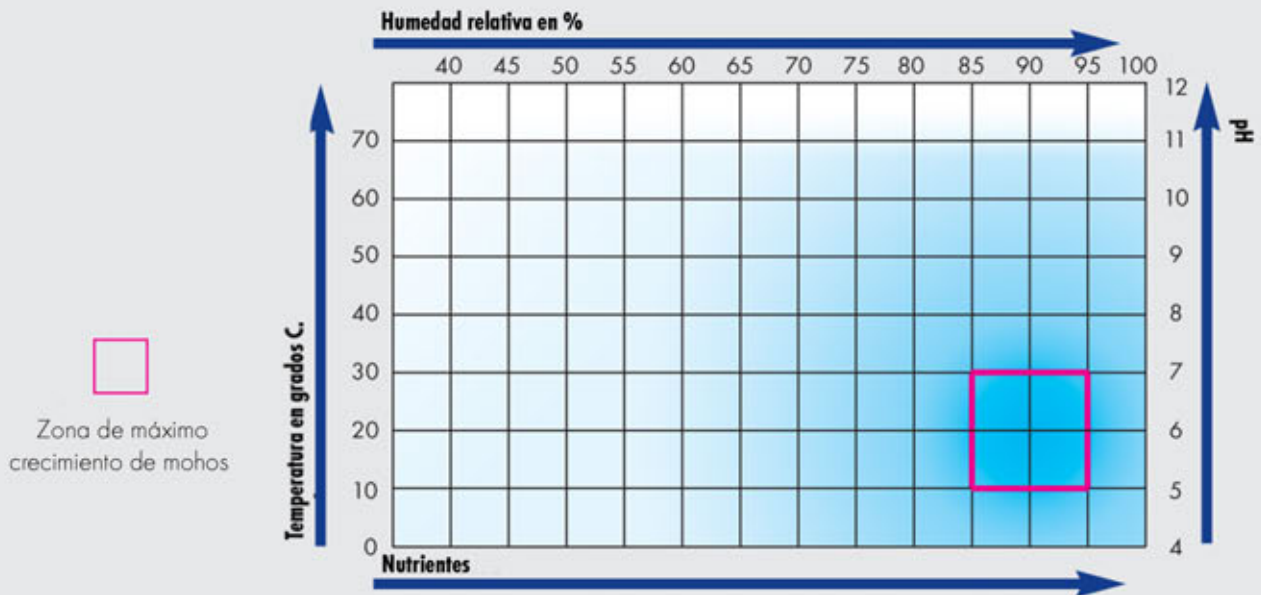


## **Mohos en interiores**

**Causas y soluciones para su prevención y saneamiento**

# Condiciones para el crecimiento de mohos



Los microorganismos, como hongos y bacterias, son una parte natural de nuestro entorno, y juegan un papel ecológico importante al descomponer sustancias orgánicas aportando nutrientes a las plantas.

Los mohos forman parte de la familia de los hongos, de los que existen más de 250.000 variedades en todas las zonas climáticas. Se caracterizan por la formación de micelios (ramificaciones de raíces), y se reproducen a través de esporas, que se desplazan a través del aire. Estas esporas tienen tamaño entre 3 y 20 micras, siendo tan pequeñas que pueden ser inhaladas por las personas, y transportadas por el aire a mucha distancia.

Generalmente, los mohos son tolerados por el ser humano sin reacciones apreciables. Altas concentraciones en interiores pueden ser origen de problemas graves para nuestra salud y provocar enfermedades como asma, alergias, enfermedades respiratorias, cansancio, dolor de cabeza e irritaciones en piel y ojos. Estas enfermedades son causadas por esporas y micotoxinas (producidas por el metabolismo de los mohos), que son inhaladas con el aire.

La humedad, nutrientes, temperatura y pH, son factores determinantes para el crecimiento de mohos. Los mohos crecen a partir de una **humedad** relativa del 70%, es decir, también sobre superficies que no están húmedas a la vista.

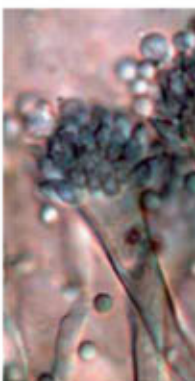
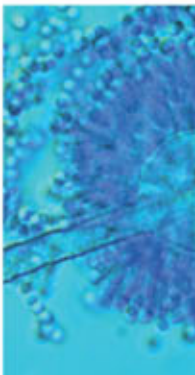
Las condiciones óptimas para casi todas las especies de mohos están en una humedad superficial del 80%, o cuando se producen con-

densaciones encima o en el interior de un material.

La **temperatura** adecuada para su crecimiento oscila de 0 hasta 55°C. Con una temperatura óptima, los mohos germinan con menos humedad relativa, mientras que condiciones de temperatura difíciles requieren mayor humedad ambiental para su crecimiento. Los mohos se alimentan de gran diversidad de **nutrientes**; especialmente sustancias orgánicas, como celulosa, madera, papel, colas y resinas. Los materiales como vidrio o metal, no contienen en sí nutrientes para la proliferación, pero en su superficie pueden depositarse partículas del aire, con polvo, grasa etc. y ofrecer un caldo de cultivo adecuado.

Finalmente, también el **pH** influye notablemente en el riesgo de ataque de mohos. Óptimo para su crecimiento, es un pH de 5 - 7, pero la mayoría de mohos crecen entre pH 3 - 9. En ambientes alcalinos, generalmente no proliferan, aunque algunas especies toleran pHs entre 2 y 11. En general, los mohos prefieren ambientes ácidos y encuentran condiciones desfavorables en medios alcalinos. Por ello, deben analizarse los materiales empleados en la construcción: el yeso, el papel pintado, las pinturas plásticas tienen un pH entre 5 y 8, ofreciendo así el soporte óptimo para mohos, mientras que los materiales minerales, como pinturas de silicato, o revocos de cal, inhiben el crecimiento debido a su alcalinidad.

¡Las manchas de mohos no deben lavarse en ningún caso con vinagre, ya que el ácido del vinagre forma un caldo de cultivo óptimo para su crecimiento posterior!





## Condicionantes constructivos

El factor principal para la formación de mohos es la humedad. Esta puede tener origen en las condiciones climáticas, proceder del edificio, o ser aportada por el usuario. Las condiciones constructivas y uso del espacio deben actuar en conjunto para mantener una vivienda libre de mohos.

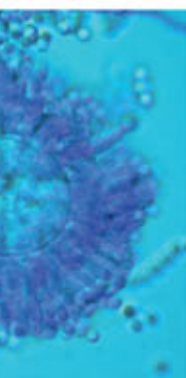
Los mohos pueden tener origen en deficiencias constructivas: elementos, juntas, instalaciones mal selladas, humedad capilar o humedad residual en obra nueva, provocan daños por humedades y favorecen así el crecimiento de mohos. Un aislamiento térmico insuficiente o puentes térmicos reducen la temperatura superficial en paredes interiores, aumentando el riesgo de condensaciones y la aparición de mohos.

El aire cálido puede absorber más humedad en forma de vapor, que el aire frío. Cuando el aire cálido y húmedo se enfría, ya no puede absorber el vapor, y se forman gotas de agua; es decir, condensaciones. De esta forma, se crean condiciones óptimas para la aparición de mohos.

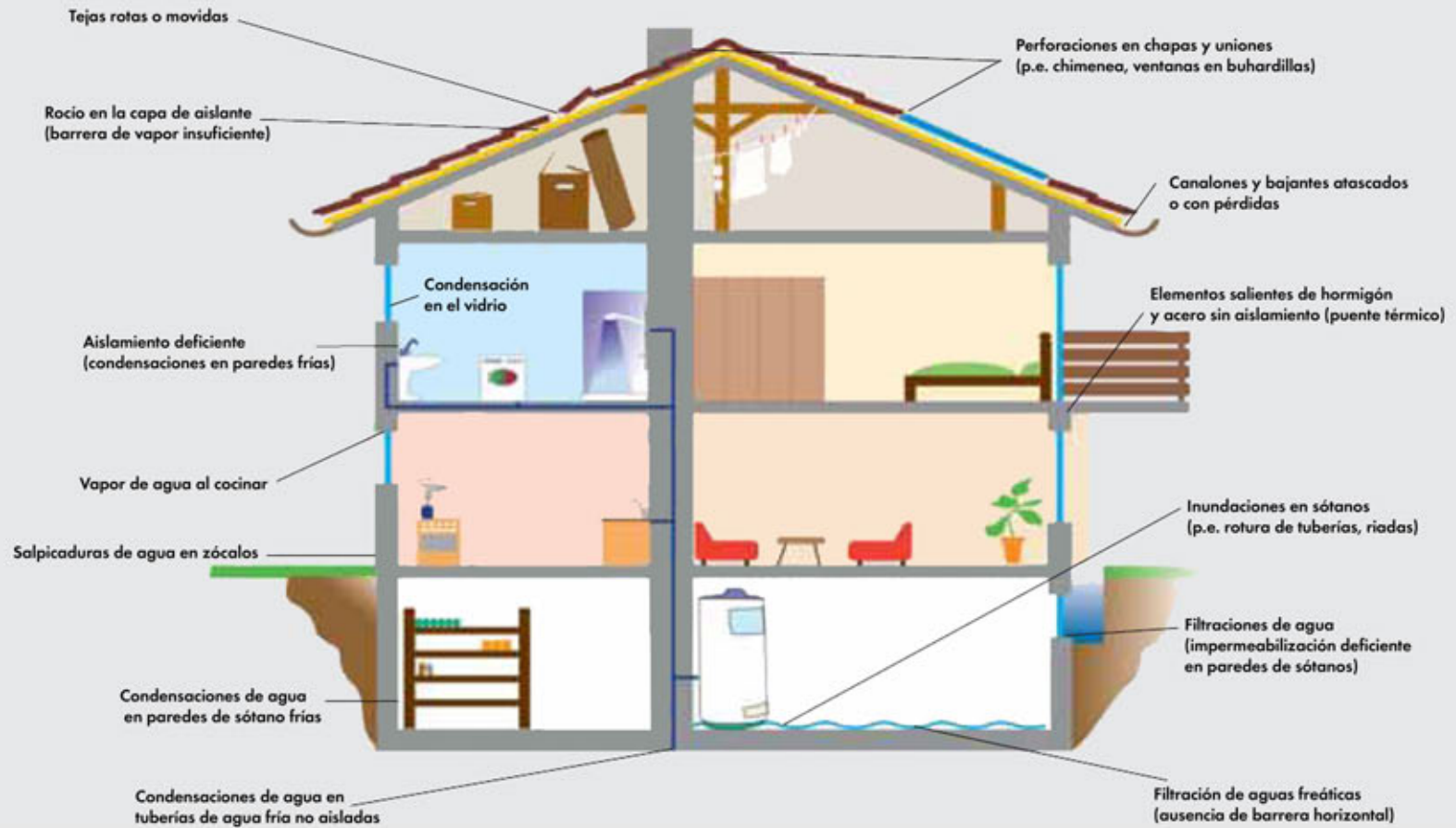
Los hábitos del usuario pueden corregir la situación. Ventilación y calefacción correctas, pueden limitar la humedad en el interior. El aumento de la temperatura del aire, y correcta ventilación reducen la humedad relativa y aumentan la temperatura superficial de las paredes.

Las condiciones son especialmente favorables para el crecimiento de mohos, en habitaciones con elevada humedad y baja temperatura, como dormitorios, deben evitarse fuentes adicionales de humedad, como plantas, acuarios etc.

Juega un papel importante el material empleado. Los materiales, como pintura de silicato y revocos de cal o cal y cemento, que por su composición son capaces de absorber humedad, mejoran notablemente el clima del interior. Al aumentar la humedad relativa, absorben parte del vapor de agua. Al reducirse la humedad, lo devuelven hacia el interior. De esta forma, actúan como reguladores y ayudan a equilibrar la humedad del aire interior.



# Causantes de humedad en edificios



## Saneamiento y prevención

Los daños ocasionados por mohos, requieren una evaluación detallada. La gran cantidad y diversidad de condicionantes, hacen indispensable para un **saneamiento duradero**, la eliminación de las causas. Sólo así se puede prevenir contra un nuevo ataque. La simple lucha contra síntomas no suele ser más que una medida temporal.

La **eliminación de causas** implica en primer lugar:

- Evitar humedades y elementos húmedos en la construcción.
- Asegurar una ventilación y calefacción adecuadas
- Eliminar deficiencias constructivas y daños producidos por humedad

Se deben sanear correctamente las superficies afectadas por mohos. En interiores, debe evitarse el uso de sustancias biocidas, ya que estos productos pueden tener efectos peligrosos para la salud, más graves incluso que los provocados por los mohos que combaten.

Regla general en el saneamiento de superficies afectadas por mohos, es que elementos o zonas afectadas, se deberían sustituir, más que tratar.



## Sistemas adaptados

Un saneamiento duradero debe eliminar las causas, y sanear los daños provocados. **En función de la envergadura de daños y del potencial de riesgo, se determinan medidas individuales adaptadas a cada caso.**

El sistema KEIM Mycal está certificado por institutos independientes de renombre. Se han realizado ensayos respecto a sus características físicas, lavabilidad, inocuidad en el sector alimen-

tario, no inflamabilidad, aptitud para personas alérgicas, y por supuesto a su eficacia contra mohos.

En el marco de un amplio proceso de ensayos según standards internacionales (EN ISO 846), el Instituto MPA de Bremen determinó que Mycal-Top tiene "un importante efecto fungiestático" (muy adversa al crecimiento de mohos) - ¡sin emplear sustancias biocidas tóxicas!

## Consejos para la prevención de mohos

Para mantener un interior seco y sano, es recomendable observar una serie de hábitos en cuanto a la ventilación, la calefacción, la circulación de aire y el uso de materiales transpirables.

Para reducir la humedad en el interior, el aire debe renovarse por completo varias veces al día. La forma más adecuada es una ventilación brusca, abriendo las ventanas totalmente durante 5-10 minutos. Junto con el aire, también se va algo del calor de la habitación; sin embargo, la mayoría del calor está almacenado en paredes y muebles, donde permanece.

En la época fría, las habitaciones deben calentarse para que el aire pueda absorber suficiente cantidad de humedad. Las temperaturas óptimas para habitaciones oscilan entre 19 y 21° C.

Los armarios, muebles o cortinas pesadas, no deberían estar colocados en paredes perimetrales frías. Respetando una distancia mínima de unos 10 cm, se asegura la circulación de aire necesaria. Las pinturas plásticas y papeles pintados apenas pueden absorber humedad. Sus componentes orgánicos (celulosa, resina de la pintura, cola del papel pintado) ofrecen nutrientes perfectos para la proliferación de microorganismos.

# Sistema KEIM Mycal

## Saneamiento de mohos

### hidroactivo – mineral – sin biocidas

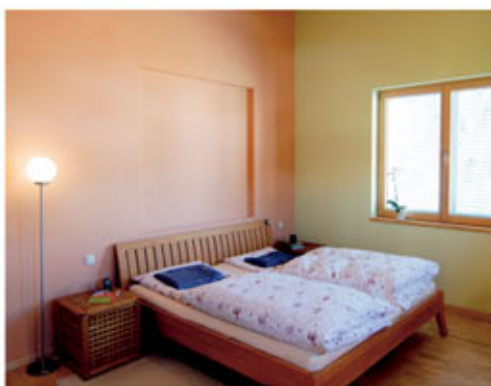


**Mycal-Fix**  
Fijador de esporas

#### Tratamiento previo mineral para fijar esporas de mohos

La propagación de mohos es el mayor factor de riesgo en su saneamiento. Las esporas representan un peligro para el profesional y habitante, y causan a menudo daños futuros por contaminación secundaria. Es imprescindible su no propagación.

- Mycal-Fix fija las esporas en la superficie
- Mycal-Fix debe aplicarse antes de retirar materiales contaminados por mohos
- Su elevado pH tiene efecto retardante para los mohos.
- Mycal-Fix también se emplea como imprimación sobre placas Mycal-CS e iPor.



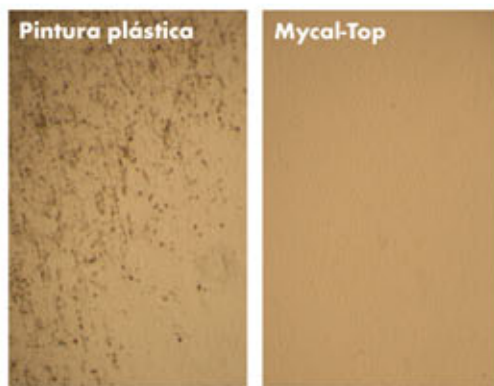
**Mycal-Ex**  
Eliminador de moho

#### Imprimación acuosa para la limpieza previa de superficies interiores afectadas por microorganismos

La limpieza cuidadosa de superficies contaminadas por mohos es condición imprescindible para un saneamiento duradero.

Mycal-Ex está basado en un oxidante, y representa una alternativa ecológica a los productos basados en cloro o biocidas.

- En base acuosa
- Elevado efecto oxidativo
- Ecológico, no deja residuos
- Reacciona formando agua
- Libre de cloro



**Mycal-Top**  
Pintura para sanear mohos

#### Pintura de silicato interior específica que combina principios de actuación contra el ataque de mohos.

La pintura anti moho convencional ofrece un solo principio de actuación mediante aditivos (p.e. fungicidas y biocidas), y características físicas deficientes (poco transpirable).

Mycal-Top tiene extrema transpirabilidad y características únicas reguladoras de humedad, asegura paredes secas y evita esta condición indispensable para el crecimiento de mohos: la humedad.

- La elevada alcalinidad de KEIM Mycal-Top inhibe de un nuevo ataque.
- La composición inorgánica no ofrece caldo de cultivo para mohos y microorganismos.
- La adición de un mineral con efecto antimicrobiano natural aporta una seguridad adicional.
- Sus pigmentos fotocatalíticos descomponen sustancias dañinas.
- Resistencia a la fricción en húmedo, clase 1



### **Mycal-Por** Mortero de cal específico

#### **Mortero mineral de cal específico, para interiores**

La minimización de la humedad es el objetivo primordial en la lucha contra el ataque de mohos. Especialmente cuando existe contaminación de grandes superficies, es deseable que también el soporte de la pintura ofrezca máxima capacidad de absorción y regulación de la humedad.

- Es absorbente, tiene actividad capilar y regula la humedad.
- Absorbe excedentes de humedad del ambiente y los libera rápidamente (minimiza el riesgo de condensaciones).
- Crea un depósito alcalino adicional a la pintura
- Muy adherente
- Granulometría de 0-0,6 mm
- Se usa también para el encolado y armado de las placas Mycal-CS e iPor (aislamiento interior).



### **Mycal-CS** Placa de silicato cálcico

#### **Placa ligera de silicato cálcico para aumentar la temperatura superficial**

En determinadas condiciones constructivas, puede ser necesario aumentar la temperatura superficial de paredes interiores como condición previa para un saneamiento duradero de problemas de moho.

- Placa mineral ligera de silicato cálcico
- Ignífuga A1 según DIN 4102
- Evita la formación de condensaciones, y por tanto la formación de mohos
- También se puede emplear para mejorar el aislamiento térmico en interiores
- Medidas, 62,5 x 100 cm
- Espesor, 25 mm

#### **Mycal-CS Cuña aislante**

Para reducir puentes térmicos en las zonas de unión entre paredes y techos.

#### **Mycal-CS Placa para jambas**

Para jambas de ventanas y puertas.



### **Mycal-CS** Puesta en obra

En caso necesario, recortar la placa con serrucho.

Imprimación de las caras a encolar, con Mycal-Fix, a cepillo o con sulfatadora.

Aplicar Mycal-Por con llana dentada, cubriendo totalmente la placa recién imprimada (húmedo sobre húmedo). Apretar la placa suavemente y ajustar. Colocar las placas a rompejuntas. Conformar las juntas de unión con cordón sellante o tiras de aislamiento perimetral

En su caso, dispone de cuñas aislantes y placas para jambas.

Aplicar imprimación con Mycal-Fix en a cara vista, y dejar secar.

Sobre las placas imprimadas, aplicar Mycal-Por en toda la superficie, incorporando malla de fibra de vidrio. Respetar tiempos de secado.

Revocar con Mycal-Por y pintar con dos manos de Mycal-Top.



## Soluciones adaptadas en función del potencial de riesgo

	Nutrientes	Humedad	pH	Temperatura
<b>Nivel 1: Riesgo bajo</b>				
<b>KEIM Mycal-</b> <b>Fix</b> Fijador de esporas <b>Ex</b> Eliminador de moho <b>Top</b> Pintura mineral	Minimizado con: pintura mineral, mineral antimicrobiano, fotocátalisis	Minimizado con: Pintura transpirable que regula la humedad	La alcalinidad retarda el crecimiento del moho	
<b>Nivel 2: Riesgo medio</b>				
<b>KEIM Mycal-</b> <b>Fix</b> Fijador de esporas <b>Ex</b> Eliminador de moho <b>Por</b> Mortero de cal especial <b>Top</b> Pintura mineral	Minimizado con: pintura mineral, mineral antimicrobiano, fotocátalisis	Minimizado con: Revoque y pintura mineral absorbentes, amortiguador de humedad y depósito de álcali	La alcalinidad retarda el crecimiento del moho	
<b>Nivel 3: Riesgo alto</b>				
<b>KEIM Mycal-</b> <b>Fix</b> Fijador de esporas <b>Ex</b> Eliminador de moho <b>Por</b> Mortero de cal especial <b>CS</b> Placa aislante <b>Top</b> Pintura mineral	Minimizado con: pintura mineral, mineral antimicrobiano, fotocátalisis	Minimizado con: Revoque y pintura mineral absorbentes, amortiguador de humedad y depósito de álcali	La alcalinidad retarda el crecimiento del moho	Aumentando la temperatura de la pared, se reduce el riesgo de ataque de mohos

## KEIM ECOPAINT IBERICA S.L.

C/Octavi Lecante 55  
Pol. Ind. Can Magarola

08100 Mollet del Vallès  
Barcelona

Tel: 932 192 319  
Fax: 932 191 455

Web: [www.keim.es](http://www.keim.es)  
Mail: [info@keim.es](mailto:info@keim.es)