado NA

- Film de polietileno
 - Mineral
 - Geotextil
- Film metálico
 - Silica

- 3 kg/m²
- 4 kg/m²
- 4,8 kg/m²
- 5 kg/m²
- 6 kg/m²



MOLPY N PLUS APP

Plastómero APP

Flexibilidade a Frio
(-10°C)

Garantia 5 anos



MORTERPLAS APP

Plastómero APP

Flexibilidade a Frio
(-15°C)

Garantia 10 anos



MORTERPLAS SBS

Elastómero SBS

Flexibilidade a Frio
(-20°C)

Garantia 10 anos



ELITE SBS

Elastómero SBS

Flexibilidade a Frio
(-25°C)

Garantia 15 anos

LAS CAPAS DE LA CUBIERTA INVERTIDA LÁMINAS DE IMPERMEABILIZACIÓN



LOS SISTEMAS DE IMPERMEABILIZACIÓN



SISTEMA MONOCAPA
con **UNA** sola lámina bituminosa



SISTEMA BICAPA
con **DOS** láminas bituminosas



Adherencia de láminas CUBIERTAS PLANAS

SISTEMA ADHERIDO

Láminas totalmente adheridas al soporte con fuego.

SISTEMA FLOTANTE

Láminas adheridas solo en los puntos singulares.

BICAPA – las 2 láminas siempre van totalmente adheridas

Juntas de soldadura se hacen en el mismo sentido, desencontradas y favoreciendo la pendiente



4

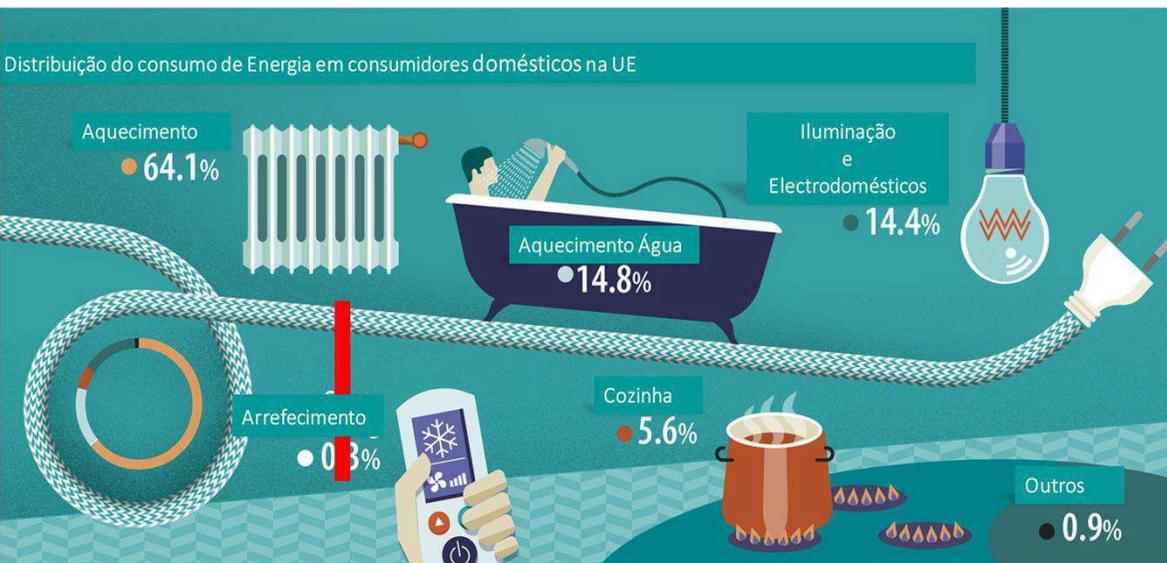
AISLAMIENTO TÉRMICO

LAS CAPAS DE LA CUBIERTA INVERTIDA

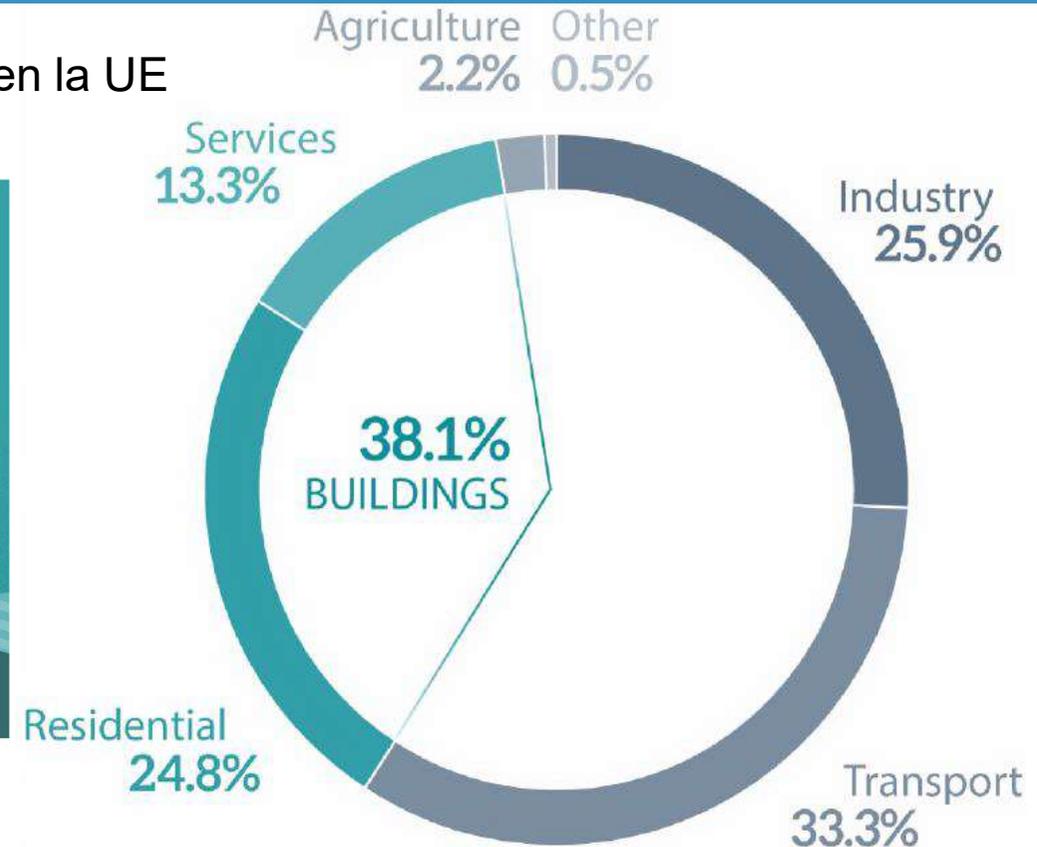
SISTEMA DE IMPERMEABILIZACIÓN



Distribución del consumo de ENERGÍA por sectores en la UE



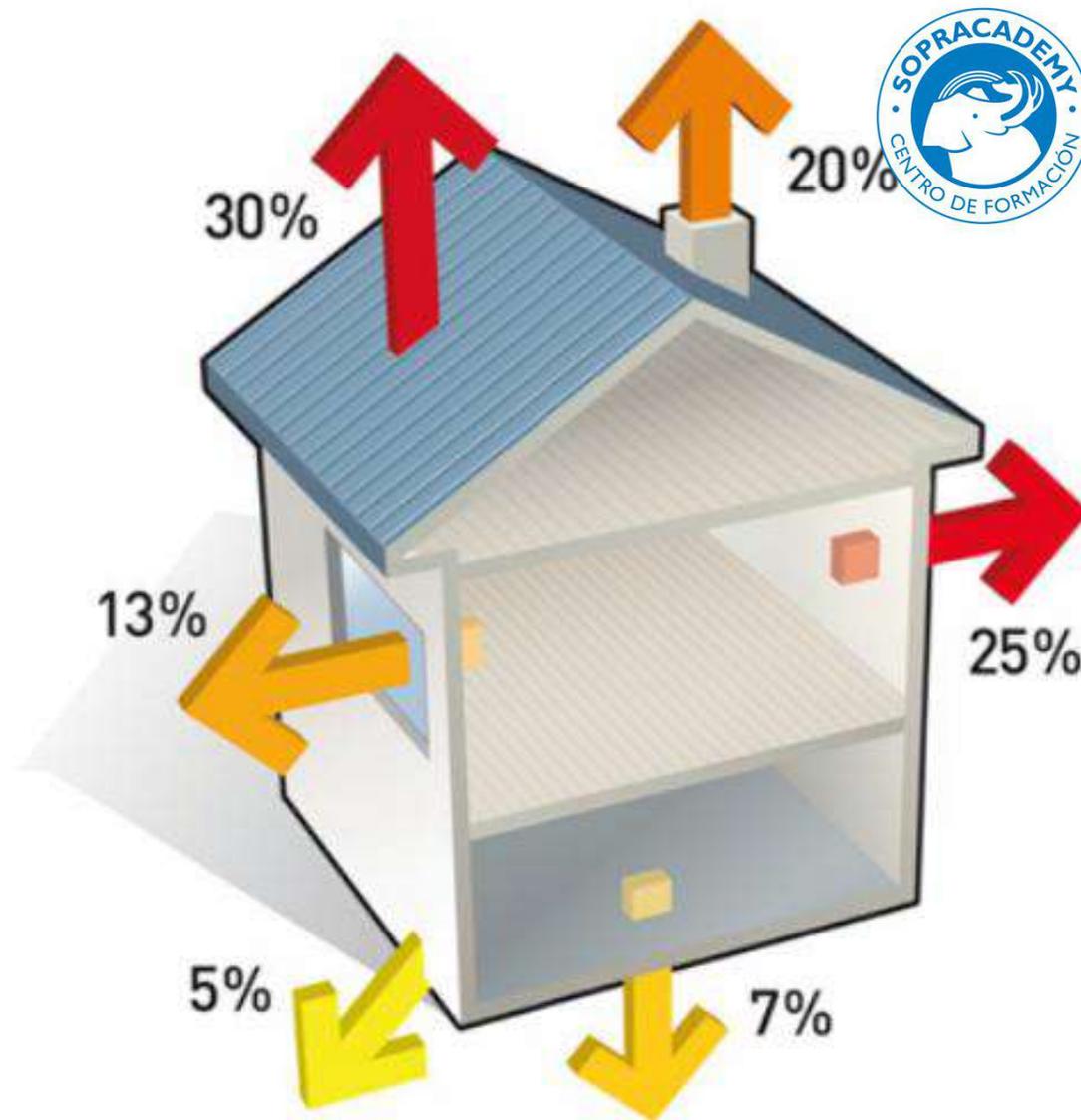
ec.europa.eu/eurostat



Data source: Eurostat, 2014.

AISLAMIENTO TÉRMICO SITUACIÓN EN EUROPA

ELEMENTO CONSTRUCTIVO	PERDIDA DE CALOR (%)
CUBIERTA	25 - 30
PAREDES	20 - 25
VENTILACIÓN	15 - 20
ACRISTALADOS	10 - 15
SUELO	5 - 7





Más consumo de energía para enfriar

Más consumo de energía para calentar

Más concentración de poluentes (ozono troposférico y los VOC)

Más emisiones de CO₂ para la atmosfera

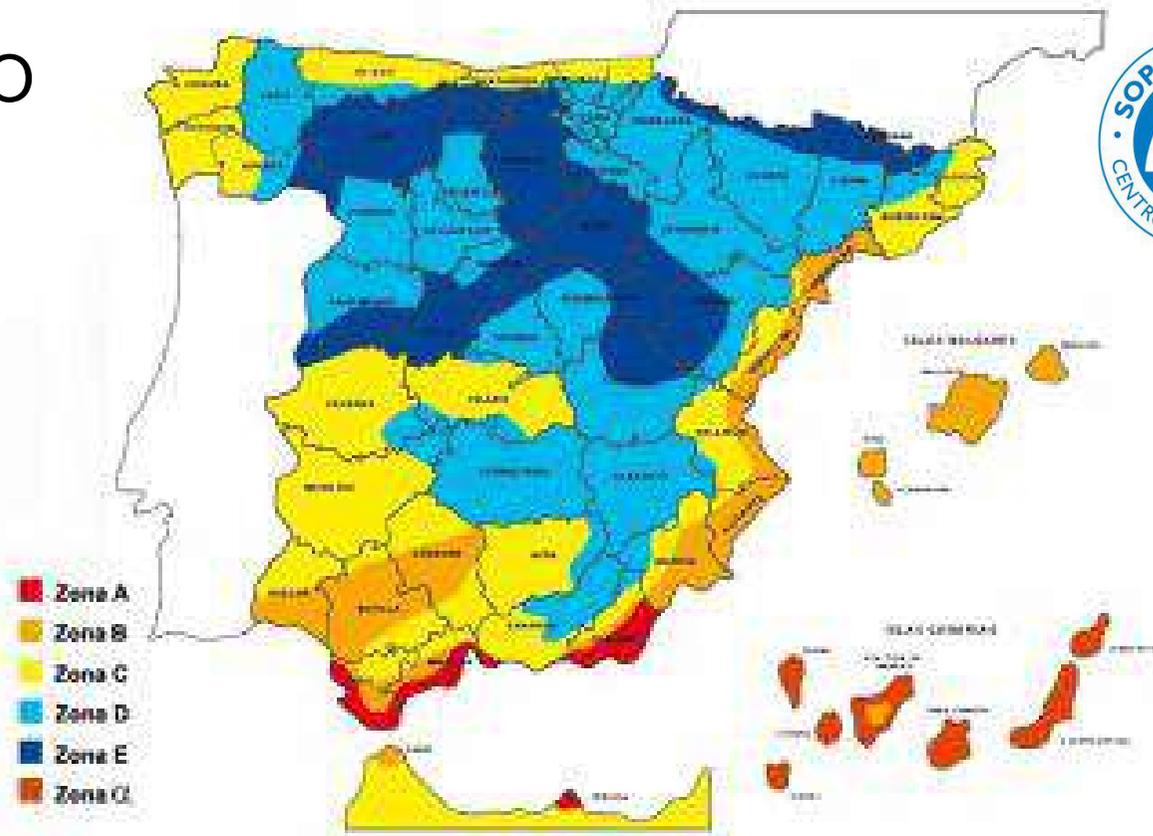
Menos confort térmico en el interior

Peores condiciones de salud



AISLAMIENTO TÉRMICO

EL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE)



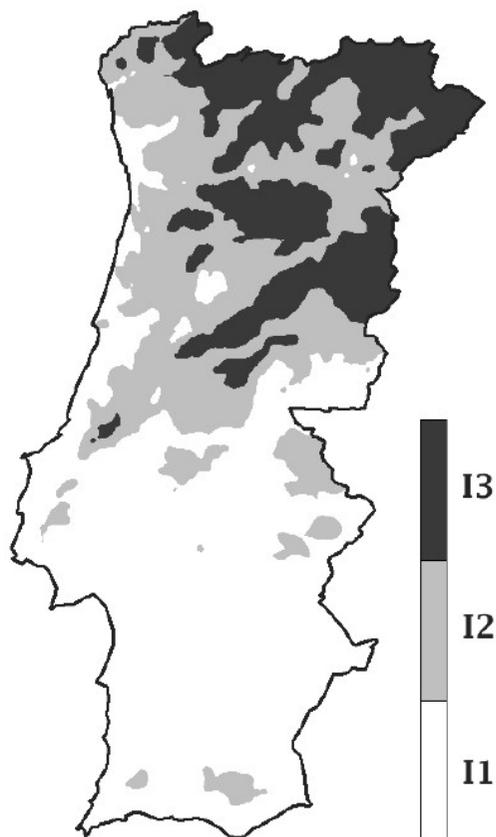
Zona climática	Cubiertas		Fachadas		Suelos	
	2006	2013	2006	2013	2006	2013
G	6	6	2	2	5	5
A	6	6	2	6	5	6
B	6	8	3	8	5	7
C	7	14	3	11	5	8
D	8	15	4	12	6	10
E	9	17	5	13	6	11

AISLAMIENTO TÉRMICO

NORMATIVA – REH (Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Habitação)



ESPESORES Mínimos Recomendados (cm)



ELEMENTO CONSTRUTIVO	Zonas Climáticas (Inverno)		
	I1	I2	I3
PAVIMENTOS	6	7	8
PAREDES DUPLAS	5	6	8
PAREDES COM FACHADA VENTILADA	5	6	8
PAREDES COM ETICS	5	6	8
COBERTURAS PLANAS INVERTIDAS	7	9	10
COBERTURAS INCLINADAS	8	9	11

Critérios para determinar a zona climática de inverno (Despacho n. 15793-F/2013)

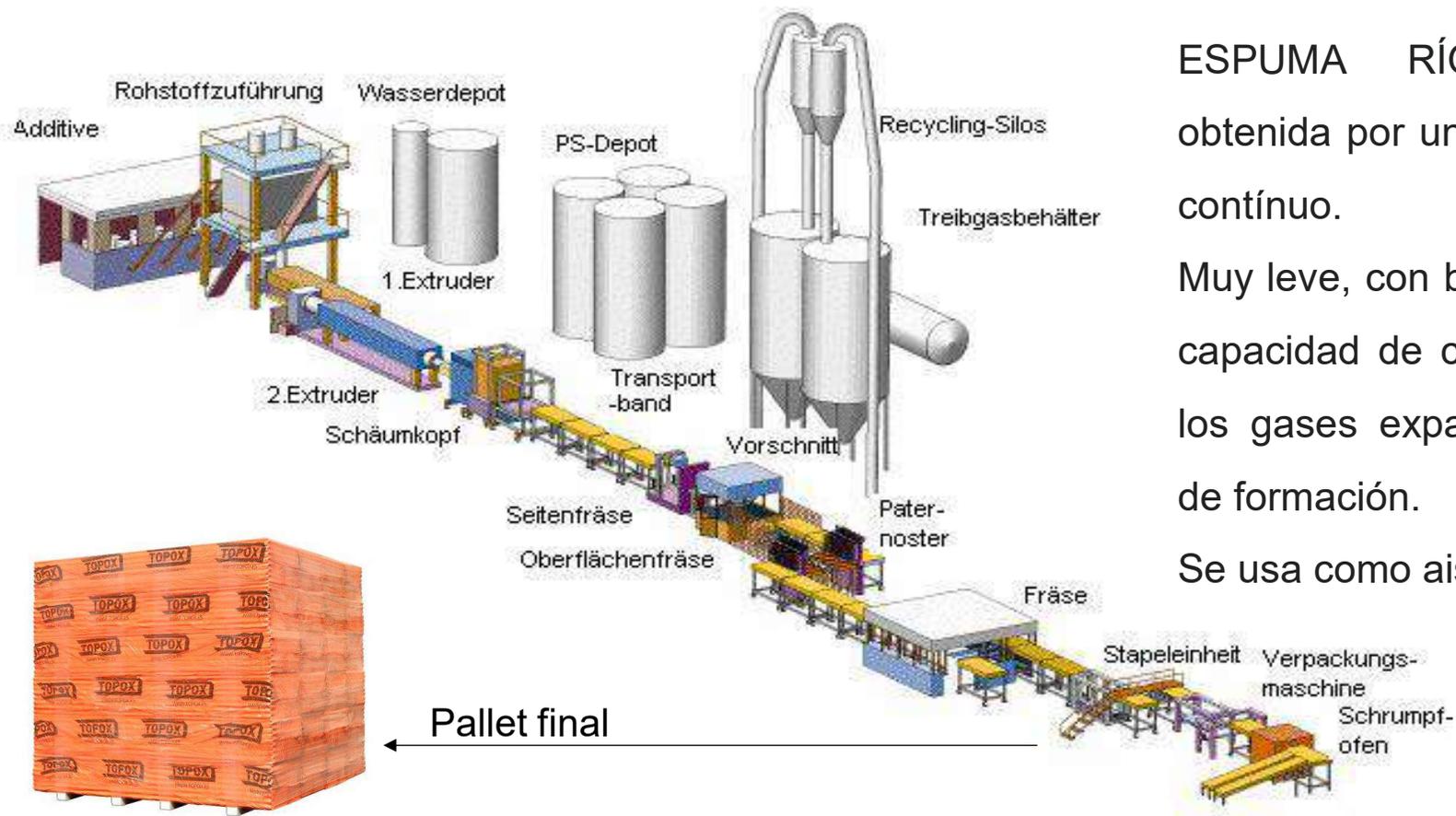
Critério	$GD \leq 1300$	$1300 < GD \leq 1800$	$GD > 1800$
Zona	I ₁	I ₂	I ₃

Critérios para determinar a zona climática de verão (Despacho n. 15793-F/2013)

Critério	$\theta_{ext, v} \leq 20^{\circ}C$	$20^{\circ}C < \theta_{ext, v} \leq 22^{\circ}C$	$\theta_{ext, v} > 22^{\circ}C$
Zona	V1	V2	V3

AISLAMIENTO TÉRMICO

POLIESTIRENO EXTRUÍDO – PROCESO DE PRODUCCIÓN



ESPUMA RÍGIDA de poliestireno obtenida por un proceso de extrusión en continuo.

Muy leve, con baja densidad, debido a la capacidad de contener las partículas de los gases expansores en su estructura de formación.

Se usa como aislamiento térmico.

AISLAMIENTO TÉRMICO

POLIESTIRENO EXTRUÍDO - MATÉRIAS PRIMAS



- **POLIESTIRENO:** es la materia prima base: ofrece estructura a las placas
- **CO₂:** es el gas de espumación. Al mezclarse con la masa hace que sea posible la formación de espuma de poliestireno.
- **NUCLEANTE:** se usa para obtener celdas de forma y tamaño regulares para garantizar buenas propiedades mecánicas.
- **FR (Retardador de llama).** Permite que el material sea autoextinguible (Euroclase E)
- **COLORANTE:** otorga al producto su color característico.

AISLAMIENTO TÉRMICO

POLIESTIRENO EXTRUÍDO - CARACTERÍSTICAS



- Baja conductividad térmica - a partir de $\lambda = 0.033 \text{ W/m.K}$
- Célula cerrada
 - Elevada resistência mecânica entre 250 e 700 kPa
 - Baja absorción de água $\leq 0.7 \%$ del volumen
- Autoextinguible: Euroclase E
 - Ausência de goteo
 - Não propaga la llama
- Grand resistência térmica (**30 mm de XPS aislamiento equivalente a lo de una pared de 1 m**)
- Baja densidad

AISLAMIENTO TÉRMICO

POLIESTIRENO EXTRUDIDO



RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

- Indica la capacidad del XPS soportar cargas de poca duración.
- Valores declarados para 10% de deformación:

250 Kpa **XPS CW y PM**

300 Kpa **XPS SL, CR, TR Y CB**

500 Kpa **XPS 500**

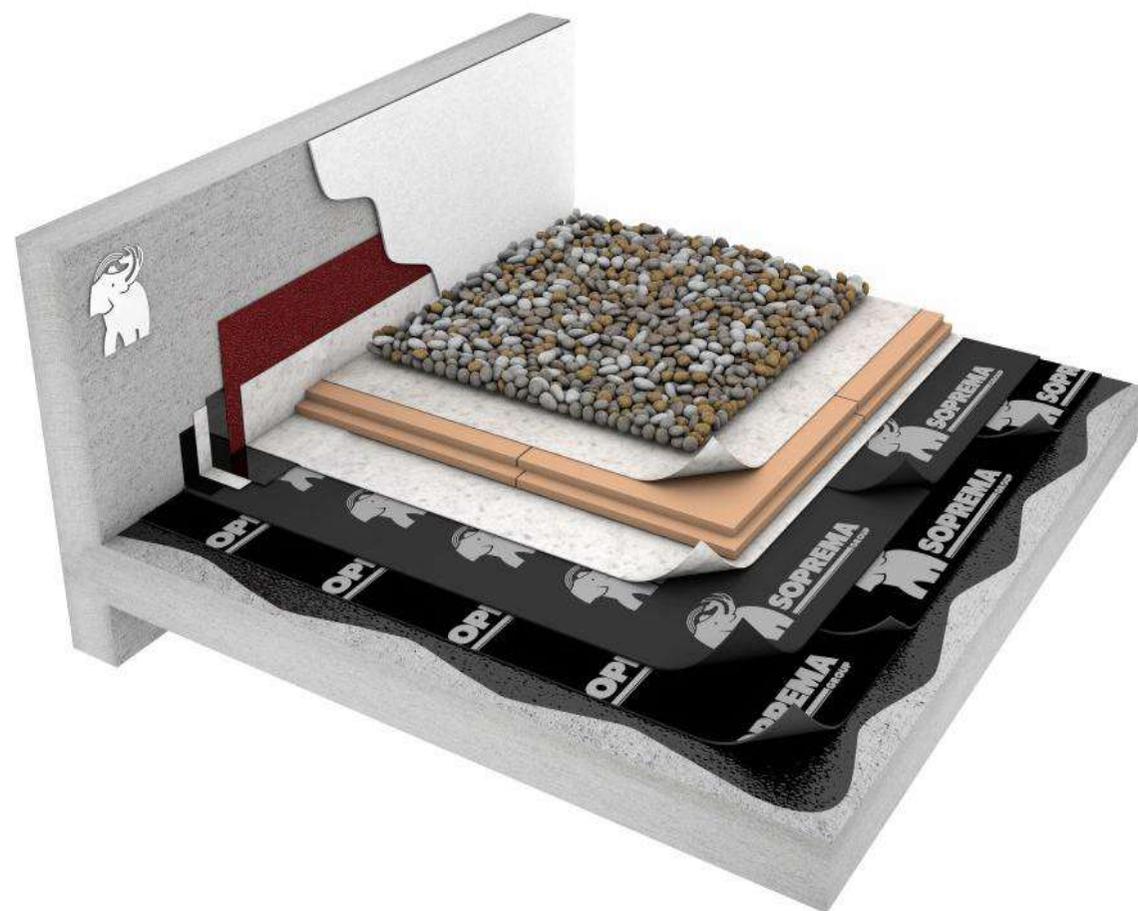
CUBIERTA INVERTIDA

PANELES DE POLIESTIRENO EXTRUÍDO

XPS SL

Panel rígido de poliestireno extruído con **superficie lisa** y acabado periférico en **media-madera** para facilitar la aplicación.

Producto	Espesor mm	Dimensiones
XPS SL	30	1250 x 600mm
	40	
	50	
	60	
	70	
	80	
	100	
120		



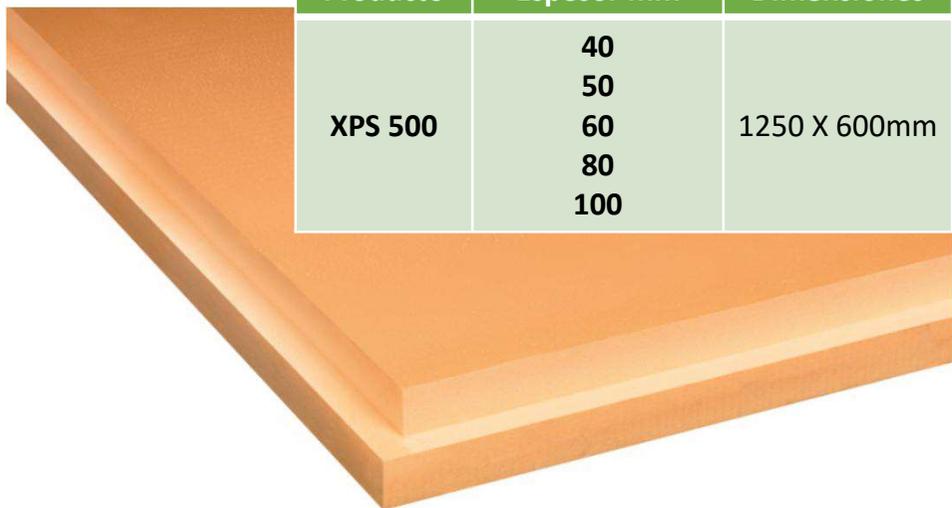
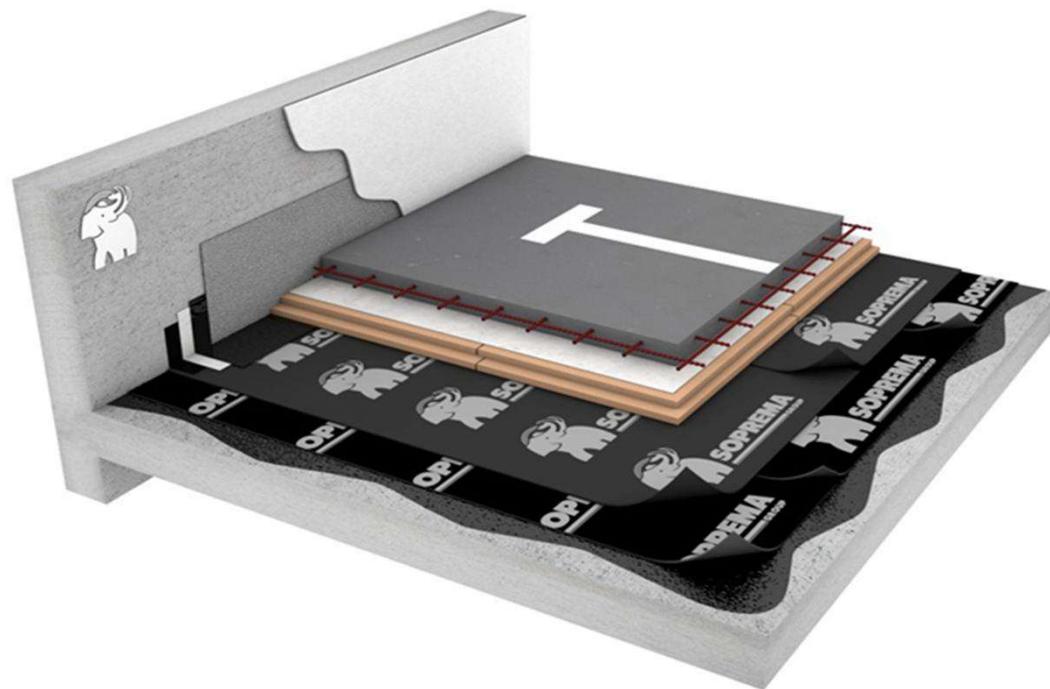
CUBIERTA INVERTIDA

PANELES DE POLIESTIRENO EXTRUÍDO

XPS 500

Panel rígido de poliestireno extrudido con elevada resistencia a la compresión – ideal para pavimentos y forjados bajo cargas elevadas.

Producto	Espesor mm	Dimensiones
XPS 500	40	1250 X 600mm
	50	
	60	
	80	
	100	



LOSAS DRENANTES

POLIESTIRENO EXTRUÍDO

TEXLOSA

Baldosa aislante para cubiertas no transitables, compuesta por una base de poliestireno extruído SOPRA XPS autoprotegido en la cara superior con una capa de mortero drenante con 35 mm de espesor.

Permite una fácil manutención de la cubierta y acceso al sistema de impermeabilización.

Producto	Espesor mm	Dimensiones
TEXLOSA R	40 + 35	600 x 600mm
	50 + 35	
	60 + 35	
	80 + 35	



CAPAS SEPARADORAS

CAPA SEPARADORA GEOTEXTILES



Los geotextiles, en general, cumplen con las siguientes funciones:

- Separación
- Filtración
- Drenaje
- Protección
- Refuerzo

CAPA SEPARADORA GEOTEXTILES



Separación. Definición y características

- “ La prevención del entremezclado de suelos y/o relleno adyacentes mediante la utilización de un geotextil”. (EN/ISO)
- **Impide el contacto entre materiales** no compatibles.
 - Actúa de barrera permeable entre suelos de distinta estructura.
 - Mejora la capacidad portante y evita la pérdida de material en el suelo.
 - Mejora las propiedades de la compactación de las capas granulares.
 - Proporciona una estabilidad a largo plazo de las capas de cimentación

CAPA SEPARADORA GEOTEXTILES en la cubierta invertida



Separación. Propiedades mecánicas requeridas

Los parámetros mecánicos más importantes de un geotextil de separación son:

Tf: Resistencia a la tracción en rotura del geotextil [kN/m] (Valor mínimo) Según norma EN ISO 10319.

e: Alargamiento en la rotura [%] (Valor mínimo) Según norma EN ISO 10319.

Fp: Resistencia al punzonamiento estático (ensayo CBR) [N] (Valor mínimo). Según norma EN ISO 12236.

Dc: Perforación dinámica (ensayo de caída de cono) [mm] (Valor máximo) Según norma EN ISO 918(

CAPA SEPARADORA GEOTEXTILES en la cubierta invertida



Separación.

Los parámetros hidráulicos más importantes de un geotextil son:

$O_{90\%}$ Tamaño de poro característico [μm] Según norma EN ISO 12956

k_n Coeficiente de permeabilidad normal al plano [m/seg.] Según norma EN ISO 11058

Los requerimientos para cada una de estas características hidráulicas varía según los diferentes tipos de construcción, dependiendo del tipo de flujo de agua que debe soportar.

CAPA SEPARADORA GEOTEXTILES



ROOFTEX V

Geotextil no tejido de fibras seleccionadas 100% poliéster, punzonado mecánicamente por agujas, con posterior tratamiento térmico y calandrado.

- Buena resistencia al punzonamiento dinámico y estático.
- Buena permeabilidad al agua.
- Resistencia biológica, no le afectan bacterias ni hongos.
- No contiene nutrientes, por lo que no es atacado por roedores ni termitas.

Producto	Gramaje	Dimensiones
ROOFTEX V	120 gr/m ²	50 x 1,10m 150 x 2,2m
	150 gr/m ²	50 x 1,10m 125 x 2,2m
	200 gr/m ²	100 x 2,2m
	300 gr/m ²	75 x 2,2m
	400 gr/m ²	60 x 2,2m
	500 gr/m ²	60 x 2,2m



CAPA SEPARADORA GEOTEXTILES



TEXXAM

Geotextil no tejido termosoldado y calandrado 100% fibras de polipropileno.

- Alta resistencia a la tracción y al punzonamiento.
- Resiste a los ácidos y álcalis presentes en el terreno.
- Resistencia a la intemperie en un periodo aproximado de 1 mes.
- Durabilidad mínima de 25 años en suelos naturales con pH entre 4 y 9.
- Excelente manipulación y puesta en obra gracias al termocalandrado.
- Resistencia biológica, no le afectan bacterias ni hongos.

Producto	Gramaje	Dimensiones
TEXXAM 700	90 gr/m ²	75 x 1,10m 175 x 2,2m
TEXXAM 1000	120 gr/m ²	150 x 1,10m
TEXXAM 1500	170 gr/m ²	125 x 2,2m
TEXXAM 3000	250 gr/m ²	100 x 2,2m





ACABADOS

CUBIERTAS PLANAS INVERTIDAS ACABADOS - TRANSITABLE PEATONAL

PRESTIDALLE

PRESTIDALLE es un pavimento hecho en madera exótica : el Ébano verde de América Latina (IPE) de color castaño oliva y a veces con trepas finas. El IPE es una madera muy densa, resistente e imputrescible



SOPRADALLE CERAM

SOPRADALLE CERAM es una baldosa de gres cerámico monolítico de 20 mm de espesor, destinadas a cubiertas y terrazas transitables. Posee una elevada resistencia mecánica (CLASE T11) y un acabado antideslizante.

CUBIERTAS PLANAS INVERTIDAS ACABADOS - TRANSITABLE PEATONAL



Soportes regulables de alta resistencia

Diseñados para soportar baldosas con circulación peatonal, sobre soportes de hormigón, aislamientos rígidos y sobre impermeabilizaciones Soprema.

Producto	Presentación
SOPORTE FIJO 8mm	Saco 100 uds.
SOPORTE FIJO 35mm	Saco 60 uds.
SOPORTE REGULABLE 40/67mm	Saco 60 uds.
SOPORTE REGULABLE 60/90mm	Saco 50 uds.
SOPORTE REGULABLE 90/150mm	Saco 30 uds.
SOPORTE REGULABLE 150/260mm	Saco 25 uds.
BASE AMORTIGUADORA	Caja 120 uds.



CUBIERTAS PLANAS INVERTIDAS

SOPRANATURE SEDUM



SOPRAFLOR EXTENSIVO

Sustrato mineral especialmente formulado de acuerdo con los requisitos y criterios de la FLL apto para la vegetación cubiertas extensivas del sistema SOPRANATURE de poca irrigación y bajo mantenimiento.



SOPRANATURE SEDUM MIX MAT

Manta vegetal compuesta de 10 a 12 variedades diferentes de sedums cultivadas sobre una armadura de fibra de coco y sustrato vegetal 100% biodegradable.

