

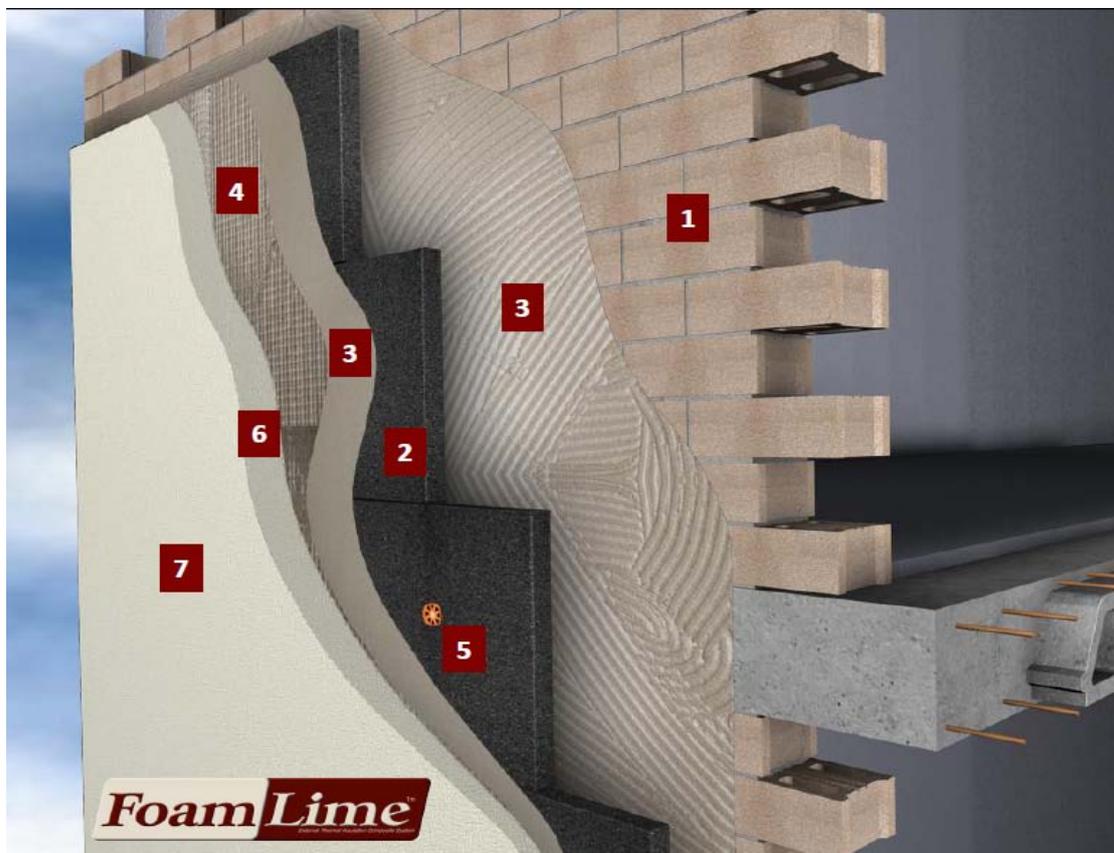
SISTEMA SATE FoamLime®

Manual técnico de procedimiento y aplicación en obra

Esta especificación SATE se aplica para edificios normales (humedad relativa reducida o normal (clase I, II, III) donde el aislamiento en vidrio celular FOAMGLAS® va totalmente adherido con un adhesivo mineral sobre un cerramiento vertical (albañilería, hormigón, etc.) con un acabado de cal NHL 5 y refuerzo mallado de fibra de vidrio y fijaciones mecánicas adicionales.

El sistema **FoamLime®** puede aplicarse sobre paredes verticales nuevas o existentes (rehabilitación). También se puede utilizar sobre superficies horizontales o inclinadas no expuestas a las precipitaciones.

El sistema SATE **FoamLime®** está fabricado a partir de elementos de construcción no portantes. No contribuye directamente a la estabilidad de la pared sobre la que se aplica pero puede contribuir a su durabilidad proporcionando una mayor protección frente a los efectos de la climatología.



El sistema está compuesto por las siguientes capas. La composición de cada capa se describe detalladamente:

- Soporte: fachada exterior/sustrato pesado (1)
- Paneles de aislamiento térmico en vidrio celular **FOAMGLAS®** (2) adheridos con **IBERCAL® MASTER GLASS FLEX** (3)
- Un revestimiento de base del mismo adhesivo **IBERCAL® MASTER GLASS FLEX** (3) con un refuerzo mallado de fibra de vidrio (4)
- Una fijación mecánica atornillada (5)
- Una capa de acabado de **IBERCAL® MASTER FB** (6) que puede servir como terminación cuando su aplicación y acabado sean los adecuados
- Un acabado opcional (7)
 - con una pintura mineral de silicato **SILEX ES**
 - ó con un enlucido fino mineral a base de:
 - Revoco de silicato **SILEX RX**
 - Enlucido con **IBERCAL Micro-cemento**
 - Estuco de cal **IBERCAL**

Tabla de Materias

1 Consideraciones generales	4
2 Andamios	4
3 Trabajos de preparación	5
3.1 Soportes.....	5
3.1.1 Medición de la Planeidad.....	5
3.1.2 Preparación del soporte.....	6
1.- Condiciones físicas.....	6
2.- Condiciones higrotérmicas.....	7
4 Instalación de las placas de vidrio celular FOAMGLAS®.....	8
4.1 Consideraciones generales	8
4.2 Propiedades	9
4.2.1. Propiedades de las placas de vidrio celular FOAMGLAS®	9
4.2.2.1 Conservación	10
4.2.2.2 Precauciones.....	10
4.3. Aplicación	10
4.3.1 Preparación del mortero adhesivo:.....	10
4.3.2. Aplicación manual:.....	11
5. Aplicación del acabado de mortero de cal.....	12
5.1 Consideraciones generales	12
5.2 Primera capa con IBERCAL® MASTER GLASS FLEX.....	13

5.3 Capa de Acabado IBERCAL® MASTER FB.....	15
5.3.1 Propiedades del mortero IBERCAL® MASTER FB	15
5.3.1.1 Conservación	15
5.3.1.2 Precauciones.....	15
5.3.3 Aplicación de la capa IBERCAL® MASTER FB.....	16
Mezcla	16
Ejecución.....	16
Acabado.....	16
5.4. Trabajos de pintura.....	17
5.4.1 Trabajos de pintura con REVESTIMIENTO IBERCAL SILEX® ES	17
Preparación del soporte	17
5.4.1.1 Consideraciones generales.....	17
5.4.1.2 Propiedades	17
5.4.1.3 Aplicación.....	17
5.4.1.4 Características Técnicas.....	18

1 Consideraciones generales

La colocación del sistema debe realizarse por instaladores formados y homologados por IBERCAL®. El sistema SATE **FoamLime®** se instala en la obra mediante el personal adecuado y bajo la supervisión del responsable técnico de la obra. La instalación debe realizarse respetando las especificaciones del fabricante (hoja de instrucciones).

El diseño de la obra debe acatar la normativa nacional, especialmente en los aspectos relacionados con la resistencia al fuego y a la carga del viento.

Las obras, incluidos los detalles (conexiones, juntas,...), deben diseñarse de tal forma que se evite la penetración de agua por detrás del sistema **FoamLime®**. La norma EN ISO 13788 proporciona información relativa al riesgo de condensación.

La pared sobre la que se aplica el sistema **FoamLime®** debe ser lo suficientemente estable y estanca al aire. Su rigidez debe ser lo suficientemente elevada como para que el sistema **FoamLime®**, no sufra deformaciones que puedan provocar daños.

Debería ser posible fijar accesorios (caños o bajantes, etc) en el sustrato sin dañar la integridad del sistema **FoamLime®** hasta tal punto que pueda reducir su rendimiento global.

Se han de respetar las recomendaciones del fabricante relativas a:

- Embalaje, transporte y almacenamiento
El embalaje de los componentes debe realizarse de tal forma que los productos estén protegidos de la humedad durante el transporte y el almacenamiento, al menos que el fabricante haya previsto otras medidas para este efecto.

Los componentes deben estar protegidos contra posibles daños.

- Utilización, mantenimiento y reparación de los montajes
Se considera que normalmente es necesario efectuar el mantenimiento del acabado para conservar en su totalidad el rendimiento del sistema **FoamLime®**.

El mantenimiento incluye:

- o la reparación de zonas localizadas dañadas por accidentes;
- o la aplicación de varios productos, que es posible después de una limpieza o una preparación ad hoc.

Las reparaciones necesarias deben realizarse con rapidez.

Es importante poder realizar las labores de mantenimiento utilizando productos y equipos fácilmente disponibles siempre que sea posible, sin deteriorar el aspecto.

Cualesquiera que sean las condiciones, es preciso utilizar productos compatibles con el SATE **FoamLime®**.

2 Andamios

Los andamios previstos para la aplicación del sistema de aislamiento externo deberían situarse a una distancia de entre 20 y 30 cm de la fachada según el grosor del aislamiento y el espacio necesario para trabajar. Los andamios deben disponer de un espacio sin obstáculos de entre 80 y 140 cm de ancho como mínimo para poder trabajar.

El montaje y el uso del andamio deben efectuarse de conformidad con las instrucciones y normas de seguridad pertinentes. Ni la posición, ni la fijación del andamio deberán impedir u obstaculizar la aplicación del sistema de aislamiento externo.

El andamio deberá estar protegido por telas translúcidas y/o redes protectoras para evitar las interrupciones o las influencias negativas de la lluvia, el sol o los vientos fuertes. Especialmente en aquellas zonas en las que la temperatura de la superficie puede alcanzar valores de 50°C y más, el andamio deberá permanecer en su lugar como mínimo durante 2 semanas después de la aplicación de la capa de base. El andamio dispondrá de una protección superior de tela translúcida impermeable.

3 Trabajos de preparación

Se deberá comprobar la estabilidad del soporte. Todas las fisuras por movimiento, los respiraderos, los tubos de drenaje, etc. deben identificarse antes de la instalación y las actuaciones necesarias deben realizarse.

El sistema de evacuación de las aguas pluviales se desmonta antes de la aplicación del sistema SATE **FoamLime®** y se sustituye por otro sistema de evacuación de aguas pluviales provisional y adaptada en buen estado de funcionamiento. Habrá de tomarse precauciones para evitar infiltraciones de agua entre el adhesivo y el soporte durante su instalación. Ver encuentros/intersecciones paramento vertical-cubierta.

3.1 Soportes

Los soportes tienen que cumplir determinados criterios y se deben realizar pruebas de capacidad de sustentación. Solo así se puede aplicar correctamente el sistema de aislamiento térmico **FoamLime®**

En soportes sucios, absorbentes o con irregulares es necesario aplicar un tratamiento previo.

En soportes con una capacidad de sustentación insuficiente, el sistema debe aplicarse con una fijación por perfiles.

Los soportes en los que han crecido algas, hongos o líquenes deben someterse a un tratamiento esencial y especial de limpieza. Para ello, se limpia la pared y se trata con productos fungicidas.

El soporte deberá ser resistente, estable y limpio de polvo, pintura, aceite, etc. Previo a la aplicación, el soporte deberá estar humedecido con agua, especialmente en aquellos casos en los que haya fuerte viento o elevadas temperaturas.

Comprobar la ausencia de polvos u otros elementos que impidan un contacto adecuado entre soporte y el adhesivo.

Comprobar que el soporte no tiene una humedad excesiva que impida la adherencia requerida (la presencia de brillos puede ser síntoma de exceso de agua)

3.1.1 Medición de la Planeidad

Consiste en medir la diferencia de nivelación de un revestimiento horizontal o vertical, mediante una regla de longitud determinada. Para ello se diferencian dos tipos de planeidades, el revestimiento cara vista o enfoscado sin maestrear y el revestimiento o enfoscado maestreado.

Para el revestimiento sin maestrear, la superficie revestida no tendrá un defecto de planeidad superior a 5 mm medido con regla de 1 metro.

Para el revestimiento maestreado, la superficie revestida no tendrá un defecto de planeidad superior a 3 mm medido con regla de 1 metro.



SOPORTE NO REVESTIDO < 5 mm



ENFOSCADO MASTREADO < 3 mm

3.1.2 Preparación del soporte

De forma previa a la colocación del sistema, la pared soporte debe presentar unas condiciones apropiadas. Las agruparemos en dos:

- 1.- las condiciones físicas
- 2.- las condiciones higrotérmicas.

Obviamos cuestiones relativas, a la idoneidad del tipo de material de la pared soporte, así como los trabajos previos, ya que éstas deberán haber sido consideradas en la fase de proyecto.

1.- Condiciones físicas

Planeidad

Debido a la rigidez de las placas de FOAMGLAS, una de las especificaciones más importante a tener en cuenta es la planeidad del soporte, ya que la estabilidad de las placas y del propio sistema, dependerán en gran medida de la planimetría

Las condiciones de planeidad deben mantenerse sobre todo en los encuentros entre materiales distintos.

Hay que evitar por ejemplo, las desalineaciones excesivas entre un frente de forjado o un pilar de hormigón con la pared de cerramiento de tipo cerámico.

En caso de producirse desalineaciones excesivas en las que el grosor del adhesivo va a superar los espesores máximos permitidos en zonas de cierta extensión, habrá que realizar una primera mano de regularización, o bien colocar una primera capa de mortero para regularizar.

Si los defectos se producen por rebabas excesivas en las llagas de la obra de fábrica, se repicarán hasta eliminarla.

Rugosidad:

Si el soporte no tiene la rugosidad suficiente, en especial en los casos en que aplicamos al adhesivo sobre superficies encofradas de hormigón, hay que aplicar el tratamiento que defina el proyecto. Si no lo define se podrá proceder de varias maneras: colocar un material que sirva de puente de unión entre el hormigón y el adhesivo, aplicar una capa con un aditivo adherente o bien repicar la superficie creando una rugosidad apropiada.

Estabilidad:

El soporte debe ser estable antes de aplicar el adhesivo: es necesario que ya se hayan producido en él la mayor parte de sus retracciones propias, por lo que se recomienda que no se empiece con la aplicación del sistema antes de un mes desde la terminación de la pared de soporte si ésta es de material cerámico, dos meses si es de bloques de hormigón o de arcilla aligerada, o tres meses si es de hormigón vertido en obra.

Regularización de superficies:

En las obras de rehabilitación, el soporte deberá ser lo más regular posible. Las oquedades importantes se rellenan con mortero de cemento o mortero mixto (de cemento y cal) si se trata de soportes más deformables. En cualquier caso, el proyecto debería haber establecido la forma de actuar, retirando todos los materiales incompatibles, o mal adheridos, y/o ejecutando una capa previa de mortero de cemento en toda la fachada si la heterogeneidad de materiales es general.

No se empezará la colocación del sistema antes de 20 días desde la aplicación de las capas de mortero de cemento que hayan sido necesarias para la regularización general de superficies.

Verticalidad:

Se comprobará que los desplomes verticales del soporte no son superiores a 5 mm medidos con una regla de 1 m, y en cualquier caso no deben superar los 15 mm cada 3 m de altura.

Los defectos de verticalidad acusados deben corregirse aplicando una capa de mortero de cemento para reducir el defecto consiguiendo dejar los desplomes dentro de los valores establecidos.

Los pequeños defectos de planimetría vertical pueden corregirse aplicando una capa previa de adhesivo que regularice el paramento.

Las características del mortero de cemento para regularización, dependerán del tipo de soporte a revocar y en las condiciones del mismo.

Su resistencia mecánica deberá ser igual o inferior a la del soporte saneado, y a su vez, también deberá presentar una resistencia igual o superior a la del adhesivo.



2.- Condiciones higrotérmicas

Humedad:

Si el soporte está seco, en los momentos anteriores a la colocación del adhesivo hay que proceder a humedecerlo.

Se realiza mediante manguera, rociando la fachada con agua potable, clara y limpia.

Para empezar a aplicar el adhesivo, hay que esperar unos minutos hasta que desaparezca el brillo superficial causado por el agua.

No se debe aplicar el adhesivo en soportes saturados de agua.



Temperatura:

Hay que comprobar la temperatura del soporte:

-Si la pared soporte está a menos de 5 °C: no se colocará el adhesivo, aplazándose la operación hasta que la temperatura esté en el rango correcto.

- Si por el contrario, el paño ha estado sometido a la radiación solar durante horas y la temperatura del soporte es superior a los 30-35 °C: se debe evitar que se produzca una desecación excesivamente rápida del adhesivo puesto que se aumenta el riesgo de fisuración.

En este caso, se recomienda esperar a que el soporte esté a la temperatura adecuada, pudiéndose ayudar para ello mojando el soporte previamente a la aplicación del adhesivo y esperar a que absorba el agua.

En la fase de preparación del soporte se han de preparar los pasos de instalaciones, las juntas de dilatación, etc.

4 Instalación de las placas de vidrio celular FOAMGLAS®

4.1 Consideraciones generales

Zócalos

Hay que cortar el arranque del aislamiento con un zócalo. En zonas muy húmedas se recomienda impermeabilizar.

Colocación de perfiles de arranque

Los perfiles de arranque tienen como misión crear una zona de protección contra las humedades, golpes, etc. Además permiten realizar de manera uniforme el arranque de la colocación de las placas.

Se colocan antes del inicio de la colocación de las placas de aislamiento, horizontalmente en el límite inferior de la zona a revestir, respetando un zócalo para evitar la transmisión de humedad por capilaridad.

Para su fijación se utilizan tornillos cincados y tacos adecuados al soporte.

Las fijaciones se deben colocar a una distancia no superior a 30 cm y en los encuentros o vértices no inferior a 15 cm. Se colocarán dejando una separación entre sí unos 2 o 3 mm para evitar los contactos en las dilataciones.

Colocación de placas aislantes

Las placas se apoyan sobre el perfil de arranque y se colocan sobre el soporte ejerciendo una fuerza de vaivén al tiempo que se presionan sobre el soporte para repartir convenientemente el adhesivo.

Las placas se colocarán a rompejuntas, con lados desencontrados (aparejo a soga) de forma que nunca coincidan dos planchas con lados contiguos, ya sea en las zonas corrientes o en las esquinas.

Las placas de vidrio celular FOAMGLAS® se colocarán en total adherencia con el adhesivo mineral IBERCAL® MASTER GLASS FLEX.

El sustrato debería ser lo suficientemente sólido, estar limpio y en buenas condiciones para permitir el anclaje firme de fijaciones mecánicas.

Para evitar que las placas de aislamiento FOAMGLAS® se desplacen durante el curado del adhesivo, es necesario un soporte permanente o perfil de arranque bajo la primera fila de aislamiento FOAMGLAS® al pie del edificio. Si aplicar dicho perfil inicial no es posible, cada bloque de la primera fila de placas de aislamiento FOAMGLAS® se fijará de forma mecánica.

El aislamiento en vidrio celular FOAMGLAS® se aplicará con juntas secas (sin adhesivo en las juntas) y alternadas (matando juntas).

Para edificios de más de 4 metros de altura, una fila de paneles FOAMGLAS® se fijará de forma mecánica a cada nivel de suelo para evitar su desplazamiento durante la aplicación y la fijación del adhesivo.

Para edificios de más de 10 metros de altura, es necesario un estudio especial por parte del fabricante de las fijaciones mecánicas y/o ingeniería del proyecto.

4.2 Propiedades

4.2.1. Propiedades de las placas de vidrio celular FOAMGLAS®

Las placas de vidrio celular FOAMGLAS® están fabricados principalmente a base de vidrio reciclado por lo que se trata de un material de aislamiento:

- No tóxico y realmente sostenible.
- No contiene productos químicos ni solventes.
- Entre las propiedades inherentes están el hecho de ser totalmente INCOMBUSTIBLE, IMPUTRESCIBLE E IMPERMEABLE.
- Debido a su composición de vidrio puro posee unas cualidades de durabilidad y estabilidad excepcionales.

Dimensiones de las placas:	450 x 600 mm ó 600 x 600 mm
Espesores disponibles:	de 40 hasta 180 mm
Densidad:	100 - 130 kg/m ³
Resistencia a la compresión:	≥ 0,4 - 0,9 N/mm ²
Coefficiente de conductividad térmica (λ):	0,038 - 0,045 W/mK
Clasificación de la reacción al fuego (EN 13501):	clase A1
Carga puntual PL(P):	≤ 2 mm
Resistencia a la flexión:	≥ 0,40 - 0,45 N/mm ²
Resistencia a la tracción (perpendicular a la superficie):	≥ 0,1 N/mm ²
Capacidad térmica específica (c):	840 J/kgK
Resistencia a la difusión de la humedad (μ):	∞
Límite inferior de absorción de agua:	< 0,5 kg/m ²
Límite superior de absorción de agua:	< 0,5 kg/m ²
Estabilidad dimensional (TH):	≤ 5%
Rectangularidad y planeidad:	≤ 2 mm

4.2.2. Propiedades del adhesivo de Cal Hidráulica Natural IBERCAL® MASTER GLASS FLEX

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. Posee unas características adicionales tales como, mortero hidrófugo, adhesivo sin deslizamiento vertical y con tiempo abierto prolongado.

Está compuesto por cal hidráulica, áridos silíceos y calizos de granulometrías compensadas, aditivos y resinas sintéticas que mejoran la adherencia y le confiere 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:

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

Incorpora una serie de aditivos suficientes, que hacen posible que la resistencia a la tracción del adhesivo y del recubrimiento base, sean superiores 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.

Intervalo granulométrico:	< 0 -1,5 mm
Densidad aparente en polvo:	1.321 +/- 25 kg/m ³
Densidad aparente de la pasta:	1.515 +/- 25 kg/m ³
Agua de amasado:	22,5% APROX.
Reacción frente al fuego:	EuroClase A1
pH:	>12
Adherencia:	> 0.5N/mm
Espesor máximo por capa:	6,00 mm
Retención de agua:	99,98 %
Tiempo abierto:	+/- 20 minutos
Consumo:	~ 1,23 kg/m ² por mm de espesor
Presentación:	Sacos de 30 kg aprox.
Color:	avellana/crema
Temperatura para la aplicación:	entre +5°C hasta +35°C
Determinación del contenido radiactivo natural:	I = 0,0214 mSv/a Uso masivo < 0,5

4.2.2.1 Conservación

Almacenar en lugar cubierto y seco, adoptar precauciones idénticas a las del cemento.

4.2.2.2 Precauciones

Producto irritante de la piel, los ojos y las vías respiratorias. se recomienda usar medidas de protección tales como guantes, gafas y mascarillas. Mantener fuera del alcance de los niños.

4.3. Aplicación

4.3.1 Preparación del mortero adhesivo:

La mezcla:

Para obtener el mortero adhesivo que se aplica sobre el FOAMGLAS®, sólo hay que añadir agua al producto suministrado y mezclar adecuadamente.

La mezcla puede hacerse con máquina o de forma manual, con batidora. No es recomendable realizarla en hormigoneras o manualmente en una pastera o artesa, debido a la pastosidad y pegajosidad del material.

El uso de máquinas mezcladoras que al mismo tiempo permiten la proyección, simplifica el proceso de mezcla y garantiza una mayor homogeneidad de producción de mortero. Si la superficie a revestir es extensa, éste es el método más recomendable. Para pequeñas superficies puede emplearse una batidora procurando que la velocidad sea de 400 a 500 rpm para evitar una excesiva oclusión de aire que reduciría las prestaciones adherentes del adhesivo.

La máquina mezcladora debe funcionar correctamente, no presentar fugas de producto ni de agua, y estar limpia de residuos de otras amasadas anteriores. Sea cual sea el modo de amasado, se tendrá especial cuidado en evitar mezclas con restos de amasadas anteriores.

La mezcla puede hacerse con máquina o de forma manual, con batidora. No es recomendable realizarla en hormigoneras o manualmente en una pastera o artesa, debido a la pastosidad y pegajosidad del material.

El agua y el tiempo:

La dosificación de agua se realiza siguiendo las indicaciones del fabricante. No se debe modificar la dosificación recomendada. Se debe respetar el tiempo de mezcla o batido del adhesivo que suele estar sobre los cinco minutos, así como el tiempo que, después de la mezcla, se deja reposar para que entren en acción los distintos aditivos que contiene el mortero. Una vez el mortero está listo para su aplicación, se dispone de un tiempo máximo para colocarlo (tiempo útil o de vida de la mezcla).

Este tiempo dependerá de la temperatura ambiente de la obra. Como orientación, este tiempo suele ser inferior a 30 minutos en el adhesivo y 60 en el mortero. Transcurrido el tiempo útil, el producto sobrante no se debe utilizar. De ahí la importancia de no amasar más cantidad que la necesaria o la que seamos capaces de colocar en obra, para no desperdiciar producto.

En los casos de proyección mecánica con máquinas continuas, los tiempos de mezcla y de reposo pueden variar sensiblemente respecto a los anteriormente mencionados.

Con el fin de obtener un producto homogéneo durante varias jornadas de trabajo, hay que mantener lo más parecidas posibles las condiciones de amasado o mezcla: la máquina, el agua, la dosificación y los tiempos de amasado y reposo.

No se añadirá componente alguno distinto del contenido en el saco de mortero y el agua.

Tampoco se añadirá agua a una amasada que pueda empezar a endurecer con el objetivo de alargar el tiempo útil.

4.3.2. Aplicación manual:

Mezclar el producto en polvo ajustando el agua hasta la consistencia requerida. (6,75 Lt de agua por saco de 30Kg).

Amasar hasta homogeneización total del producto bien manualmente o con la ayuda de un amasador mecánico o eléctrico de bajas revoluciones, hasta obtener una masa pastosa y consistente.

Dejar reposar 5 minutos.

Ejecución

Método de simple encolado.

- **Extender el adhesivo sobre la superficie de FOAMGLAS® y peinar con llana dentada del tipo U9** (dimensiones de los surcos 9x9 mm)
- Fijar las placas mediante simple presión manual y con firmeza, aplicando leves giros de vaivén y haciéndola resbalar diagonalmente hasta topar con bordes o placas colocadas, a mata junta y de manera que la superficie del cerramiento quede totalmente cubierta. Debe cuidarse la perfecta yuxtaposición de las placas para asegurar la continuidad del aislante y la rotura de los puentes térmicos.

Método del doble encolado

- Extender el adhesivo sobre la superficie de colocación y peinar con llana dentada del tipo U9 (dimensiones de los surcos 9x9 mm)
- Extender el mortero por el revés de la placa y peinar con la llana dentada
- Fijar las placas mediante simple presión manual y con firmeza, aplicando leves giros de vaivén y haciéndola topar con bordes o placas colocadas, a mata junta y de manera que la superficie del cerramiento quede totalmente cubierta. Debe cuidarse la perfecta yuxtaposición de las placas para asegurar la continuidad del aislante y la rotura de los puentes térmicos.

Importante:

- Durante el pegado al soporte, no golpear las placas como si de una baldosa se tratase, ya que se corre el riesgo de romperlas.
- En caso de presentarse huecos entre las placas de FOAMGLAS® no se deben de rellenar con adhesivo sino que hay que recortar un trozo de aislante y colocarlo en la zona afectada.

5. Aplicación del acabado de mortero de cal

5.1 Consideraciones generales

Los componentes principales del acabado exterior incluyen una capa de base de IBERCAL® MASTER GLASS FLEX con un refuerzo en fibra de vidrio y una capa de acabado IBERCAL® MASTER FB que puede servir como acabado si se aplica correctamente y según el acabado deseado. El acabado exterior debe pintarse posteriormente con una pintura de silicato mineral IBERCAL® SILEX ES. También puede utilizarse opcionalmente, revocos texturados a base de silicato SILEX RX, revoquillos de cal, micro-cemento, estucos, etc.

Master Glass Flex y Master FB son morteros fabricados especialmente como revestimiento y elemento de protección en el sistema SATE **FoamLime®**.

La cal hidráulica natural permite obtener una gran resistencia al impacto, ser bactericidas/fungicidas además de contribuir con el medio ambiente al ser un acabado **“Carbon Negative”**.

La reacción química de sus propios componentes, le proporcionan un doble fraguado. Uno hidráulico y rápido (cal hidráulica) y otro aéreo y lento por re-carbonatación con el dióxido de carbono (cal aérea). Por éste motivo no se aplicará sobre el mortero, ningún revestimiento que impida el paso de CO₂.

Dicha re-carbonatación proporciona mayor estabilidad estructural, por el auto-sellado de las grietas:

Cuando el mortero absorbe agua, ésta disuelve la cal aérea que al hidratarse de nuevo penetra en las grietas donde se vuelve a re-carbonatar para sellarlas. Este es un fenómeno relacionado con los ciclos de disolución/re-precipitación de la calcita y se le denomina auto-curación.

La alta permeabilidad de los morteros Master Glass Flex y Master FB, permiten la evaporación de posibles humedades procedentes de los soportes, por lo que en ningún caso se permitirá la aplicación de ningún revestimiento acrílico, ni mineral cuya permeabilidad sea inferior a 0,3 ml/cm² 48 h.

El sistema SATE **FoamLime®** de acabado sobre aislamiento en vidrio celular FOAMGLAS® es totalmente impermeable y estanco al agua de lluvia y al sople de viento, sin embargo, el diseño de la fachada deberá minimizar la posibilidad de penetración de la lluvia, por estancamiento.

Ello incluye salientes generosos para techos, apoyos y albardillas (en ningún caso inferiores a 50 mm), detalles para el goteo en todos los salientes, botaguas en las zonas importantes como balcones, terrazas, zonas de paso, parapetos, albardillas, accesos de visita, contrafuertes de techo, edificios entrecruzados y adyacentes, etc., pues todo ello contribuye a mejorar la durabilidad a largo plazo del sistema de aislamiento térmico exterior.

Las juntas de movimiento del sustrato deben incorporarse al sistema de acabado y aislamiento exterior.

- Los morteros no deben aplicarse a temperaturas inferiores a +5°C ni cuando existe un riesgo de helada. No deben aplicarse nunca sobre una superficie helada ni en caso de niebla densa.
- Con calor, viento y tiempo seco, se deben tomar medidas para prevenir el curado acelerado de los morteros recién aplicados.
- Los morteros deben estar protegidos de las heladas y de la luz del sol entre 48 y 72 horas después de su aplicación.
- En aquellas zonas en las que la temperatura de la superficie puede alcanzar valores de 50°C y más, el andamio deberá permanecer en su lugar como mínimo 2 semanas después de la aplicación de la capa de base.

Las instrucciones de aplicación de los proveedores se han de seguir con cautela y prestando especial atención a las recomendaciones para el drenaje y la protección.

5.2 Primera capa con IBERCAL® MASTER GLASS FLEX

Fijación mecánica de las placas

Además del adhesivo, se necesita una fijación mecánica de las placas al soporte, para ello se utilizarán espigas de plástico con cabeza circular cuyo diámetro será mayor de 50 mm y material plástico para evitar condensaciones que puedan provocar manchas en el revestimiento final.

Dependiendo del tipo de soporte, la penetración sobre el mismo de la espiga será aproximadamente de 4 cm.

Dependiendo del tipo de solución, en cada caso se detallará la ubicación adecuada de las fijaciones así como el momento de efectuarlas.

Las fijaciones mecánicas han de colocarse una vez adheridas las placas al soporte, y antes de aplicar la capa de mortero de 2 a 3 mm de espesor de IBERCAL® MASTER GLASS FLEX, sobre las placas.

Se colocarán una de cada lado de la placa, en las juntas verticales. En las placas finales de terminación se colocarán otra en el centro de las mismas

Para edificios de más de 10 metros de altura o fachadas expuestas a fuertes vientos, es necesario un estudio especial por parte del fabricante de las fijaciones mecánicas.

Las fijaciones mecánicas se deben atornillar y no martillar. Se deben de usar fijaciones ETA.
Fijaciones recomendadas: HILTI SD_FV ó EJOT STR-U para espesores superiores a 60mm.

Resolución de puntos singulares

Se requiere un refuerzo de malla adicional en todos los puntos singulares de la fachada, ya que son zonas en las que se acumulan tensiones derivadas de la obra, y que pueden ocasionar fisuras en el revestimiento, debido a las tensiones que pudieran crearse en dichos puntos.

Entendemos como puntos singulares, dinteles en aberturas o huecos de puertas y ventanas, cajas de persianas, forjados, cambios de sección del muro o cerramiento, zonas con posibles tracciones próximas a las juntas elásticas de dilatación, encuentro con pilares en los cerramientos, zonas donde se ha regularizado con mortero la testa de los bloques, etc.

Se recomienda colocar mallas en el soporte, en todas las zonas comentadas de forma que ésta, cubra cada lado de la unión unos 20 cm como mínimo, y en los ángulos correspondientes a los huecos de fachada, se colocarán tiras extras de malla con una inclinación de 45°. en trozos de 20 x 40 cm.

Es necesario reforzar jambas y dinteles de los huecos de fachada con fajas de armadura de fibra de vidrio.

Puertas y ventanas

Para la correcta aplicación del sistema FoamLime, hay que prestar especial atención a los cantos de los huecos de ventanas o puertas y a las discontinuidades entre materiales.

Para ello se deberán reforzar las zonas singulares con esquineros con malla de fibra de vidrio, solapándola con la malla del enfoscado. Asimismo, es necesario colocar cantoneras de refuerzo en todas las aristas.

Aleros y albardillas

En los encuentros del sistema con aleros, cornisas y albardillas debe realizarse una junta elástica de 5 mm para evitar que se transmitan los movimientos de éstos a las placas.

Colocación de esquineros

Las esquinas deben estar protegidas con perfiles metálicos, que refuercen estos puntos críticos y permitan además, obtener una verticalidad y uniformidad de espesor en la colocación del mortero MASTER FB, para así lograr un correcto acabado. Se recomienda utilizar esquineros con malla

Se colocan previamente a la aplicación de la capa de Adhesivo, IBERCAL® MASTER GLASS FLEX sobre las placas aislantes, aplicando una primera capa de mortero en la esquina para colocar el esquinero y seguidamente se fija y se cubre la malla.

Una vez colocadas las placas de aislamiento, insertadas las fijaciones y realizadas las esquinas, se aplicará una capa fina de mortero de aprox. 2 a 3 mm de espesor y de consistencia más fluida cubriendo la totalidad de la superficie de las placas colocadas.

Esta capa de refuerzo y alisado se denomina **capa base**, puede extenderse con llana o con máquina de proyectar y es la que proporciona la mayor parte de las prestaciones mecánicas.

Malla

Si la operación anterior, se realizase cuando el adhesivo de las placas ha endurecido, (después de pasado 24 horas), se puede realizar con ésta misma capa de base (mientras está fresca), la colocación de la malla, cuyo tejido debe penetrar mediante presión sobre la primera capa de mortero fresco. La malla deberá quedar totalmente cubierta, por lo que si fuera necesario, se aplicará material de nuevo hasta cubrir la malla.

Se colocan ejerciendo presión para que queden embebidas y sin pliegues. **NUNCA SE COLOCARÁN LAS MALLAS ANTES DE LA CAPA BASE.**

Para su correcta colocación en los tramos contiguos, la malla debe solaparse un mínimo de 10 cm. En las aristas sin esquineros, debe dar la vuelta con un mínimo de 25 cm y nunca cortarse en la arista.

- Aplicar una primera mano de IBERCAL® MASTER GLASS FLEX manualmente o de forma mecánica sobre la superficie ya acabada y seca del FOAMGLAS®.
- A continuación, se coloca una malla de fibra de vidrio, en sentido de arriba hacia abajo, embebiéndola en la misma y posteriormente se aplica el resto del material hasta cubrir la malla.
- Las láminas sucesivas de malla de fibra de vidrio deberán solaparse 100 mm como mínimo.

Los encuentros entre soportes de distinta naturaleza se resolverán, marcando la junta o puenteando la unión y armando el revestimiento con mallas.

La malla debe colocarse centrada en el espesor del revestimiento Master FB, ni demasiado próxima al soporte, ni demasiado superficial, porque, en este caso, podría quedar al descubierto durante la ejecución del acabado raspado.

La malla tiene por finalidad:

Mejorar la integridad del sistema, absorbiendo la energía por impacto y las dilataciones, disminuyendo las fisuras por retracción e impedir su propagación, dotando de resistencia mecánica al sistema, es decir a la tracción y a la compresión, así como mejorar la resistencia al impacto reduciendo la fragilidad.

El tamaño de la malla debe ir de acuerdo a la granulometría del revoque. Las mallas más amplias, en 12,5 mm x 12,5 mm tienen una alta resistencia a la tracción son las más recomendables para el revoque grueso; en revoques finos se utilizan las mallas de retícula más pequeña, de 4 mm x 5 mm.

5.3 Capa de Acabado IBERCAL® MASTER FB

5.3.1 Propiedades del mortero IBERCAL® MASTER FB

- Natural 100% sin cementos. No es tóxico y no produce sales nocivas.
- Gran resistencia al impacto.
- Fraguado por doble reacción química: la primera hidráulica rápida y la segunda lenta de re-carbonatación.
- Mínima retracción
- Excelente estanqueidad y resistencia a ciclos térmicos con una elevada permeabilidad al vapor de agua, transpirable.
- Reducido contenido en sales solubles.
- Facilidad de aplicación.
- Propiedades fungicidas y bactericidas. Producto sanador de hongos y bacterias.
- Muy adherente, alta tixotropía y sin descuelgues ni rechazos.
- Elevado tiempo abierto para facilitar un correcto acabado.
- Facilidad para extender y trabajar, mortero plástico, graso y untuoso.

Intervalo granulométrico	< 0 -1,5 mm
Densidad aparente en polvo	1.392 +/- 25 kg/m ³
Densidad aparente de la pasta	1.646 +/- 25 kg/m ³
Agua de amasado	19,25 5% APROX.
Reacción frente al fuego:	EuroClase A1
pH	>12
Adherencia:	> 0.5N/mm
Resistencia a flexo-tracción:	< 2,5 N/mm ² (28 días)
Resistencia a compresión:	< 5 N/mm ² (28 días)
Retracción tras 28 días:	Min: 0,72 - Max: 0,79 - Medio: 0,75
Espesor mínimo por capa	Mínimo 8,00 mm - Máximo 12,00 mm
Retención de agua	99,90 %
Consumo	~ 1,38 kg/m ² por mm de espesor
Presentación:	Sacos de 30 kg aprox.
Color	avellana/crema
Temperatura para la aplicación	entre +5°C hasta +35°C
Determinación del contenido Radiactivo natural	I=0.0214 mSv/ a Uso masivo <0.5
Clasificación UNE EN 998/1 (MARCADO CE)	OC-CSIII-W2

5.3.1.1 Conservación

Almacenar en lugar cubierto y seco, adoptar precauciones idénticas a las del cemento.

5.3.1.2 Precauciones

Producto irritante de la piel, los ojos y las vías respiratorias. se recomienda usar medidas de protección tales como guantes, gafas y mascarillas. Mantener fuera del alcance de los niños.

5.3.2 Malla

Malla **FoamLime®**

Anchura	100 cm ± 1%
Longitud	50 m ± 2%
Espesor	0.5 mm
Composición	Fibra de vidrio tejida
Peso	145 g/m ²
Luz de malla	4.0*4.5 mm

5.3.3 Aplicación de la capa IBERCAL® MASTER FB

Mezcla

Mezclar el producto en polvo con agua limpia, ajustando ésta hasta la consistencia requerida. Aprox. 5,775 Lt., por saco de 30 kg.

Amasar utilizando una mezcladora a velocidad reducida hasta homogeneización del producto. Aprox. durante un periodo de entre 3 y 5 minutos. Se recomienda el amasado mecánico. Un amasado prolongado puede variar la consistencia de la mezcla. Amasar a altas revoluciones incorpora a la masa exceso de aire ocluido modificando las propiedades del material así como su adherencia.

La cantidad de agua deberá ser la misma para cada amasada, respetando las dosificaciones aconsejadas.

Se consigue un mortero manejable y cremoso cuyo tiempo de aplicación es de 2 horas aproximadamente.

Ejecución

Aplicación de IBERCAL® MASTER FB como mortero de protección y previo al acabado

Una vez resuelto lo puntos anteriores, se procederá a realizar la capa de regularización o enfoscado de protección previo al acabado.

Después del secado de la primera capa de mortero base, (mínimo 1 día por cada mm de espesor) se aplica una segunda capa con el mortero Ibercal® Master FB, manualmente o mediante proyección con un grosor nominal de unos 8 a 10 mm, aplanándolo con una llana.

En caso de que la capa de base IBERCAL® MASTER GLASS FLEX esté demasiado seca (más de 5 días) deberá humedecerse convenientemente esta capa para asegurar la adherencia entre las capas y morteros.

En tiempos nublosos, fríos y con humedades altas, la carbonatación se va a producir de forma más lenta, aumentando considerablemente los tiempos de endurecimiento.

Acabado

Una vez alcanzado el endurecimiento necesario en todo su espesor, fratasar la superficie primero con un fratás rígido de plástico ó madera, hasta la regulación de la misma, para posteriormente acabar con la textura definida conforme a la muestra aprobada (con esponja, aplanada, pulida, raspada, etc.). **En caso de acabado fino (semi-pulido), una vez fratasada con el fratás rígido de plástico ó madera, asentar con una llana de acero Inox.**

5.4. Trabajos de pintura

5.4.1 Trabajos de pintura con REVESTIMIENTO IBERCAL SILEX® ES

Preparación del soporte

Se ha de respetar el periodo mínimo de 10 a 15 días (hasta apariencia de tono unificado sin manchas de retención de agua) antes de aplicar la pintura de silicato sobre un acabado de cal hidráulica natural nuevo, dependiendo en el momento de las condiciones climáticas.

El soporte deberá estar seco, sano, limpio y exento de cualquier resto de polvo, líquidos,
La superficie se pinta aplicando dos capas de pintura.

5.4.1.1 Consideraciones generales

Revestimiento de uso exterior/Interior especialmente formulado para aplicar sobre soportes realizados con morteros minerales de cal tipo Ibercal® Master, y consistente en pintura mineral a base de dispersión de silicato potásico estabilizado, conforma a DIN 18 363, pár. 2.4.1 y reforzada con EPH DRY TECHNOLOGY, que es un compuesto hidrofugante a base de nano partículas de silicio que reaccionan entre sí, formando una red tridimensional sin taponar los poros permitiendo así la difusión del vapor de agua, y creando un efecto hidro-repelente que arrastra el polvo acumulado en la fachada provocando un efecto de auto-limpieza.

5.4.1.2 Propiedades

- Superficie mate mineral de alta adherencia
- Anti-moho
- Transpirable al vapor de agua y muy permeable al CO2
- No forma película
- Reacciona de forma insoluble con el soporte consolida totalmente mediante microsilicatización
- Reducida tendencia a la suciedad y alta resistencia al paso del tiempo
- Ignífuga, antiestática, no termoplástica
- Alta resistencia a los rayos UV, a las emisiones de gases industriales y a la lluvia ácida
- Impermeable al agua de lluvia, incluso a las pocas horas de su aplicación
- Ecológico por sus propiedades y composición -sin adición de disolventes-
- Aplicable en todos lo soportes minerales

5.4.1.3 Aplicación

- Para mejorar la aplicación y la velocidad de trabajo de la pintura de silicato, se remueve bien la pintura antes de usarla de forma mecánica y hasta su perfecta homogeneización.
- Para preparar la superficie, aplicar una capa como fondo de la pintura diluida con IBERCAL PRIMER SILICATO y agua en la siguiente proporción: 1 de pintura, 1 de agua y 1 de imprimación. Dejar secar al menos 12 horas.
- Transcurrido este tiempo aplicar una sola mano de la pintura de silicato sin diluir y como máximo diluida al 5% con la imprimación como capa de acabado
- No aplicar el producto a temperaturas inferiores a 8º C ni humedad superior al 80%.
- Evitar pintar sobre superficies expuestas a una fuerte insolación

5.4.1.4 Características Técnicas

Aspecto:	Pasta consistente blanca o de color
Presentación:	Cubos de 20 y 5 kg. Aprox.
Base ligante:	Combinación híbrida de emulsión de silicato potásico/acrilato.
Diluyente:	SILEX PRIMER SILICATO max. 5%
Limpieza:	Inmediatamente tras su uso, con agua,
Acabado:	Mate Mineral
Peso específico:	1.45 Gr/cm ³ .
Ph:	Aprox. 11
Contenido en materia orgánica:	< 5 %
Permeabilidad al agua (w):	< 0,10 [kg/(m ² · h0,5)]
Colores:	Carta de colores
Rendimiento aprox. Por mano: (El consumo indicado es orientativo, en cualquier caso un consumo exacto deberá determinarse realizando muestras en obra)	De 5 a 8 m ² /kg
Secado al tacto (20°C HR: 60%):	2 horas
Repintado (20°C HR: 60%):	12 horas
Temperatura de aplicación:	Entre 8 y 35 °C
Método de aplicación:	Brocha ancha (similar a las utilizadas antiguamente para encalar), Rodillo de pelo corto de algodón ó pistola air-less
Almacenamiento:	En lugar fresco, protegido contra heladas, y envase cerrado. Proteger contra el calor y la incidencia directa del sol.

5.4.2. Acabados con revestimiento mineral al silicato IBERCAL SILEX® RS (revoco de silicato)

Preparación del soporte

Se ha de respetar el periodo mínimo de 10 a 15 días (hasta apariencia de tono unificado sin manchas de retención de agua) antes de aplicar el revoco de silicato sobre un acabado de cal hidráulica natural nuevo, dependiendo en el momento de las condiciones climáticas.

El soporte deberá estar seco, sano, limpio y exento de cualquier resto de polvo, líquidos,

La superficie se reviste aplicando dos capas de revoco.

Consideraciones generales

Revestimiento de uso exterior/Interior especialmente formulado para aplicar sobre soportes realizados con morteros minerales de cal tipo Ibercal® Master, y consistente en revoco mineral coloreado a base de dispersión de silicato potásico estabilizado, conforma a DIN 18 363, pár. 2.4.1 áridos de granulometrías seleccionadas y compensadas y reforzado con EPH DRY TECHNOLOGY, que es un compuesto hidrofugante a base de nano partículas de silicio que reaccionan entre sí, formando una red tridimensional sin taponar los poros permitiendo así la difusión del vapor de agua, y creando un efecto hidro-repelente que arrastra el polvo acumulado en la fachada provocando un efecto de auto-limpieza.

Propiedades

- Superficie mate mineral de alta adherencia
- Anti-moho
- Transpirable al vapor de agua y muy permeable al CO₂
- Forma una capa sobre el soporte, reaccionando de forma insoluble y consolida totalmente mediante microsilitización
- Reducida tendencia a la suciedad y alta resistencia al paso del tiempo
- Ignífugo, antiestático, no termoplástico
- Alta resistencia a los rayos UV, a las emisiones de gases industriales y a la lluvia ácida
- Impermeable al agua de lluvia, incluso a las pocas horas de su aplicación
- Ecológico por sus propiedades y composición -sin adición de disolventes-
- Aplicable en todos los soportes minerales

Aplicación

Para mejorar la aplicación y la velocidad de trabajo de la revoco de silicato, se remueve bien el contenido del envase antes de usarlo, de forma mecánica y hasta su perfecta homogeneización.

METODO EN 2 CAPAS:

- Para preparar la superficie, aplicar una capa como fondo de IBERCAL PRIMER SILICATO. Esta capa además de mejorar las resistencias mecánicas del mortero, regula la absorción y actúa como promotor de adherencia y de la silicatización mineral revoco con el mortero.
- Dejar secar al menos 12 horas.
- Transcurrido este tiempo aplicar una mano del revoco IBERCAL SILEX RS-05, de forma uniforme y como capa de regularización, para garantizar la uniformidad cromática de las siguientes capas.
- Una vez seco al tacto (aprox., entre 2 y 5 horas dependiente de la climatología), aplicar una segunda capa de acabado con el tipo de revoco IBERCAL SILEX RS elegido.

METODO EN 1 CAPA:

Cuando los soportes así lo permitan, es decir, sean nuevos o presentes unos aspectos sanos e inmejorables, se podrá optar por la aplicación del revestimiento IBERCAL SILEX RS, en una sola capa, para lo cual se procederá de la siguiente forma:

- Para preparar la superficie, aplicar una capa como fondo con IBERCAL SILEX RS-05, diluido al 50% con IBERCAL PRIMER SILICATO, de forma uniforme y sin irregularidades, de manera que ésta capa cubra totalmente el soporte y garantice la uniformidad cromática de la siguiente capa de acabado.
- Dejar secar al menos 12 horas.
- Transcurrido este tiempo, aplicar una segunda capa de acabado con el tipo de revoco IBERCAL SILEX RS elegido.

En cualquiera de los dos métodos de aplicación.

- No aplicar el producto a temperaturas inferiores a 8° C ni humedad superior al 80%.
- Evitar la aplicación sobre superficies expuestas a una fuerte insolación

Características Técnicas

- Aspecto: Pasta consistente blanca o de color
- Presentación: Cubos de 20 y 5 kg. Aprox.
- Base ligante: Combinación híbrida de emulsión de silicato potásico/acrilato con áridos.
- Diluyente: SILEX PRIMER SILICATO max. 5%. NUNCA AÑADIR AGUA
- Limpieza: Inmediatamente tras su uso, con agua,
- Acabado: Mate Mineral
- Peso específico: 1,55 Gr/cm³.
- Ph: Aprox. 11
- Contenido en materia orgánica: < 5 %
- Permeabilidad al agua (w): < 0,10 [kg/(m² · h 0,5)]
- Colores: Carta de colores
- Rendimiento aprox. Por mano: De 0,5 a 1,5 m²/kg (El consumo indicado es orientativo, en cualquier caso un consumo exacto deberá determinarse realizando muestras en obra)
- Espesor máximo por capa: 1 mm
- Secado al tacto (20°C HR: 60%): 2 horas
- Repintado (20°C HR: 60%): 12 horas
- Temperatura de aplicación: Entre 8 y 35 °C
- Método de aplicación: Brocha ancha (similar a las utilizadas antiguamente para encalar), Rodillo de pelo de algodón, pistola air-less y llana
- Almacenamiento: En lugar fresco, protegido de las heladas y en envase cerrado, aprox., 12 meses. Proteger contra el calor y la incidencia directa del sol.

Acabados

Sobre la segunda capa de acabado se procede a realizar el acabado final deseado:

- Acabado directo

Se extiende el material con llana directamente sobre la capa de acabado obteniéndose la textura final deseada.

- Acabado proyectado

Se aplica el material sobre la superficie del soporte con pistola.

En función del acabado utilizaremos diferentes diámetros de boquilla.

- Acabado fratasado

Se extiende el material, transcurridos entre 10-30 minutos, en función de las condiciones ambientales y se presiona ligeramente la superficie realizando movimientos circulares siempre en el mismo sentido.

- Acabado talochado

Se extiende el material, transcurridos entre 10 y 30 minutos, en función de las condiciones ambientales y se procede al talochado en sentido circular con talocha de plástico de la capa final de un mortero de acabado acrílico grueso.

- Acabado planchado

Se extiende el material, transcurridos entre 10 y 30 minutos, en función de las condiciones ambientales y se procede a alisar con una llana plana sobre la superficie recubierta hasta lograr un aplastamiento del mismo.

- Acabado rayado

Se extiende el material, transcurridos entre 10-30 minutos, en función de las condiciones ambientales y se presiona ligeramente la superficie con llana de madera o plástico realizando movimientos circulares o verticales siempre en el mismo sentido.

6.- Control de ejecución.

El control para la realización de estas unidades será obligatoriamente intensivo al 100% para cada uno de los procesos de ejecución del sistema.

ANEXOS.

Son anexos de este procedimiento los siguientes documentos:

- Fichas Técnicas y de Seguridad
- Detalles constructivos.
- Especificaciones básicas requeridas.