

# **Sistema de revestimientos con morteros hidrofugados en masa aplicables en paramentos con alta humedad y sales**

**PREMIO DE LA FUNDACIÓN ESCUELA DE LA EDIFICACIÓN  
COLEGIO OFICIAL DE APAREJADORES Y ARQUITECTOS  
TECNICOS**



**I. Documentación Técnica**

# SISTEMA DE REVESTIMIENTOS CON MORTEROS HIDROFUGADOS EN MASA APLICABLES EN PARAMENTOS CON ALTA HUMEDAD Y SALES

## DESCRIPCIÓN INTRODUCTORIA

- I. Los daños en los revestimientos
- II. El sistema
- III. Evaluación del sistema
- IV. Conclusiones

## I. LOS DAÑOS EN LOS REVESTIMIENTOS

Las humedades y sales de los paramentos son una de las principales causas de deterioro en los revestimientos.



Los daños se manifiestan, entre otros, por:

- Desprendimientos (del soporte o entre las capas de enfoscado y revoco)
- Formación de eflorescencias y cripto-florescencias
- Fenómenos de lixiviación y transporte, con cristalizaciones en superficie
- Degradación y pulverulencia de los morteros
- Incompatibilidad de morteros aplicados, en presencia de humedad



## II. EL SISTEMA

### 1. CONSOLIDACIÓN DEL SOPORTE

El consolidante, silicato de litio, se utiliza disuelto en agua y presenta una excelente consolidación y penetración en paramentos húmedos.

Mejora la adhesión de los morteros al soporte y corrige pulverulencias y desagregaciones de éste.

### 2. ENFOSCADO

Mortero de cal / cemento hidrofugado en masa.

Permite una aplicación de hasta 10 cm de espesor sin grietas ni fisuras.

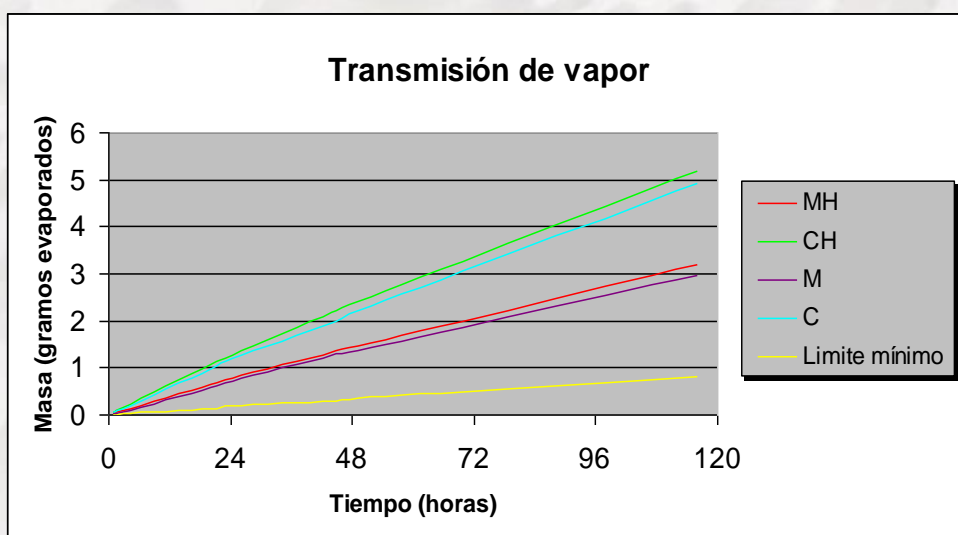
Por su mejorada permeabilidad al vapor, respecto del mortero sin hidrofugar, permite una eficaz evaporación de la humedad del paramento.

### 3. REVOCO

Mortero de cal hidrofugado en masa que permite cualquier tipo de acabado tradicional.

Resiste la humedad y las sales, y por su alta transmisión de vapor permite la evaporación de la humedad del paramento.

Evita la penetración del agua de lluvia.



Los morteros hidrofugados en masa (MH y CH) del sistema mejoran incluso la transmisión de vapor de los respectivos morteros (M y C)

*Si las condiciones del paramento lo permiten (buena conservación, humedad no muy elevada, presencia de sales no muy alta, ...) es posible aplicar directamente los morteros de revoco y enfoscado sin los tratamientos de consolidación e hidrofugación, necesarios cuando la humedad y las sales son altas.*

La investigación realizada incluye la evaluación de las propiedades de los morteros por separado y del conjunto del sistema, según directrices europeas desarrolladas en los Proyectos Europeos: *WATEREP (WATER REpellent treatments test method and performance criteria, 1998-2002)*, sobre tratamientos de hidrofugación y consolidación y *COMPASS (COMPAtibility of renders And plasters with Salt loaded Substrates in historic buildings, 2002-2005)*, sobre compatibilidad de revocos en soportes con humedad y sales.

# III. EVALUACIÓN DEL SISTEMA

## III.1 CASO DE ESTUDIO

Sala abovedada en la Ermita de Nuestra Señora de Valverde (EMV).

El paramento se encuentra bajo el nivel del suelo y con unas condiciones extremas de humedad en aporte continuo y sales con pulverulencia de la fábrica y de los morteros.



### CARACTERÍSTICAS DEL PARAMENTO



Humedad



Salas

El caso se ha escogido por sus especiales características (humedad y sales) y la posibilidad de seguimiento del sistema aplicado y de su evolución, empleando incluso grandes espesores para comprobar su funcionamiento.

No se ha considerado la posible aplicación del sistema como solución específica a los problemas que presenta la sala abovedada y sí tan sólo para la evaluación del sistema diseñado.

## III.2 APLICACIÓN DEL SISTEMA



1. CONSOLIDACIÓN

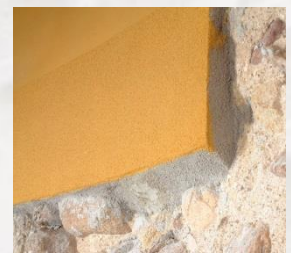


2. APLICACIÓN DE ENFOSCADO  
Mortero de cal/cemento  
hidrofugado en masa



3. APLICACIÓN DE REVOCO  
Mortero de cal  
hidrofugado en masa

## ACABADOS



Gran espesor



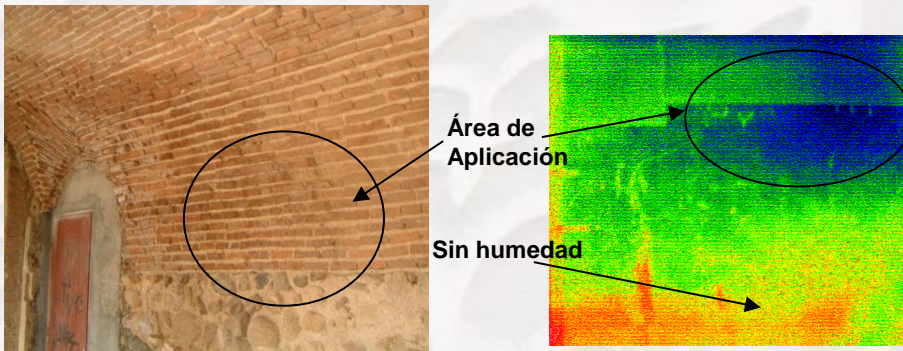
Acabado rugoso



Acabado liso

### III.3 EVALUACIÓN DEL SISTEMA IN SITU Y EN LABORATORIO

#### ANTES DE LA APLICACIÓN

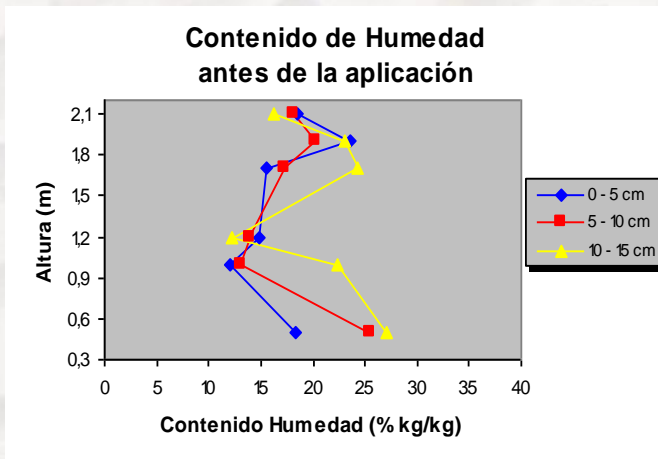


#### TERMOGRAFÍA INFRARROJA (T IR)

- Contenidos de humedad muy altos.
- No existe ascensión capilar junto al suelo, en la zona baja del paramento.
- Las humedades proceden de la parte posterior del paramento.

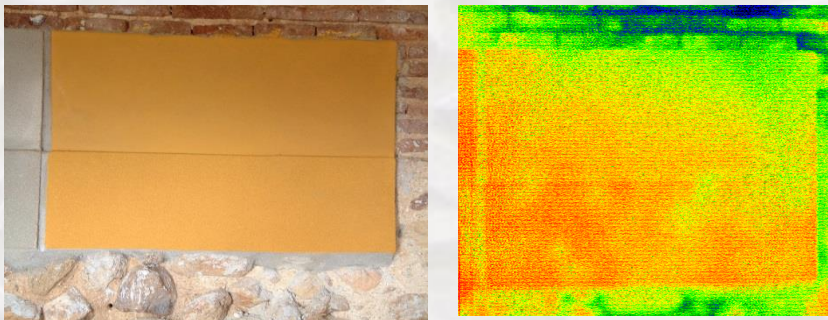
#### METODOLOGÍA SEGÚN PROYECTO EUROPEO COMPASS (HMC)

- Los resultados confirman la evaluación mediante T IR, indicando contenidos muy elevados de humedad, del orden del 15-30%, con origen en la parte interna del muro.
- La higroscopicidad (HMC) es baja en la zona de piedra/mortero.



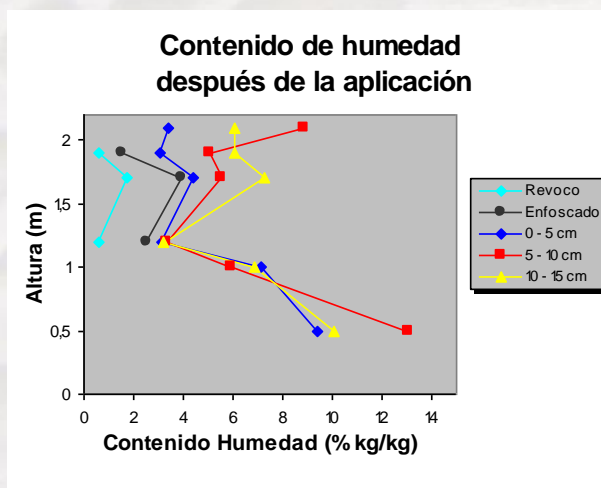
#### DESPUÉS DE LA APLICACIÓN

##### El sistema



#### TERMOGRAFÍA INFRARROJA (T IR)

- Fuertes humedades de ascensión capilar desde el nivel del suelo en todo el paramento. Esto es debido a la colocación del suelo de la sala, que no permite la evaporación por lo que la humedad asciende por el muro.
- En el sistema aplicado el conjunto se presenta homogéneo, funciona de manera unitaria.
- La cantidad de humedad contenida es baja.
- El agua se está evaporando por la superficie del sistema.



#### METODOLOGÍA SEGÚN PROYECTO EUROPEO COMPASS (HMC)

- Es patente la ascensión capilar en las zonas más bajas, a 0,5 y 1,0 m.
- En la zona del sistema aplicado el contenido de humedad es inferior al 8%, lo que confirma que el sistema permite la evaporación del agua contenida en el muro (valores iniciales: 15-30%)
- Se constata que la humedad contenida va decreciendo desde el fondo del muro hacia la superficie.

## IV. CONCLUSIONES

---

El **sistema de revestimientos con morteros hidrofugados en masa** aplicables en paramentos con alta humedad y sales presenta en su conjunto las siguientes características:

- El **sistema** se ha diseñado para los casos más difíciles de **humedad** y transporte de **sales** en paramentos y es de aplicación en **otros entornos** menos agresivos.
- Una **alta hidrofugación** en masa junto con **alta permeabilidad al vapor**, superior a la de los correspondientes morteros sin hidrofugar, permite la **eliminación** de la **humedad** del paramento a través del sistema.
- **Evita** la entrada de **agua de lluvia** (en exteriores) aún con vientos fuertes.
- **Evita** el **transporte de sales** por la humedad desde el interior del paramento a la superficie.
- **Buena adhesión** aún sobre soportes húmedos y con características superficiales deficientes (con pulverulencia, desagregación,...).
- El **mortero de revoco** (cal, hidrofugado y coloreado en masa) se puede aplicar en **espesores** de hasta **2 cm** sin grietas, fisuras o desprendimientos.
- Se pueden aplicar los morteros de **revoco** y **enfoscado**, en **conjunto**, o bien solamente uno de ellos. También es posible no aplicar los tratamientos previos en los casos en los que no resulte necesario.
- Los morteros, por su eficaz hidrofugación en masa, se pueden aplicar en cualquier **obra de restauración y rehabilitación** ya que resultan **compatibles** con cualquier tipo de mortero de cualquier época puesto que no interaccionan con ellos, ni producen migración de sales.
- Los morteros M, HH, C, CH Y MH-PLUS son fabricados y comercializados por **HIDROCAL**

