ANdiMA
asociación nacional de industrias de materiales AISLANTES

SOLUCIONES MÁS USUALES DE **AISLACIÓN TÉRMICA EFICIENTE (ATE)** PARA **TECHOS, MUROS Y PISOS** EN **OBRA NUEVA Y RETROFITTING**

Septiembre 2023

Acceso directo a Materiales aislantes eficientes

Lana de vidrio

- Techos — De la pág. 6 a la 24
- Muros — De la pág. 46 a la 56

Poliestireno Expandido

- Techos — De la pág. 25 a la 37
- Muros — De la pág.57a la 73
- Pisos — De la pág. 76 a la 77

Poliuretano

- Techos — De la pág. 38 a la 43
- Muros — De la pág. 71 a la 74
- Pisos — Pág. 78

Contenido

A	**INTRODUCCIÓN**	4
B	**AISLACIÓN TÉRMICA EFICIENTE EN TECHOS**	5
	I. Lana de vidrio para techos por el exterior	6
	II. Lana de vidrio para techos por el interior - cielorraso suspendido	11
	III. Lana de vidrio para techos por el interior - cielorraso paralelo a la pendiente	18
	IV. Plancha de Poliestireno Expandido blanco y grafitado para aislación térmica de techos	25
	V. Placa termo - drenante de Poliestireno Expandido para techos invertidos y cubiertas ajardinadas	27
	VI. Encofrado perdido de Poliestireno Expandido con ruptor de puente térmico para techos	32
	VII. Poliuretano proyectado para cubiertas exterior	38
	VIII. Poliuretano proyectado para techos interior - losa	40
	IX. Poliuretano proyectado para techos interior - machimbre	42
C	**AISLACIÓN TÉRMICA EFICIENTE EN MUROS**	45
	X. Lana de vidrio para muros por el exterior	46
	XI. Lana de vidrio para muros por el interior	53
	XII. Sistema EIFS sobre muro con placa de Poliestireno Expandido	57
	XIII. Placa de Poliestireno Expandido termoaislante revestida, prefabricada para Sistema EIFS	61
	XIV. Revoque premezclado termoaislante con perlas de Poliestireno Expandido aditivadas y capacidad hidrófuga	65
	XV. Plancha de Poliestireno Expandido blanco y grafitado para aislación térmica de muros	68
	XVI. Placa termo aislante de Poliestireno Expandido con perfiles sincorporados para la fijación de revestimientos	71
	XVII. Placas de Poliuretano para muro interior	74
D	**AISLACIÓN TÉRMICA EFICIENTE EN PISOS**	75
	XVIII. Aislación de pisos con planchas de Poliestireno Expandido	76
	XIX. Aislación de pisos con contrapisos ultralivianos y termoaislantes realizados con perlas de Poliestireno Expandido especialmente aditivadas	77
	XX. Aislación de piso con paneles de Poliuretano o Poliuretano proyectado	78

INTRODUCCIÓN

En este documento se describen las soluciones más usuales de Aislación Térmica Eficiente (ATE) para muros, techos y pisos en proyectos y obras nuevas y de rehabilitación energética (retrofitting), utilizando los materiales aislantes térmicos eficientes más difundidos en nuestro país: Lana de vidrio, Poliestireno Expandido y Poliuretano.

Las viviendas deben ser aisladas en toda su envolvente, es decir en techos, muros y pisos. La aislación térmica puede ser colocada dentro de los techos, muros y pisos, en el exterior o hacia el interior de los mismos, aunque estos últimos dos casos son los más usuales en obras de retrofitting.

En cada una de las soluciones generales planteadas, se indican las posibilidades de su utilización, tanto en obra nueva y/o en obras de retrofitting, para cumplimentar con los estándares mínimos de confort higrotérmico requeridos por la normativa vigente (en general el Nivel B - Medio de la Norma IRAM 11605).

Estas soluciones deben ser consideradas como una línea de base para la mejora de la envolvente y deben ser complementadas con las recomendaciones y manuales de los fabricantes de cada producto y solución.

AISLACIÓN TÉRMICA EFICIENTE EN TECHOS

Los techos constituyen -en particular en la vivienda unifamiliar- el principal sector de la envolvente de los edificios, en lo referido a ganancia y pérdida de calor: es donde más ingresa el frío o el calor a la casa y por donde se escapa la energía destinada a la climatización. Esto lo constituye en el principal sector a considerar a la hora de aislar térmicamente en forma eficiente una vivienda.

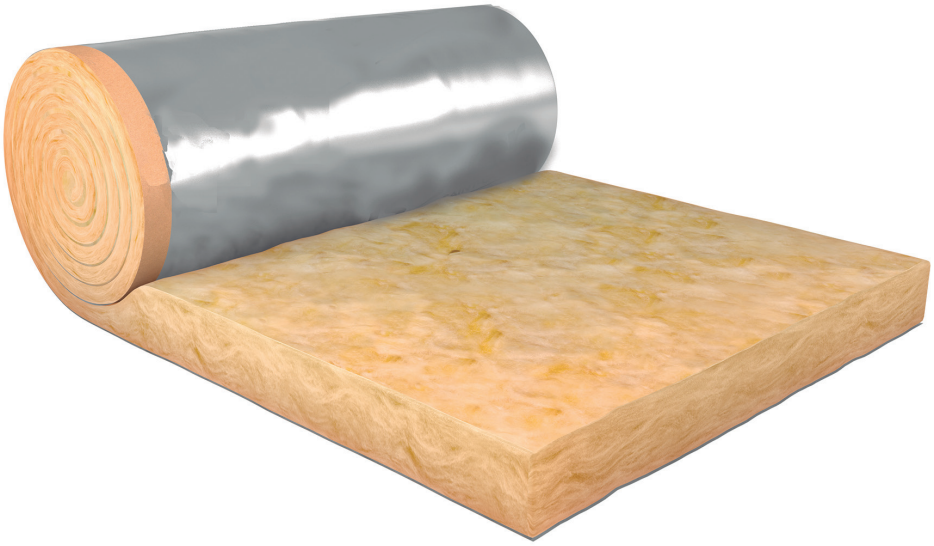
Se proponen a continuación, diferentes alternativas de Aislación Térmica Eficiente de techos, tanto por el exterior, en la cara interior de los mismos y otras opciones con soluciones húmedas, en seco o mixtas, tanto para obra nueva como para retrofitting (rehabilitación energética de obra existente).

I. Lana de vidrio para techos por el exterior

Obra Nueva

Retroffiting

Solución para obra nueva y de renovación de un techo de chapa con Lana de vidrio



Lana de vidrio con foil de aluminio

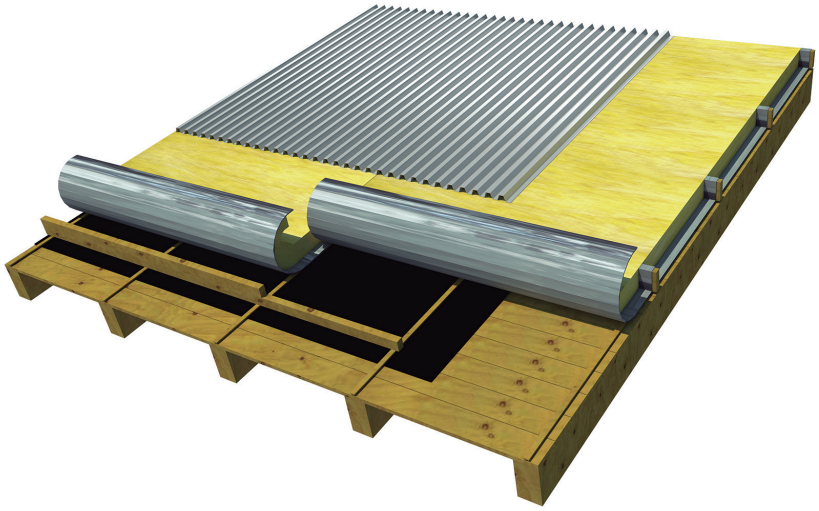
Descripción producto de Lana de vidrio propuesto:

Fieltro de Lana de vidrio hidrorepelente, revestido en una de sus caras con un foil de aluminio que actúa como barrera de vapor.

- Ancho 1,20 m con solapa longitudinal
- Resistencia térmica para 80 mm = 1,90 m^2K/W
- Permeancia al vapor de agua: 0.03 g/m^2 día mm Hg. Norma ASTM E-96, o lo mismo 0.009375 g/m^2 h kPa
- Resistencia al Vapor: 111,11 hkPa/g
- Reacción al fuego: 100 % incombustible - RE1 según ensayos Norma IRAM 11910
- Densidad óptica de humos: Nivel 1 según Norma IRAM 11912
- No corrosivo
- Resistente a productos químicos
- No resulta comestible para los insectos, roedores ni murciélagos

Opción 1 – Techo de chapa, 80 mm de Lana de vidrio

Capas del techo	e (mm)	K (W/m^2K)
Machimbre	19	0,46
Protección hidrófuga		
Listón yesero		
Clavadera	75	
Lana de vidrio con foil de aluminio	80	
Chapa		

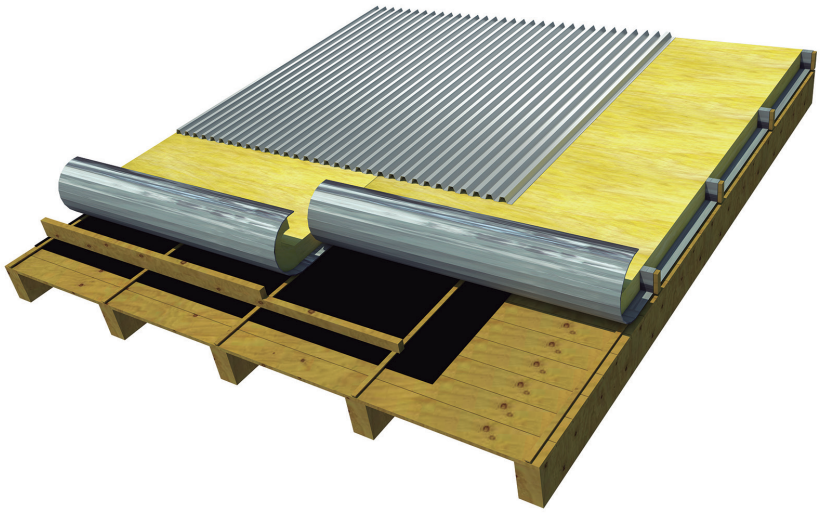


Renovación de techo de cubierta de chapa

Cumple Nivel B en todo el país en zonas bioclimáticas III, IV, V y VI - IRAM 11605
Verifica No condensación superficial ni intersticial.

Opción 2 – Techo de chapa, 100 mm de Lana de vidrio

Capas del techo	e (mm)	K (W/m²K)
Machimbre	19	0,38
Protección hidrófuga		
Listón yesero		
Clavadera	100	
Lana de vidrio con foil de aluminio	100	
Chapa		



Renovación de techo de cubierta de chapa

Cumple Nivel B en todo el país en zonas bioclimáticas todo el país - IRAM 11605.
Verifica No condensación superficial ni intersticial.

Instalación

En obra de retrofitting, una vez desintaladas las chapas existentes y verificado el estado del aislante hidrófugo, colocar listones de 3" de alto ó 4" según corresponda (80 ó 100 mm de Lana de vidrio respectivamente).

- Desenrollar desde lo más alto del techo la Lana de vidrio con barrera de vapor de aluminio hacia abajo, en el sentido de la pendiente pasando por encima de clavaderas, fijándolo con un listón en el punto más alto
- La barrera de vapor (aluminio) que contiene el rollo de Lana de vidrio tiene que estar orientada hacia el machimbre. La solapa de aluminio de 10 cm debe quedar desplegada.
- Cubrir con la primera chapa y fijarla
- Colocar el siguiente rollo de Lana de vidrio, sobre lo más alto del techo, desenrollándolo hacia lo más bajo y con la solapa orientada hacia el mismo lado.

- Replegar el segundo paño sobre el paño anterior para proceder al encintado y unión de ambos paños
- Unir con cinta de aluminio autoadhesiva
- Desplegar el segundo paño
- Colocar la segunda chapa y fijarla
- Repetir el procedimiento hasta cubrir todo el techo

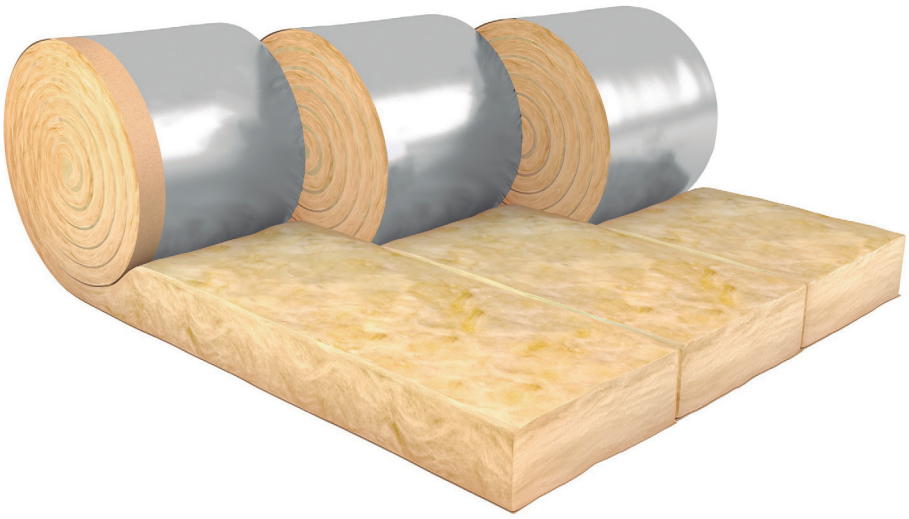
Secuencia de renovación de techo de cubierta de chapa

II. Lana de vidrio para techos por el interior - cielorraso suspendido

Obra Nueva ◉

Retroffiting ◉

Soluciones de Lana de vidrio por el interior para techos en obra nueva y rehabilitación energética



Lana de vidrio con foil de aluminio

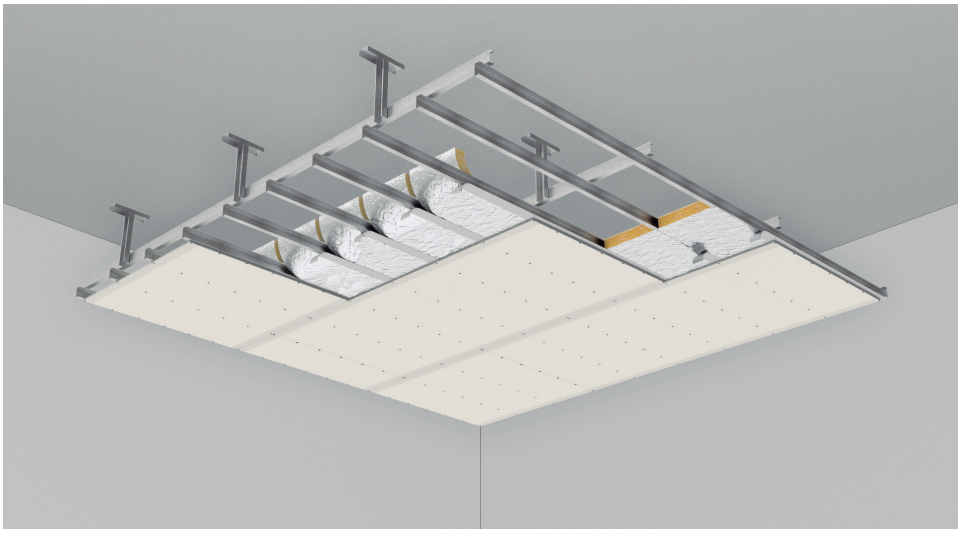
Descripción producto de Lana de vidrio propuesto:

Fieltro de Lana de vidrio hidrorepelente, revestido en una de sus caras con un foil de aluminio que actúa como barrera de vapor.

- Ancho 0,40 m con solapa longitudinal
- Resistencia térmica para 70 mm = 1,7 m^2K/W
- Resistencia térmica para 100 mm = 2,4 m^2K/W
- Permeancia al vapor de agua: 0.03 g/m^2 día mm Hg. Norma ASTM E-96, o lo mismo 0.009375 g/m^2 h kPa
- Resistencia al Vapor: 111,11 hkPa/g
- Reacción al fuego: 100 % incombustible - RE1 según ensayos Norma IRAM 11910
- Densidad óptica de humos: Nivel 1 según Norma IRAM 11912
- No corrosivo
- Resistente a productos químicos
- No resulta comestible para los insectos, roedores ni murciélagos

Opción 1 – Cielorraso plano, techo de losa, 70 mm de Lana de vidrio

Capas del techo	e (mm)	K (W/m^2K)
Placa de yeso	12,5	0,42
Lana de vidrio con foil de aluminio	70	
Cámara de aire cerrada	70	
Losa H°A°	120	
Contrapiso	70	
Membrana asfáltica bajo solado	3	
Carpeta niveladora	20	
Mezcla adhesiva + solado	20	

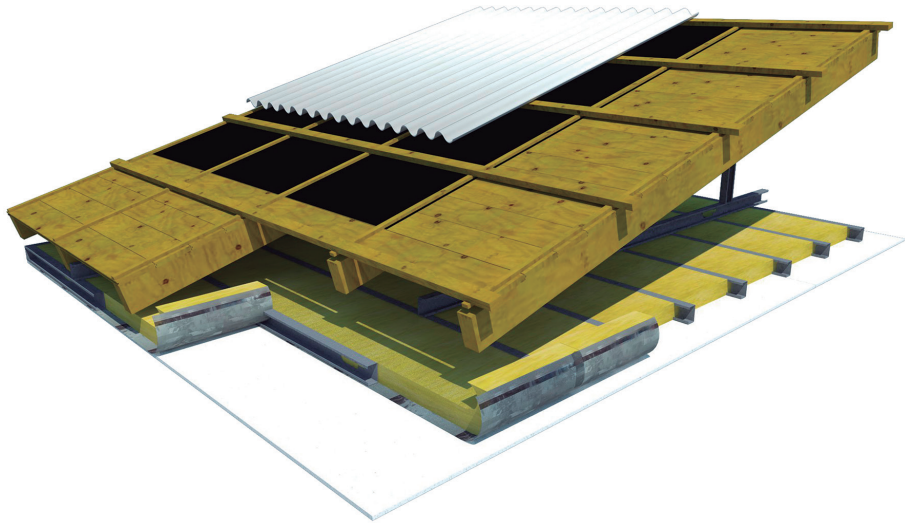


Cielorraso suspendido con Lana de vidrio

Cumple Nivel B en todo el país – IRAM 11605.
Verifica No condensación superficial ni intersticial.

Opción 2 – Cielorraso plano, techo de chapa, 70 mm de Lana de vidrio

Capas del techo	e (mm)	K (W/m²K)
Placa de yeso	12,5	0,44
Lana de vidrio con foil de aluminio	70	
Ático		
Machimbre	19	
Protección hidrófuga		
Listón yesero		
Clavadera		
Chapa		

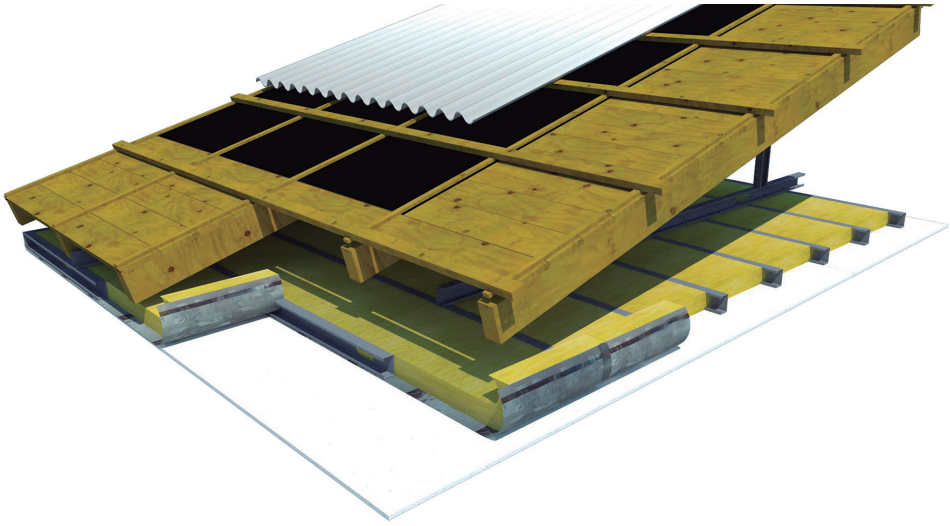


Cubierta de chapa con cielorraso plano

Cumple Nivel B en todo el país – IRAM 11605.
Verifica No condensación superficial ni intersticial.

Opción 3 – Cielorraso plano, techo de chapa, 100 mm de Lana de vidrio

Capas del techo	e (mm)	K (W/m²K)
Placa de yeso	12,5	0,34
Lana de vidrio con foil de aluminio	100	
Ático		
Machimbre	19	
Protección hidrófuga		
Listón yesero		
Clavadera		
Chapa		

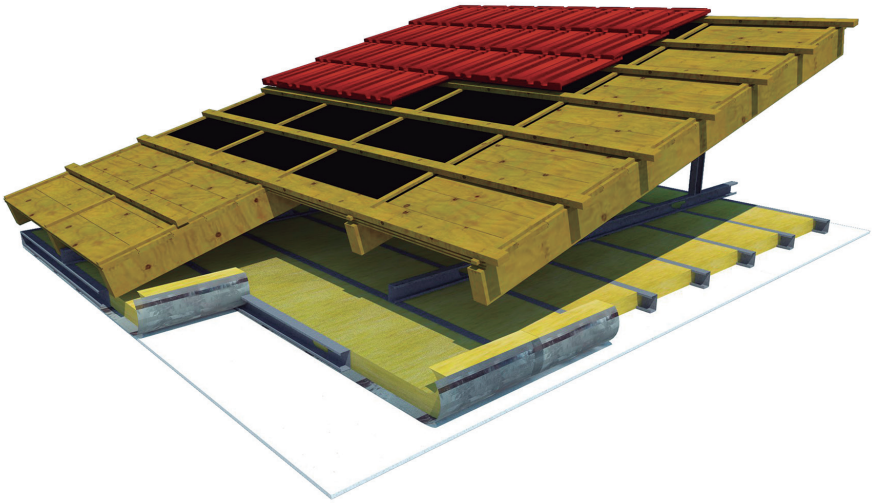


Cubierta de chapa con cielorraso plano

Cumple Nivel B en todo el país – IRAM 11605.
Verifica No condensación superficial ni intersticial.

Opción 4 - Cielorraso plano, techo de teja, 70 mm de Lana de vidrio

Capas del techo	e (mm)	K (W/m²K)
Placa de yeso	12,5	0,44
Lana de vidrio con foil de aluminio	70	
Ático		
Machimbre	19	
Protección hidrófuga		
Listón yesero		
Clavadera		
Teja francesa	20	

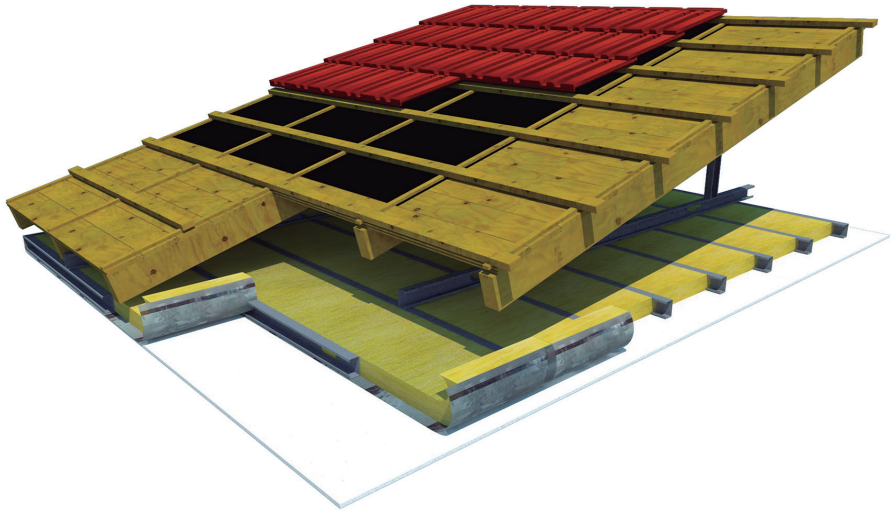


Cubierta de teja con cielorraso

Cumple Nivel B en todo el país – IRAM 11605.
Verifica No condensación superficial ni intersticial.

Opción 5 – Cielorraso plano, techo de teja, 100 mm de Lana de vidrio

Capas del techo	e (mm)	K (W/m²K)
Placa de yeso	12,5	0,34
Lana de vidrio con foil de aluminio	100	
Ático		
Machimbre	19	
Protección hidrófuga		
Listón yesero		
Clavadera		
Teja francesa	20	



Cubierta de teja con cielorraso

Cumple Nivel B en todo el país – IRAM 11605.
Verifica No condensación superficial ni intersticial.

Instalación

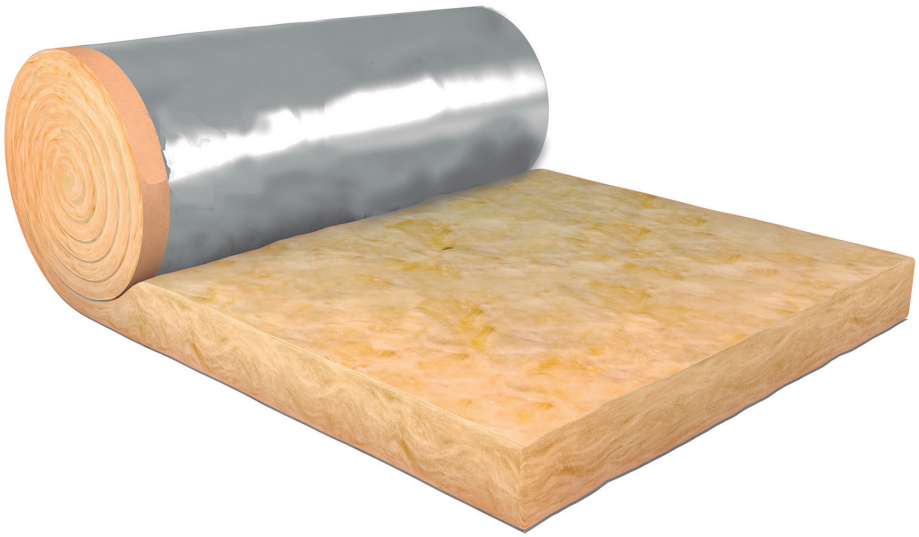
- Construir una estructura metálica compuesta por Soleras de 35 mm / 70 mm y Montantes de 34 mm / 69 mm
- Las Soleras de 35 mm / 70 mm se fijarán a muros enfrentados
- Completar disponiendo vigas (perfiles Montante de 34 mm / 69 mm) con una separación máxima de 0,40 m entre ejes, utilizando los perfiles solera como guías
- Suspender desde la estructura del techo existente mediante velas rígidas (perfiles Montante de 34 mm / 69 mm) tomadas de las vigas maestras colocadas por encima del entramado de perfiles con una separación máxima entre ejes de 1,00 m
- Entre los perfiles colocar la Lana de vidrio con su foil de aluminio hacia abajo, haciendo pasar la solapa longitudinal de cada paño por delante de los perfiles
- Con cinta de aluminio autoadhesiva unir los paños entre sí y sellar el perímetro
- Emplacar con placa de roca de yeso de 12,5 mm

III. Lana de vidrio para techos por el interior - cielorraso paralelo a la pendiente

Obra Nueva ◉

Retroffiting ◉

Soluciones de Lana de vidrio por el interior para techos en obra nueva y rehabilitación energética



Lana de vidrio con foil de aluminio

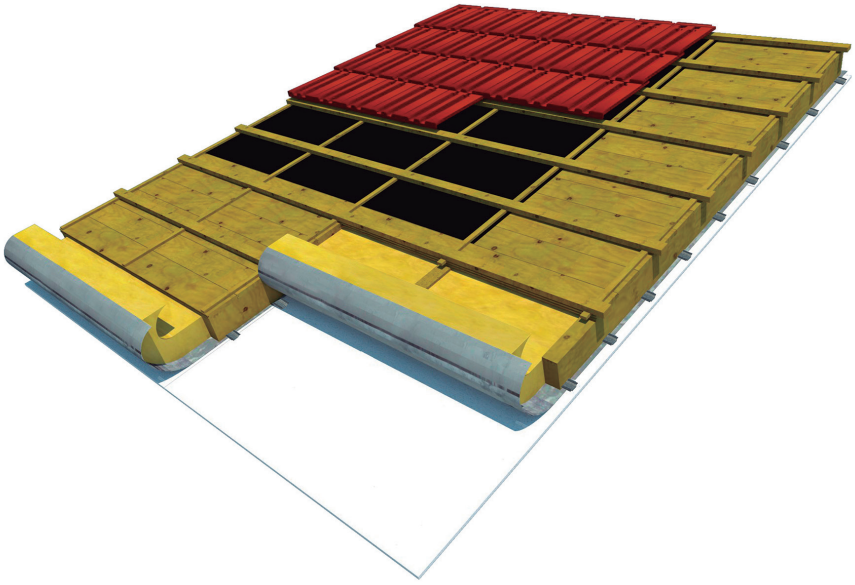
Descripción producto de Lana de vidrio propuesto:

Fieltro de Lana de vidrio hidrorepelente, revestido en una de sus caras con un foil de aluminio que actúa como barrera de vapor.

- Fieltro de Lana de vidrio hidrorepelente, revestido en una de sus caras con un foil de aluminio que actúa como barrera de vapor
- Ancho 1,20 m con solapa longitudinal
- Resistencia térmica para 80 mm = 1,90 m^2K/W
- Permeancia al vapor de agua: 0.03 g/m^2 día mm Hg. Norma ASTM E-96,
- o lo mismo 0.009375 g/m^2 h kPa
- Resistencia al Vapor: 111,11 hkPa/g
- Reacción al fuego: 100 % incombustible - RE1 según ensayos Norma IRAM 11910
- Densidad óptica de humos: Nivel 1 según Norma IRAM 11912
- No corrosivo
- Resistente a productos químicos
- No resulta comestible para los insectos, roedores ni murciélagos

Opción 1 –Cielorraso paralelo a la pendiente, techo de teja, 80 mm de Lana de vidrio

Capas del techo	e (mm)	K (W/m^2K)
Placa de yeso	12,5	0,41
Lana de vidrio con foil de aluminio	80	
Cámara de aire cerrada	20	
Machimbre	19	
Protección hidrófuga		
Listón yesero		
Clavadera		
Teja francesa	20	

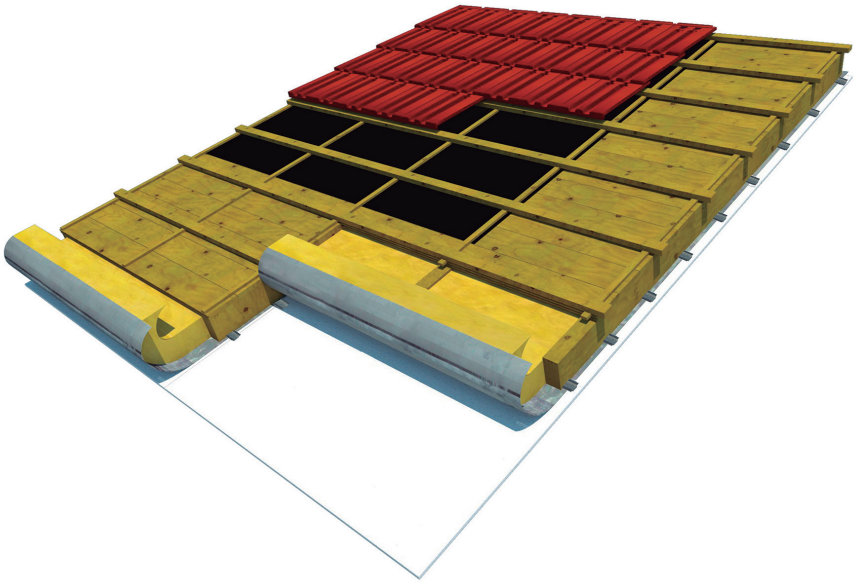


Cielorraso de Lana de vidrio paralelo a la pendiente

Cumple Nivel B en todo el país - IRAM 11605.
Verifica No condensación superficial ni intersticial.

Opción 2 – Cielorraso paralelo a la pendiente, techo de teja, 100 mm de Lana de vidrio

Capas del techo	e (mm)	K (W/m²K)
Placa de yeso	12,5	0,36
Lana de virio con foil de aluminio	100	
Machimbre	19	
Protección hidrófuga		
Listón yesero		
Clavadera		
Teja francesa	20	

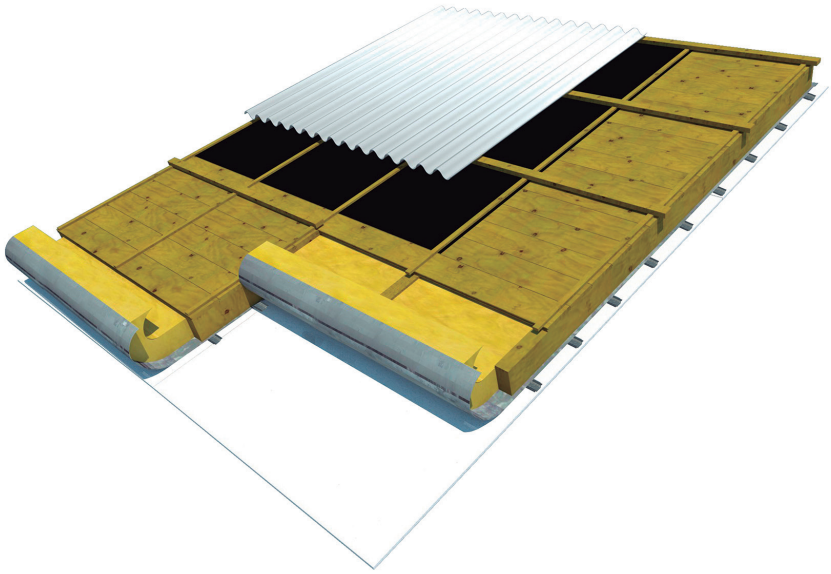


Cielorraso de Lana de vidrio paralelo a la pendiente

Cumple Nivel B en todo el país – IRAM 11605.
Verifica No condensación superficial ni intersticial.

Opción 3 – Cielorraso paralelo a la pendiente, techo de chapa, 80 mm de Lana de vidrio

Capas del techo	e (mm)	K (W/m²K)
Placa de yeso	12,5	0,41
Lana de virio con foil de aluminio	80	
Cámara de aire cerrada	20	
Machimbre	19	
Protección hidrófuga		
Listón yesero		
Clavadera		
Chapa		

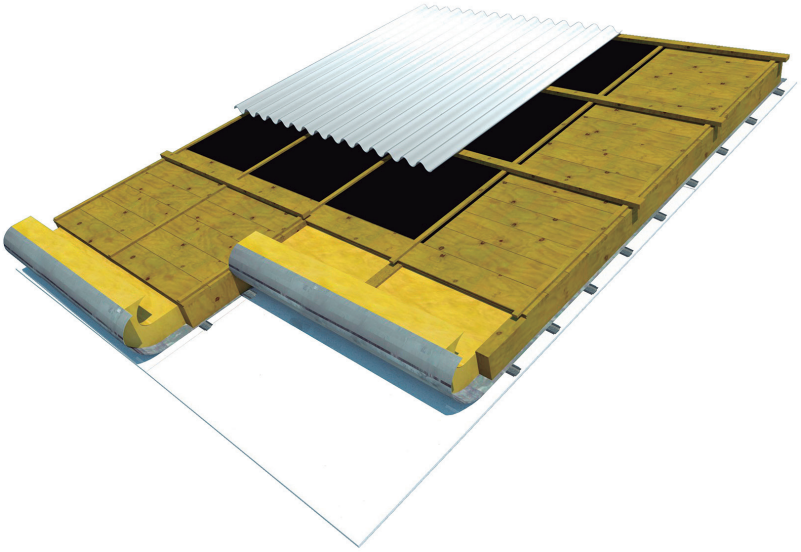


Cielorraso de Lana de vidrio paralelo a la pendiente

Cumple Nivel B en todo el país – IRAM 11605.
Verifica No condensación superficial ni intersticial.

Opción 3 - Cielorraso paralelo a la pendiente, techo de chapa, 100 mm de Lana de vidrio

Capas del techo	e (mm)	K (W/m²K)
Placa de yeso	12,5	0,36
Lana de virio con foil de aluminio	100	
Machimbre	19	
Protección hidrófuga		
Listón yesero		
Clavadera		
Chapa		



Cielorraso de Lana de vidrio paralelo a la pendiente

Cumple Nivel B en todo el país – IRAM 11605.
Verifica No condensación superficial ni intersticial.

Instalación

- En obras de retrofitting, esta solución es apta en el caso que los cabios estén bien nivelados
- Colocar Lana de vidrio con foil de aluminio (con el foil hacia abajo) sujetando la misma mediante perfiles omega fijados en forma parcial cada 80 cm
- Unir los paños desplegando la solapa longitudinal y colocando cinta de aluminio autoadhesiva
- Fijar los perfiles en forma definitiva. Completar colocando los perfiles omega faltantes
- Distancia final entre perfiles: 0,40 m
- Emplacar con placa de roca de yeso de 12,5 mm

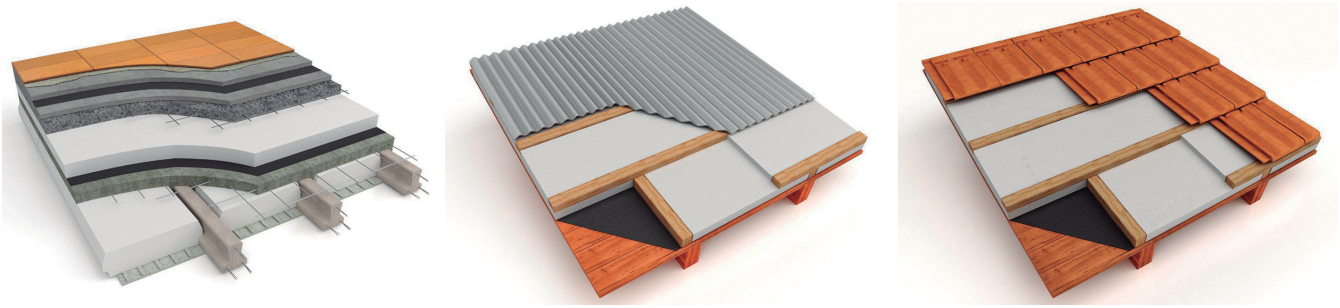
Secuencia de instalación de cielorraso paralelo a la pendiente en cubierta inclinada

IV. Plancha de Poliestireno Expandido blanco y grafitado para aislación térmica de techos

Obra Nueva ◉

Retroffiting ◉

- Se puede utilizar en diferentes espesores en función del grado de aislación térmica que se desee obtener en los distintos elementos constructivos.
- Evita condensaciones interiores y fisuras por contracciones y dilataciones.
- Logra un importante ahorro de energía para calefaccionar o refrigerar la vivienda.
- Las dimensiones de las planchas son 1.000 mm x 1.000 mm o 600 x 1.200 mm y en espesores variables de 10 a 200 mm.
- Poliestireno Expandido tipo F: Ensayo de inflamabilidad horizontal bajo norma IRAM 11918 clasificado como Retardante y velocidad de propagación horizontal de acuerdo a la norma NBR 1194.8.

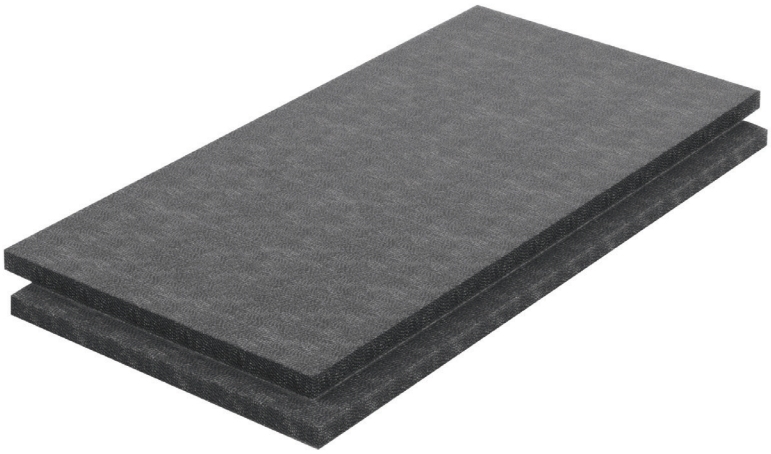


Soluciones con Poliestireno Expandido blanco y grafitado para techos: techo pesado, techo compacto, techo ventilado francés

		Densidad (Kg/m³)	Conductividad (W/mK)
Poliestireno Expandido	**En planchas**	15	0,037
		20	0,035
		25	0,033
		30	0,032

Planchas de Poliestireno Expandido

		Densidad (Kg/m³)	Conductividad (W/mK)
Poliestireno Expandido con pequeñas partículas de grafito	**En planchas**	20	0,031



Planchas de Poliestireno Expandido grafitado

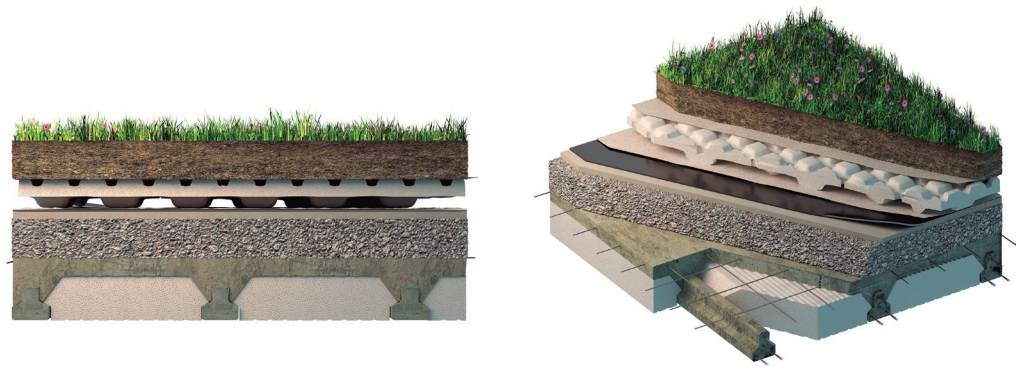
Techo: Espesor 70 mm. Cumple Transmitancia Térmica (Coef. K) Nivel B de la norma IRAM 11605.

V. Placa termo-drenante de Poliestireno Expandido para techos invertidos y cubiertas ajardinadas

Obra Nueva ◉

Retroffiting ◉

Placa termo-drenante para cubiertas verdes o ajardinadas y techos invertidos que necesiten ser aislados térmicamente y asegurar el drenaje del agua de lluvia. Está elaborada con Poliestireno Expandido o Poliestireno Expandido Grafitado de 20 Kg/m³ de densidad, que permite ser colocado en todo tipo de azoteas, terrazas y PB o accesos descubiertos sobre subsuelos.

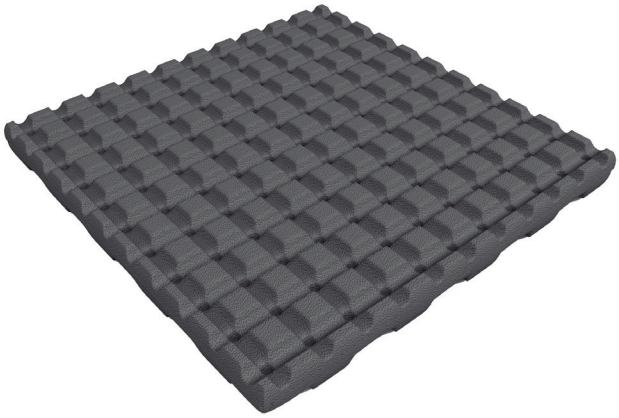


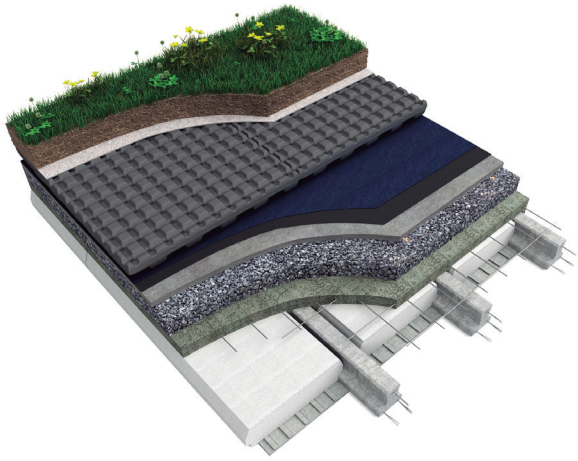
Placa termo-drenante de Poliestireno Expandido. Aplicación en cubiertas ajardinadas

- Se puede utilizar en diferentes espesores en función del grado de aislación térmica que se desee obtener en los distintos elementos constructivos.
- Evita condensaciones interiores y fisuras por contracciones y dilataciones.
- Logra un importante ahorro de energía para calefaccionar o refrigerar la vivienda.
- Las dimensiones de las planchas son 1.000 mm x 1.000 mm o 600 x 1.200 mm y en espesores variables de 10 a 200 mm.
- Poliestireno Expandido tipo F: Ensayo de inflamabilidad horizontal bajo norma IRAM 11918 clasificado como Retardante y velocidad de propagación horizontal de acuerdo a la norma NBR 1194.8.

Características técnicas Poliestireno Expandido:

- Medidas: 60 cm x 90 cm por lado
- Espesor de base: 50 mm
- Espesor de mopas: 33 mm
- Espesor máximo: 83 mm
- Superficie de la placa. 0,54 m^2
- Densidad. 20 kg/m^3
- Conductividad térmica (**λ**). 0,038 W/m.K
- Resistencia a la compresión. 1,6 kg/cm^2
- Capacidad de reservorio de agua: 1,7 litros por placa / 3 litros por m^2
- Capacidad de drenaje de agua: 54 cm^2 por placa / 108 por m^2





Placa termo-drenante de Poliestireno Expandido grafitada. Aplicación en techos invertidos

Características técnicas Poliestireno Expandido grafitado:

- Medidas. 70 cm x 70 cm x 7,4 cm de espesor (Cumple Transmitancia Térmica (Coef. K) Nivel B – IRAM 11605)
- Superficie de la placa. 0,50 m^2
- Densidad. 20 kg/m^3
- Conductividad térmica (**λ**). 0,031 W/m.K

- Capacidad drenante. Con pendiente 1% aprox. 0,7 l/sm
- Resistencia a la compresión. 79,6 MPa
- Peso de la placa: 450 grs
- Capacidad de retención de agua en las cavidades conformadas en la placa: 0,5 litros / placa. Cada placa tiene una superficie de 0,49 m^2

- Las placas termo-drenantes se colocan directamente sobre el sistema de impermeabilización. En caso de realizar una cubierta ajardinada debe preverse la colocación de una barrera anti-raíz bajo la placa o una membrana que asegure tales características. Colocar las placas una junto a otra a tope simplemente apoyadas sobre la membrana impermeable y realizar las adaptaciones necesarias a la geometría del techo con una herramienta cortante (cutter).
- Las placas están realizadas en Poliestireno Expandido de 20 Kg/m^3 densidad lo que vuelve transitables las cubiertas resueltas con este sistema y protege el sistema de impermeabilización de acciones mecánicas producto del mantenimiento de equipos colocados en la cubierta y por no quedar expuesto a los cambios de temperatura los cuales pudieran afectar la vida útil del sistema de impermeabilización.
- El Poliestireno Expandido de 20 Kg/m^3 de densidad no ejerce punzonado sobre la impermeabilización. Colocar sobre las placas un manto geotextil no tejido de 130-150 gr/m^2 el cual protegerá las placas del punzonado y permitirá filtrar las partículas finas.

Placa termo-drenante de Poliestireno Expandido para techos invertidos

Como terminación para un tránsito eventual se cubrirá el manto geotextil con 6-8 cm de canto rodado de una granulometría pareja (15/30 mm) como superficie de rodamiento protegiendo así a las placas aislantes de la radiación ultravioleta y evitando su voladura

De izquierda a derecha. 1. Colocación de placas sobre la impermeabilización hidrófuga (simplemente apoyadas). 2. Colocación del geotextil sobre las placas de Poliestireno Expandido. 3 y 4. Colocación de piedra sobre el geotextil.

Sumando sus ventajas de colocación y el ahorro energético como aislante térmico permite mayor eficiencia a la instalación de techos invertidos y verdes. Reduciendo la cantidad de drenaje al sistema de pluviales por su funcionamiento como reservorio. Las características de extrema liviandad y la facilidad de corte en obra de las placas de Poliestireno Expandido simplifican el armado de la capa de aislación térmica, acortando los plazos de ejecución, el acarreo del material y sin necesidad maquinarias y/o herramientas sofisticadas, o mano de obra especializada.

VI. Encofrado perdido de Poliestireno Expandido con ruptor de puente térmico para techos

Obra Nueva ◉

Retroffiting ○

Materiales

El sistema de encofrado perdido está configurado por bloques de Poliestireno Expandido autoextinguible de 20 kg/m^3 de densidad y vinculados por medio de perfiles de acero galvanizado continuos sin cortes ni costuras. Las tiras permiten la ejecución de losas planas para techos y entrepisos de hormigón estructural según indicaciones del reglamento CIRSOC 201.

Características técnicas:

- Dimensiones: Ancho 60 cm, alto 20 cm, largo variable en módulos de 60 cm desde 1,20 m hasta 12,00 m
- Peso por metro lineal: 5,00 kg
- Peso por superficie: 8,5 kg/m^2
- Transmitancia térmica: 0,418 W/m^{2}K (Valor ensayado con una capa de compresión de 5 cm)
- Densidad: 20 kg/m^3
- Resistencia al fuego del Poliestireno Expandido: Cumple con la norma UNE 23727-M1, DIN4102-B1, DIN53438 parte 3 clase F1. Catalogada como Poliestireno Expandido autoextinguible tipo F. Clasifica como R1 “Retardante de llama clase 1” IRAM 11918:2001 – 11910-1.
- Acero: ZAR-250 (cumple norma IRAM IAS U500-214) con recubrimiento galvanizado.Ca-
- libre 0,89 y 1,25 dependiendo los largos
- Consumo de hormigón: 0,09 m^3/m^2 (Valor para capa de compresión de 5 cm)
- Velocidad de montaje: 12 m^2/h (Valor computado para 3 operarios)

Tabla de predimensionado:

Luz (m)	Carga total Kg/m² (*)						Luz (m)
	300		400		500		
	d	fe	d	fe	d	fe	
3,00	5	2Ø10	5	2Ø10	6	2Ø10	3,00
3,60							3,60
4,20	6		6	2Ø12		2Ø12	4,20
4,80		2Ø12				3Ø12	4,80
5,40		2Ø10 + 2Ø12		3Ø12			5,40
6,00		3Ø12		2Ø16		2Ø12 + 2Ø16	6,00
6,60		2Ø16	7	2Ø12 + 2Ø12		3Ø16	6,60
7,20	7				7	2Ø20	7,20
7,80		2Ø20		2Ø20	8	2Ø12 + 2Ø20	7,80

Ejemplos para el dimensionamiento. (*) La sobrecarga total comprende: piso, contrapiso + sobrecarga según destino ver tabla de sobrecargas. Esta tabla es ilustrativa y de referencia.

Entrega y almacenamiento

Se entrega en tiras armadas en largos variables según el módulo de 60 cm desde 1,20 m hasta 12,00 m. Peso por metro lineal 5 kg.
Para el acopio en obra se pueden apilar y deben quedar separadas del sustrato. En caso de estiba prolongada cubrir con material opaco. El material resiste el agua y la humedad.

Realización de los trabajos

Es necesario contar con un sistema de apoyos que soporte las cargas que va a distribuir la losa en cuestión. Estos sistemas pueden ser diversos y cubre gran parte de los sistemas constructivos disponibles en el mercado, como distintos tipos de mampuestos portantes, hormigón armado, paneles tridimensionales de Poliestireno Expandido y estructuras metálicas con perfiles laminados en caliente o en frío y steel framing, entre otros.

Montaje de tiras

Al ser un sistema de encofrados es necesaria la implementación de puntales (1,50 m de separación). El proceso de colocación del sistema comienza por los apoyos de las tiras de Poliestireno Expandido sobre el sistema portante elegido.

Transporte manual de tiras armadas

Para losas continuas es recomendable que los nervios se encuentren alineados, para más adelante poder colocar de una manera más eficiente las barras que van a conformar los nervios y sus eventuales refuerzos en los apoyos.
Las tiras cuentan con salientes del perfil metálico galvanizado que permite apoyar los extremos de este encofrado y tienen un largo variable de 4 a 6 cm. Estas salientes se apoyan sobre lo que va a conformar la estructura resistente y eventualmente la viga que configura el encadenado superior.

Apuntalamiento cada 1,50 m

Una vez apoyada la tira sobre la estructura portante y previo a la circulación de los operarios se debe apuntalar. El apuntalamiento se debe ejecutar en líneas separadas cada 1,50 m entre si y de ser posible se debe colocar una tabla sobre la solera para aumentar el apoyo y evitar que el Poliestireno Expandido se marque en los momentos donde se realiza el hormigonado. Terminado este proceso, y asegurado el apuntalamiento, el sistema se encuentra en condiciones de que los operarios pasen a la siguiente etapa de forma segura.

Colocación de barras y malla

Se entrega en tiras armadas en largos variables según el módulo de 60 cm desde 1,20 m hasta 12,00 m. Peso por metro lineal 5 kg.
Para el acopio en obra se pueden apilar y deben quedar separadas del sustrato. En caso de estiba prolongada cubrir con material opaco. El material resiste el agua y la humedad.

Armadura en cada nervio y armadura superior del bloque

Definido el diámetro de las barras se deben colocar las mismas en los soportes que están ubicados en los bloques. Ya dispuestas las barras se puede colocar la malla sobre la parte superior del bloque. Por último, y si fuera necesario, se deben colocar los refuerzos en lo apoyos por arriba de la malla. Esta situación se deberá contemplar para losas continuas y con el fin de disminuir los esfuerzos que se producen.
Para el caso de los apoyos las barras deben continuar y vincularse con las vigas de encadenado.

Hormigonado

El proceso de llenado de la losa se puede realizar tanto con bomba o a mano y no será necesaria la colocación de tablones para seguridad, solo se ubicarán estos elementos si fuera de preferencia de los operarios para transitar con carretillas.

Proceso de hormigonado

El tipo de hormigón dependerá del cálculo y la resistencia que requiera la losa. En lo posible se recomienda la utilización de piedra 6/12 y vibrado con el fin de evitar oquedades en los nervios. Para piedras de mayor tamaño se deberá tener en cuenta esta situación.
Una vez cumplido los tiempos de fraguado y curado del hormigón, se podrá pasar a quitar el apuntalamiento.

Requerimientos especiales

Es importante realizar el debido apuntalamiento del sistema previo al tránsito de los operarios.

VII. Poliuretano proyectado para cubiertas exterior

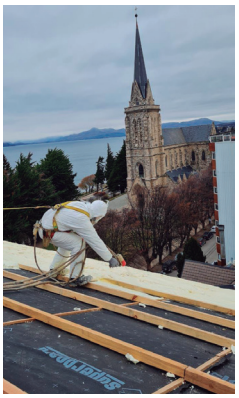
Obra Nueva ◉

Retroffiting ◉

Aislante térmico denominado Poliuretano proyectado, densidad de 40 Kg/m³, conductividad térmica 0,023 W/m.K, 40 mm de espesor para Nivel B y 60 mm de espesor para Nivel BA de la Norma IRAM 11605.

Características técnicas:

- Poliuretano Rígido cumple con la clasificación R1 del Ensayo de inflamabilidad horizontal bajo norma IRAM 11918
- Producto de características sustentables, no impacta negativamente en la capa de ozono
- Funciona como capa barrera de agua
- Resistente a productos químicos
- Resiste satisfactoriamente los insectos, roedores y murciélagos.
- Las condiciones de temperatura y humedad deben ser consideradas, las superficies o substratos deben estar sin partículas y secos



Poliuretano proyectado para cubiertas

- Las condiciones de temperatura y humedad deben ser consideradas, las superficies o substratos deben estar sin partículas y secos. }
- El aplicador o subcontratista llega a la obra con los químicos y la máquina inyectora preparada para hacer la aplicación en obra sobre la superficie a tratar.
- El aplicador o subcontratista debe utilizar los elementos de protección personal, mascara (full face), anteojos de seguridad y guantes.
- Los sustratos (losa) deben estar limpios sin partículas y secos antes de realizar la aplicación.
- Después de 24 horas de ser aplicado en la zona a tratar se debe cubrir la superficie de
- Poliuretano con una capa de pintura acrílica de terminación.
- Se debe controlar cada 2 años la capa de pintura acrílica ya que es la encargada de prolongar la vida útil del Poliuretano proyectado.

VIII. Poliuretano proyectado para techos interior - losa

Obra Nueva ◉

Retroffiting ◉

Aislante térmico denominado Poliuretano proyectado, densidad de 40 Kg/m^3, conductividad térmica 0,023 W/m.K, de 40 mm de espesor para Nivel B y 60 mm de espesor para Nivel BA de la Norma IRAM 11605.

Características técnicas:

- Poliuretano Rígido cumple con la clasificación R1 del Ensayo de inflamabilidad horizontal bajo norma IRAM 11918
- Producto de características sustentables, no impacta negativamente en la capa de ozono
- Funciona como capa barrera de agua
- Resistente a productos químicos
- Resiste satisfactoriamente los insectos, roedores y murciélagos
- Cielorraso aplicado placa junta tomada de placa de yeso. K=0,34 W/m^{2}K

Poliuretano Proyectado para techos interior – losa

- El aplicador o subcontratista llega a la obra con los químicos y la máquina inyectora preparada para hacer la aplicación en obra sobre la superficie a tratar.
- El aplicador o subcontratista debe utilizar los elementos de protección personal, mascara (full face), anteojos de seguridad y guantes.
- Las condiciones de temperatura y humedad deben ser consideradas, las superficies o sustratos (losa) deben estar sin partículas y secos antes de realizar la aplicación.
- Terminación: cielorraso aplicado placa junta tomada de placa de roca de yeso.

IX. Poliuretano proyectado para techos interior - machimbre

Obra Nueva ◉

Retroffiting ◉

Aislante térmico denominado Poliuretano proyectado, densidad de 40 Kg/m^3, conductividad térmica 0,023 W/m.K, en 45 mm de espesor para Nivel B y 60 mm de espesor para Nivel BA de la Norma IRAM 11605.

Cielorraso aplicado placa junta tomada de placa de roca de yeso.

Características técnicas:

- Poliuretano Rígido cumple con la clasificación R1 del Ensayo de inflamabilidad horizontal bajo norma IRAM 11918
- Producto de características sustentables, no impacta negativamente en la capa de ozono
- Funciona como capa barrera de agua
- Resistente a productos químicos
- Resiste satisfactoriamente los insectos, roedores y murciélagos
- Resistente a productos químicos
- Resiste satisfactoriamente los insectos, roedores y murciélagos
- Cielorraso aplicado placa junta tomada de placa de yeso. K=0,34 W/m^{2}K

Poliuretano Proyectado para techos interior - machimbre

- El aplicador o subcontratista llega a la obra con los químicos y la máquina inyectora preparada para hacer la aplicación en obra sobre la superficie a tratar.
- El aplicador o subcontratista debe utilizar los elementos de protección personal, mascara (full face), anteojos de seguridad y guantes.
- Las condiciones de temperatura y humedad deben ser consideradas, las superficies o substratos (machimbre) deben estar sin partículas y secos antes de realizar la aplicación.
- Terminación: cielorraso aplicado placa junta tomada de placa de roca de yeso.

AISLACIÓN TÉRMICA EFICIENTE EN MUROS

Los muros constituyen el otro gran sector de la envolvente de los edificios, en lo referido a ganancia y pérdida de calor. Aislar térmicamente los sectores opacos de los muros, es la solución más eficiente técnica y económicamente, para garantizar el ahorro energético de las construcciones.

Se proponen a continuación, diferentes alternativas de Aislación Térmica Eficiente de muros, tanto por el exterior, en la cara interior de los mismos y otras soluciones con soluciones húmedas, en seco o mixtas, tanto para obra nueva como para retrofitting (rehabilitación energética de obra existente).

X. Lana de vidrio para muros por el exterior

Obra Nueva ◉

Retroffiting ◉

Lana de vidrio para muros por el exterior - Opción 1

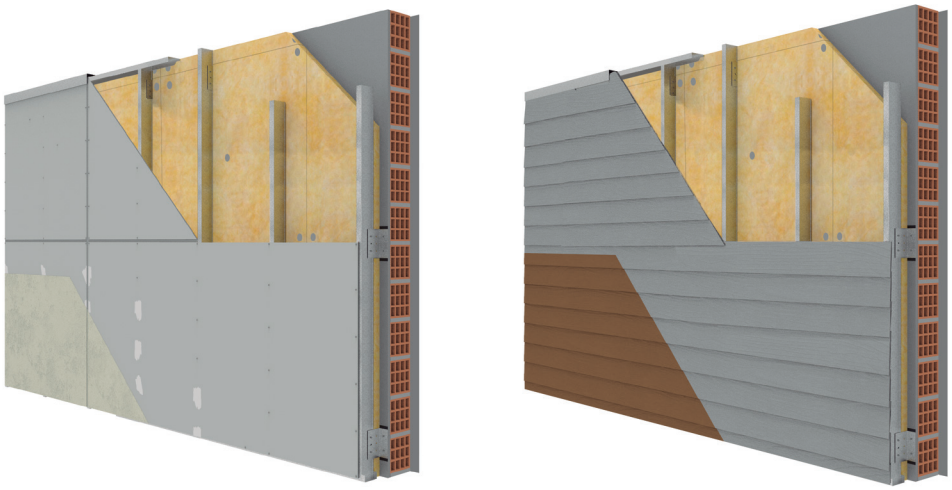
Soluciones de Lana de vidrio por el exterior para muros en obra nueva y rehabilitación energética

Panel fachada de Lana de vidrio

Características técnicas de la Lana de vidrio propuesta:

- Producto: Panel de Lana de vidrio hidrorepelente
- Dimensiones 1,25 x 1,25 m
- Resistencia térmica para espesor 50 mm = 1,50 m^2K/W
- Reacción al fuego: 100 % incombustible - RE1 según ensayos Norma IRAM 11910
- Densidad óptica de humos: Nivel 1 según Norma IRAM 11912
- No corrosivo
- Resistente a productos químicos
- No resulta comestible para los insectos, roedores ni murciélagos

Capas del muro	e (mm)	K (W/m²K)
Revoque interior	20	0,36
Ladrillo hueco 12 cm	120	
Revoque hidrofugo	5	
Revoque exterior	15	
Panel de Lana de vidrio	50	
Placa de terminación (siding-placa cementicia)	8	



1. Placa cementicia en retrofit. 2. Siding en retrofit

Cumple Nivel A – hasta -2°C - IRAM 11605
Cumple Nivel AB – hasta -15°C - IRAM 11605
Verifica No condensación superficial ni intersticial

Capas del muro	e (mm)	K (W/m²K)
Revoque interior	20	0,35
Ladrillo hueco 12 cm	120	
Revoque hidrofugo	5	
Revoque exterior	15	
Panel de Lana de vidrio	50	
Placa de terminación fibroyeso + basecoat + revestimiento acrílico	12,5	

Placa de roca de yeso exteriores

Cumple Nivel A – hasta -2°C - IRAM 11605
Cumple Nivel AB – hasta -15°C - IRAM 11605
Verifica No condensación superficial ni intersticial

Tabla de predimensionado:

- Fijar perfiles ángulo sobre muro existente formando una grilla de 0,60 cm x 1,20 m.

- Colocar la aislación de Lana de vidrio atravesando los ángulos metálicos mediante tarugos especiales (5 por panel de Lana de vidrio) Para cortar la Lana de vidrio se utiliza un cutter/ trincheta con su filo extendido.
- Pasando por delante de la aislación, fijar perfiles PGC 70 x 0,9 (montantes) separados 60 cm a los perfiles ángulo mediante Tornillos T1 punta mecha.
- Esta solución se puede terminar con placa cementicia (juntas abiertas), siding o placas de yeso para exteriores (juntas invisibles).
- En el caso de las placas de yeso para exteriores, se tomarán sus juntas con base coat + cinta de malla tramada alcalino resistente de 160 g y 10 cm de ancho.
- Posteriormente se aplicará en toda la superficie base coat + malla tramada alcalino resistente de 160 g + basecoat + pintura o revestimiento acrílico con color y textura como terminación superficial
- En el caso de placas cementicias, por detrás de las juntas horizontales se dispondrá un fleje a modo de respaldo. Todas las juntas deberán tomarse con sellador poliuretánico
- En borde inferior cerrar con rejilla de ventilación. En borde superior con una pieza de zinguería que evite del ingreso de agua pero que permita el egreso del aire.

Lana de vidrio para muros por el exterior - Opción 2

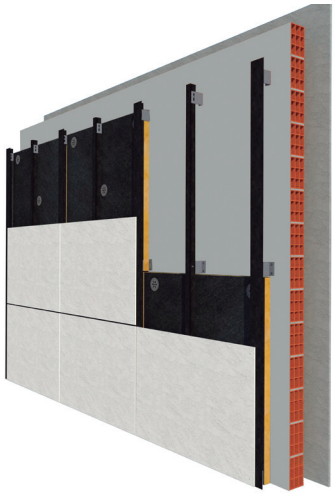
Soluciones de Lana de vidrio por el exterior para muros en obra nueva y rehabilitación energética.

Panel fachada de Lana de vidrio con velo negro

Características técnicas de la Lana de vidrio propuesta:

- Panel de Lana de vidrio hidrorepelente revestido en una de sus caras con velo de vidrio color negro
- Dimensiones 1,25 x 1,25 cm
- Resistencia térmica para espesor 50 mm = 1,50 m²K/W
- Reacción al fuego: 100 % incombustible - RE1 según ensayos Norma IRAM 11910
- Densidad óptica de humos: Nivel 1 según Norma IRAM 11912
- No corrosivo
- Resistente a productos químicos
- No resulta comestible para los insectos, roedores ni murciélagos

Capas del muro	e (mm)	K (W/m²K)
Revoque interior	20	0,36
Ladrillo hueco 12 cm	120	
Revoque hidrofugo	5	
Revoque exterior	15	
Panel de Lana de vidrio	50	
Placa de terminación junta abierta (porcelanatos, cerámicos, aluminio compuesto, etc.)	10	



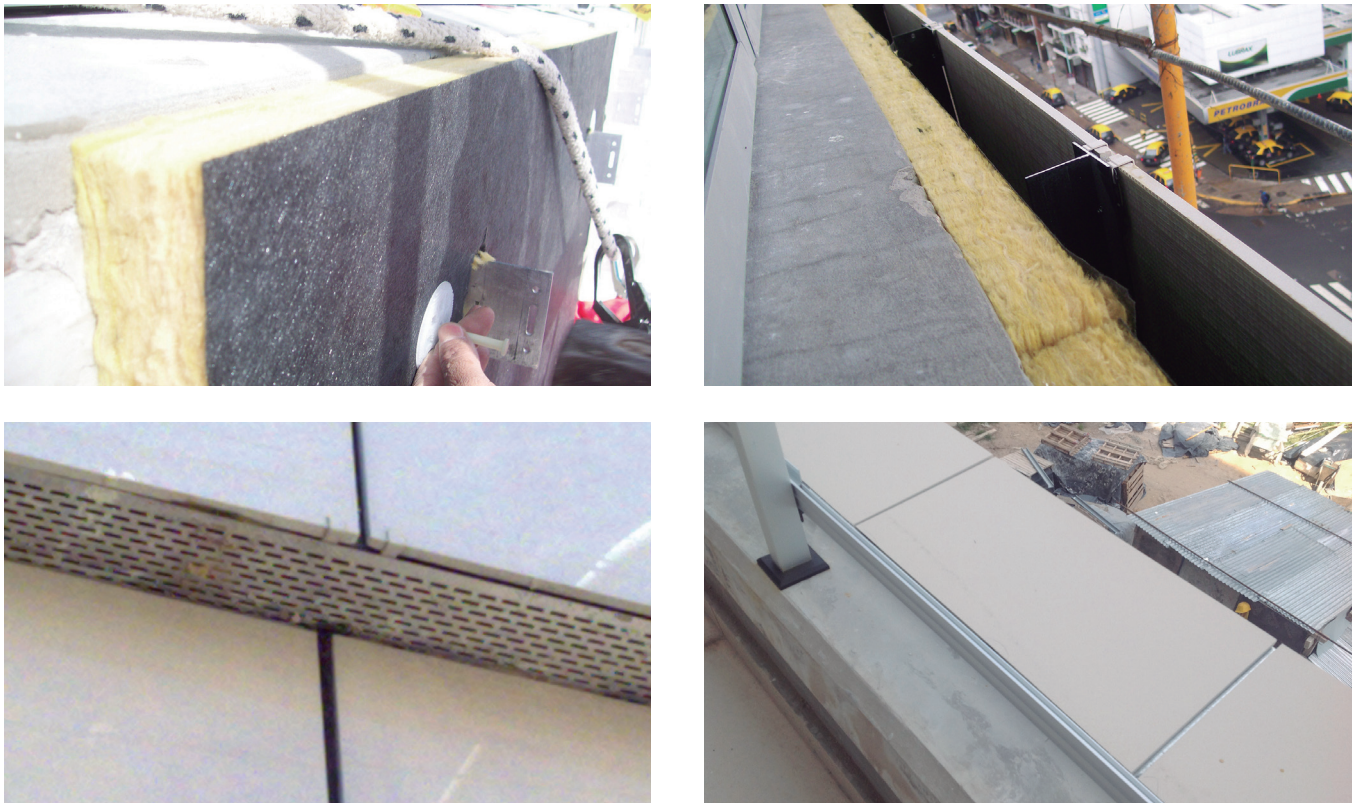
Aislamiento térmico por el exterior

Cumple Nivel A – hasta -2°C - IRAM 11605
Cumple Nivel AB – hasta -15°C - IRAM 11605
Verifica No condensación superficial ni intersticial

Aislamiento por el exterior con Lana de vidrio con velo negro

Instalación

- Fijar perfiles ángulo sobre muro existente formando una grilla de 0,60 m x 1,20 m.
- Colocar la aislación de Lana de vidrio atravesando los ángulos metálicos mediante tarugos especiales (5 por panel de Lana de vidrio) Para cortar la Lana de vidrio se utiliza un cutter/ trincheta con su filo extendido.
- Pasando por delante de la aislación, fijar perfiles PGC 70 x 0,9 (montantes) separados 60 cm a los perfiles ángulo mediante Tornillos T1 punta mecha. Entre el panel de Lana de vidrio y la placa de revestimiento queda una cámara de aire ventilada de 2 cm.
- Esta solución se puede terminar con placas cementicias con color incorporado, porcelanatos, placas de aluminio compuesto, etc. El tipo y cantidad de fijaciones para las placas serán determinados por los fabricantes.
- En todos los casos las juntas entre placas serán abiertas.
- En el punto más bajo se cierra con una rejilla de ventilación en el punto más alto con una cupertina, que permita el egreso del aire.



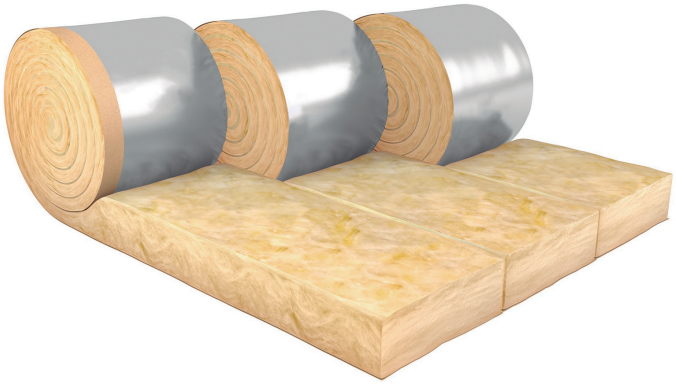
Secuencia de instalación de Aislamiento por el exterior con Lana de vidrio con velo negro

XI. Lana de vidrio para muros por el interior

Obra Nueva ◉

Retroffiting ◉

Soluciones de Lana de vidrio por el interior para muros en obra nueva y rehabilitación energética.



Lana de vidrio con foil de aluminio

Descripción producto de Lana de vidrio propuesto:

- Fieltro de Lana de vidrio hidrorepelente, revestido en una de sus caras con un foil de aluminio que actúa como barrera de vapor
- Ancho 0,40 m con solapa longitudinal
- Resistencia térmica para 50 mm = 1,20 m^2K/W
- Permeancia al vapor de agua: 0.03 g/m^2 día mm Hg. Norma ASTM E-96, o lo mismo 0.009375 g/m^2 h kPa
- Resistencia al Vapor: 111,11 hkPa/g
- Reacción al fuego: 100 % incombustible - RE1 según ensayos Norma IRAM 11910
- Densidad óptica de humos: Nivel 1 según Norma IRAM 11912
- No corrosivo
- Resistente a productos químicos
- No resulta comestible para los insectos, roedores ni murciélagos

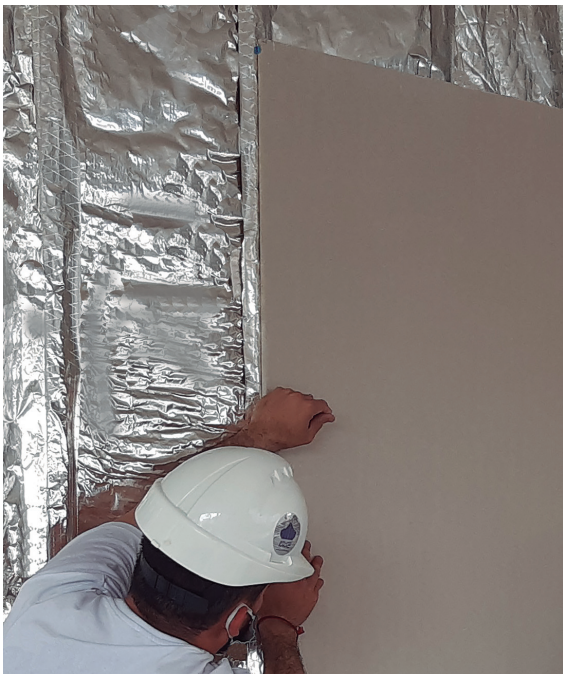
Capas del muro	e (mm)	K (W/m²K)
Placa de roca de yeso	12,5	0,55
Lana de vidrio con barrera de vapor de aluminio	50	
Revoque interior	20	
Ladrillo hueco 12 cm	120	
Revoque hidrófugo	5	
Revoque exterior	15	

Retrofit interior con Lana de vidrio y placa de roca de yeso

Cumple Nivel B hasta -15°C – IRAM 11605
Cumple Nivel AB hasta- 8°C – IRAM 11605
Verifica No condensación superficial ni intersticial

Instalación

- Colocar paralelamente al muro exterior las soleras y montantes de chapa galvanizada de 35 mm a 15 mm de éste para generar el espacio necesario que alojará los 50 mm de aislación.
- Los perfiles deben tomarse al muro mediante piezas en “L”, interponiendo separadores de neopreno. Instalar los montantes cada 40 cm entre ejes.
- Colocar de arriba hacia abajo, entre los perfiles, el fieltro de Lana de vidrio con el foil de aluminio hacia el interior del local, con la solapa longitudinal siempre orientada hacia el mismo lado.
- Pasar la solapa longitudinal por delante de cada montante. Unir los paños con la cinta de aluminio autoadhesiva dando así continuidad a la barrera de vapor.
- Sellar el perímetro con la misma cinta de aluminio.
- Emplacar con placa de roca de yeso e=12,5 mm, estándar o resistente a la humedad, según corresponda al destino del local.



Secuencia de instalación con Lana de vidrio por el interior

XII. Sistema EIFS sobre muro con placa de Poliestireno Expandido

Obra Nueva ◉

Retroffiting ◉

El sistema consiste en la aplicación sobre los muros exteriores de obra húmeda (hormigón armado o mampostería de ladrillos comunes, huecos, portantes o de bloques de hormigón) o en sistemas de construcción en seco (Steel Framing, Entramado de Madera) de una placa de Poliestireno Expandido ó Poliestireno Expandido Grafitado, revestida posteriormente con base coat, una malla de fibra de vidrio embebida en otra capa de base coat y un acabado final con revestimiento acrílico con diversas texturas y colores.

Características técnicas de los materiales del sistema:

a) Placa de Poliestireno Expandido

- Medidas de la placa 1.000 x 500 mm
- Espesor 30 mm (Cumple Transmitancia Térmica (Coef. K) Nivel B - IRAM 11605).
- Peso de la placa: 0,3 Kg (sin revestimientos)
- Densidad 20 kg/m^3
- Coeficiente de conductividad térmica: 0,035 W/mK
- Resistencia a compresión 1,6 kg / cm^2
- Mortero cementicio modificado con polímeros acrílicos (base coat)
- Anclajes mecánicos (tornillos y tarugos)
- Rosetas o arandelas plásticas
- Malla de fibra de vidrio 160 gr/m^3 (embebida entre dos capas de base coat)
- Revestimiento acrílico

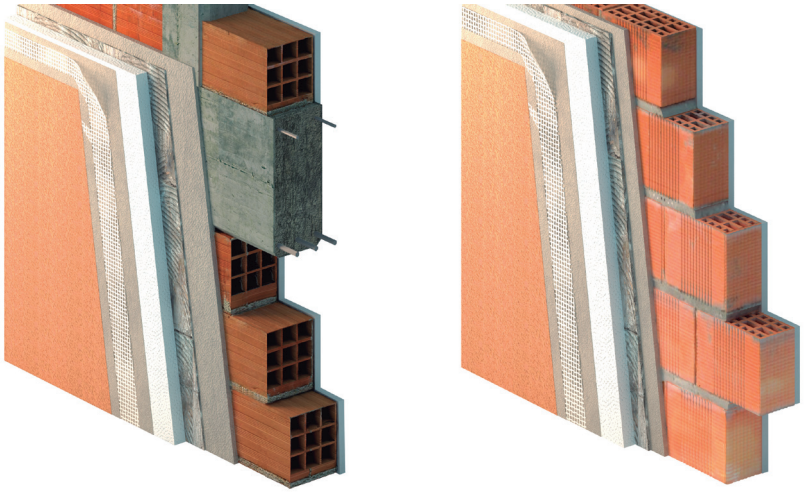
Planchas de Poliestireno Expandido

b) Placa de Poliestireno Expandido grafitado (con pequeñas partículas de grafito)

- Medidas de la placa: 1.200 x 600 mm
- Espesor 20 mm (Cumple Transmitancia Térmica (Coef. K) Nivel B - IRAM 11605)
- Peso de la placa: 0,3 Kg (sin revestimientos)
- Densidad 20 kg/m^3
- Coeficiente de conductividad térmica: 0,031 W/mK
- Mortero cementicio modificado con polímeros acrílicos (base coat)
- Anclajes mecánicos (tornillos y tarugos)
- Rosetas o arandelas plásticas
- Malla de fibra de vidrio 160 gr/m^3 (embebida entre dos capas de base coat)
- Revestimiento acrílico

Planchas de Poliestireno Expandido grafitado

Según sea el sustrato donde se aplica el sistema -tradicional o de construcción en seco- la placa se adhiere al mismo con el base coat en el caso de sustratos tradicionales y luego se fija mediante tornillos y tarugos de acuerdo al mampuesto y con arandelas plásticas, o se atornilla directamente con tornillos autoroscantes y arandelas plásticas en obras de construcción en seco.



Aplicación en Sistemas húmedos

Aplicación en Sistemas en seco

c.

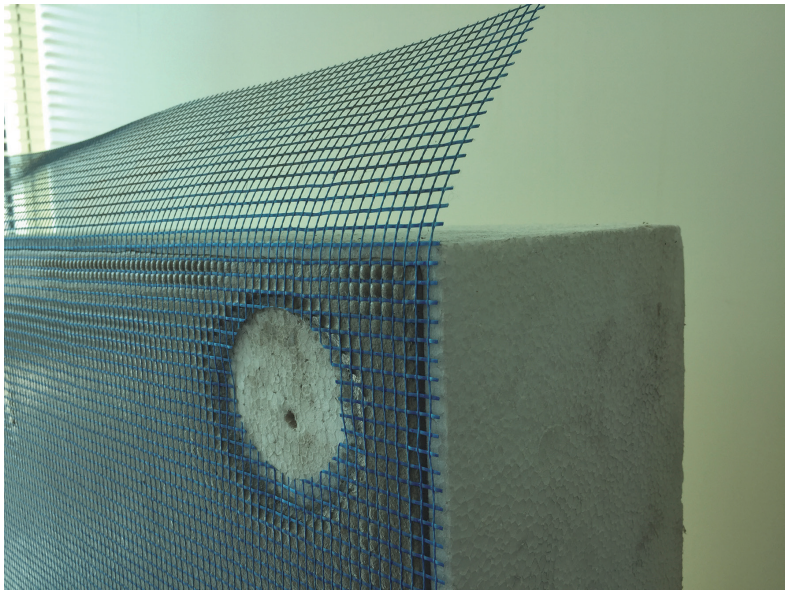
Una vez colocadas las placas trabadas en plano y en ángulo, se aplica la primera capa de base coat en un espesor de 3 mm. Sobre esta capa aún fresca se posiciona la malla de fibra de vidrio desde la parte más alta del muro hasta el nivel de piso. La misma es semi-embebida con ayuda de una llana lisa asegurando que al secar esta capa se aplique la segunda capa de base coat dejando la malla de fibra de vidrio centrada en el espesor final del base coat.
El correcto posicionamiento de la malla en el espesor del base coat asegura la resistencia superficial del sistema. El sistema se termina con un revestimiento acrílico.

XIII. Placa de Poliestireno Expandido termoaislante revestida, prefabricada para Sistema EIFS

Obra Nueva ◉

Retroffiting ◉

La placa prefabricada para EIFS está compuesta por una placa de Poliestireno Expandido Grafitado con pequeñas partículas de grafito en densidad 20 Kg/m³ revestida con base coat y malla de fibra de vidrio anti-álcali en una de sus caras.

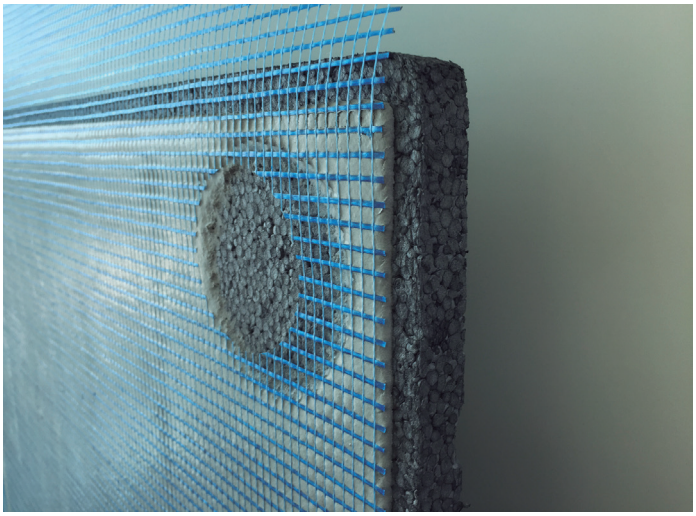


Placa termoaislante Poliestireno Expandido revestida prefabricada para EIFS

La malla de fibra de vidrio está parcialmente inmersa en el revestimiento cementicio y sobresale en dos de sus lados 10 cm para dar continuidad a la malla y resistencia al sistema.

Características técnicas de la placa termoaislante revestida, prefabricada para EIFS:

- Dimensiones: 600 x 1.200 mm
- Espesor: 20 mm (Cumple Transmitancia Térmica (Coef. K) Nivel B - IRAM 11605)
- Peso de la placa: 2,5 Kg
- Placas en Poliestireno Expandido grafitado en densidad 20 Kg/m^3. Coeficiente de conductividad térmica: (λ) 0,031 W/mK
- Malla de fibra de vidrio 160 g/m^2 resistente a álcalis
- Revestimiento cementicio espesor ~ 3 mm
- Las placas se colocan con el lado más largo paralelo al piso apoyándose sobre el perfil de inicio. La colocación de las placas se comienza de abajo hacia arriba y de izquierda a derecha



Placa termoaislante Poliestireno Expandido revestida prefabricada para EIFS

Sobre superficies porosas como mampostería, hormigón, etc. la placa termoaislante revestida pre-fabricada para EIFS se adhiere al sustrato con un adhesivo cementicio (base coat). Luego de transcurridos 15 a 30 minutos se colocan las fijaciones mecánicas en coincidencia con los espacios destinados a tal fin pre-cortados en la malla.
Sobre superficies de madera u OSB en construcción en seco, las placas se atornillan directamente con tornillos autoperforantes.

Placa termoaislante Poliestireno Expandido revestida prefabricada para EIFS

Una vez fijas las placas se coloca el revestimiento cementicio (base coat) previamente sobre el solape de malla y fijaciones, en este momento se colocan los guardacantos de esquinas. Una vez que haya secado se completa la aplicación del revestimiento (base coat) sobre toda la superficie de las placas. Finalmente se aplica revestimiento de terminación color / textura.

Placa termoaislante Poliestireno Expandido revestida prefabricada para EIFS

Placa termoaislante Poliestireno Expandido revestida prefabricada para EIFS

XIV. Revoque premezclado termoaislante con perlas de Poliestireno Expandido aditivadas y capacidad hidrófuga

Obra Nueva ◉

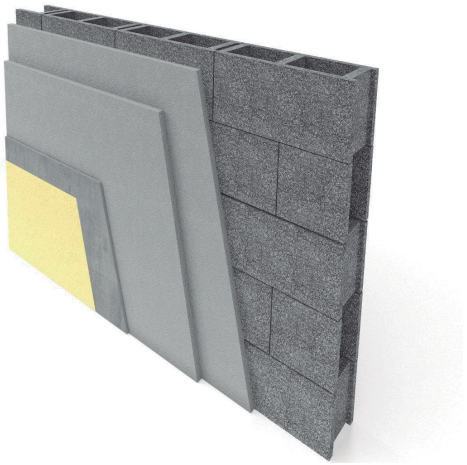
Retroffiting ◉

El revoque premezclado termoaislante se presenta en forma de premezclado en seco, listo para usar, a base de aglomerantes hidráulicos, aditivos especiales y perlas vírgenes de Poliestireno Expandido perfectamente esféricas y de granulometría constante (2 mm de diámetro), aditivadas con EIA, que asegura el fragüe homogéneo y controlado, la perfecta adherencia, y la capacidad hidrófuga del mortero.

En 3 cm sobre una mampostería de ladrillos cerámicos huecos de 18 cm cumple con la Transmitancia Térmica (Coef. K) Nivel B de la IRAM 11605 para gran parte de las regiones bioclimáticas.

Características técnicas:

- Densidad en seco: 250 Kg/m^3
- Coeficiente de conductividad térmica (λ): 0,076 W/mK (Ensayo según Norma IRAM 11559)
- Resistencia a la compresión (luego de 28 días): 1,16 MPa
- Resistencia a la flexión (luego de 28 días): 0,42 MPa
- Coeficiente de permeabilidad al vapor de agua: 0,07 g/mhkPa
- Espesor de aplicación por capa: mín. 1 cm; máx. 2 cm
- Espesor de revestimiento de terminación obligatoriamente de 4 a 5 mm, máximo 8 mm



Revoque premezclado termoaislante con perlas de Poliestireno Expandido aditivadas y capacidad hidrófuga

El revoque termoaislante puede aplicarse de forma manual o mecanizada logrando un revestimiento totalmente continuo evitando la formación de puentes térmicos. Cuando la aplicación se realice de forma manual el revoque termoaislante debe prepararse en un trompo con 10-12 l de agua. Agregar 3/4 de agua al trompo antes del revoque termoaislante, colocar la bolsa entera y mezclar durante 5 a 10 minutos. Hacia el final del mezclado incorporar el resto del agua obteniendo la consistencia deseada. Todas las perlas quedarán completamente cubiertas de la mezcla del cemento.

El revoque termoaislante se aplica directamente sobre el sustrato firme, limpio, libre de polvo, aceite o cualquier sustancia que dificulte la adherencia, humedecer el muro según el tipo de soporte.

Se aplica utilizando una llana de acero haciendo presión sobre el mampuesto como si fuera un revestimiento. Siempre aplicar como mínimo en dos capas según el espesor total a revocar, ya que esto asegura mantener su cualidad hidrófuga. Colocar una primer capa de 1,5 cm aprox. de espesor y nunca mayor a 2 cm. En caso de colocar sólo una capa, aplicar antes una capa hidrófuga “húmedo sobre húmedo” o, después, un mortero de terminación impermeable para asegurar la capacidad hidrófuga del muro.

Después de 4 horas y no más de 24 horas de aplicada la primera capa, colocar la segunda de 2 cm de espesor máximo. Para espesores mayores aplicar nuevas capas con el mismo procedimiento. Después de 48 a 96 horas de la colocación de la última mano (regleado) y en función de las condiciones atmosféricas y de los espesores aplicados, realizar el raspado superficial por medio de una regla o fratacho a fin de lograr una base firme para aplicar la terminación. Transcurridos los 10 días de la aplicación del revoque termoaislante se aplicará el revestimiento de terminación, que puede ser:

El espesor del revestimiento de terminación debe ser de 4 a 5 mm

- Revoque fino tradicional + pintura
- Revestimiento plástico texturado color
- Revestimiento cementicio texturado color
- Revestimiento cerámico con adhesivo cementicio
- Si se desea aumentar la resistencia al impacto, se puede incorporar una malla de fibra de vidrio en el espesor del revestimiento

XV. Plancha de Poliestireno Expandido blanco y grafitado para aislación térmica de muros

Obra Nueva ◉

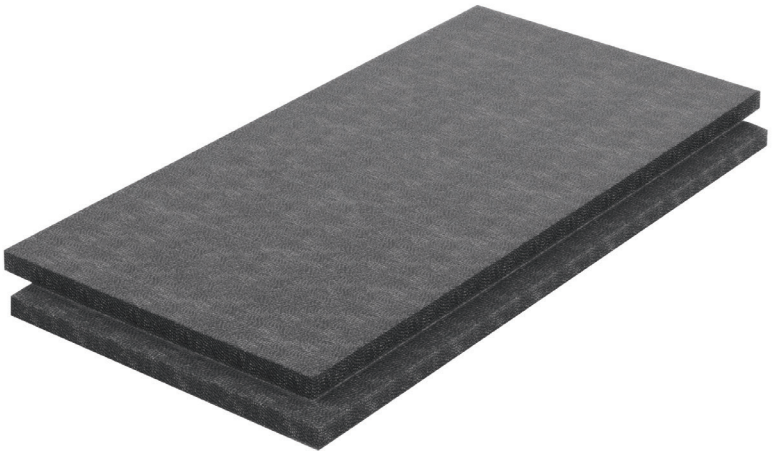
Retroffiting ◉

- Se puede utilizar en diferentes espesores en función del grado de aislación térmica que se desee obtener en los distintos elementos constructivos.
- Evita condensaciones interiores y fisuras por contracciones y dilataciones.
- Logra un importante ahorro de energía para calefaccionar o refrigerar la vivienda.
- Las dimensiones de las planchas son 1.000 mm x 1.000 mm o 600 x 1.200 mm y en espesores variables de 10 a 200 mm.
- Poliestireno Expandido tipo F: Ensayo de inflamabilidad horizontal bajo norma IRAM 11918 clasificado como Retardante y velocidad de propagación horizontal de acuerdo a la norma NBR 1194.8.

		Densidad (Kg/m³)	Conductividad (W/mK)
Poliestireno Expandido	**En planchas**	15	0,037
		20	0,035
		25	0,033
		30	0,032

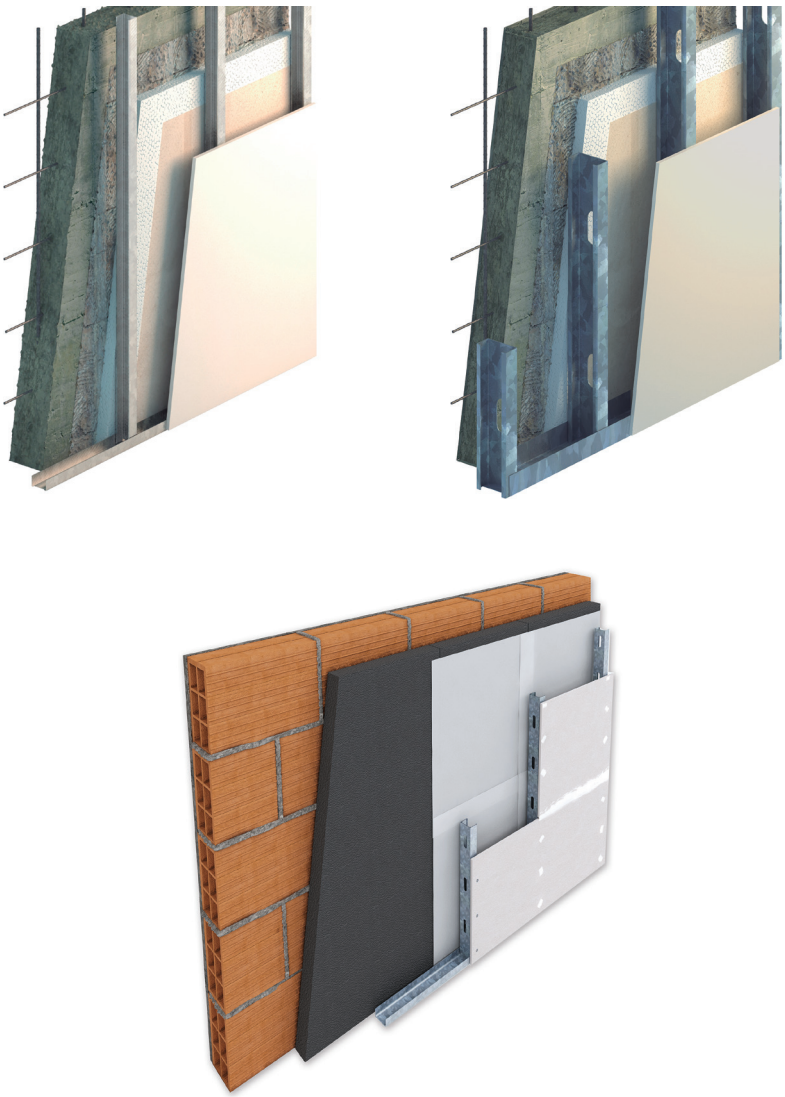
Planchas de Poliestireno Expandido

		Densidad (Kg/m³)	Conductividad (W/mK)
Poliestireno Expandido con pequeñas partículas de grafito	**En planchas**	20	0,031



Planchas de Poliestireno Expandido grafitado

En tabiques de hormigón o mampostería es posible aislar térmicamente a través de un sistema de perfilería y placas aislado térmicamente con placas de Poliestireno Expandido y barrera de vapor conformada por un film de polietileno.
Los montantes y soleras de acero galvanizado liviano pueden ser de 35 a 70 mm según el diseño prevea incorporar cañerías de fluidos y/o cajas de luz.
Las placas de Poliestireno Expandido / Poliestireno Expandido Grafitado se colocarán entre o detrás de los perfiles. Las planchas de Poliestireno Expandido pueden cortarse con un cutter/ trincheta y adaptarse de esta manera al módulo del sistema. Al ser rígidas las placas de Poliestireno Expandido facilitan la colocación evitando descuelgues y asegurando la continuidad de la aislación térmica.
Muro: espesor 20 mm cumple Transmitancia Térmica (Coef. K) Nivel B de la norma IRAM 11605 sobre mampostería de ladrillo cerámico hueco de 18 cm de espesor en la mayoría de las zonas bioclimáticas.



Soluciones con planchas de Poliestireno Expandido por el interior sobre diversos sustratos

XVI. Placa termo aislante de Poliestireno Expandido con perfiles incorporados para la fijación de revestimientos

Obra Nueva ◉

Retroffiting ◉

Es una placa de Poliestireno Expandido para aislación térmica de muros, producida por moldeo en un espesor de 50 mm, conformada con perfiles de acero galvanizado estructurales posicionados cada 400 mm, que junto con sus bordes machihembrados generan una aislación continua sin puentes térmicos, logrando así la mejor solución para el sistema de revestimiento exterior en seco para siding, plástico, cementicio, madera o chapa.

El sistema en sí consiste en aplicar sobre los muros exteriores de cualquier edificación de obra húmeda (mampostería) o en seco (Steel framing) la placa de Poliestireno Expandido y revestirla posteriormente aplicando el material de terminación sobre ésta.

Características técnicas:

- Resistencia a la compresión 1,6 Kg. /cm^2
- Deformación máxima del 10%
- Material Poliestireno Expandido tipo F
- Clasificación R2 “retardante clase 2”
- La densidad es de 20 Kg/m^3
- Transmitancia térmica K de la placa de Poliestireno Expandido 50 mm espesor: K= 0,68 $W/(m^2.K)$
- Dimensiones: 1.200 x 600 x 50 mm de espesor
- Palletizado 1.200 x 1.200 mm, sobre listones de Poliestireno Expandido x 6 paquetes

Placa termo aislante de Poliestireno Expandido con perfiles incorporados para la fijación de revestimientos

Este sistema de aislación exterior impide la formación de puentes térmicos en los elementos estructurales, que son de difícil resolución con otros sistemas de aislación. Otra característica del sistema es el aprovechamiento de la inercia térmica del conjunto de muros, de cualquier material, que una vez puesto en régimen colabora con el mantenimiento de la temperatura interior deseada.

De izquierda a derecha. 1. Fijación de las placas al sustrato base. 2. Fijación del revestimiento a los perfiles insertos en las placas.

La facilidad de corte en obra y la incorporación de los perfiles de acero galvanizado en las placas de Poliestireno Expandido, simplifican el armado de la capa de aislación térmica, y estructura montante, acortando los plazos de ejecución, el acarreo del material y sin necesidad de maquinarias y/o herramientas sofisticadas o mano de obra especializada.
La colocación en muros de obra húmeda y seca solo requiere la utilización de: nivel, taladro, mecha de widia, tarugos, tornillos, tornillos auto perforantes y siding.

Fijación de las placas al sustrato

Ventajas y beneficios:

- Ahorro de energía.
- Aislación térmica exterior continua sin puente térmico.
- Alta resistencia mecánica.
- Revestimiento exterior acrílico en diversos colores y texturas.
- Facilidad y rapidez de aplicación en obra.
- No requiere herramientas de difícil acceso.
- Bajo mantenimiento.
- No hace falta pintar.
- Impermeable al agua.
- Evita patologías por humedad generada por la condensación. La incorporación de los perfiles produce un baja de costo por los beneficios recibidos derivados del ahorro en mano de obra debido a que en un solo paso se están colocando dos productos, acortando los plazos de ejecución.

XVII. Poliuretano para muro interior

Obra Nueva ◉

Retroffiting ◉

Aislante térmico denominado Poliuretano rígido, densidad de 40 Kg/m³, conductividad térmica 0,023 W/m.K, de 25 mm de espesor, capa barrera de vapor de polietileno y placa de yeso de 12,5 mm, para Nivel BA de la Norma IRAM 11605.

Características técnicas:

- Poliuretano Rígido cumple con la clasificación R1 del Ensayo de inflamabilidad horizontal bajo norma IRAM 11918
- Producto de características sustentables, no impacta negativamente en la capa de ozono
- Funciona como capa barrera de agua
- Resistente a productos químicos
- Resiste satisfactoriamente los insectos, roedores y murciélagos

Poliuretano rígido para muro interior

La aplicación se realiza sobre sustratos que deben estar limpios sin partículas y secos para asegurar un funcionamiento eficiente de la aislación térmica.

AISLACIÓN TÉRMICA EFICIENTE EN PISOS

Las siguientes soluciones de aislación térmica eficiente resuelven los casos particulares de pisos en contacto con el terreno, de acuerdo a las recomendaciones de las Normas IRAM 11604 y 11630.

XVIII. Aislación de pisos con planchas de Poliestireno Expandido

Obra Nueva ◉

Retroffiting ○

- Se puede utilizar en diferentes espesores en función del grado de aislación térmica que se desee obtener en los distintos elementos constructivos.
- Evita pérdidas a través del piso en climas fríos o a través del puente térmico geométrico generado por el encuentro entre el muro y el piso.
- Este aislamiento puede colocarse en toda la superficie interior debajo del contrapiso o en un perímetro de 1,00 m en torno a los muros exteriores.
- Las dimensiones de las planchas son 1.000 mm x 1.000 mm o 600 x 1.200 mm y en espesores variables de 10 a 200 mm.
- Poliestireno Expandido tipo F: Ensayo de inflamabilidad horizontal bajo norma IRAM 11918 clasificado como Retardante y velocidad de propagación horizontal de acuerdo a la norma NBR 1194.8.

		Densidad (Kg/m³)	Conductividad (W/mK)
Poliestireno Expandido	**En planchas**	15	0,037
		20	0,035
		25	0,033
		30	0,032

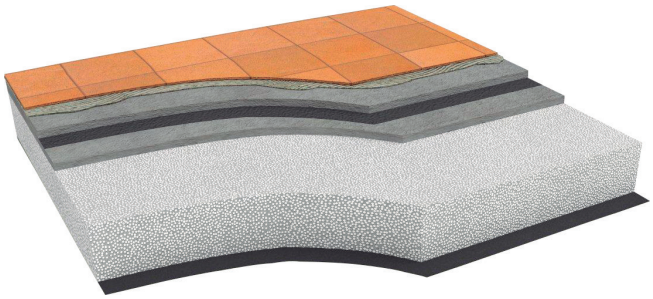
Planchas de Poliestireno Expandido

XIX. Aislación de pisos con contrapisos ultralivianos y termoaislantes realizados con perlas de Poliestireno Expandido especialmente aditivadas

Obra Nueva ◉

Retroffiting ○

- Esta solución se puede utilizar en diferentes espesores a partir de 10 cm si se coloca sobre un film de polietileno sobre terreno natural o a partir de 5 cm cuando la aplicación se realiza sobre una platea de fundación. Las densidades se seleccionarán en función del grado de aislación térmica que se desee obtener y resistencia a la compresión necesaria de acuerdo al uso de los locales.



Contrapiso ultraliviano termoaislante

- La elaboración de contrapisos con perlas de Poliestireno Expandido especialmente aditivadas evita pérdidas a través del piso en climas fríos o a través del puente térmico geométrico generado por el encuentro entre el muro y el piso.
- Este tipo de aislamiento permite resolver en un solo paso el contrapiso, rellenos y aislamiento térmico.

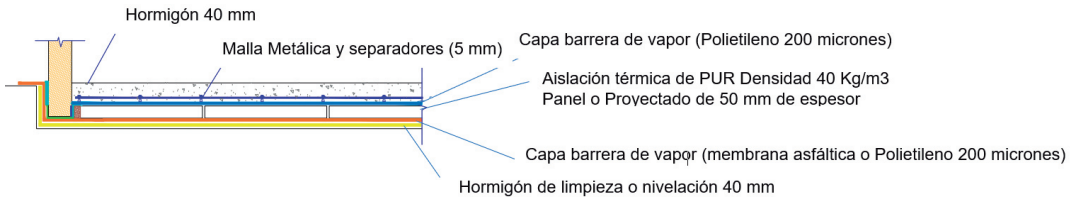
Densidad (Kg/m³)	250	300	350
Conductividad térmica (W/mK)	0,067	0,080	0,103
Resistencia a la compresión (MPa)	0,83	1,61	1,69

XX. Aislación de piso con paneles de Poliuretano o Poliuretano proyectado

Obra Nueva ◉

Retroffiting ○

Solución con paneles de Poliuretano densidad 40 kg/m3 o Poliuretano proyectado de 50 mm de espesor, en ancho 1,00 m, en el perímetro de suelos en contacto sobre terreno natural.



Aislación Térmica Eficiente con Poliuretano en pisos en contacto con terreno natural

Aislación de piso con Poliuretano proyectado

ANdiMA

asociación nacional de
industrias de materiales
AISLANTES

info@andima.com.ar www.andima.com.ar