



iberéalTm

thermo producto y sistema patentado **cal** Tm
aislamiento térmico-acústico ecológico

Un nuevo concepto de
aislamiento termo-acústico
natural y ecológico

Tecnología  **ecológica**

Ahorro + Eficiencia + Calidad

902 11 54 51

www.ibercalmorteros.es



thermocalTm
aislamiento térmico-acústico ecológico

modificamos la materia para conseguir “ambientes climáticamente bien protegidos, reduciendo la demanda energética del edificio tanto en invierno como en verano, creando un hogar confortable donde no hay frío, calor ni molestos ruidos, mejorando el confort y la calidad del edificio”

Exigencia básica HE 1:
Limitación de demanda energética:

¿Qué es Thermocal?



Es un producto desarrollado y patentado por IBERCAL MORTEROS, S.L., y el resultado de una larga labor de I+D+I, de su filial TECNOLOGIA ECOLOGICA IBERCAL, siguiendo sus principios básicos y fundamentales, *desarrollar productos y sistemas tecnológicos a partir de materiales nobles, ecológicos y tradicionales.*

Thermocal es un mortero mineral y ecológico para revestimiento de muros y techos que a su vez actúa como aislador-corrector térmico y acústico.

Thermocal, es un mortero muy ligero, hidrófugo y transpirable, de masa porosa-cavernosa formada por múltiple y pequeña estructura globular compuesta por micro-celdas cerradas y vacías, celuloso y esponjoso, que dificulta y reduce cualquier intercambio térmico por **conducción, convección o radiación.**

Thermocal ofrece un confort climático en el interior de los locales habitables muy superior a todos los morteros y materiales conocidos, logrando en una sola operación, mejores resultados que un sistema de aislamiento de varias capas.

Representa una alternativa eficaz frente a los aislamientos tradicionales, ya que mejora en global las cualidades de todos los sistemas en conjunto, proporcionando a la vez un revestimiento hidrófugo y transpirable, el aislamiento térmico y acústico y la protección contra el fuego.

Es la solución complementaria y definitiva para que los cerramientos de fábrica de una sola hoja, cumplan con las exigencias del nuevo CTE.

Características y beneficios



Thermocal ofrece una solución ecológica a base de cal, perlita expandida, vermiculita exfoliada y micro esferas huecas de vidrio procedentes de reciclados y que por su finura ya no son apropiadas para la fabricación de botellas y vasos en la industria del vidrio.

Se aplica mediante proyección, en zonas perimetrales en interiores y exteriores de viviendas y construcciones en general.

Al aplicarlo sobre el soporte, se realiza ventajosamente en una misma operación y con una sola capa, el enfoscado por la parte exterior de la hoja exterior del cerramiento y el aislamiento térmico y acústico, eliminando todos los puentes térmicos. Puede aplicarse también en techos y suelos.

Thermocal es un material libre de sustancias químicas ó biológicas indeseables, Al un producto mineral y por tanto bacteriológicamente estéril no produce olores, bacterias, esporas, hongos, ácaros, etc. Tampoco produce efectos fitotóxicos.

Esta libre de formaldehido ya que no contiene derivados de la madera ni residuos forestales.

Thermocal, representa, una innovadora invención con destacables propiedades y ventajas sobre lo ya conocido, ya que, sus componentes ofrecen infinidad de ventajas como son:

El uso de la cal es un hecho histórico -mejor dicho prehistórico-, y acaeció tras el descubrimiento del fuego. La utilización por el hombre primitivo de piedras calizas para confinar el fuego, permitió observar que dichas piedras se desintegraban en trozos blancos y que éstos, tras ser mojados por la lluvia, formaban una pasta que endurecía al contacto con el aire.

Si la cal ha atravesado el paso del tiempo con éxito, es que tiene considerables cualidades. Sustituida por los aglutinantes artificiales desde la Revolución Industrial, hoy en día la cal suscita un nuevo periodo de interés.

Sus propiedades, comprobadas en el transcurso de los milenios, son una prueba de satisfacción. Para algunas obras, los aglutinantes artificiales, como el cemento, revelan actualmente sus puntos flacos, en beneficio de la cal. Los profesionales de la construcción y los de Obras Públicas encuentran en la cal la respuesta a muchos de sus problemas.

La cal es el material noble por excelencia. Acompaña al hombre desde hace milenios y resiste a todas las evoluciones técnicas. Material antiguo, es también el del porvenir, gracias a sus cualidades excepcionales.

En el siglo XIX, el análisis científico de los materiales orienta las investigaciones hacia los aglutinantes de fraguado rápido. En el siglo XX las destrucciones y construcciones urgentes prefieren los aglutinantes artificiales, como el cemento. Hoy en día, la cal, regresa de nuevo. Sus cualidades físicas demostradas son irremplazables para la construcción.

- Es el mejor aislante que obtenemos de la naturaleza. La PERLITA es un mineral de roca volcánica compuesta de un 65 a un 75 % dióxido de silicio, 10 a 20 % óxido de aluminio, 2 a 5 % agua , y pequeñas cantidades de sosa, potasa y cal.
- Para su empleo en construcción es necesario someterlas a un proceso físico de expansión consistente en el calentamiento de la perlita a unos 1000-1.200°C en hornos de procesamiento una vez triturada. En este proceso el agua se transforma en vapor y se expande en el interior formando micro-celdas y aumentando 20 veces su volumen (similar al efecto producido en las palomitas de maíz)
- La perlita es una forma de cristal natural y está clasificada como inerte químicamente y posee un ph de 7

Propiedades

- No tóxico e imputrescible.
- Muy ligero, su peso puede llegar a 30 Kg/m³.
- Incombustible
- Químicamente inerte.
- Excelente aislante térmico y acústico.
- Punto de ablandamiento: entre 871 y 1.093 °C
- Punto de fusión: entre 1.260 y 1.343°C
- Calor específico: 837 J/kg•k
- Conductividad térmica: 0,04 – 0,06 W/m•k

Perlita

ibercaalTm



- La vermiculita es un mineral, concretamente una arcilla de la familia de la mica, compuesta básicamente por silicatos de aluminio, hierro y magnesio. Son filosilicatos, en forma de placas cristalinas muy pequeñas de estructura reticular aplanada, agrupados en láminas hexagonales conteniendo agua en su interior.
- Esta presentación brillante en láminas convierten su superficie en un gran reflector de la radiación térmica, lo cual dispersa el calor y aumenta la capacidad de aislamiento térmico en el material.
- Los minerales de arcilla poseen dos componentes estructurales básicos, en el caso de la vermiculita es un octaedro, en el cual un átomo de aluminio, magnesio y/o hierro es rodeados por seis aniones (2 ó 4 de oxígeno y 4 ó 2 de hidróxidos)
- La exfoliación se consigue pasando la vermiculita cruda por un horno a una temperatura de entre 700 y 800 °C durante 1 minuto, tras lo cual se expande en una sola dirección y en ángulo recto respecto a la línea de la hendidura en filamentos que tienen un movimiento vermicular, de ahí su nombre y aumentando de 20 a 30 veces su volumen inicial.

Propiedades

- No tóxico, imputrescible, químicamente inerte, y neutra (ph=7,2)
- Es insoluble en agua o en disolventes orgánicos y no higroscópica.
- Excelente aislante térmico y acústico.
- Altísima resistencia al fuego,.
- No tiene problemas de contracciones ni hinchamiento.
- Es insensible a los agentes atmosféricos y al paso del tiempo.
- Mantiene su capacidad de aislamiento entre los 200 y 1.200 °C
- Muy ligero, su peso puede llegar a 60 Kg/m³.
- Punto de reblandecimiento: 1.250 °C
- Punto de fusión: 1.370°C
- Conductividad térmica: 0,053W/m•k

Vermiculita



- La materia prima de las micro-esferas de vidrio es el vidrio reciclado, el cual se produce anualmente en millones de toneladas, de este modo se contribuye de forma decisiva al perfeccionamiento del proceso de reciclaje del cristal y preserva los recursos naturales.
- Los componentes de vidrio puro se refinan en grandes molinos hasta convertirse en fino polvo de vidrio.
- Tras mezclarlos con agua, agentes aglutinantes y expansionantes, se les da forma redonda en platos granuladores. El grano obtenido se expande en hornos giratorios a 900°C aprox., este proceso de expansión permite que se produzcan granos redondos que en su interior contiene una pequeña cámara de aire. Tras un proceso de enfriamiento se criba y se clasifica.

Propiedades

- Es alcalí-resistente, no es inflamable, no contiene disolventes, es inodoro y no ofrece nutrientes para parásitos ni hongos.
- Todas las granulaciones son esféricas y no contienen granos partidos.
- Es muy ligero y extremadamente resistente a compresión.
- Excelente propiedades de absorción acústica.
- Químicamente estable y resiste a la intemperie.
- Es vidrio reciclado.

Micro esferas de vidrio



Mortero Noble, Natural y Ecológico



- Se constituye a partir de la combinación de los materiales antes descritos y entre otros, Cal, perlita, vermiculita y micro-esferas de vidrio huecas, ó lo que es lo mismo, ligantes e inertes, lo cual si añadimos agua lo convertimos en un mortero.
- Por su contenido en arcilla, deriva a tierra las cargas eléctricas generadas en el interior o exterior de las edificaciones y que pudieran afectar negativamente al ambiente bio-eléctrico interior, realizando así una especie de pantalla o freno contra las cargas eléctricas no deseadas que son generadas por cableados eléctricos, electrodomésticos, líneas eléctricas, telefonía, etc.
- Es compatible con los métodos de edificación y materiales antiguos y actuales desde los puntos de vista químico, estructural y mecánico, adoptando un comportamiento armónico con el de otros materiales como la piedra, cerámica, hormigón, barro, etc.
- Excelente adherencia al soporte debido a la finura de la cal y a su excelente retención de agua que mantiene durante más tiempo su ph básico (>12)
- Excelente estanqueidad frente a ataques físicos (vibraciones, vientos, ciclo hielo-deshielo) y químicos (lluvia, sales ácidas, etc) así como constancia de volumen bajo condiciones variables de humedad.
- Su gran elasticidad favorece la adaptación a las deformaciones del soporte sin provocar agrietamientos, adaptándose a los movimientos de lo construido antiguo y/o nuevo.
- Sus componentes (cal-sílice) reaccionan entre sí creando complejos silicatos bicálcicos hidratados, que actúan como conglomerantes y suministran una alta estabilidad dimensional, dotando a los muros de fábrica de una gran estabilidad, absorbiendo las deficiencias de obra y haciéndolos resistentes a las tensiones diagonales.

- Mayor transpirabilidad debido a la acción de la re-carbonatación de la cal, que crea en el interior de la masa unos canales llamados capilares que favorecen la transpirabilidad. La humedad en forma de vapor de agua se evacua hacia el exterior a través de esos capilares, permitiendo que los muros respiren.
- En los morteros de cal tiene lugar una re-cristalización del carbonato cálcico (a ésta propiedad se le llama autocuración). La carbonatación de los hidratos en contacto con el dióxido de carbono atmosférico aumenta la resistencia y la durabilidad. Debido también a éste fenómeno, sus resistencias mecánicas irán aumentando progresivamente de por vida.
- No es tóxico, no produce sales nocivas, ni eflorescencias debido a que la cal que contiene ha sido fabricada con materias primas de alta calidad y muy puras, con un contenido en carbonato cálcico superior al 98% y los contenidos en sodio y potasio no superan el 0,01%, siendo la cantidad de sales solubles mucho menor que la del cemento, evitando daños importantes en el sistema conjunto piedra-mortero originados por ciclos de cristalización y/o hidratación
- Además, sus propiedades fungicidas y bactericidas, intrínsecas de la cal, lo convierten en un producto "sanador" de hongos y bacterias que asolan las construcciones viejas y húmedas,
- Es respetuoso con el medio ambiente y sus residuos son totalmente reciclables y reutilizables.
- Thermocal ha sido ensayado por el **LABORATORIO DE RADIOACTIVIDAD AMBIENTAL DE LA UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA "LARUEX"** (ACREDITADO POR ENAC nº628/LE1260) según informe I-2008-7 de fecha 28/03/2008 que certifica la:
Inocuidad radiológica de éste material para su empleo masivo como elemento constructivo, según los criterios propuestos por la Dirección General de Medio Ambiente, Seguridad Nuclear y Protección Civil de la Unión Europea, recopilados en el informe RP-112 "Principles concerning the Natural Radioactivity of Buildings" de 1999.
- En la actualidad no existe ningún revestimiento ecológico y aislante para la construcción que presente una composición, características y prestaciones semejantes.

Thermocal tipo E

iberéalTm



La piel de los muros, Regulación hidrométrica



- Thermocal es la auténtica piel de los muros, su condición hidrófuga, impide el paso del agua desde el exterior al interior del edificio.
- Mayor estabilidad estructural, por el auto-sellado de las grietas: El mortero absorbe agua, disolviendo la cal que al hidratarse de nuevo penetra en las grietas donde se re-carbonata de nuevo para sellarlas (es un fenómeno relacionado con los ciclos de disolución/re-precipitación de la calcita).
- Su estructura micro-porosa le permite ser permeable al vapor de agua, lo que además de la evaporación de humedades provenientes de los soportes, permite los cambios gaseosos entre el interior y el exterior del edificio, respirando así los muros de la vivienda y evitando condensaciones.
- Esta capacidad ejerce un beneficio sobre la vivienda, idéntica a la que posee el barro y que consiste en recrear el efecto botijo, (refrigeración por evaporación), esto es, la energía necesaria para producirse la evaporación la recoge del calor del ambiente.
- Por sus excelentes cualidades higrométricas Thermocal, regula la temperatura y activa la aireación ambiental en los interiores de las edificaciones. Absorbe la humedad excesiva y la libera cuando el aire está más seco, asegurando un equilibrio higrométrico.
- Actúa como regulador térmico conservando la temperatura más estable de los materiales que reviste, anulando la diferencia térmica de los mismos y disminuyendo el riesgo de fisuras de los revestimientos provocadas por los esfuerzos higrotérmicos.
- Además, por su composición Cal Aérea, absorbe el dióxido de carbono del ambiente, limpiando la atmósfera y creando un microclima rico en oxígeno y un ambiente de confort ideal para las personas que lo habitan y en especial las que padecen cualquier tipo de alergia. Posee unas propiedades bioclimáticas excelentes.

Thermocal tipo V

iberrealTm



Aislamiento térmico natural



- Thermocal ofrece un aislamiento térmico muy superior a todos los morteros conocidos y logrando, en una sola operación, mejores resultados que un sistema de aislamiento de varias capas, representa una alternativa eficaz frente a los aislamientos tradicionales, ya que mejora en global las cualidades de todos los sistemas en conjunto.
- Es un mortero muy ligero, constituido por una masa muy porosa y compuesta por elementos minerales de bajísima conductividad térmica, lo que dificulta cualquier intercambio térmico por *conducción*.
- Su pequeña estructura globular por un lado y las micro-celdas cerradas y vacías de las micro esferas de vidrio por otro, inmovilizan el aire dificultando y/o anulando cualquier intercambio térmico por *convección*.
- En la construcción son frecuentes las llamadas **superficies selectivas frías** (cal, pintura blanca) porque tienen una baja absorción (no se calientan con la radiación solar) y una alta emitancia (buenos emisores de irradiación).
- Thermocal posee un índice de blancura de $IW=77,5\%$ y unas coordenadas de cromaticidad $X=0,317$ $Y=0,346$ muy similar a la nieve reciente, lo que unido a la alta reflectancia, con un valor promedio de $R=89.9\pm 2,5\%$ en todo el espectro visible y la baja absorción integrada medida en un promedio de $A=10,1\pm 2,5\%$, le confieren unas propiedades aislantes termo-reflectoras de una forma natural, producido en gran parte por el contenido en aluminio visible, presente en las paredes brillantes de las laminillas de las micas que contiene y que forman una multitud de pantallas que reflejan y dispersan la energía calorífica transmitida por *radiación* y le convierte en el aislante ideal para altas temperaturas. La reflexión del calor impide la salida al exterior y hace que aumente la temperatura superficial de las paredes interiores, incrementando así la sensación de confort en invierno.
- Sus propiedades reflectoras también reenvían hacia el exterior gran parte de la radiación solar para evitar el sobrecalentamiento de la vivienda en verano.

- Debido a la excelente relación entre densidad (450 kg/m³) calor específico (0,823 KJ/kg•K) y coeficiente de conductividad térmica (0,068 W/m•K). Thermocal posee la difusividad térmica más baja (1,82x10⁻⁷m²/s) de todos los materiales más usuales de la construcción, lo que le convierte en un material ideal para el diseño de edificios bioclimáticos.
- Con Thermocal pueden diseñarse sistemas pasivos de climatización, utilizando la inercia térmica como estrategia pasiva y formando parte de la estructura misma de la edificación, y acoplados de tal manera a las características del medio ambiente, que puedan captar, bloquear, transferir, almacenar o descargar energía en forma natural y autorregulable, contribuyendo así de manera contundente al ahorro y usando de la forma más eficiente posible la energía.
- Debido a su gran capacidad calorífica e inercia térmica permite ambientes climáticamente bien protegidos y sin condensaciones en paredes y techos reduciendo la demanda energética del edificio tanto en invierno como en verano, mejorando el confort y la calidad del edificio.
- Thermocal ofrece un confort climático en el interior de los locales habitables muy superior a todos los morteros y materiales conocidos logrando, en una sola operación, mejores resultados que un sistema de aislamiento de varias capas, representa una alternativa eficaz frente a los aislamientos tradicionales, ya que mejora en global las cualidades de todos los sistemas en conjunto:
 - Buen coeficiente **Conductividad térmica (k)**: (Capacidad de un material para transferir calor. Mejor valores bajos)
 - Buen **Calor específico (C)**: Indica la mayor o menor dificultad que presenta una sustancia para experimentar cambios de temperatura bajo el suministro de calor. (Mejor valores altos)
 - Excelente **capacidad de almacenamiento térmico** (Mejor valores altos)
 - Muy baja **Difusividad térmica (α)**: caracteriza la rapidez con la que varía la temperatura del material ante una solicitud térmica, por ejemplo, ante una variación brusca de temperatura en la superficie. (Mejor valores bajos)
 - Propiedades para reflejar la energía térmica por radiación.

La inercia térmica



Los edificios con poca inercia térmica, reaccionan rápidamente a la radiación solar, calentándose pronto durante el día, pero también por la noche se enfrían más rápido: el retardo entre los aportes de calor y la temperatura alcanzada es pequeño. En cambio, en viviendas con gran inercia térmica, la radiación solar no provocará una subida rápida de la temperatura de la casa, porque el calor se está almacenando, y posteriormente se libera lentamente por la noche, por lo que no se producirá una disminución brusca de temperatura; además, las variaciones de temperatura se amortiguan, no alcanzando valores tan extremos.

Los edificios diseñados con sistemas pasivos de climatización pueden llegar al confort térmico consumiendo un mínimo de energía, siempre que la propia construcción actúe como regulador térmico, es decir que acumule calor en invierno cuando es necesario o bien disipe calor en verano. Esto es posible si los elementos constructivos tienen inercia térmica.

La utilización de materiales con alta densidad de masa como ladrillos de hormigón ó cerámicos colocados a 1 pie, bloques tipo TERMOARCILLA® ó similares son los más idóneos para este tipo de sistema constructivo y desde ahora ya no presentan un inconveniente en lo referente al análisis energético desde la entrada en vigor del nuevo CTE, ya que al ser revestidos con THERMOCAL, tienen un buen comportamiento dinámico y un gran funcionamiento térmico en todas las regiones, ofreciendo protección frente al fuego, estanqueidad al agua, permeabilidad al vapor, excelente capacidad aislante, tanto térmica como acústica y una mejor respuesta inercial.

Por una parte la facilidad de colocación, la reducción de capas y su gran formato en el caso de los bloques minimizan los tiempos de ejecución, por otra la eliminación de la doble fábrica más el aislante reduce el consumo de materiales y por otra la tradición del sistema constructivo, la reducción de oficios y la no necesidad de nuevos elementos tecnológicos (ó “inventos”, que en función de su forma de colocación, definen y aseguran ó no, las propiedades de los sistemas), nos permite asegurar la idoneidad de los sistemas.

Las características de estos materiales que constituyen el cerramiento de las edificaciones son de vital importancia, ya que forman el envolvente de nuestras casas, el elemento que nos separa y protege del exterior, determinando la calidad del aire interior y el confort térmico y acústico de nuestros espacios habitables.

Thermocal tipo VE

iberéalTm



Aislamiento y Absorción Acústica



Todo material posee unas características únicas e individuales que lo definen como tal, ningún material es idénticamente igual a otro en cuanto a su estructura microscópica. Su comportamiento vibroacústico está determinado por esa estructura, pero debido a su complejidad, ya que ésta no es homogénea, los materiales se estudian en base a su estructura macroscópica (homogénea).

En función a su estructura macroscópica puede caracterizarse por parámetros intrínsecos, (porosidad, tortuosidad, tamaño y forma de los poros, etc) independientemente del espesor y la frecuencia, que sí están relacionadas con las propiedades extrínsecas del material, como pueden ser el coeficiente de absorción acústica, impedancia, etc.

Las propiedades intrínsecas del material están condicionadas por la naturaleza de sus componentes, y los parámetros de fabricación. (dosificaciones, métodos, aplicación, etc.). La relación entre los parámetros de fabricación y las propiedades estructurales se determina evaluando los análisis de las muestras obtenidas, mediante la modificación de los parámetros de fabricación. De esta forma conseguimos materiales de unas características y parámetros ajustables, e incluso diseñar “materiales a la carta” para adaptarlos necesidades concretas.

Cuando la onda acústica incide sobre el material poroso, el aire existente dentro de los poros se ve obligado a moverse, produciendo unas pérdidas de energía por el rozamiento de las partículas de aire con el esqueleto del material, con lo que se produce una transformación de parte de la energía acústica incidente, en energía calórica.

Thermocal es un material con elasticidad y estructura cavernosa y finamente porosa (mayor del 86%), destaca entre otros por sus cualidades de insonorización, reduce la transmisión del sonido de una habitación a otra, atenúa los sonidos exteriores, disminuye ecos y reverberaciones mejorando las condiciones acústicas de las edificaciones.

Thermocal presenta unos coeficientes de absorción de 0.80 a 500 Hz, 0.80 a 1000 Hz, 0.81 a 4000 Hz, 0.89 a 5000 Hz y unas de pérdidas por transmisión de entre 18 y 23 dB en el rango de frecuencias de interés, lo que permite corregir y perfeccionar cualquier sistema de ladrillos acústicos, garantizando los valores exigidos “in situ”. Además aporta la térmica que este tipo de sistema necesita para cumplir con las exigencias del CTE

Estructura porosa de Thermocal



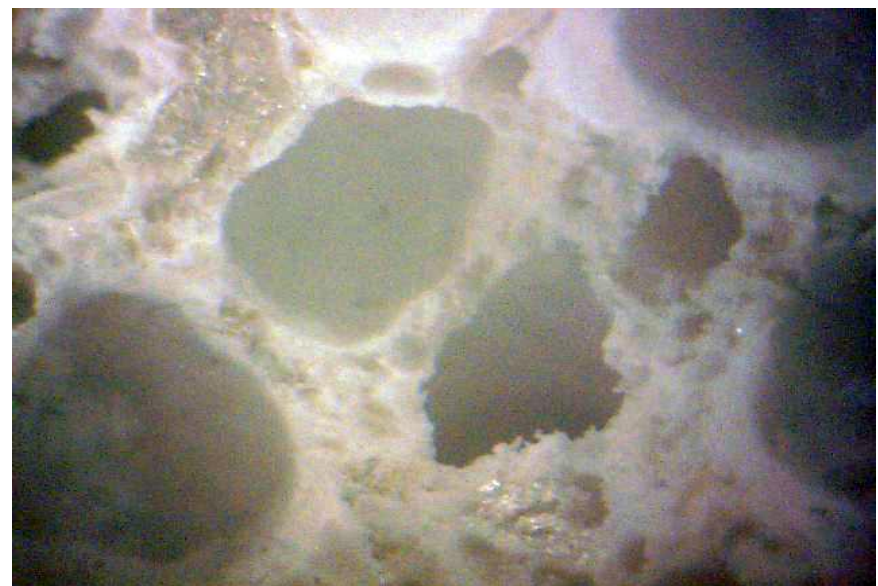
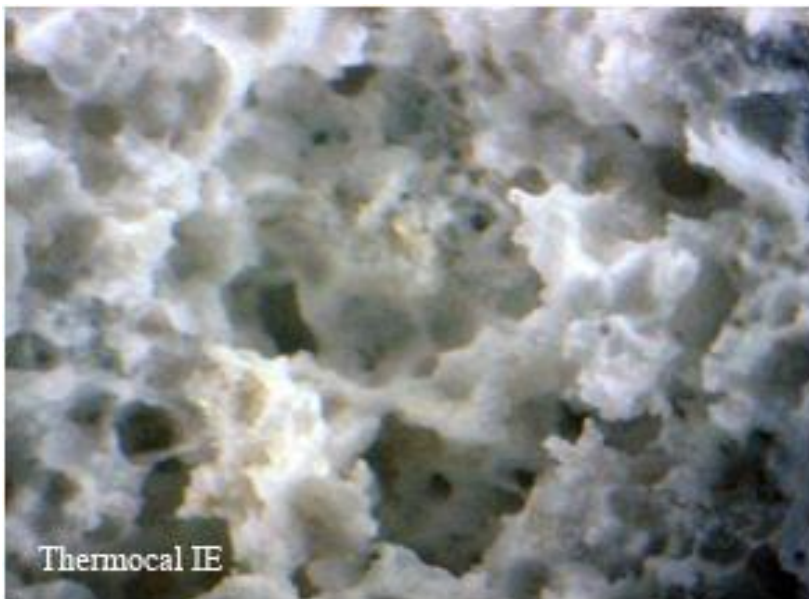
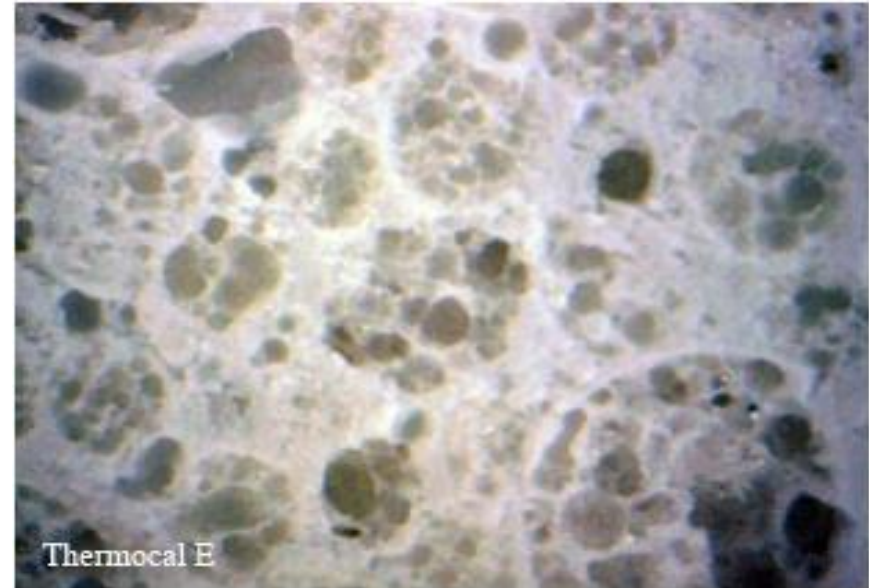
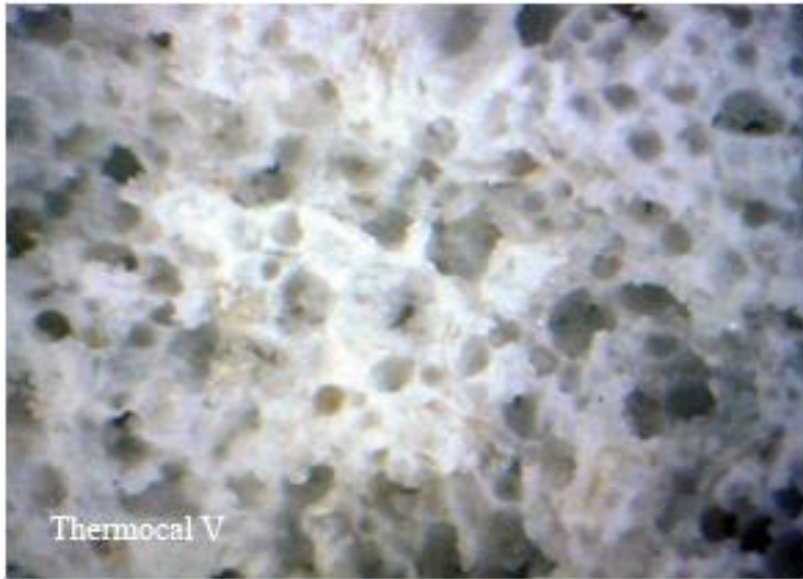
Protección contra el fuego

- Thermocal es completamente incombustible, no se descompone y es resistente al fuego. Al exponerse al calor se produce una gradual liberación del agua de cristalización en forma de vapor que retrasa la elevación de temperatura absorbiendo el calor sin emanar gases tóxicos, que son la principal causa de accidentes fatales en la mayoría de incendios.
- Puede emplearse como mortero para la protección de elementos estructurales y de cerramiento



Secuencia de una prueba de exposición al fuego, sobre una capa de THERMOCAL de 5 mm de espesor como protección de un elemento de poliestireno expandido

Tipos de Thermocal



Difusividad térmica



MATERIALES ORDENADOS POR MEJOR DIFUSIVIDAD TERMICA	Coef. Conductividad	Calor específico	Densidad	Difusividad	Capacidad Calorífica (para un espesor de 4 cm)
	W/m•K	KJ/kg•K	kg/m3	$\times 10^{-7} \text{m}^2/\text{s}$	kJ/(m2•K)
Thermocal	0,068	0,823	455	1,82	14,98
Corcho en Planchas	0,042	1,880	120	1,86	8,93
Foamglas	0,038	0,840	100	4,52	3,36
Fábrica de ladrillo cerámico hueco	0,490	0,870	1.200	4,69	41,76
Fábrica de ladrillo cerámico macizo	0,870	0,870	1.800	5,56	62,64
Panel rígido de lana de roca	0,034	0,840	70	5,78	2,35
Espuma de poliuretano	0,030	1,400	35	5,91	1,96
Poliestireno extrusionado	0,034	1,450	35	6,70	2,03
Muro de hormigón	1,400	0,669	2.300	9,10	61,55
Poliestireno expandido	0,031	1,450	22	9,72	1,28

INFORMACION MEDIOAMBIENTAL

Descripción del material		Coste energético		Emisiones de CO ₂	Capacidad Calorífica
		MJ/m ³	Kwh/m ³	kg/m ³	kJ/m ³ •K
m ³	Espuma formada por poliuretano de densidad 35 kg/m ³ .	2.450,00	680,56	361,62	49,00
m ³	Poliestireno expandido EPS según UNE-EN 13163, de 60 kPa de tensión a la compresión	1.755,00	487,50	259,00	31,90
m ³	Poliestireno extruido (XPS) UNE-EN 13164 y resistencia a compresión >=100 kPa,	3.510,00	975,00	518,00	50,75
m ³	Placas semi-rígida de lana de vidrio según UNE-EN 13162, con lambda <= 0.039 W/Mk y D=36 a 40 kg/m ³	778,8	216,40	23,60	30,24
m ³	Placa rígida de lana de vidrio para aislamientos (MW) UNE-EN 13162, con lambda <= 0,034 W/Mk y D=36 a 40 kg/m ³	2.043,79	567,61	61,66	30,24
m ³	Placa semi-rígida de lana de roca de densidad 36 a 40 kg/m ³	847,4,00	235,40	53,80	30,24
m ³	Placa rígida de lana de roca de densidad 66 a 85 kg/m ³	1.683,80	467,80	106,80	55,44
m ³	Placas rígidas de lana de roca de densidad 161 a 200 kg/m ³ .	4.025,60	1.118,20	255,20	135,24
m ³	Vidrio celular de densidad 157 kg/m ³	2.291,50	636,50	34,30	84,00
m ³	Corcho aglomerado (ICB), según norma UNE-EN 13170, de densidad 110 kg/m ³	433,00	120,00	26,32	206,80
m ³	Mortero aislante THERMOCAL	1.084,25	301,00	165,50	374,46

Los datos referentes a costes energéticos y emisiones de CO₂, han sido obtenidos del banco de datos de: Precios y Pliegos de Condiciones Técnicas del Banco BEDEC ITeC. INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LA CONSTRUCCIÓN . Tel: 93 309 34 04 Fax: 93 300 48 52 <http://www.construmatica.com/bedec/>

INFORMACION MEDIOAMBIENTAL

Descripción del material		Coste energético	Emisiones de CO2	Capacidad Calorífica
		Kwh/m ³	kg/m ³	kJ/m ³ •K
m ³	Lana de roca de densidad 161 a 200 kg/m ³ .	1.118	255	135
m ³	(XPS) Poliestireno extruido de densidad 35 kg/m ³ .	975	518	51
m ³	Espuma de poliuretano de densidad 35 kg/m ³ .	681	362	49
m ³	Lana de vidrio 0,034 W/Mk y de densidad 36 a 40 kg/m ³	568	62	30
m ³	(EPS) Poliestireno expandido de densidad 20 kg/m ³ .	488	259	32
m ³	Lana de roca de densidad 66 a 85 kg/m ³	468	107	55
m ³	THERMOCAL	301	165	375

Las variables a tener en cuenta para valorar la sostenibilidad de una material aislante son:

- El coste energético que supone su fabricación
- Las emisiones de CO2 que emite durante su proceso productivo
- La capacidad calorífica que ofrece el material ya que este dato, será significativo para establecer el ahorro energético en sistemas de climatización, durante la vida útil del edificio.
- El ciclo de vida.

También será importante sus prestaciones, puesta en obra, coste del sistema constructivo, etc.

Thermocal y otros aislantes

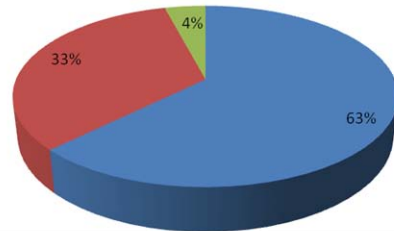
Variables
sostenibilidad

Coste
energético

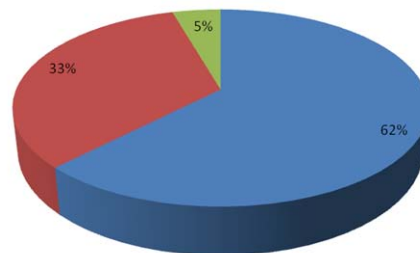
Emisiones
de Co2

Capacidad
calórica

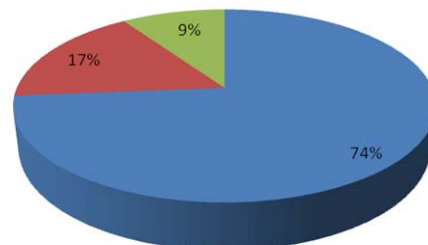
Poliestirenos expandidos(EPS)/extruidos
(XPS) de 20 a 35 kg/m3.



Espuma de poliuretano 35 kg/m3.

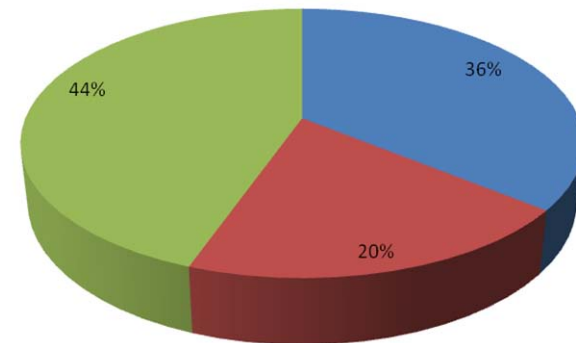


Lanas minerales de densidades entre
36 a 200 kg/m3

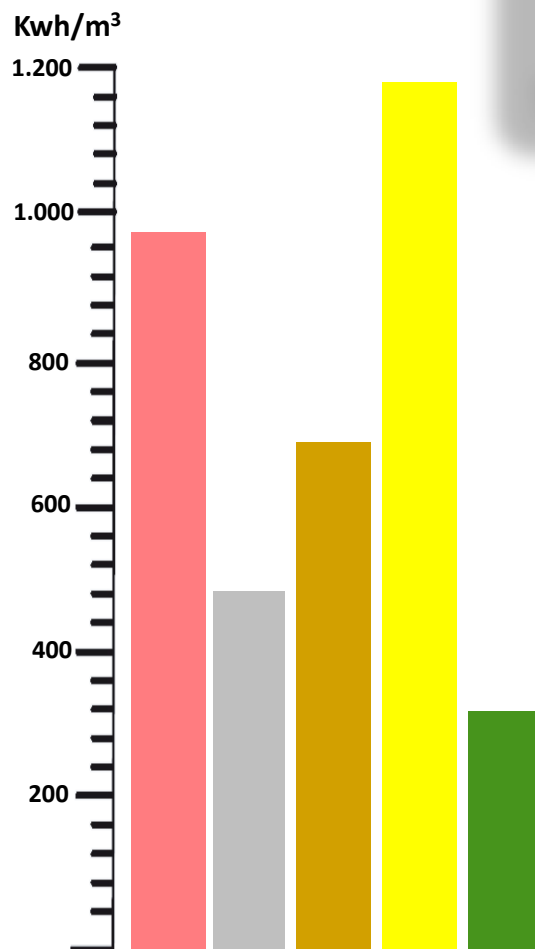


thermocalTM
aislamiento térmico-acústico ecológico

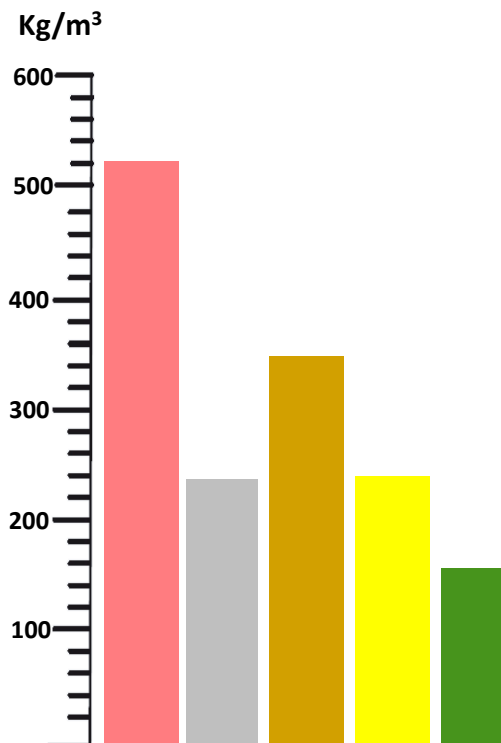
Mortero aislante THERMOCAL



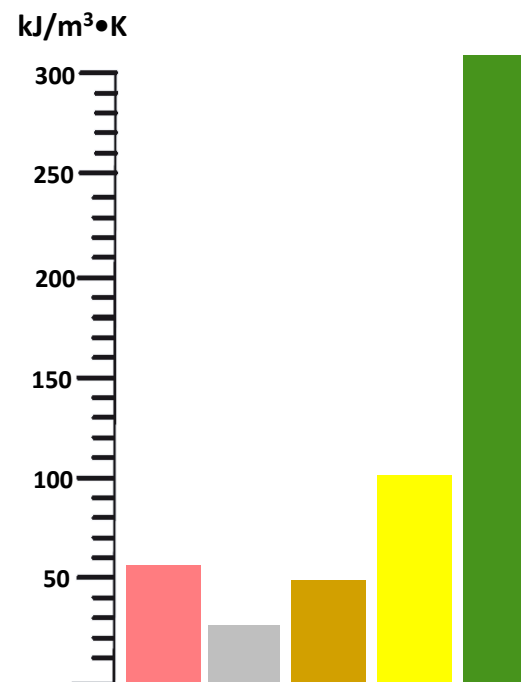
Variables sostenibilidad



Coste energético



Emisiones de Co2



Capacidad calórica

XPS -POLIESTIRENO EXTRUIDO (35 KG/m3)

EPS -POLIESTIRENO EXPANDIDO (20 KG/m3)

ESPUMAS DE POLIURETANO (35 KG/m3)

LANAS MINERALES (160-200 kg/m3)

THERMOCAL

Aplicación

iberéalTm

Para un buen aislamiento y una rotura total de todos los puentes térmicos, Thermocal se aplica directamente al cerramiento por la parte exterior mediante proyección en los espesores convenientes, y posteriormente se puede revestir con un mortero de cal, para no perder sus propiedades de transpirabilidad.



Thermocal puede aplicarse incluso en condiciones extremas



La elevada adherencia, permite aplicarlo sobre cualquier material



**PERMITE UNA PROYECCION DE FORMA
COMPACTA Y UNIFORME**

Aplicación en Interiores

iberéalTm



SU EXCELENTE ADHERENCIA Y CREMOSIDAD PERMITE REALIZAR CORDONES HORIZONTALES CONTROLANDO EN TODO MOMENTO LOS ESPESORES. ADEMÁS POR SU FORMA DE APLICACIÓN, TAPA CUALQUIER HUECO Y LLEGA A CUALQUIER RINCON

Aplicación en Interiores

ibercalTm



**PARA ASEGURAR QUE NO QUEDA NI UN SOLO PORO, NI COQUERAS
LA SUPERFICIE SE PUEDE REGLEAR**



SI SE DESEA TRABAJAR
LA SUPERFICIE



SE PUEDE ALISAR



CONSEGUIENDO UNA TEXTURA LISA, UNIFORME
Y MUY RESISTENTE AL ROCE

Aplicación en Exteriores

ibercaTm



Thermocal reviste los edificios creando una envolvente de características tales que limita adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como unas excelentes características de aislamiento térmico, acústico e inercia térmica, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo y/o eliminando el riesgo de aparición de humedades por condensación superficiales e intersticiales eliminando adecuadamente los puentes térmicos para así limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitando problemas higrotérmicos .

Aplicación en Exteriores

ibercalTm

Aplicando Thermocal directamente al cerramiento por la parte exterior en los espesores convenientes, se consigue un excelente aislamiento y una rotura total de todos los puentes térmicos, dotando a los muros de una alta inercia térmica, aprovechando toda la capacidad calorífica de los mismos.



Aplicación en Exteriores

ibercalTm



Thermocal tiene una excelente adherencia con cualquier superficie, absorbe las deficiencias de la fabrica del cerramiento y proporciona un aislamiento continuo y de espesores constantes.

Aislamiento total

Con Thermocal es muy sencillo aislar de forma total



Aplicación en Exteriores



Thermocal crea un cascarón protector alrededor del edificio, estable en el tiempo e inalterable ante las variaciones ambientales. La cal reacciona con la sílice formando complejos silicatos bicálcicos hidratados, que actúan como conglomerantes y suministran una alta estabilidad dimensional a los muros fortificándose con el paso del tiempo.

Aplicación en Exteriores

iberéalTm



Thermocal se aplica con enorme facilidad y grandes producciones con el mínimo personal.

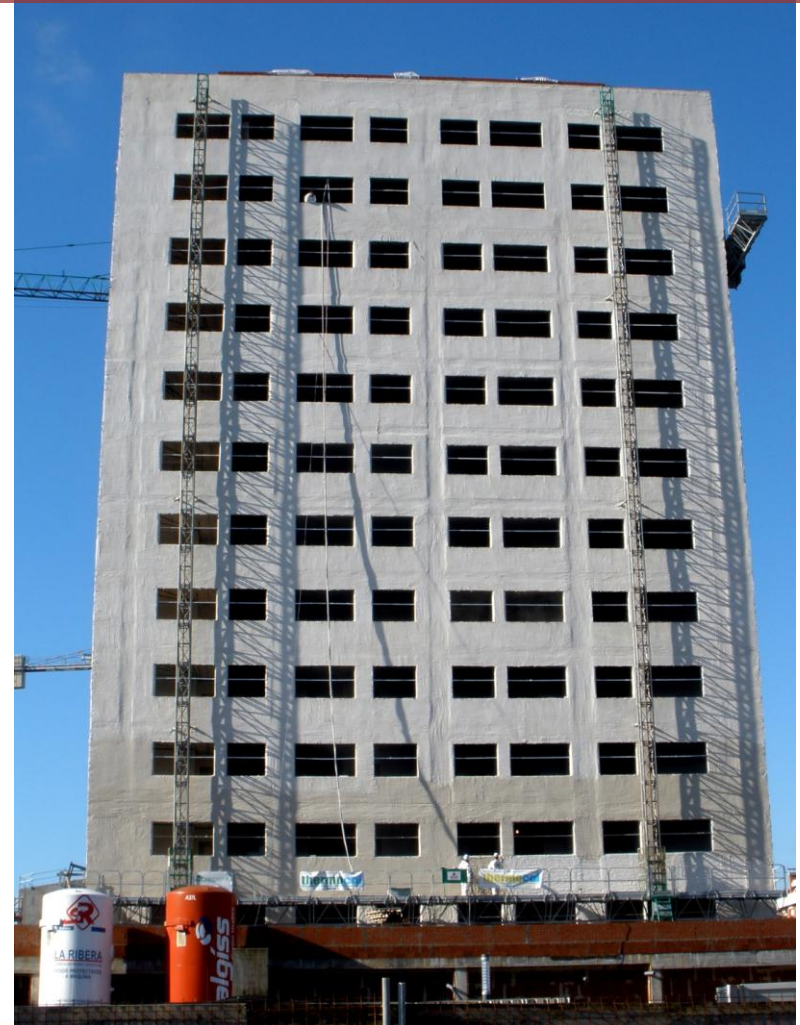
Aplicación en Exteriores

iberéalTm



Incluso con tiempo lluvioso, minimizando el coste de andamios y cumpliendo ritmos de obra.

Al aplicarlo sobre el soporte, se realiza ventajosamente en una misma operación y con una sola capa, el enfoscado por la parte exterior de la hoja exterior del cerramiento y el aislamiento térmico y acústico, eliminando todos los puentes térmicos.



Actúa como regulador térmico, conservando la temperatura más estable en los materiales que reviste, anulando la diferencia térmica de los mismos, disminuyendo ó eliminando el riesgo de fisuras en los revestimientos, provocados por los esfuerzos higrotérmicos.



Obsérvese como no se marca la unión entre los diferentes elementos

La fachada ventilada es una solución contractiva en auge, gracias a sus características de elevada calidad estética e indiscutibles ventajas de aislamiento termo acústico.

Nace como revestimiento para responder a las necesidades de proteger los edificios contra la acción combinada de lluvia y viento, neutralizando los efectos del agua que golpea la pared y manteniendo seca su estructura de albañilería.

La fachada ventilada garantiza una mejora del aislamiento térmico del edificio, ya que permiten instalar recubrimientos aislantes continuos entre el soporte exterior de la pared portante y el revestimiento exterior de la fachada.

La fachada ventilada constituye un sistema de varias capas que garantiza un funcionamiento duradero, siempre que esté correctamente ejecutada, y que aumenta la seguridad, así como la vida útil del edificio.

El revestimiento de la fachada ventilada protege a la estructura portante, al aislamiento térmico y a la base de apoyo de las influencias climatológicas, es resistente a la lluvia de impacto y estanco a la lluvia.

El aislamiento proporciona una máxima acumulación térmica de los componentes interiores, previniendo así la pérdida de calor en invierno.

En verano, una gran cantidad de calor que actúa sobre el revestimiento, se desvía a través de la corriente de aire en el espacio ventilado. De esta forma se consigue un ambiente interior agradable.

Las paredes exteriores portantes y el aislamiento permanecen siempre en seco y, por lo tanto, preservan plenamente su función. La lluvia de impacto que se pudiera haber filtrado a través de juntas abiertas, se secará rápidamente por la circulación de aire en el espacio de ventilación.

La disminución de la resistencia al paso de vapor de agua de las capas que componen el cerramiento provoca la eliminación de la humedad a través del espacio ventilado.

Esta característica previene la condensación de agua en el interior del cerramiento y evita la aparición de hongos de moho.

La cámara ventilada crea un “efecto chimenea” provocado por el calentamiento del paramento exterior, que produce una variación de la densidad de la capa de aire del espacio intermedio con respecto al aire ambiente, con el consiguiente movimiento ascendente.

Durante el verano una gran parte del calor radiante se refleja hacia el exterior, debido al citado efecto chimenea, mientras que en los meses fríos, el muro portante actúa como acumulador del calor interior.

Estas soluciones garantizan además un mayor aislamiento acústico y la eliminación de puentes térmicos, reduciendo la contaminación acústica. La corrección de los puentes térmicos produce un ahorro energético, reduciendo el consumo de energía en calefacción y refrigeración.

Los sistema de anclajes utilizado para la instalación de una fachada ventilada es fundamental para asegurar tanto la calidad como la durabilidad de la fachada.

El sistema de anclajes para fachadas ventiladas, se aplica a múltiples materiales de aplacados (mármoles, granitos, pizarras...), logrando fachadas de una gran belleza estética y calidad.

Se utiliza tanto en construcciones nuevas como en rehabilitaciones. El sistema de anclaje debe garantiza la realización de fachadas con unas superficies perfectamente planas y uniformes. Así mismo debe permitir la construcción de fachadas en seco con los consiguientes ahorros en tiempos de montaje y limpieza de los elementos.

El sistema de anclaje debe de dotar de estabilidad a la estructura, reduciendo la posibilidad de riesgos de fisuras, mejorando considerablemente la estética de la fachada por su perfecto acabado final.

Un buen sistema de anclaje, consta de un sistema de perfiles verticales que se anclan a los forjados o paredes mediante unas escuadras de nivelación, liberando al muro o cierre de la fusión portante, sobre estos se fijan los anclajes de sujeción de las placas que a su vez portan las placas.

Como norma básica de instalación, los perfiles han de anclarse en los forjados de cada planta, también se puede aplicar un anclaje intermedio a la pared o muro si fuera conveniente, en caso de que no fuera posible anclar el perfil por ambos extremos a los forjados, este como mínimo se ha de anclar en uno de los forjados por planta.

El conjunto del sistema , dará como resultado un revestimiento de aplacados de una superficie plana que se separa del forjado y /o la pared interior entre 6 y 10 cm.

Thermocal ofrece a los sistemas de fachadas ventiladas, multitud de ventajas como son:

- Elevado aislamiento térmico y excelente absorción acústica.
- Capa uniforme y continua, eliminando la totalidad de puentes térmicos.
- Por su excelente blancura y alta reflectancia, supone una excelente protección que varía sensiblemente el factor solar, la transmisión luminosa, la temperatura superficial y el coeficiente de transmisión térmica.
- Material de muy baja difusividad térmica, que permite aprovechar al máximo la capacidad de almacenamiento térmico del cerramiento.
- Base firme y estable para apoyo de la perfilería, lo que permite una perfecta planimetría de la fachada.
- Rapidez de ejecución y limpieza, al colocar la perfilería sobre el aislamiento.
- Facilidad de instalación, independiente de las condiciones climáticas, al trabajar sobre una superficie estanca al agua de lluvia.
- Nulo mantenimiento.
- Excelente estabilidad del recubrimiento, sin riesgo de fisuras ni desprendimientos.
- Eliminación de condensaciones de humedad, debido a su alta transpirabilidad.
- Alta protección contra el fuego.
- Máxima seguridad, ya que permite una fijación y regulación rápida de los perfiles a los anclajes, viendo en todo momento la estabilidad de éstos sobre el paramento, cuando se realiza el montaje de la perfilería, además permite sobre la marcha, la fijación extra de anclajes en caso necesario, sin que esto suponga una rotura del aislamiento ni de la estanqueidad de la fachada.
- Thermocal crea un espacio entre el revestimiento y la pared, liso, libre y limpio, lo que permite una ventilación por convección natural o forzada, sin obstáculos, pudiendo controlar el flujo de aire y la velocidad de recirculación, aprovechando al máximo la eficiencia de la cámara.

Fachadas ventiladas



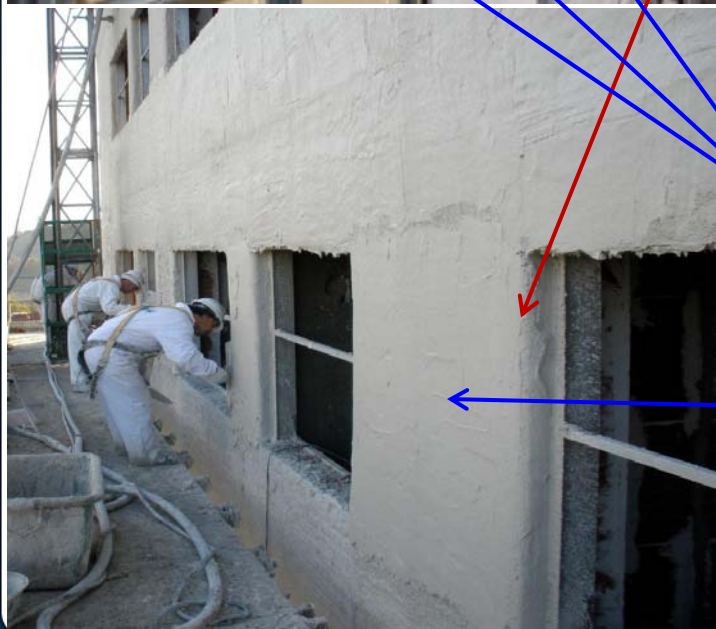
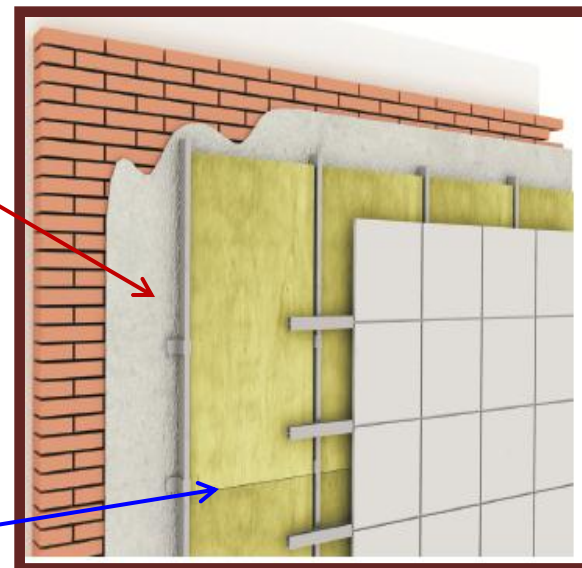
Thermocal ofrece a los sistemas de fachadas ventiladas un paramento de apoyo para la fijación de perfilería, firme, estable, resistente y sin juntas, asegurando la impermeabilidad del sistema, la transpiración del muro y la eliminación de cualquier puente térmico



Puentes térmicos



A DIFERENCIA DE OTROS AISLANTES, THERMOCAL ASEGURA LA ELIMINACION DE TODOS LOS PUESTOS TERMICOS.



LA EFICIENCIA DE UNA FACHADA VENTILADA PASA POR QUE EL AIRE NO ENCUENTRE NINGUN OBSTACULO EN LA CAMARA QUE PROVOQUE REMOLINOS E IMPIDA UNA CORRECTA CONVECCION.

THERMOCAL OFRECE UNA SUPERFICIE LISA Y UNIFORME, FACILITANDO LA RECIRCULACION DEL AIRE, APROVECHANDO AL MAXIMO LA REFRIGERANCION DE LA CAMARA.

Descripción del proceso



Cerramiento desnudo



Revestimiento Thermocal

Colocación perfilería



Fachadas ventiladas

Descripción del proceso



Colocación de placas sobre perfiles



Edificio acabado

Fachadas ventiladas



Obsérvese la limpieza en la colocación de la perfilera, así como el espacio resultante para la recirculación del aire

Detalles constructivos



Rotura de puente térmico en ventana