

# GUÍA DE LAS LANAS MINERALES AISLANTES

El aislante más empleado en la Unión Europea

## 1. Introducción

Las Lanas Minerales Aislantes son productos aislantes constituidos por un entrelazado de filamentos de materiales pétreos que forman un fieltro que mantiene entre ellos aire en estado inmóvil.

Esta estructura permite obtener productos muy ligeros que por su peculiar configuración, ofrecen elevados niveles de protección frente al calor, el ruido y el fuego.

Están reconocidas internacionalmente como aislantes acústicos -por su estructura flexible- y térmicos -por el entrelazado que mantiene el aire inmóvil-, siendo, además, incombustibles, dado su origen inorgánico. Son productos naturales (arena silíceo para la lana de vidrio, roca basáltica para la lana de roca) transformados mediante el proceso de producción.

Como materiales de porosidad abierta (gracias a lo cual tienen buenas prestaciones térmicas y acústicas) pueden retener agua líquida en su interior, por lo que deben emplearse en aplicaciones que estén protegidas del contacto directo con el agua. Si accidentalmente la Lana Mineral se moja, las propiedades térmicas de la misma (poder aislante) se recuperarán hasta alcanzar los valores iniciales, si el agua no ha causado un daño evidente y se puede eliminar por evaporación o drenaje. En consecuencia, si por efecto del agua, la Lana Mineral no ha perdido su aspecto inicial, espesor, apelmazamiento, desgarramiento... una vez seca volverá a tener sus prestaciones aislantes iniciales.

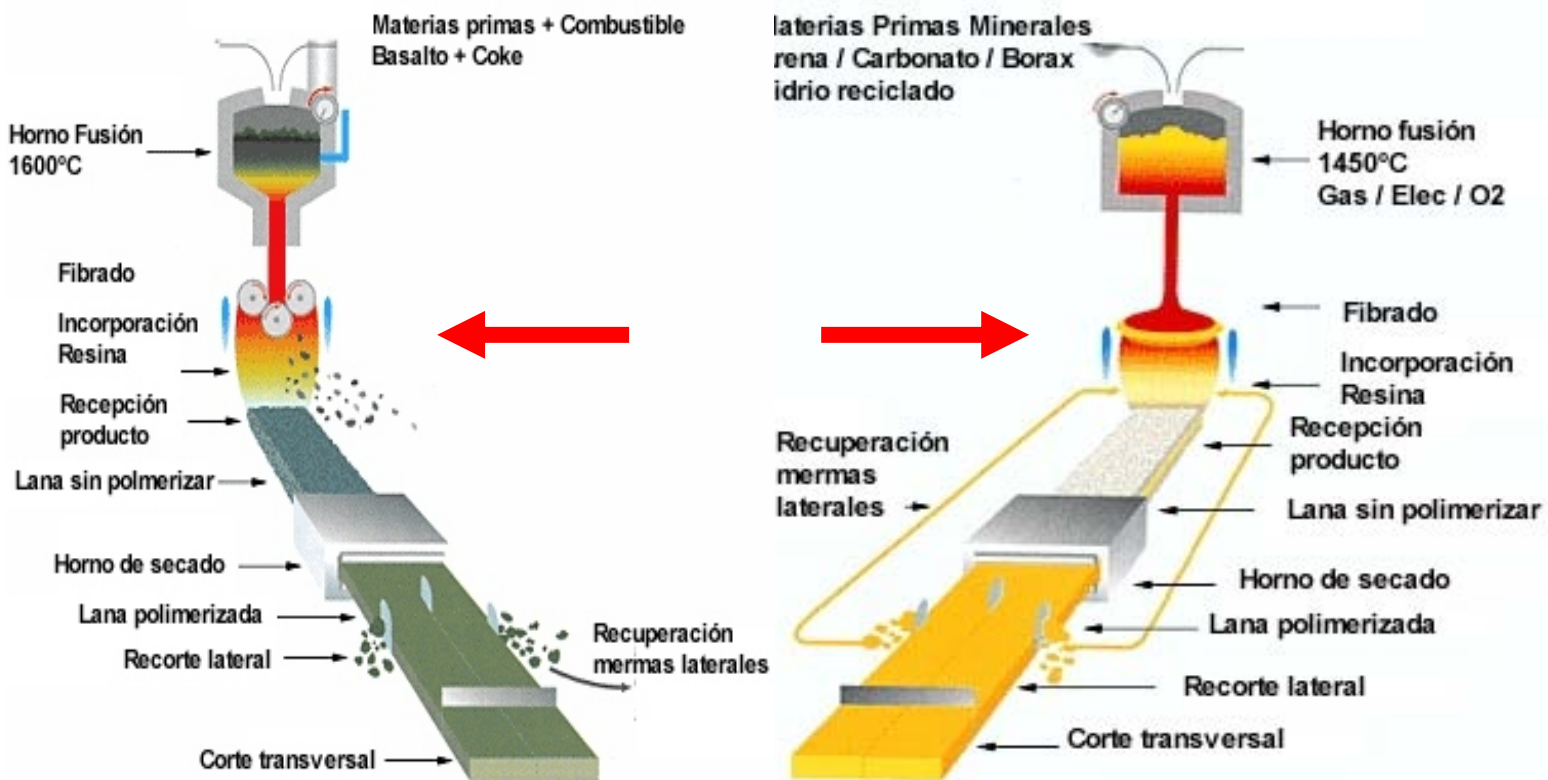
1

# GUÍA DE LAS LANAS MINERALES AISLANTES

El aislante más empleado en la Unión Europea

Dentro de las Lanas Minerales se distinguen dos familias: las Lanas de Vidrio y las Lanas de Roca, elaboradas fundiendo arena o rocas basálticas, respectivamente.

2



Máxima rentabilidad y eficacia. **3x1:** aislamiento térmico, acústico y protección contra el fuego

# GUÍA DE LAS LANAS MINERALES AISLANTES

El aislante más empleado en la Unión Europea

## 2. Propiedades

Las Lanas Minerales son el único aislante que cumple con una triple condición: aislamiento acústico, aislamiento térmico y, por su naturaleza incombustible, protección contra el fuego. De este modo, incorporan las características técnicas que más se valoran en la sociedad actual, definida por la preocupación creciente por el hombre y su entorno, orientada hacia la mejora de la calidad de vida y la seguridad de las personas, y atenta e interesada por la conservación del medio ambiente.

Además, el empleo de las Lanas Minerales permite actuar con criterios de eficiencia económica, contribuyendo también al uso racional de la energía.

## 3. 10 razones para usar Lanas Minerales Aislantes

Las Lanas Minerales son el único aislante que cumple con una triple condición: aislamiento acústico, aislamiento térmico y, por su naturaleza incombustible, protección contra el fuego. De este modo, incorporan las características técnicas que más se valoran en la sociedad actual, definida por la preocupación creciente por el hombre y su entorno, orientada hacia la mejora de la calidad de vida y la seguridad de las personas, y atenta e interesada por la conservación del medio ambiente.



### 1. Aislamiento acústico

La calidad de vida y la intimidad se reducen por la contaminación ambiental generada por el ruido, un problema creciente en las grandes ciudades con repercusiones civiles y penales; las Lanas Minerales son un material imprescindible para el aislamiento acústico.

Las Lanas Minerales son el único aislante térmico que proporciona una ganancia de

# GUÍA DE LAS LANAS MINERALES AISLANTES

El aislante más empleado en la Unión Europea

aislamiento acústico de los elementos constructivos a los que se incorpora, permitiendo reducciones del nivel sonoro de hasta 70 decibelios, gracias a su naturaleza elástica que disipa la energía de las ondas sonoras que penetran en ellas. Así, las Lanas Minerales impiden la transmisión de los ruidos aéreos y de impacto y de sus reverberaciones, aportando auténtico confort acústico.

4

## 2. Aislamiento térmico

La población actual pasa la mayor parte de su tiempo (85%) en espacios cerrados, por lo que el confort térmico en ellos se ha convertido en una demanda esencial. Sin embargo, dicho confort requiere un consumo energético que, en la situación actual, es necesario reducir. En este contexto, las Lanas Minerales constituyen el aislante ideal al permitir un alto grado de ahorro de energía, reduciendo el consumo energético al mínimo racionalmente posible y disminuyendo así el deterioro del medio ambiente.

En una época como la actual, la eficiencia energética es un valor incuestionable que las Lanas Minerales, como aislante térmico, promueven, favoreciendo la conservación del medio ambiente y la reducción de la factura energética de los edificios.

El ahorro energético es relevante para cualquier país, pero para España es un objetivo prioritario por su alta dependencia energética.

## 3. Protección contra el fuego

Por su naturaleza inorgánica, las Lanas Minerales son incombustibles y presentan un alto grado de resistencia al paso del calor, incluso a elevadas temperaturas, disminuyendo los riesgos de incendios y contribuyendo a aumentar la protección de personas y bienes.

10 razones para usar  
Lanas Minerales  
Aislantes

# GUÍA DE LAS LANAS MINERALES AISLANTES

El aislante más empleado en la Unión Europea



Las Lanas Minerales son incombustibles y al entrar en contacto con el fuego no generan ni gases ni humos asfixiantes o tóxicos, lo que facilita la evacuación de los ocupantes de un edificio. Además, por su poder aislante, forman una barrera que protege a los elementos constructivos, aumentando la resistencia al fuego de los mismos y contribuyendo a la seguridad pasiva del

edificio.

La velocidad de propagación de un incendio depende de la cantidad de material combustible presente, de ahí la importancia de contar con materiales aislantes adecuados que incrementen la seguridad.

La elección de un buen aislante es fundamental ya que está presente en un gran número de lugares de obra en cantidades muy elevadas. En este contexto, conviene tener en cuenta que la reacción frente al fuego varía en cada aislante, no sólo en lo relativo a la liberación de energía, sino también en lo que a emisiones de humos o formación de gotas se refiere.

Por todo ello, las Lanas Minerales son materiales que protegen al hombre, elevando su nivel de vida y respetando el medio ambiente.

## 4. Triple rentabilidad

Las Lanas Minerales ofrecen una triple rentabilidad:

Con un sólo producto se satisfacen las exigencias de las normativas acústicas, de seguridad y térmicas y las aspiraciones de calidad de vida de los ciudadanos.

El aislamiento es una inversión que se amortiza en menos de 5 años, ya que su coste es bajo, no requiere mantenimiento y tiene una duración idéntica a la del edificio.

5

*10 razones para usar  
Lanas Minerales  
Aislantes*

Máxima rentabilidad y eficacia. **3x1:** aislamiento térmico, acústico y protección contra el fuego

# GUÍA DE LAS LANAS MINERALES AISLANTES

El aislante más empleado en la Unión Europea

Las Lanas Minerales son el aislante presente en las soluciones constructivas más modernas, tanto en la nueva construcción, como en los procesos de reforma.

## 5. Propiedades ambientales

El sector de las Lanas Minerales en la UE ha realizado, de acuerdo con los criterios y los procedimientos prescritos en las normas, los oportunos estudios para comprobar la influencia en el medio ambiente de sus industrias y productos. En el caso concreto de las Lanas Minerales se pone en evidencia que una vez considerados los impactos debidos a su uso como aislante, el impacto resultante en todos y cada uno de los indicadores es beneficioso para el medio ambiente, es decir, es un impacto negativo según el Índice del Ciclo de Vida.

### Conclusiones de los estudios de impacto ambiental:

A.- Existen procedimientos técnicos y rigurosos normalizados para ofrecer información sobre las características ambientales de los productos aislantes. La información que se obtiene es pormenorizada debido al carácter multifacético del medio ambiente, sin que pueda resumirse en un solo valor.

B.- La declaración ambiental proporciona información transparente y fiable al mercado. El sector de las Lanas Minerales en la UE dispone de los oportunos estudios para sus industrias y productos, de acuerdo con los criterios y los procedimientos prescritos en las normas.

C.- Los resultados de los estudios demuestran que el impacto de la fabricación y uso de Lanas Minerales es muy beneficioso para la protección del medio ambiente.

6

10 razones para usar  
Lanas Minerales  
Aislantes

# GUÍA DE LAS LANAS MINERALES AISLANTES

El aislante más empleado en la Unión Europea

## 6. Calidad

La elección de un buen aislante es, como ya se ha dicho, una cuestión fundamental debido a su presencia en numerosos lugares de la obra, a la cantidad de producto empleado en la misma y, sobre todo, a las diferencias de los productos existentes en el mercado. La calidad de las Lanas Minerales fabricadas en España viene avalada por la marca de AENOR y por los rigurosos controles de fabricación establecidos en las empresas.

7



Las Lanas Minerales para aplicaciones en la edificación cuentan con el Mercado CE, de obligado cumplimiento en toda Europa para los materiales aislantes térmicos.

Los productos de Lana Mineral se encuentran normalizados en toda Europa a través de la Norma UNE-EN 13162:2002 "Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de Lana Mineral (MW). Especificación".

*10 razones para usar  
Lanas Minerales  
Aislantes*

La Norma UNE-EN 13162 es una norma armonizada de obligado cumplimiento en toda Europa, ya que establece los requisitos para el Mercado CE, marca de conformidad que deben ostentar todos los productos para edificación.

Además, los fabricantes españoles de Lanas Minerales tienen la Marca "N" para sus productos, marca de calidad que concede AENOR, Asociación Española de Normalización y Certificación, a través de unos procesos de certificación que incluyen:



A.-Evaluación del sistema de aseguramiento de la calidad del fabricante conforme a la Norma UNE-EN ISO 9001.

B.-Inspección en fábrica de los productos.

C.-Ensayos del producto de conformidad con las normas aplicables en un laboratorio externo y acreditado.

Máxima rentabilidad y eficacia. **3x1:** aislamiento térmico, acústico y protección contra el fuego

# GUÍA DE LAS LANAS MINERALES AISLANTES

El aislante más empleado en la Unión Europea



De ámbito europeo, la KEYMARK representa una marca de calidad voluntaria para los materiales aislantes térmicos de conformidad con las normas europeas. En Europa, la gran mayoría de los materiales aislantes con esta marca son productos de lana mineral.

## 7. Residuos

Las Lanas Minerales (Lanas de Vidrio o Lanas de Roca) son consideradas como "residuos no peligrosos", siguiendo los criterios establecidos en el listado europeo de residuos, publicado en España mediante la Orden Ministerial MAM/304/2002.

Las Lanas Minerales se encuentran en los siguientes epígrafes de la citada Orden Ministerial:

A.- 10 11 03 para los residuos generados durante el proceso de fabricación.

B.- 17 06 04 para los residuos generados en las obras de construcción.

La catalogación en los citados epígrafes se basa en los diferentes estudios y análisis sobre este tema y en las decisiones adoptadas por parte de las Administraciones de otros países europeos, como Austria, Dinamarca, Finlandia, Francia, Islandia, Irlanda, Noruega, Suiza, Reino Unido o Alemania.

## 8. Salud

Todos los productos de lana mineral fabricados por los miembros de AFELMA son seguros.

Las Lanas Minerales fabricadas por las empresas asociadas a AFELMA han demostrado su inocuidad. Disponen del certificado de EUCEB, organismo europeo independiente que garantiza que



# GUÍA DE LAS LANAS MINERALES AISLANTES

El aislante más empleado en la Unión Europea

Los productos de Lana Mineral cumplen con la legislación europea de salud y seguridad.

Desde hace tiempo los fabricantes de lanas minerales invierten los recursos necesarios para la realización de todas las pruebas exigibles por las normas europeas y nacionales sobre salud y seguridad para la obtención del certificado EUCEB y la consiguiente clasificación como productos inocuos.

Con ello, demuestran su responsabilidad en orden a garantizar al mercado el buen comportamiento de sus productos y la buena imagen de los mismos.

## 9. Amplia gama de productos y diversidad de usos



Las Lanas Minerales de Vidrio y Roca, ofrecen una gran diversidad de *productos* adecuados para los más diversos usos y aplicaciones.

Para adaptarse a las distintas utilidades, así como a la cada vez más creciente demanda del mercado, la gama de productos es muy amplia en ambos casos: paneles, rollos, mantas, coquillas, etc.

Las Lanas Minerales, por sus características, tienen muy diversos *usos* (residencial, industrial, comercial, administrativo, docente, sanitario) y *posiciones* (cubiertas, fachadas, suelos, falsos techos, divisorias, conductos de aire acondicionado, protección de estructuras, puertas, mamparas, cerramientos exteriores y forjados), tanto en nueva construcción como en la rehabilitación de edificios.

9

10 razones para usar  
Lanas Minerales  
Aislantes

Máxima rentabilidad y eficacia. **3x1:** aislamiento térmico, acústico y protección contra el fuego

# GUÍA DE LAS LANAS MINERALES AISLANTES

El aislante más empleado en la Unión Europea

En construcción, se adaptan muy bien a las necesidades de la arquitectura moderna, que busca soluciones cada vez más ligeras y de fácil colocación que cumplan los principios de resistencia mecánica. También se emplean revestimientos protectores, ligeros y permanentes en el tiempo.

También se utilizan en el sector del transporte (naval, aeronáutico, automoción, ferroviario, etc.), el industrial (calderas, acumuladores, tanques, depósitos, filtros, silenciosos, acondicionadores, motores, etc.) y en los cultivos hidropónicos (cubos para semilleros y tablas de cultivo).

## 10. Lanas minerales en Europa

Las Lanas Minerales son, en la actualidad, el aislante más empleado en la Unión Europea. Sin duda, esta posición viene respaldada por sus múltiples características, todas ellas igualmente relevantes y ya señaladas y resumidas en las páginas anteriores: aislante acústico, aislante térmico, protección contra el fuego, respeto al medio ambiente, rentabilidad económica, salud, calidad reconocida a través de Marcas de prestigio internacional, amplia gama de productos y usos numerosos y diversos.

10

*10 razones para usar  
Lanas Minerales  
Aislantes*

Máxima rentabilidad y eficacia. **3x1:** aislamiento térmico, acústico y protección contra el fuego

### 4. RECOMENDACIONES PARA EL PROYECTO Y LA EJECUCIÓN – PRODUCTOS RECOMENDADOS

El ahorro energético, la protección contra el fuego y la reducción de los niveles de ruido no sólo son necesarios en las nuevas construcciones, sino que son necesidades que hay que satisfacer en los edificios rehabilitados. De hecho, el Código Técnico de la Edificación también incorpora exigencias en este ámbito.

En este sentido, las Lanas Minerales ofrecen ventajas exclusivas a la hora de rehabilitar fachadas, medianeras, cubiertas, techos o suelos. Realizando la rehabilitación con Lanas Minerales obtendrán la eficiencia térmica necesaria para alcanzar la Certificación Energética de Edificios (obligatoria en todas las reformas a partir de 2007), un alto nivel de absorción y aislamiento acústico y seguridad, incorporando protección pasiva frente al fuego.

# GUÍA DE LAS LANAS MINERALES AISLANTES

El aislante más empleado en la Unión Europea

## SOLUCIONES PARA REHABILITAR FACHADAS

POR EL EXTERIOR DEL MURO			POR EL INTERIOR DEL MURO			
FACHADA VENTILADA	ETICS	LANA MINERAL INSUFLADA	CERÁMICOS	TRASDOSADOS CON ENTRAMADO AUTOPORTANTE	TRASDOSADOS CON SISTEMAS COMPOSITOS	LANA MINERAL INSUFLADA

12

## SOLUCIONES PARA REHABILITAR MEDIANERAS

TRASDOSADOS CON PLACAS DE YESO LAMINADO SOBRE PERFILES METÁLICOS	APLACADOS CON AISLAMIENTO DE LANA MINERAL POR EL INTERIOR CON TABLEROS DE MADERA SOBRE RASTRELES
--	--

## SOLUCIONES PARA CUBIERTAS Y TECHOS

AISLANTE SOBRE FALSO TECHO	FALSOS TECHOS DE MATERIAL AISLANTE (TECHOS ACÚSTICOS)	APLACADO CON AISLAMIENTO POR EL INTERIOR CON TABLEROS DE MADERA
----------------------------	---	---

## SOLUCIONES PARA REHABILITAR SUELOS

SOLERÍAS SECAS	TARIMAS COLOCADAS SOBRE ENTRAMADO DE RASTRELES, CON LANA MINERAL EN SU INTERIOR
----------------	---

### 5. REHABILITACIÓN DE FACHADAS

#### 5.a REHABILITACIÓN POR EL EXTERIOR DEL MURO

La disposición del aislamiento térmico con Lanas Minerales por el exterior del muro de fachada original permite soluciones constructivas muy válidas para rehabilitación térmica y acústica (y también para obra nueva), muy utilizadas en el ámbito europeo.

13

#### VENTAJAS:

- + Elimina los puentes térmicos (frentes de forjado, pilares, vigas, formación de huecos de ventanas).
- + Mejora de la protección térmica del muro, que depende de las características técnicas de la Lana Mineral utilizada y de su espesor.
- + Siempre existe una ganancia en aislamiento acústico con Lana Mineral, que puede alcanzar hasta 6 dBA.
- + Aprovecha toda la inercia térmica del muro existente.
- + Estéticamente posibilita un cambio importante en el aspecto exterior de las fachadas.
- + La realización de los trabajos de rehabilitación supone un bajo nivel de molestias para los usuarios, lo que permite seguir habitando en el interior del edificio.
- + No se reduce la superficie útil del edificio o vivienda, al efectuar la intervención sólo por el exterior, aunque puede tener límites legales por ordenanzas municipales.
- Como característica negativa, estos sistemas necesitan realizarse en todo el edificio al mismo tiempo.

### 5.b FACHADA VENTILADA

El sistema con fachada ventilada se caracteriza por disponer de una cámara de aire continua y ventilada entre el muro o revestimiento exterior y el aislamiento de la misma. La cámara funciona por efecto chimenea, al crearse por convección una corriente continua en la fachada. Dicha cámara evita la condensación del vapor de agua y, por consiguiente, la posible aparición de humedades nocivas.

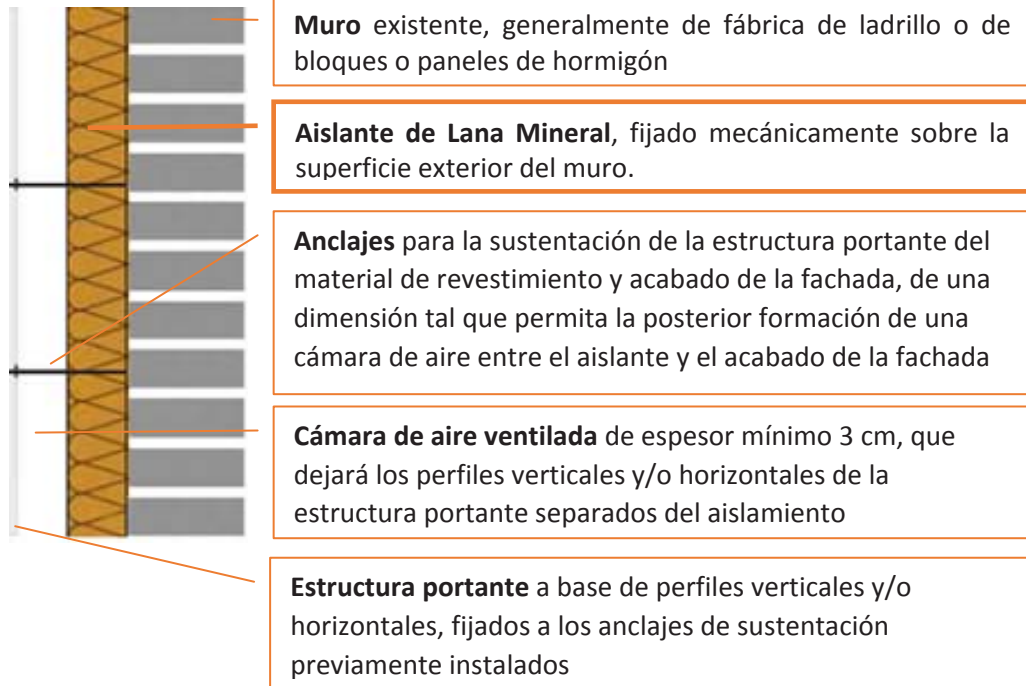
Así mismo, la cámara ventilada tiene un efecto muy positivo para la evacuación de calor de radiación en el ciclo de verano.

La excelente clasificación de reacción al fuego (Euroclase A1, o A2) de las Lanas Minerales contribuye en la protección pasiva contra incendios de la cámara ventilada de la fachada.

# GUÍA DE LAS LANAS MINERALES AISLANTES

El aislante más empleado en la Unión Europea

## ELEMENTOS DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO:



15

- + Además, el sistema, requiere placas de acabado de la fachada, que pueden ser cerámicas, de piedra natural, metálicas, de resina, de vidrio, etc.



### 5.a.2 ETICS (EXTERNAL THERMAL INSULATION COMPOSITES SYSTEMS)

Sistema habitual en la UE para rehabilitación y obra nueva, se conoce en España como SATE (Sistema de Aislamiento Térmico por el Exterior).

#### VENTAJAS ESPECÍFICAS:

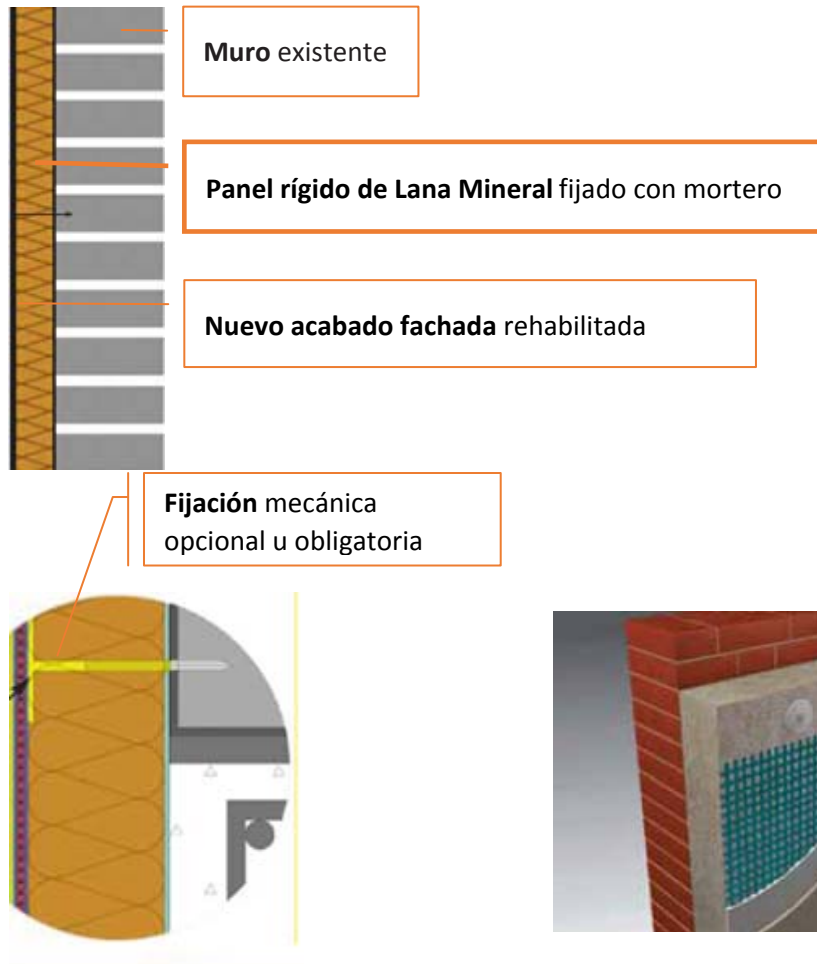
- + La elevada temperatura máxima de trabajo (> 150° C) de la Lana Mineral usada en este tipo aplicaciones permite aplicar toda la gama cromática de acabados exteriores, incluso aquellos que supongan superficies muy absorbentes de la radiación.
- + Mejora de la protección térmica del muro, que depende de las características técnicas de la Lana Mineral utilizada y de su espesor.
- + La estructura permeable de la Lana Mineral, y la permeabilidad de los morteros y revestimientos en estos sistemas, garantiza la máxima transpiración del vapor de agua y reduce el riesgo de condensaciones intersticiales.



# GUÍA DE LAS LANAS MINERALES AISLANTES

El aislante más empleado en la Unión Europea

## ELEMENTOS DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO:



17

Además, el sistema, requiere:

- + Mortero para la nivelación del muro existente y fijación del aislante
- + Capa de mortero, armada con malla de fibra de vidrio.
- + Revestimiento decorativo con material orgánico o de origen mineral como acabado final exterior.

## Propiedades de los sistemas de Rehabilitación de fachadas con aislamiento por el exterior

18

AISLAMIENTO POR EL EXTERIOR CON LANA MINERAL DE 50 mm ½ pie de ladrillo de hormigón( $U_{\text{inicial}} = 2,3 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ )		
SISTEMA	Transmisión térmica $U \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	Mejora del aislamiento acústico a ruido aéreo dBA
FACHADA VENTILADA	0,54	+4 a +14 (según tipología constructiva)
ETICS (SATE)	0,54	+6

Tabla 1: Rehabilitación de fachadas con aislamiento por el exterior (Fuente: AFELMA)

### 5.b REHABILITACIÓN POR EL INTERIOR DEL MURO

La disposición del aislamiento térmico con Lanas Minerales por el interior del muro de fachada es la intervención más habitual, tanto para obra nueva como para rehabilitación, y se realiza en el trasdós del muro de fachada.

Los trasdosados son una forma sencilla de rehabilitar térmica y acústicamente desde el interior de un edificio.

#### VENTAJAS:

- + Mejora del aislamiento térmico del muro mediante la incorporación en los trasdosados de Lana Mineral.
- + Mejora del aislamiento acústico del edificio debido a la mejora de propiedades acústicas de la Lana Mineral introducida en el trasdós.
- + Mejora las resistencias al fuego de los elementos donde se instalan las Lanas Minerales.
- + Permiten la incorporación de nuevas instalaciones en el interior del trasdosado (agua caliente sanitaria, calefacción, instalaciones eléctricas, domóticas...).
- + La excelente clasificación de reacción al fuego de la Lana Mineral (Euroclase A1 ó A2) contribuye a la protección pasiva contra incendios de la cámara del trasdós.
- + No es necesario rehabilitar todo el edificio: cada usuario realiza su rehabilitación sin necesidad de acuerdo con otros, ya que se rehabilita por el interior de la propiedad.
- + Se absorben las irregularidades de la pared soporte, no siendo necesario en el caso de los trasdosados cerámicos y de entramado autoportante una preparación previa de la pared soporte.
- + Elimina las patologías producidas por los puentes térmicos, como pilares en fachada sin aislar, al incorporar el aislamiento.

### 5.b.1 TRASDOSADOS CERÁMICOS

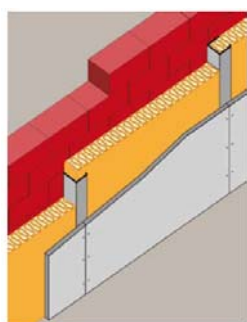
Esta solución consiste en colocar Lana Mineral sobre el trasdós del muro soporte mediante fijaciones mecánicas, mortero especial para la fijación de estos materiales, o a testa y trasdosar posteriormente con un ladrillo hueco, al que después se incorpora el enlucido de acabado.

Este tipo de soluciones presenta una mejora de la protección térmica y acústica del muro que dependerá de las características técnicas de la Lana Mineral utilizada y de su espesor.

### 5.b.2 TRASDOSADOS CON ENTRAMADO AUTOPORTANTE

La rehabilitación con trasdosado de entramado autoportante consiste en colocar junto al muro ya existente, una estructura normalizada acabada con una placa de yeso laminado (PYL), rellenando de Lana Mineral la cámara interior para obtener un aislamiento térmico y acústico adecuados.

Este tipo de soluciones presenta una mejora de la protección térmica y acústica del muro que depende de las características técnicas de la Lana Mineral y de su espesor.



### 5.b.3 TRASDOSADOS CON SISTEMAS COMPOSITOS

En este caso, el trasdosado se realiza de forma directa sobre el muro soporte mediante pelladas. La Lana Mineral ya viene de fábrica adherida a la placa de terminación, con lo que se realiza en un solo paso la instalación del sistema.

La instalación de estos sistemas composites es muy rápida, proporcionando ventajas térmicas similares a las de los sistemas anteriores, y acústicas elevadas, aunque algo menores que los sistemas de trasdosado con entramado autoportante.

La habitabilidad de la vivienda durante la ejecución es viable, ya que la ejecución de obra es muy rápida y con poco material de deshecho.

## Propiedades de los sistemas de Rehabilitación de fachadas con trasdosados

AISLAMIENTO POR EL EXTERIOR CON LANA MINERAL DE 50 mm ½ pie de ladrillo de hormigón( $U_{\text{inicial}} = 2,3 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ )		
SISTEMA	Transmisión térmica $U \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	Mejora del aislamiento acústico a ruido aéreo dBA
LANA MINERAL DE 50 MM+ LHS DE 5 CM	0,54	+ 5 *
ENTRAMADO AUTOPORTANTE LANA MINERAL DE 50 MM + PYL DE 15 MM	0,56	+15 **
COMPOSITE DE LANA MINERAL DE 50 MM + PYL DE 15 MM	0,58	+10 **

Tabla 2: Rehabilitación de fachadas con trasdosados (Fuente: AFELMA)

\* Valores de acuerdo al Catálogo de Elementos Constructivos del CTE.

\*\* Valores de ensayo en laboratorio acreditado.

### 6. REHABILITACIÓN CON LANA MINERAL INSUFLADA

Sistema de rehabilitación energética de fachadas de edificios unifamiliares y de bloques de viviendas, constituidas por doble hoja de fábrica, rellenando por insuflación la cámara de aire intermedia de espesor mínimo 40 mm, con un aislante de Lana Mineral a granel, que se presenta en forma de nódulos de consistencia lanosa, acondicionados en sacos, empleando para ello equipos mecánicos especiales utilizados por aplicadores especializados. La Lana Mineral debe aplicarse a la densidad prescrita por el fabricante. La aplicación puede realizarse tanto desde el exterior como desde el interior del cerramiento.

La solución se aplica en muros de cerramiento de fachadas constituidos por doble hoja, cada una de ellas normalmente a base de fábrica de ladrillo o de bloque de hormigón, y entre las cuales existe una cámara de aire o cavidad intermedia vacía, sin aislamiento, aunque excepcionalmente puede estar parcialmente rellena con otro tipo de aislante. Puede también aplicarse en el caso de muros trasdosados por el interior con placas de yeso laminado soportadas por un entramado, insuflando la Lana Mineral en la cavidad definida entre la cara interior del muro y las placas de yeso.

Los productos de Lana Mineral para insuflar en cámaras de aire verticales deben cumplir con las normas armonizadas europeas de producto sobre requisitos a cumplir antes y después de su instalación, EN 14064-1 y EN 14064-2 respectivamente.

Es un sistema de intervención rápido, limpio y no modifica el aspecto original de la fachada, pudiendo realizarse intervenciones puntuales por viviendas o locales.

# GUÍA DE LAS LANAS MINERALES AISLANTES

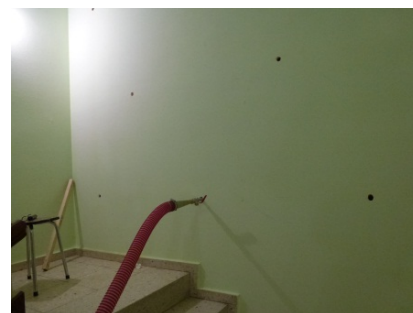
El aislante más empleado en la Unión Europea

## VENTAJAS:

- + Mejora de la protección térmica del muro, que depende del espesor de cavidad disponible a rellenar.
- + Mejora del confort acústico interior al aumentar el nivel de aislamiento acústico frente al ruido exterior. Pueden conseguirse ganancias de hasta 5 dBA.
- + No modifica el aspecto exterior de las fachadas.
- + La realización de los trabajos de rehabilitación supone un bajo nivel de molestias para los usuarios, lo que permite seguir habitando en el interior del edificio.
- + No se reduce la superficie útil del edificio o vivienda.
- + La excelente clasificación de reacción al fuego de la Lana Mineral insuflada (normalmente Euroclase A1) contribuye en la protección pasiva contra incendios del cerramiento del edificio o local donde se aplica.
- + La intervención puede desarrollarse por el interior o por el exterior.
- + Sin andamios.
- + Instalación limpia, rápida y económica.
- + No es necesario licencia de obra.
- + Comienzo de obra inmediato.
- + Instaladores homologados.



*Insuflada desde el exterior*



*Insuflada desde el interior*



### 7. REHABILITACIÓN DE CUBIERTAS

Las cubiertas de los edificios son uno de los elementos de la envolvente que más sufren durante su vida útil, debido a que la cubierta está sometida a los cambios de humedad y de temperatura en función de la climatología, al ataque de la radiación solar, a su uso como soporte de instalaciones, etc.

Normalmente las rehabilitaciones de cubiertas vienen provocadas por la aparición de patologías como consecuencia del envejecimiento y el uso de las mismas.

Por lo general, los cambios se limitan a la sustitución de productos, pero pocas veces se tiene en cuenta la mejora de las soluciones empleadas; con frecuencia se procede a simples arreglos sin llegar a profundizar en las causas de las patologías para evitar que aparezcan nuevamente.

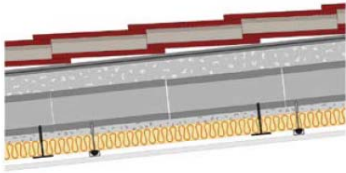
Es siempre recomendable al abordar la rehabilitación de una cubierta, aprovechar la intervención para mejorar (actualizar) sus prestaciones.

#### 7.a Rehabilitación de cubiertas por el exterior

La rehabilitación de cubiertas por el exterior requiere una intervención sobre la cubrición exterior actual del edificio, lo que supone que ésta sea global en toda la cubierta y necesitará normalmente nuevos elementos de cubrición. El aislamiento térmico y acústico de la cubierta rehabilitada se realiza colocando una capa de Lana Mineral encima del elemento resistente de cubierta y por debajo de la nueva impermeabilización.

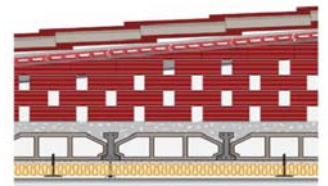
El proceso por tanto se aplica normalmente a cubiertas planas, dando lugar a “cubiertas calientes”, con particularidades derivadas del tipo de soporte de la cubierta y el carácter de utilización de la misma (transitable o no).

### 7.a.1 Cubiertas planas no transitables:

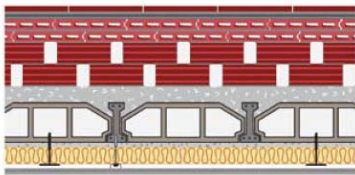


Son cubiertas de muy baja pendiente (<6%), habitualmente de estructura metálica y elemento resistente de chapa perfilada (cubiertas DECK). La colocación de la Lana Mineral (paneles de alta densidad) se efectúa mediante fijaciones mecánicas a la chapa soporte y sirven de soporte a la impermeabilización de doble capa (la superior de las cuales es autoprotégida).

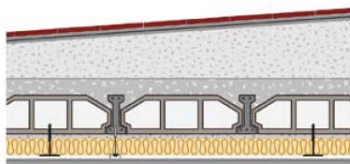
26



### 7.a.2 Cubiertas planas transitables:



Son también cubiertas de baja pendiente (<5/6%), pero su estructura habitual es de hormigón: son las cubiertas de edificios residenciales o de servicios.



La colocación de la Lana Mineral (paneles de alta densidad) se efectúa sobre los elementos formadores de pendiente y sirven de soporte a la impermeabilización. Sobre la misma se coloca una capa de mortero (4 a 6 cm), que recibirá el acabado final de cubrición de la cubierta (terrazo, losetas, capas de epoxy...).

### 7.b Rehabilitación de cubiertas por el interior

El aislamiento térmico y acústico de la cubierta se realiza colocando un falso techo autoportante, en cuya cámara se coloca la Lana Mineral como aislamiento térmico y aislamiento acústico.

El espesor será el necesario en función de la Lana Mineral a instalar, así como para facilitar el montaje de los sistemas de anclaje y su nivelación.

# GUÍA DE LAS LANAS MINERALES AISLANTES

El aislante más empleado en la Unión Europea

## VENTAJAS:

- + Se evita la rehabilitación por el exterior del edificio, por lo que no hay necesidad de levantar la cubrición exterior.
- + Mejora la protección térmica de la cubierta, que depende de las características técnicas de la Lana Mineral utilizada y de su espesor.
- + La ganancia en aislamiento acústico es muy importante, siendo superior a los 8 dBA, y alcanzan habitualmente valores del orden de 13/15 dBA
- + Permite rehabilitar una sola vivienda.
- + Permite incorporar instalaciones en el interior del falso techo: nuevos sistemas de iluminación, de climatización por conductos de Lana Mineral...
- + Montaje rápido y seco, siendo viable la habitabilidad práctica durante la ejecución de los trabajos.
- + La rehabilitación se puede realizar tanto en cubiertas inclinadas como planas.

27

## INSTALACIÓN:

La instalación es sencilla y la colocación de la Lana Mineral se puede realizar de dos formas:

Emplazar los paneles rígidos o semirrígidos de Lana Mineral sobre el forjado de cubierta o faldón mediante fijaciones mecánicas.

Disponer los paneles semirrígidos o las mantas de Lana Mineral apoyados directamente sobre el soporte o falso techo cubriendo las maestras.

# GUÍA DE LAS LANAS MINERALES AISLANTES

El aislante más empleado en la Unión Europea

Las placas de yeso laminado (PYL) se fijan a las maestras, que se suspenden del forjado de cubierta o faldón mediante horquillas de presión, varillas roscadas y tacos de expansión metálicos con rosca interior (viguetas) o tacos tipo “paraguas” o de balancín para materiales huecos (bovedillas).

28

## Propiedades de los sistemas de Rehabilitación con techos suspendidos

### CUBIERTAS DE FORJADOS CERÁMICOS 20 + 5 TECHOS SUSPENDIDOS DE PVL DE 15 MM

+con acabado de teja o cubierta plana

( $U_{\text{inicial}} = 1,8 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ )

29

	Mejora del aislamiento térmico	*Mejora del aislamiento acústico	
SISTEMA	Transmisión térmica $U \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	Ruido aéreo dBA	Ruido impacto dB
CON CÁMARA DE AIRE DE 100 mm Y LANA MINERAL DE 50 MM	0,48	+13	-9
CON CÁMARA DE AIRE DE 100 mm Y LANA MINERAL DE 80 MM	0,35	+15	-9

Tabla 3. Rehabilitación con techos suspendidos (Fuente: AFELMA)

\* Valores de acuerdo al Catálogo de Elementos Constructivos del CTE

### 8. REHABILITACIÓN DE ELEMENTOS HORIZONTALES SOBRE EL EXTERIOR U OTROS RECINTOS

#### 8.b Por el exterior del recinto a proteger

El aislamiento térmico y acústico del forjado se realiza como si fuera una cubierta según se indica en el apartado 3.1: colocando un falso techo autoportante sobre el que se coloca la Lana Mineral como material aislante.

El espesor de la intervención será el necesario en función de la Lana Mineral a instalar, así como para facilitar el montaje de los sistemas de anclaje y su nivelación.

Debe tenerse en cuenta que la protección térmica requerida no es la misma: será no menor que la de cubierta o fachada si el forjado está sobre el exterior. Si está sobre un local no acondicionado, el requerimiento puede ser inferior.

El elemento de cierre visto dependerá fundamentalmente de la situación final del mismo: si se sitúa sobre un local no acondicionado, puede ser como se indica en el apartado anterior 3.1. Si la ubicación es sobre el exterior, el elemento de cierre debe proteger de la acción de la intemperie (por ejemplo, bandejas de acero o similar)

#### 8.b Por el interior del recinto a proteger

La intervención en este caso consiste en realizar pavimentos flotantes sobre Lanas Minerales.

El sistema consta de dos partes: un elemento rígido que se apoya en otro elástico.

La parte rígida del sistema puede estar constituida por elementos de obra seca (placas de yeso laminado sobre las que se fija el pavimento de acabado) o de obra húmeda (una capa de mortero de reparto con la consistencia adecuada, sobre la que se fija el pavimento de acabado).

# GUÍA DE LAS LANAS MINERALES AISLANTES

El aislante más empleado en la Unión Europea

La parte elástica (resiliente) del sistema son Lanas Minerales de bajo espesor, que se apoyan directamente sobre la capa de compresión del forjado.

## VENTAJAS:

- + Mejora la protección térmica de la cubierta, que depende de las características técnicas de la Lana Mineral utilizada y de su espesor.
- + Incremento suficiente del aislamiento térmico del forjado, para cumplir las exigencias del CTE.
- + Reducción del ruido de impacto sobre los recintos inferiores y adyacentes, que dependerá de las características del elemento rígido, pero en todo caso superior a 25 dB
- + Reducción del puente térmico del forjado en la unión con fachadas y/o medianerías.

31

## Propiedades de los sistemas de Rehabilitación sobre forjados cerámicos

20 + 5, CON PAVIMENTO DE ACABADO (U inicial= 1,8 W/(m <sup>2</sup> ·K))			
	Mejora del aislamiento térmico	*Mejora del aislamiento acústico	
SISTEMA	Transmisión térmica U W/(m <sup>2</sup> ·K)	Ruido aéreo dBA	Ruido impacto dB
TECHO SUSPENDIDO DE PYL DE 15 MM CON CÁMARA DE AIRE DE 100 MM Y LANA MINERAL DE 50 mm	0,48	+15	-9
PAVIMENTO FLOTANTE 20 mm DE LANA MINERAL + 2 PYL DE 15 mm , CON PAVIMENTO DE ACABADO ADHERIDO	0,75	+10	-25 **
PAVIMENTO FLOTANTE 20 mm DE LANA MINERAL + CAPA DE MORTERO DE 4 cm CON PAVIMENTO DE ACABADO ADHERIDO	0,95	+10	-30

Tabla 4. Rehabilitación sobre forjados cerámicos (Fuente: AFELMA)\*

\*Valores de acuerdo al Catálogo de Elementos Constructivos del CTE

\*\* Valores de ensayo en laboratorio homologado



### 9. REHABILITACIÓN DE INSTALACIONES

#### 9.b Conductos de fluidos caloportadores (calefacción, refrigeración, ACS)

Con independencia de la calidad y rendimiento de los equipos térmicos de los edificios, se dispondrá de una red de conductos para estos fluidos que circularán con temperaturas diferentes a las del ambiente.

Esto provocará pérdidas de energía térmica en los fluidos, que dependerá de la diferencia de temperatura con el ambiente y del grado de protección térmica de los conductos.

La rehabilitación es precisamente aislar con Lanas Minerales los conductos.

La eficiencia del aislamiento térmico será suficiente para garantizar que las pérdidas térmicas no superen el 4% de la energía total transportada.



Conductos de fluidos caloportadores (Fuente: AFELMA)

### 9.b Conductos de climatización

Un caso específico son los conductos de climatización, cuando el aire se transporta

#### INSTALACIÓN:

- ✓ Si la distribución de aire se realiza a alta presión y velocidad,

La intervención será aislar térmicamente con Lanas Minerales los conductos metálicos de transporte. Así se obtienen reducciones de las pérdidas energéticas en el aire vehiculado del orden del 70%. El ruido generado transmitido por los conductos, sin embargo, apenas se disminuye.

- ✓ Si la distribución de aire se realiza a baja presión y velocidad, hay dos posibles intervenciones:

Aislar los conductos como en el caso anterior.

Sustituir los conductos por otros materiales a base de paneles complejos de Lana Mineral, con ventajas térmicas similares a los anteriores, pero que además reducen de modo importante el ruido transmitido por los conductos a los recintos de uso. Los valores de reducción dependen de la geometría de los conductos y de la frecuencia, pudiendo alcanzar disminuciones de 3-5 dB/m de conducto.

## 10. REHABILITACIÓN DE RECINTOS PARA CONTROL DEL RUIDO INTERIOR: TECHOS ABSORBENTES ACÚSTICOS



En todos los recintos cerrados se pueden producir fenómenos de reverberación que causan molestias indeseables (ininteligibilidad de la palabra, niveles de ruido elevados,...).

35

El CTE obliga a limitar las molestias producidas por estos fenómenos indeseables en cierto tipo de recintos, pero la realidad es que todos los recintos pueden padecer estas molestias.

La solución a estos problemas pasa por la disposición de techos acústicos absorbentes, que aumentan la absorción acústica total en el recinto y reducen o anulan el problema acústico citado.

Estos productos están constituidos por placas rígidas rectangulares o cuadradas, montadas sobre perfilería metálica vista u oculta, que se instalan descolgados del techo del recinto un mínimo de 10 cm, formando un falso techo continuo o no.

Hay dos tipos fundamentales de techos acústicos absorbentes:

- ✓ Techos de placas de Lana Mineral con revestimientos decorativos.
- ✓ Bandejas perforadas (metálicas, de placa de yeso laminado,...) que se rellenan de Lana Mineral en la cámara de aire del descuelgue.

# GUÍA DE LAS LANAS MINERALES AISLANTES

El aislante más empleado en la Unión Europea

## VENTAJAS:

- + Aumentan notablemente la absorción acústica del recinto, reduciendo fuertemente el “tiempo de reverberación” del recinto y eliminan totalmente los efectos negativos de la reverberación.
- + Además, mejora el nivel sonoro medio en el recinto, ya que se reduce hasta 4 -7 dBA el nivel sonoro en el local, debido a las fuentes de ruido interiores.

36

## Propiedades de los sistemas para rehabilitación de recintos para control del ruido interior

### CON TECHOS ABSORBENTES ACÚSTICOS TECHOS SUSPENDIDOS DE PVL DE 15 MM

37

(Recinto básico con suelo y techo de 10x8 m<sup>2</sup> c/u y altura 4 m. Acabados de suelo en terrazo y de techo y paredes enyesado)

	Tiempo de reverberación Tr (s)	Reducción de nivel sonoro medio de ruido interior
Según descripción	3,43 s	---
Descripción+ techo acústico absorbente de $\alpha = 0,5$	1,01 s	- 5,3 dBA
Descripción + techo acústico absorbente de $\alpha = 0,9$	0,63 s	-7,4 dBA

Tabla 5: Rehabilitación de recintos para control del ruido interior (Fuente: AFELMA)

### 11. LAS LANAS MINERALES Y LA NUEVA CONSTRUCCIÓN-REHABILITACIÓN



Las Lanas Minerales se adaptan muy bien a las nuevas necesidades de la Arquitectura Moderna, que busca soluciones cada vez más

ligeras y de fácil colocación que cumplan los principios de resistencias mecánicas. Para lograr este objetivo se necesitan revestimientos protectores ligeros y permanentes en el tiempo. Por ello, las Lanas Minerales se emplean en todos los subsectores de la construcción.

El ahorro energético, la protección contra el fuego y la reducción de los niveles de ruido no sólo son necesarios en las nuevas construcciones, sino que son necesidades que hay que satisfacer en los edificios rehabilitados. De hecho, el Código Técnico de la Edificación también incorpora exigencias en este ámbito.

# GUÍA DE LAS LANAS MINERALES AISLANTES

El aislante más empleado en la Unión Europea

## 12. ALGUNOS DE LOS MÚLTIPLES USOS EN LA EDIFICACIÓN DE LAS LANAS MINERALES

En fachadas



Las Lanas Minerales pueden encontrarse en cubiertas, fachadas, suelos, falsos techos, divisorias, conductos de aire acondicionado, protección de estructuras, puertas, mamparas, cerramientos exteriores y forjados), tanto en nueva construcción como en la rehabilitación de edificios.

39



En tabiques interiores

En particiones



En suelos



En techos



Más fachadas

### 13. LA NECESIDAD DE REHABILITAR

Con el paso del tiempo, todos los edificios sufren un deterioro que afecta a las condiciones de habitabilidad de los mismos. El nivel de deterioro depende de las condiciones iniciales de habitabilidad con las que se ha proyectado y ejecutado el edificio, así como el grado de conservación y mantenimiento del mismo.

40



Térmicamente los edificios españoles se proyectaban y ejecutaban sin ningún grado de protección térmica de su envolvente; las leyes no existían en estas materias y los usos habituales se basaban en que las fuentes de energía habituales (carbón, petróleo, gas), resultaban muy baratas y parecían inagotables. Por ello el consumo de energía no era un tema relevante en el mundo occidental, ni lo era la emisión de gases de efecto invernadero asociados al consumo energético fósil (CO<sub>2</sub> principalmente).



### 14. REHABILITAR ES SOSTENIBLE

Rehabilitar no solo es necesario, sino también sostenible. Desde el punto de vista del usuario, la inversión en rehabilitación térmica siempre es rentable, puesto que se amortiza en periodos de tiempo razonables con la disminución del gasto anual en la climatización (calefacción + refrigeración) de un edificio.

Además, si la rehabilitación térmica se efectúa con las soluciones técnicas adecuadas (por ejemplo, utilizando soluciones con Lanas Minerales), éstas sirven al mismo tiempo para la rehabilitación acústica frente al ruido exterior.

Las actividades energéticas en los edificios representan alrededor del 30% de la energía final consumida en España. De esta cantidad, la mitad se utiliza en la climatización (calefacción + refrigeración).

Los estudios sobre la rehabilitación demuestran que existe un ahorro potencial efectivo del consumo energético del orden del 50% sobre la situación actual, lo que equivaldría a una reducción del consumo estatal próximo al 8% del total consumido por el país.

Y a este valor habría que añadir una disminución equivalente de todas las emisiones de CO<sub>2</sub> asociadas a dicho consumo de energía.