

# **IDENTIFICACIÓN, CUANTIFICACIÓN Y ESTABLECIMIENTO DE REQUISITOS PARA ALTERACIÓN DEL COLOR EN VIRTUD DEL FENÓMENO DE MANCHA DEL AGUA EN BALDOSAS CERÁMICAS**

**<sup>(1)</sup> E. Quinteiro, <sup>(1)</sup> A. P. Margarido Menegazzo,  
<sup>(1)</sup> M. Dias Caridade, <sup>(1)</sup> R. de Cássia Buissa Netto,  
<sup>(1)</sup> C. Gibertoni, <sup>(2)</sup> J. O. Armani Paschoal**

<sup>(1)</sup> CENTRO CERÂMICO DO BRASIL - Santa Gertrudes (SP) – Brasil  
quinteiro@ccb.org.br,

<sup>(2)</sup> INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES – IPEN  
São Paulo (SP) – Brasil

## 1. INTRODUCCIÓN Y METODOLOGÍA

Utilizando el histórico de datos de consultas técnicas del *Centro Cerâmico do Brasil*, se identificó, en los últimos años, como factor determinante de las reclamaciones relacionadas a la aplicación de las baldosas cerámicas, la patología conocida como mancha del agua (MDA). La mancha (o marca) del agua es el cambio del tono y que puede ser notado por el ojo humano, en superficie del uso de las baldosas cerámicas, especialmente las esmaltadas y, es causada por el contacto de lo soporte de arcilla con el agua. Este cambio en la apariencia de la superficie puede ser permanente o temporal (cuando se produce el secado y la recuperación del tono original), que afectan sobre todo las piezas de tonos claros.

Es posible clasificar la aparición de la patología descubriendo el origen del agua que causa el cambio de tono: el agua de la preparación del mortero, relacionada con el agua de la solución de sustrato (fugas en la red hidráulica o la discapacidad en la impermeabilización de los muros y suelos) y el agua de la superficie de asentamiento (que llega a la capa inferior de esmalte y penetra a través de la lechada, los recortes de baldosas de cerámica o incluso los agujeros en la capa de esmalte).

Este estudio tuvo como objetivo determinar la ocurrencia del fenómeno, tanto cualitativamente cuanto cuantitativamente, lo que sugiere como resultado final, un procedimiento para medir la mancha del agua, estableciendo algunos parámetros de tolerancia a las coordenadas de cromaticidad en el sistema CIELab. También llevamos a cabo simulaciones de posibles situaciones que representaban el no cumplimiento con las buenas prácticas para los asentamientos cerámicos con relación a la preparación de materiales (mortero cola para colocar y rejuntar) y los procedimientos para la aplicación de las baldosas cerámicas. En esa etapa, hubo una correlación de cada uno de los procedimientos de asentamiento hechos con la aparición de manchas del agua (método cuantitativo).

## 2. RESULTADOS

Fue utilizado la determinación de las coordenadas de cromaticidad  $L^*$   $a^*$   $b^*$  del Sistema CIELab para cuantificar la alteración del tono en un gran número de productos susceptibles a la mancha del agua. Después de la inmersión de las baldosas en agua, se buscó asociar esos resultados con los valores cualitativos (observadores detectan o no una patología). Los resultados indican que la baldosa cerámica, por supuesto, es la responsable por la aparición de la mancha del agua en situaciones cuales el esmalte no cumple con su función impermeabilizante (agujeros en el esmalte).

Se observó en el estudio que las baldosas cerámicas pueden variar mucho en su susceptibilidad a las manchas de acuerdo con los procedimientos de producción (debido principalmente a la formulación de engobe, el espesor de la capa del engobe

y del tiempo total de la cocción). El análisis cuantitativo utilizado en este estudio, determinando el cambio en el tono  $\Delta E$  CIELab dentro del sistema, fue un método insuficiente para predecir si un producto no es susceptible a la mancha del agua. Para un análisis más detallado es necesario examinar los parámetros individuales  $\Delta L^*$ ,  $\Delta a^*$  y  $\Delta b^*$ .

De acuerdo con las peculiaridades de una pieza cerámica decorativa, se puede aumentar la dispersión de los valores medidos de  $\Delta E$ . Para eso, un procedimiento para normalizar la elección de áreas de medición debe ser realizado.

Una situación de destacar fue observada en relación a las piezas que fueron mojadas antes de la aplicación y, a continuación, dieron lugar, como se esperaba, en grandes valores de  $\Delta E$  en relación al tono original. Sin embargo, ocurrió con el tiempo de secado la tendencia de una recuperación del tono original en estas piezas, alcanzando valores de  $\Delta E$  comparables a otras situaciones, después de 24 h del asentamiento.

En la aplicación, las manchas tienen formas irregulares de aparición en la superficie de las baldosas, diferente de lo que sucede en el caso de la inmersión en agua, donde la coloración se produce de manera uniforme sobre la superficie sumergida. Este hecho parece estar relacionado con la capacidad del recubrimiento de la parte lateral de la pieza por el mortero de rejuntar. En ese caso, lechadas con rugosidad y piezas cortadas mostraron una singularidad irregular en la aparición de las manchas. Una vez húmeda la superficie asentada, se observa manchas en todas las piezas y, aunque se secan con el paso del tiempo, temporalmente cambian la apariencia de las regiones cerca de la lechada.

Hubo, durante la humectación de la superficie de asiento, hay una tendencia mayor de aparición de manchas del agua en productos cuyo la lechada se preparó con el exceso de agua. Esto se puede explicar, probablemente debido al aumento de la permeabilidad de la lechada en esta condición.

## **AGRADECIMIENTOS**

Los autores agradecen a la Fundación para el Apoyo a la Investigación del Estado de São Paulo (FAPESP) el apoyo recibido.