

# FoamLime™

EL SISTEMA  
**ETICS**  
DEFINITIVO



The image features the 'FoamLime' logo in the upper left quadrant. The word 'Foam' is rendered in a red, sans-serif font, while 'Lime' is in a grey, sans-serif font. A small 'TM' trademark symbol is positioned to the upper right of the 'e' in 'Lime'. The background is a light grey with a complex geometric pattern of overlapping triangles and polygons, creating a sense of depth and movement. The overall aesthetic is clean and modern.

FoamLime™

# ÍNDICE

1.Introducción	04
2.FoamLime™	
Los componentes: vidrio celular y morteros de cal	08
El material aislante	10
¿Qué es el vidrio celular FOAMGLAS®?	12
FOAMGLAS®, una barrera total contra la condensación	13
Estabilidad dimensional	15
Protección contra el fuego	16
Durabilidad	18
El adhesivo	21
El recubrimiento	22
Resistencia mecánica	24
Aislamiento acústico	25
Acabados	26
Producto ecológico	28

# 1

## Introducción



Los edificios con una arquitectura moderna de fachadas deben estar protegidos contra los incendios, el viento y la climatología. Un aislamiento térmico eficiente representa un ahorro energético considerable, por lo que hoy es imprescindible.

## **Colocar materiales de solo baja conductividad térmica, no significa aislar bien.**

Para elaborar un programa de ahorro de energía y confort térmico mediante el diseño de un sistema de aislamiento térmico por el exterior (SATE o ETICS) es necesario el conocimiento de datos propios de cada región y en particular, de las propiedades termo-físicas de los materiales que formarán la edificación; no basta solamente con aplicar materiales de baja conductividad térmica.

La elección de un sistema de aislamiento adecuado solamente es posible si se tiene una visión de sus propiedades en conjunto, como:

- Que el material aislante combine de forma convincente economía y ecología.
- Que su balance energético y de emisiones sea positivo.
- Que su vida útil sea superior al promedio.
- Que sus propiedades aislantes permanezcan intactas durante toda la vida del edificio y se puedan evitar las rehabilitaciones costosas y prematuras.

Además, la protección contra incendios es una necesidad y no puede ni debe ser una opción a la hora de elegir un sistema ETICS. El fuego puede tener consecuencias dramáticas. Muchas personas mueren cada año a causa de los incendios. Estas muertes son mayoritariamente consecuencia de la inhalación de gases tóxicos (humos) y no por quemaduras. La causa es, en ocasiones, la presencia de aislamientos combustibles y potencialmente tóxicos como los aislamientos plásticos.

En estos puntos nos hemos basado para crear **FoamLime™**, el sistema más completo desde el punto de vista global, ya que ofrece un aislamiento de alto rendimiento y larga durabilidad, seguro, respetuoso con las personas, el medio ambiente y sin mantenimiento.

Para cumplir dichas exigencias, se necesitan materiales cuyas propiedades sean excelentes, es decir que sean incombustibles, resistentes a los impactos, que no absorban humedad, estables y duraderos.

## FoamLime™ es eficiente, económico, ecológico y seguro

FoamLime™ es un sistema totalmente mineral de aislamiento térmico, saneamiento y calificación energética de los edificios que suma las propiedades de los paneles de vidrio celular FOAMGLAS® y los morteros técnicos de cal hidráulica natural Ibercal™.

Nacido de la fusión entre tradición y tecnología, FoamLime™ es el resultado de años de innovación y desarrollo de Grupo Ibercal y la multinacional estadounidense Pittsburgh Corning Europe para obtener un sistema de aislamiento térmico exterior capaz de reducir el impacto medioambiental cumpliendo los principios de sostenibilidad.

FoamLime™ integra aislación térmica y revestimiento en un solo sistema para conformar la envolvente en obras nuevas o rehabilitar edificaciones ya existentes. El sistema elimina las grandes fluctuaciones de temperatura en la pared portante, reduciendo las tensiones y el peligro de formación de grietas en los revestimientos por dilataciones y contracciones, alargando así la vida útil y manteniendo el valor de las fachadas.

1

2



3

4

5

6

7

Corte transversal  
capas FoamLime™

- 1 / FoamLime™ Adhesivo
- 2 / Fijación Mecánica
- 3 / Vidrio Celular FOAMGLAS®
- 4 / FoamLime™ Adhesivo
- 5 / Malla Anti-álcali
- 6 / FoamLime™ Adhesivo
- 7 / FoamLime™ Base







2

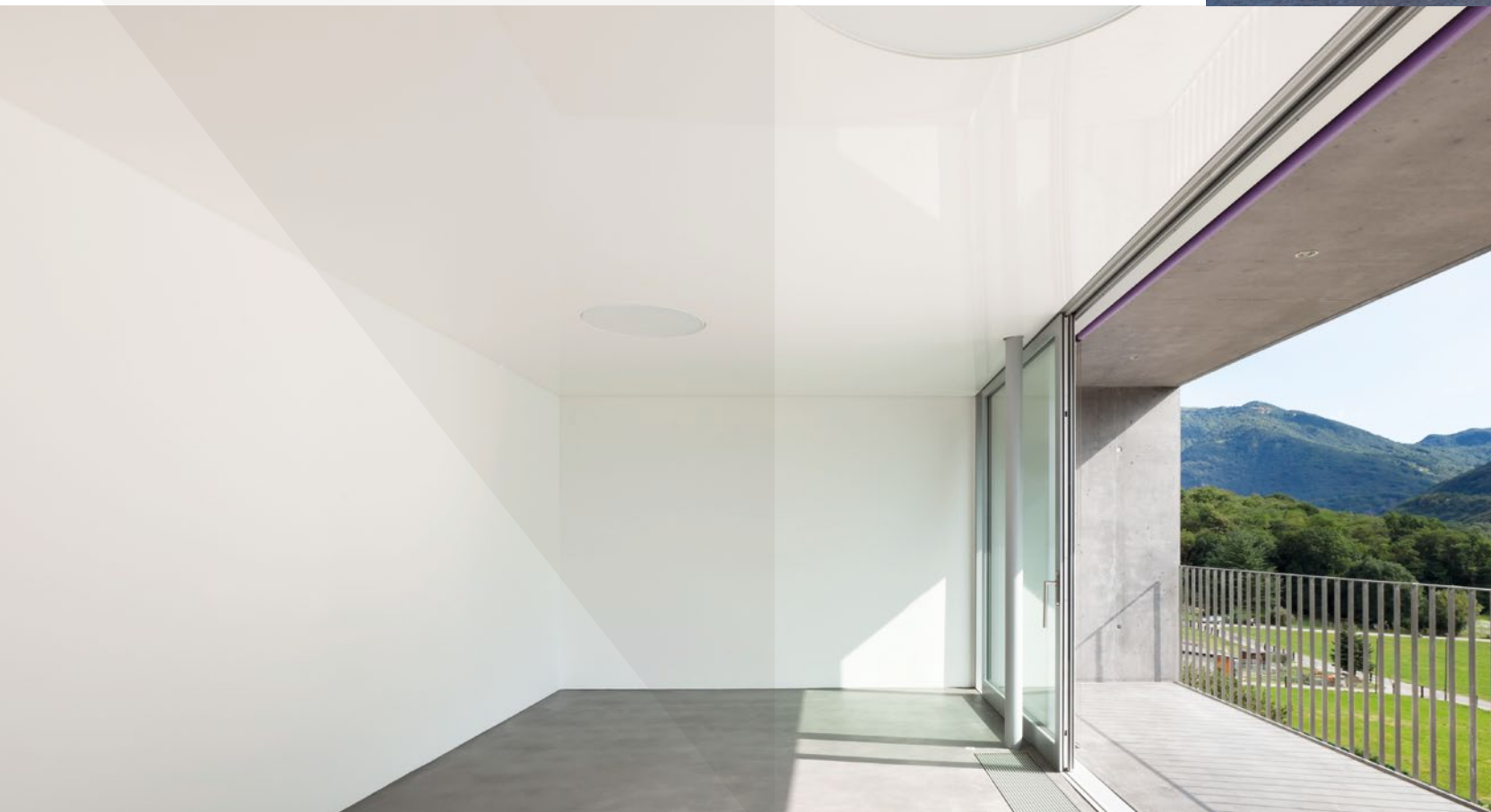
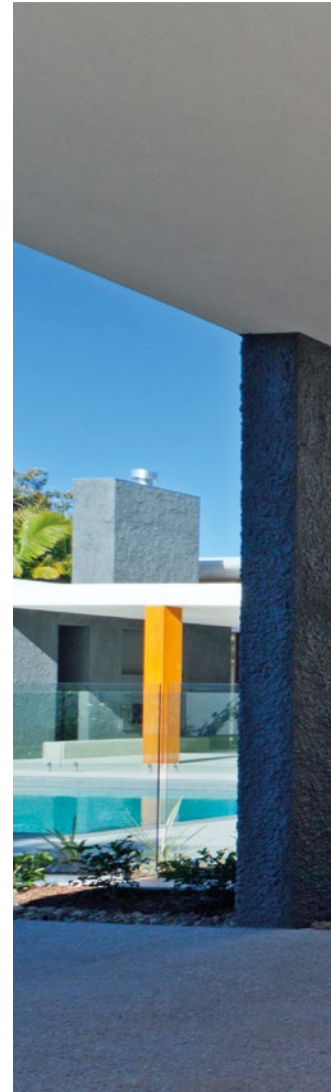
FoamLime™

Los componentes:  
vidrio celular y  
morteros de cal

## El material aislante

Un sistema ETICS representa una inversión muy importante dentro del conjunto de la vivienda, por lo que el material aislante, que es el núcleo del sistema, no solo tiene que proporcionar la resistencia térmica al cerramiento, sino que debe cumplir además una serie de condiciones:

- Poseer la mejor curva de conductividad térmica en un rango de temperaturas amplias, por ejemplo entre  $-10$  y  $+50$  °C, para así poder elegir el material más idóneo en función de las temperaturas de uso de cada zona o región.
- Disponer de una capacidad calorífica alta para retener la mayor cantidad de calor posible.
- Baja difusividad térmica para no alterarse ante perturbaciones térmicas dinámicas.
- Totalmente estanco al agua y al vapor para mantener intactas sus propiedades térmicas.
- Proteger contra el fuego o en su defecto en caso de incendio, no contribuir al mismo provocando goteo de llamas ni emitiendo humos tóxicos ni densos, que impidan a las personas la visión de los caminos de huida.
- Estabilidad dimensional ante cambios térmicos, para evitar la deformación del material aislante y tensiones en los adhesivos y revestimientos.
- Carácter inerte, para que sus propiedades no se degraden con el tiempo y su estructura no sea atacada por ácaros, parásitos, hongos, roedores ni plagas.
- Que sus residuos no supongan un impacto ambiental y permitan incorporarse a un programa simple de reciclado o reutilizado.





Los sistemas ETICS utilizan como aislamiento placas de poliestireno (aislantes plásticos), lanas minerales y otros materiales orgánicos.

**FoamLime™** es el único sistema que está compuesto por paneles de vidrio celular **FOAMGLAS®**. Este producto destaca muy por encima del resto de materiales aislantes, en gran parte debido a que su propia estructura le aporta unas ventajas significativas e inigualables:

- Es totalmente impermeable al agua y al vapor de agua.
- Es incombustible.
- Tiene una gran resistencia a la compresión.
- Posee una excelente curva de lambda y elevada capacidad calorífica debido a su alta densidad.
- Es dimensionalmente estable (posee un coeficiente de dilatación muy pequeño, similar al hormigón).
- Es mineral, inorgánico, ecológico y reciclable.

Todas estas cualidades en un solo producto lo hacen único y gracias a ello el vidrio celular **FOAMGLAS®** conserva su capacidad aislante original de forma indefinida. Esta característica sin igual es un factor importante en términos de rentabilidad, tanto a medio como a largo plazo. El carácter mineral y rígido de **FOAMGLAS®** aporta gran resistencia y fiabilidad al sistema ETICS **FoamLime™**.

## ¿Qué es el vidrio celular FOAMGLAS®?

**FOAMGLAS®** es un vidrio celular aislante que posee unas cualidades de duración y estabilidad absolutamente excepcionales.

Está hecho de auténtico vidrio fundido y espumado mediante carbono, lo que le provoca una estructura globular formada por millones de burbujas de aire herméticamente cerradas que le confieren sus propiedades de masa y aislamiento.

El vidrio celular **FOAMGLAS®** no es inflamable, debido a su composición de vidrio puro. Es resistente al ataque de insectos y roedores, así como a las sustancias corrosivas, tiene una gran resistencia a la compresión, un bajo coeficiente de expansión lineal y es fácil de manejar y de cortar en formas diferentes para adaptar a cualquier superficie.

**FOAMGLAS®** es impermeable a los líquidos y a los vapores de todo tipo.





## FOAMGLAS<sup>®</sup>, una barrera total contra la condensación

Por su propia naturaleza, todos los materiales, excepto el vidrio y los metales, son permeables al vapor de agua en alguna medida. El agua tiene un coeficiente relativamente alto de conductividad térmica, en consecuencia, si penetra agua o humedad en un material aislante, sus propiedades de aislamiento quedarán reducidas prácticamente a nada.

El principal peligro de los materiales aislantes permeables es cuando el vapor de agua se enfría, ya que se condensa en su interior y altera sus propiedades específicas, especialmente su capacidad de aislamiento.

Para que un aislamiento térmico sea eficaz y mantenga siempre su capacidad aislante durante todo su ciclo de vida, tiene que permanecer seco.

El coeficiente de resistencia a la difusión del vapor de agua del vidrio celular **FOAMGLAS<sup>®</sup>** es infinito ( $\mu = \infty$ ), por tanto desaparece el peligro de condensación en el material aislante, siempre estará seco y su poder aislante será constante durante todo su ciclo de vida.





## Estabilidad dimensional

Los cambios de temperatura afectan al tamaño de los cuerpos sólidos, pues se dilatan cuando se calientan y se contraen cuando se enfrían. A este fenómeno se le denomina dilatación térmica y se define como el aumento de longitud, volumen o alguna otra dimensión métrica que se produce en un cuerpo físico, cuando es sometido a un aumento de la temperatura por cualquier medio.

El conocimiento del coeficiente de dilatación térmica de un material, adquiere una gran importancia técnica en muchas áreas del diseño industrial y sobre todo cuando se trata de coberturas aislantes.

Se considera que un material tiene estabilidad dimensional cuando al ser sometido a cambios de temperatura y humedad no pierde sus formas y mantiene sus dimensiones originales.

Por ello, la estabilidad dimensional de un material aislante para un sistema ETICS es muy significativa, ya que:

- La falta de estabilidad dimensional provoca el encorvamiento del material aislante.
- Dicho encorvamiento rompe la disposición continua del aislamiento, creando puentes térmicos y facilitando la entrada o absorción de agua o humedad.
- Además, durante el proceso de encorvamiento se crean tensiones sobre la cobertura aislante, así como en los adhesivos, selladores y material de recubrimiento.

Los aislantes plásticos no tienen estabilidad dimensional, por tanto se deforman ante los cambios térmicos. La estabilidad dimensional del vidrio celular **FOAMGLAS®** es excelente dentro del rango de temperaturas comprendidas entre  $-260\text{ °C}$  y  $+430\text{ °C}$ , ya que su coeficiente de expansión lineal es bajo ( $9 \times 10^{-6}\text{ °C}^{-1}$ ), muy próximo al del hormigón y el acero (entre  $10$  y  $12 \times 10^{-6}\text{ °C}^{-1}$ ).

# Protección contra el fuego

La seguridad contra incendios es uno de los requisitos esenciales a la hora de diseñar un edificio y su eficiencia no puede verse comprometida.

El aislamiento ocupa un papel importante con respecto a la seguridad contra incendios, de hecho algunas compañías de seguros varían la prima del seguro del edificio dependiendo de los materiales de aislamiento que se usen.

Un incendio solo se produce si están presentes los tres factores esenciales que comprenden el triángulo del fuego, como son: el material combustible, el oxígeno y la energía de ignición. El oxígeno siempre está presente, la energía de ignición, puede aportarse de forma intencionada o fortuita, por ejemplo una llama, una chispa, un cigarrillo o un cortocircuito, pero el material combustible puede evitarse.

Los materiales sólidos no arden directamente pero despiden gases combustibles cuando se calientan y son estos los que arden. En la primera fase de un incendio, los gases combustibles lo desarrollan y lo hacen crecer mientras la temperatura es todavía relativamente baja.

En un incendio se generan gases como el monóxido de carbono, el mono-estireno, el bromuro de hidrógeno y otros compuestos aromáticos. El efecto de estas sustancias sobre el organismo humano se traduce en daños agudos o crónicos, y en muchos casos incluso la muerte. Si se respira, aunque sea en moderadas cantidades, el monóxido de carbono puede causar la muerte por envenenamiento en pocos minutos porque sustituye al oxígeno en la hemoglobina de la sangre.

## Oscurecimiento por el humo

El oscurecimiento o densidad del humo es otro efecto del mismo. La producción de humo tiene mucha importancia a la hora de decidir los materiales a utilizar en edificación, ya que el aire oscurecido o el humo denso hace difícil escapar de un edificio incendiado.

Hoy es perfectamente posible diseñar un edificio con una elevada eficiencia energética y cumplir todos los requisitos de seguridad ante incendios.

**FoamLime™** ha sido concebido de acuerdo a las exigencias legales de protección térmica y contra incendios, propone soluciones técnicamente seguras y definitivas para fachadas y muros que garantizan una protección de por vida de la estructura. Los resultados son una planificación segura y una rentabilidad sostenible para la obra y el mantenimiento.

La mayoría de los ETICS existentes en el mercado, poseen una clasificación de reacción al fuego de B-s2, d0.

### ¿Qué significa esto?

B = producto combustible.

s2 = opacidad visual provocada por los humos de la combustión de clasificación media en un rango de 1 a 3.

d0 = sin producción de goteo inflamable.

El sistema **FoamLime™** está clasificado como Euroclase A1 de reacción al fuego, es decir que es incombustible y no aporta contribución al fuego en su grado máximo, pues tanto **FOAMGLAS®** como los morteros de cal son productos minerales e inorgánicos y durante un incendio no generan gases ni humos tóxicos.

El sistema **FoamLime™** forma una barrera eficaz contra el fuego, soporta temperaturas por encima de los 1.000 °C, y protege la estructura en el caso de incendio.







## Durabilidad

La mayor parte de los ETICS convencionales son sistemas orgánicos, ya que están constituidos por aislantes plásticos y revestimientos acrílicos, es decir compuestos en pasta a base de polímeros en dispersión acuosa.

Los materiales orgánicos son inestables, se degradan y son atacados por roedores, hongos, bacterias, parásitos y plagas. Sus propiedades físicas y térmicas se terminan degradando con el tiempo.

**FoamLime™** combina exclusivamente materiales minerales.

**FoamLime™** es un sistema totalmente mineral, pues combina de forma exclusiva un aislamiento de vidrio celular con morteros de cal y pinturas o revestimientos de silicato de potasio estabilizado.





**FoamLime™** está constituido por morteros de cal y vidrio celular, componentes integrados de forma excepcional gracias a la homogeneidad y similitud de sus coeficientes de dilatación térmica lineal. Estos materiales son inertes y por tanto imputrescibles, no se degradan y no son atacados por roedores, hongos, bacterias, parásitos ni plagas, se mantienen estables durante toda la vida del edificio y no pierden sus propiedades físicas ni térmicas con el tiempo.

Las placas de vidrio celular poseen una altísima rigidez y son extremadamente frágiles, lo que lo convierte en un material muy exigente y limitado a la hora de combinar con otros materiales. Por ello, tanto el adhesivo como el mortero de protección han sido desarrollados exclusivamente para el sistema, ya que este aislante no es compatible con adhesivos o morteros convencionales.

Para la ejecución del sistema **FoamLime™** ha sido necesaria la creación de un adhesivo y un mortero, a base de cales hidráulicas naturales, con altas adherencias y bajas retracciones. Estos morteros hacen de **FoamLime™** un sistema sanador de los hongos y bacterias que afectan a las edificaciones antiguas, debido a las excepcionales propiedades fungicidas y bactericidas intrínsecas de la cal.





## El adhesivo

El adhesivo ha sido diseñado exclusivamente para la adhesión de placas de vidrio celular **FOAMGLAS®**, proporcionando una excelente resistencia a la tracción, y de esta forma, la durabilidad y la resistencia de todo el sistema. Además posee unas características adicionales de alta hidrofugación y adherencia sin deslizamiento vertical de las placas.

Está fabricado con cal hidráulica natural NHL-5, certificada según norma UNE-EN 459-1:2010, arenas silíceas y calizas de gran pureza y granulometrías compensadas y aditivos de última generación que mejoran la adherencia y le confieren elasticidad.

Dicha elasticidad es extraordinariamente importante para la durabilidad, ya que solo así pueden compensarse ligeros desplazamientos posteriores entre el soporte y las placas.

### Este material desempeña una función múltiple:

- Restablece la planeidad del soporte para un correcto asentamiento de las placas.
- Impermeabiliza el soporte.
- Fija las placas aislantes de **FOAMGLAS®** a la pared.
- Actúa como mortero de recubrimiento para colocar la malla de refuerzo.

La tecnología de este adhesivo hace posible que la resistencia a la tracción sea superior a la dureza propia de la placa aislante, incluso después de ser sometido a ciclos climáticos (calor, agua y hielo-deshielo). Por este motivo, su adecuada utilización adquiere vital importancia para la estabilidad e idoneidad del sistema.

## El recubrimiento

Esta capa sirve de protección contra las cargas mecánicas y la intemperie. Fabricado con cal hidráulica natural NHL-5, cal grasa o hidratada de alto contenido en calcio (CL-90-S) ambas certificadas según norma UNE-EN 459-1:2010, arenas silíceas y calizas de gran pureza y granulometrías seleccionadas, así como con fibras y aditivos biodegradables.

Este mortero posee cualidades que no pueden obtenerse de manera natural con cementos o con cales artificiales, como por ejemplo su doble fraguado:

El primero, **hidráulico y rápido**, provocado por el contenido de cal hidráulica, con el que se obtiene una puesta en obra inmediata.

El segundo, **aéreo y lento**, como resultado de la carbonatación producida por la presión del anhídrido carbónico con la cal grasa o hidratada.

### Además:

- La forma hexagonal de los cristales de la cal hidratada y su mayor superficie específica, le aportan más plasticidad y trabajabilidad, consiguiendo acabados muy finos.
- Es compatible con los elementos que componen el sistema, desde los puntos de vista químico, estructural y mecánico.
- Posee una excelente adherencia sobre el soporte base, debido a la finura de la cal y a la retención de agua que mantiene durante más tiempo su pH básico ( $> 12$ ).





### Estabilidad y durabilidad del sistema:

- Gran elasticidad que favorece la adaptación a las deformaciones del soporte sin provocar agrietamientos.
- Constancia de volumen bajo condiciones variables de humedad.
- Aporta buen aspecto estético y homogéneo.
- Proporciona una mejor estanqueidad frente a ataques físicos (vibraciones, viento, ciclo hielo-deshielo) y químicos (lluvia, sales ácidas, etc.).
- Mayor estabilidad estructural, por el auto sellado de grietas: el mortero absorbe agua, disolviendo la cal hidratada que penetra en los huecos y grietas donde se re-carbonata para sellarlas (relacionado con ciclos de disolución/re-precipitación de la calcita).
- Menor expansión y débil retracción.
- Mayor flexibilidad bajo determinadas condiciones mecánicas.
- Mantiene el aspecto y firmeza original aportando mayor durabilidad.
- No produce eflorescencias (las cuales se manifiestan en forma de manchas blancas, producidas por sales alcalinas solubles, sulfato de sodio y sobre todo potasio) debido a que la cal que contiene ha sido fabricada con materias primas de alta calidad y muy puras, con un contenido en carbonato de calcio superior al 98%, y los contenidos en sodio y potasio no superan el 0,01%, siendo la cantidad de sales solubles mucho menor que las del cemento, evitando así daños importantes en el sistema conjunto piedra/mortero originados por ciclos de cristalización y/o hidratación.
- Mayor permeabilidad, debido a la acción de la re-carbonatación (fraguado del mortero de cal) que crea en el interior de la masa unos canales llamados capilares que favorecen la permeabilidad. La humedad en forma de vapor de agua se evacua hacia el exterior usando estos capilares, manteniendo el aislante seco.



## Resistencia mecánica

La cantidad de energía por impacto que un sistema ETICS es capaz de absorber sin deteriorarse, depende del material aislante utilizado, del tipo de malla de fibra de vidrio y de la elasticidad del recubrimiento base. En la primera capa, con el mortero adhesivo sobre el aislamiento, se aloja una malla de fibra de vidrio muy elástica que se utiliza como refuerzo.

Las características del adhesivo hacen que la unión entre el recubrimiento base, la malla y la placa aislante sea fuerte y elástica a la vez.

El sistema **FoamLime™** es capaz de absorber sin deteriorarse gran cantidad de energía por impacto, ya que los morteros **FoamLime™ Adhesivo** y **FoamLime™ Base** poseen la adherencia y la elasticidad necesarias para garantizar las máximas resistencias mecánicas del sistema. Las propiedades mecánicas de los morteros **FoamLime™** aumentan con el tiempo de fraguado y la carbonatación.

El ETICS **FoamLime™** en su versión estándar ha obtenido según la guía ETAG 004 la clasificación de impacto de Clase I. Los sistemas ETICS convencionales están clasificados como Clase II, para obtener la clasificación de impacto I, necesitan doble malla y doble capa de mortero base.

### Definición Clase I:

Apto para paramentos situados en planta baja o en otras zonas expuestas a posibles impactos de cuerpo duro (no vandalismo).

### Definición Clase II:

Apto para paramentos situados en zonas expuestas a impactos directos causados por golpes u objetos lanzados desde zonas públicas, donde la altura del sistema limitará el tamaño del impacto, o bien zonas de acceso restringido situadas a niveles inferiores.



## Aislamiento acústico

Las fachadas aisladas con el sistema **FoamLime™** proporcionan un alto nivel de aislamiento acústico, debido a varios factores:

- El vidrio es mejor insonorizador acústico que los aislantes plásticos.
- El sistema **FoamLime™** posee en torno a un 70% más de masa que los sistemas con aislantes plásticos.
- Los morteros de cal ofrecen una mayor capacidad de absorción acústica con respecto a los acrílicos de los sistemas convencionales.



## Acabados

En cuestión de acabados el sistema **FoamLime™** no supone una traba y se adapta a las necesidades estéticas de cada proyecto de nueva construcción o de rehabilitación, al permitir todo tipo de terminaciones, texturas y colores.

**FoamLime™** como decoración final puede pintarse con pinturas o revocos minerales a base de silicato, revestirse con baldosas cerámicas, plaquetas de ladrillo visto o piedra natural, estucos a la cal, microcementos que imitan superficies tales como el acero corten, el hormigón, etc.



Pinturas



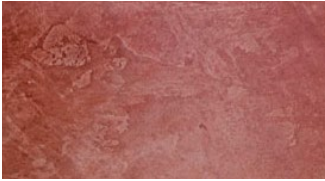
Revocos



Estucos



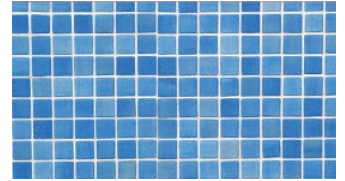
Microcementos



Acero corten



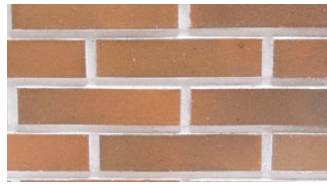
Porcelánico



Piedra Natural



Ladrillo





## Producto ecológico

Los desechos de la construcción se están convirtiendo en un problema para el medio ambiente, y muchos países europeos han elevado el coste del procesamiento de dichos desperdicios.

**FoamLime™** tiene una vida útil excepcionalmente larga, lo que retrasa la necesidad de sustitución y posterior eliminación de sus residuos. Es 100% ecológico en todas las etapas de su proceso, fabricación, uso y reciclaje, está exento de HCFC (hidroclorofluorocarburos), CFC (clorofluorocarburos), fibras, y no contiene disolventes o productos químicos nocivos para la salud, es respetuoso con el medio ambiente y sus residuos son reciclables mediante métodos sencillos y reutilizables como áridos.

Los residuos de **FoamLime™** se pueden transportar a una fábrica trituradora o triturar *in situ*. Dependiendo del material obtenido, es posible reutilizar los desechos del sistema **FoamLime™** para cimientos de carretera, lugares paisajísticos, capas de arena para tuberías, fabricación de pre-fabricados no resistentes de hormigón, etc.



FoamLime™



FoamLime™

[www.foamlime.com](http://www.foamlime.com)