



# MATERIALES CERÁMICOS. TÉCNICAS DE INTERVENCIÓN MÁS EMPLEADAS

**MARTA ÁLVAREZ MARTÍNEZ**

## INTRODUCCIÓN

Los productos de cerámica roja al igual que las rocas o piedras cuando están expuestos a la intemperie son susceptibles de alterarse, ya que las condiciones ambientales de la superficie terrestre en las que se encuentran colocadas como material de construcción distan mucho de las condiciones termodinámicas en las que originalmente se formaron y las características que como elemento cerámico tiene. Esta provoca que cuando el elemento cerámico entra en contacto con la atmósfera tiende a un nuevo equilibrio que en mayor o menor grado obliga a que se produzcan una serie de reajustes o cambios llegando a degradarlos.

La degradación de los materiales cerámicos puestos en obra, cuando están expuestos se manifiesta de diversas formas como son degradación del tono, presencia de manchas, desintegración del elemento. Estas lesiones son indicadores de la interacción del elemento con el ambiente, cabe señalar que no todas representan daños físicos irreparables o que comprometan el comportamiento estructural de la edificación sino que en muchos de los casos sólo representa la pérdida del valor estético de la edificación en cuestión ya que se introducen modificaciones externas, por lo general no deseadas, con respecto al material en su presentación original.

Problemas de degradación de elementos cerámicos por la acción de la intemperie se presentan en nuestras obras antiguas con relativa frecuencia y debido a ello en varias ocasiones el grupo de especialistas del Centro Técnico para el Desarrollo de los Materiales de Construcción que atiende la actividad de la cerámica, a solicitud, ha tenido que acometer trabajos dirigidos a identificar patologías y proponer posibles técnicas de intervención.

Dada la importancia y actualidad del tema, este trabajo tiene como objetivo exponer de forma resumida el resultado de las investigaciones realizadas para su posible uso en trabajos similares

## Metodología de investigación

Toda construcción donde se identifican lesiones debe ser objeto de un diagnóstico minucioso y a la vez toda lesión que se identifique debe ser objeto de un estudio "in situ" e investigaciones de laboratorio. Este planteamiento de partida permite identificar esquemáticamente la siguiente metodología:

A. Diagnóstico a la edificación

B. Estudio de lesiones

B-1 Trabajo en la obra

- Identificar interacción medioambiente circundante y obra (salinidad, humedad, etc)
- Valorar la magnitud de la lesión cuantitativa y cualitativamente



- Registrar de forma gráfica las lesiones identificadas
  - Tomar muestras del material sano y material dañado (costras, escamas, etc) o convenir este servicio
- B-2 Trabajo en laboratorio
- Establecer los posibles agentes y mecanismos degradantes
  - Preparar muestras para enviar a laboratorio competente o convenir este servicio

## DESARROLLO

La bibliografía consultada y la experiencia práctica en trabajos de diagnóstico nos ha permitido resumir que existen diferentes patologías en elemento cerámicos y ellas se deben a:

**Defectos derivados de la fabricación del elemento:** Dentro de estos defectos hemos podido detectar que no todos se consolidan en la misma etapa del proceso de producción, así por ejemplo se observa que

- Defectos producidos durante le preparación y moldeo: Dentro de estos defectos se encuentran caliche, deformaciones, exfoliaciones y laminaciones y fisuras
- Defectos producidos durante el proceso de secado: Las fisuraciones, grietas y deformaciones son su máximos exponentes
- Defectos producidos durante la cocción: Dentro de estos defectos se encuentran la disminución de la resistencia mecánica, microfisuraciones, corazón negro y deformaciones

**Deterioro debido a las humedades o a la presencia de agua:** Dentro de estos defectos se pueden identificar.

- La humedad por capilaridad procedente del terreno: Esta humedad se debe a la succión que el material ejerce sobre el agua y está íntimamente relacionada con la porosidad del elemento cerámico. Este fenómeno puede estar acompañado del desplazamiento de sales a la superficie lo que provoca un mayor deterioro del elemento
- Agua de lluvia: El agua de lluvia puede penetrar debido a la presión de caída y del efecto del viento, principalmente en los elementos porosos (fundamentalmente en aquellos elementos en los que en su superficie se aprecian poros visibles de dimensión milimétrica). En la Tabla No.1 se expone el tiempo que tardan distintos tipos de ladrillos en absorber cierta cantidad de lluvia

**Tabla No.1 Cinética de absorción de distintos tipos de ladrillos**

Tipo de ladrillo	Absorción (segundo)
Cara vista	11
Moldeado manualmente	2
Esmaltado	1737
Con aplicación de silicona diluida	> 3600

### **Deterioro debido a la expansión hídrica**

- Por absorción de agua atmosférica: Cuando los elementos cerámicos se extraen del horno toman la humedad del medio que les rodea la cual se expande dependiendo del



tipo del elemento y de la temperatura de cocción a la que fue elaborado. Este es un proceso lento que en su mayor porcentaje ocurre en los primeros días y que puede durar 2 o 3 años después; debido a esto siempre se recomienda que el elemento cerámico recién sacado del horno no se coloque en obra, debe esperarse al menos 1 día

- Por evaporación: La dirección de evaporación es la que origina que la concentración salina sea de 2 a 3 veces superior en la superficie del elemento cerámico que en su interior
- Por superficie de contacto con el agua y superficie de evaporación: Esta es la causa fundamental que origina las eflorescencias, se debe a un flujo lento del agua por la red capilar junto con una fuente evaporación

Dentro de los factores que propician el deterioro del elemento cerámico se encuentran:

- Factores químicos
  - ✓ Contenido de sales solubles en los elementos
  - ✓ Aporte de sales solubles por parte de los morteros empleados
- Factores ambientales
  - ✓ Factores meteorológicos
  - ✓ Presencia de agua

Producto de estos factores se identifican en los materiales cerámicos patologías que requieren de técnicas de intervención siendo las empleadas de forma mas común para la reestructuración y conservación de una obra, las siguientes:

- ✓ Limpieza
- ✓ Hidrofugación
- ✓ Sustitución de piezas
- ✓ Complementación de piezas
- ✓ Reparación de juntas y fisuras

Limpieza de las obras: Los sistemas más comunes que se emplean son la limpieza con agua, limpieza mecánica, limpieza química y limpieza mediante la aplicación de pastas absorbentes. Para elegir uno u otro sistema en está en atención con la calidad del elemento cerámico, tipo y nivel de suciedad así como el grado de alteración recomendando que previo a la aplicación se realicen pruebas en zonas de la obra.

En atención a la solubilidad de la suciedad y manchas se relacionan en la Tabla No.2 los principales tipos de depósito de suciedad y manchas apreciados en nuestras obras y los métodos más recomendados para su limpieza.



Antes



Después



Tipo de depósito	Tipo de limpieza
Sales solubles en agua	Lavado en agua fría, aplicación de pastas absorbentes y cepillado
Manchas de cal solubles en ácido	Lavado en agua fría, aplicación de productos ácidos, eliminación manual con instrumentos pequeños y cepillado

**Hidrofugación:** Este sistema se aplica para prever la humedad. Entre los productos empleados como hidrofugantes están los grupos de los compuestos órgano-silícicos, productos que además de garantizar la acción hidrofugante actúan como consolidantes del elemento

Sin hidrofobizante



Con hidrofobizante Antipluviol "S"



**Sustitución de piezas:** Esta técnica se recomienda cuando el elemento esté muy deteriorado, cuando constituya una vía de penetración de agua o afecte la estética del conjunto arquitectónico. En ese caso se recomienda que el elemento que se emplee para sustituir deba tener propiedades físico mecánicas e hídricas similares a las de la pieza original (materia prima, color, tamaño, absorción de agua, permeabilidad, etc.)



Existen especialistas que aconsejan mantener el tamaño del elemento cerámico pero no el color para que de esta forma sea reconocible la sustitución realizada, otros sin embargo estiman que debe ser la misma.

### Complementación de piezas:

Existen dos tipos de complementación:

- ✓ Reparación con porciones de ladrillo: En el caso de que la alteración se haya producido en una sola pieza o en una pequeña zona, pueden utilizarse plaquetas de unos 25mm de espesor, debiendo presentar las características similares a las citadas para la sustitución del elemento. Este método se utiliza si existe peligro de dañar el resto de la pieza, siendo preferible insertar solo una porción del elemento.
- ✓ Reparación mediante reposición con morteros y pinturas: Las mayores dificultades que presenta este tipo de restauración atañen a las piezas ornamentales. Cuando no es posible encontrar elementos que armonicen con los originales, es necesario llevar a cabo métodos alternativos de reproducción del conjunto ornamental.



### **Reparación de juntas y fisuras:**

- ✓ Rejuntado: Cuando las juntas están fisuradas o constituyen una vía permanente de penetración de agua y de debilidad potencial de la estructura, así como cuando exista pérdida de la pieza, es necesario realizar su reposición.
- ✓ Reparación de fisuras: En aquellas piezas que estén fisuradas y por las cuales exista peligro de desprendimiento de parte de las mismas o que generen inestabilidad, se puede recurrir, bien a la sustitución parcial o total de las mismas, o bien a su consolidación.

En los casos en los que existan fisuras que recorran el elemento bordeando las piezas, se repararan adecuadamente para que amortigüe los movimientos de la misma y que impida la entrada de agua.

### **CONCLUSIONES**

- ✓ Existen tres causas bien definidas que propician el deterioro de los elementos cerámicos siendo ellas los producidos por defectos durante la fabricación, los que ocurren por la presencia del agua sostenida, y los que se debena expansión hídrica
- ✓ Los factores que propician el deterioro del elemento cerámico son químicos y ambientales
- ✓ Toda construcción donde se identifican lesiones debe ser objeto de un diagnóstico minucioso realizado "in situ"
- ✓ Cada lesión debe ser tratada como un caso único, realizando estudios "in situ" e investigaciones de laboratorio que permiten emitir criterios sobre los tipos de lesiones, sus causas y posibles soluciones.

### **RECOMENDACIONES**

Actuar consecuentemente ante cada situación patológica que se identifique

### **BIBLIOGRAFÍA**

- AITEMIN: Manual de patologías de las piezas cerámicas en la edificación. España, 2000.
- AITEMIN: Patologías de las piezas cerámicas y nuevas tendencias en la construcción. España, 2004.
- Diagnostico a Escuela Nacional de Arte previo al proceso de restauración
- Informe técnico. Diagnóstico nacional a las producciones de cerámica Roja. Grupo cerámica CTDMC. 2006
- Manual de Instrucciones para el control de la calidad. Combinado cerámico Managua Cuba. (2005)
- Manual Técnico de Diagnosis y tratamientos de materiales pétreos y cerámicos. España Madrid. (1997)
- M. S. Cardentey / R. G. Blanco Ponencia El proceso de Biodegradación en los elementos de cerámica roja. Ponencia a evento (2002)
- M. S. Cardentey/ M. A. Martínez/ Y. Fonseca/ R. Alfonso. Informe de Diagnóstico a las principales instalaciones cerámicas. Cuba 2006