

# El <sup>Hormigón</sup> Concreto en la Práctica

## ¿Qué, Por qué y cómo?



## CIP 23 - Decoloración

### ¿QUÉ es la decoloración?

La decoloración es la falta de uniformidad en el color o en el matiz de la superficie de un solo vaciado (*colado*) de concreto (*hormigón*). Esta puede tomar la forma de manchas oscuras o de decoloración extendida sobre la superficie ya terminada, cambios fuertes de color en grandes áreas provocados por un cambio en la mezcla de concreto, o parches claros de decoloración provocados por eflorescencias. En este contexto, no se incluyen las manchas provocadas por derrames de materiales extraños sobre la superficie del concreto<sup>6</sup>.

### ¿POR QUÉ ocurre la decoloración?

La decoloración se debe a cambios en las fuentes de cemento o en el agregado fino, que pueden ocurrir en bachadas subsecuentes dentro de un proceso de vaciado, pero generalmente esto es extraño e insignificante. El cemento que se ha hidratado en gran medida, normalmente será de color más claro. El uso no adecuado de aditivos, el tiempo insuficiente de mezclado y el desarrollo de las operaciones de acabado en un momento no recomendado, pueden provocar este efecto. Un tono amarillento a verdoso puede aparecer en el concreto que contenga escoria granulada como adición, aunque desaparecerá con el tiempo y mantendrá generalmente un color más claro. La decoloración del concreto vaciado en encofrados o en losas sobre el suelo es usualmente el resultado de un cambio ya sea de la composición del concreto o de la práctica constructiva. En la mayoría de los estudios, ningún factor individual parece causar decoloración.

Los factores encontrados que influyen en la decoloración son: el empleo de cloruro de calcio, variación en el contenido de álcali del cemento, hidratación demorada de la pasta de cemento, aditivos, superficies demasiado afinadas, curado inadecuado, prácticas de construcción y de acabado que provocan variación de la relación agua/cemento y cambios en la mezcla de concreto<sup>(1, 2, 3, 7)</sup>.



### ¿CÓMO prevenir la decoloración?

1. Minimizando o eliminando la utilización de cementos con elevado contenido de álcalis.
2. El cloruro de calcio en el concreto es la causa primaria de decoloración del concreto. Las oportunidades para la decoloración son mucho menores si no se utiliza cloruro de calcio o aditivos químicos que llevan cloruros.
3. El tipo, clase y condición de encofrado puede influir en el color de la superficie. Los encofrados con diferentes tasas de absorción causarán superficies con diferentes tonos de color. Un cambio en el tipo o marca de un agente desencofrante puede también cambiar el color del concreto.
4. Elimine un afinado demasiado fuerte del concreto con llana metálica. La consecuencia más común es que fragmentos de metal de la llana quedan embebidos en la superficie del concreto. También el concreto que ha tenido un acabado en exceso puede tener decoloración oscura como resultado de la densificación de la superficie, que reduce la relación agua/cemento. El resultado de una baja relación agua/cemento afecta la

hidratación de los ferritos del cemento que contribuyen al color más oscuro. Las superficies del concreto que tienen acabado muy temprano incrementan la relación agua/cemento en la superficie y aclaran el color.

5. El concreto que no está adecuadamente o uniformemente curado puede desarrollar decoloración. El curado desigual afectará el grado de hidratación del cemento. El curado con polietileno puede también causar decoloración. Cuando la lámina plástica está en contacto directo con el concreto, provocará vetas. La utilización e incluso la aplicación de un atomizador de calidad o de un compuesto de curado puede ser la mejor alternativa.
6. La decoloración de una losa puede ser minimizada o prevenida humedeciendo las sub-bases absorbentes, siguiendo procedimientos de curado apropiados y garantizando una adecuada protección del concreto del secado por el viento y el sol.

## ¿CÓMO remover la decoloración?

Han resultado exitosos ciertos tratamientos en la remoción o disminución de la decoloración superficial del concreto terminado. La decoloración causada por aditivos de cloruro de calcio y algunos métodos de acabado y curado puede ser reducida mediante el lavado repetido con agua caliente y cepillo. La losa debe ser cepillada y enjuagada alternativamente y entonces secada durante la noche hasta que desaparezca la decoloración.

Si la decoloración persiste, puede ser tratada con una solución diluida (con concentración del 1%) de ácido hidroclórico (muriático) o una solución diluida (con concentración del 3%) de ácidos más suaves como el ácido acético o ácido fosfórico. Antes de utilizar ácidos, humedezca la superficie para prevenir la penetración de los mismos en el concreto y enjuague con agua limpia a los 15 minutos de la aplicación.

El empleo de una solución acuosa de un 20 a un 30% de citrato de amonio (238 gramos en 1 litro de agua) ha resultado ser tratamiento muy efectivo según la Portland Cement Association (PCA) para casos más severos de decoloración<sup>(4,5,6)</sup>. Aplique la solución a la superficie seca por 15 minutos. Un gel blanquecino que se forma debe ser diluido con agua y cepillado. A continuación el gel debe

ser completamente lavado con agua. Se puede requerir más de una aplicación de este tratamiento.

Algunos tipos de decoloración, como las debidas a un fuerte alisado, pueden no responder a ningún tratamiento. Puede ser necesario pintar o utilizar otro tipo de recubrimiento para eliminar la decoloración. Algunos tipos de decoloración pueden, sin embargo desvanecerse con el uso y la edad.

## PRECAUCIONES

Los métodos químicos para remover la decoloración pueden alterar significativamente el color de las superficies de concreto. El uso inapropiado de sustancias químicas para remover la decoloración puede agravar la situación. Se recomienda un tratamiento de ensayo previo en una área que no se note. Los ácidos deben ser cuidadosamente enjuagados de la superficie de concreto.

## CUIDADOS

El usuario de sustancias químicas debe dirigirse a la hoja de datos de seguridad del material o a las guías del fabricante para tener cuidado con la toxicidad, inflamabilidad y los peligros a la salud asociados con el empleo de estos materiales. Se recomiendan los procedimientos de seguridad apropiados tales como el uso de guantes, gafas, caretas y ropa impermeable.

## Referencias

1. "Surfaces Discoloration of Flatwork," Greening, N. R. and Landgren, R., *Portland Cement Association Research Department Bulletin RX 203*, 1966.
2. "Discoloration of Concrete, Causes and Remedies," Kosmatka, S. H., *Concrete Products*, April 1987.
3. "Discoloration of Concrete Flatwork," Neal, R. E., Lehigh Portland Cement Company, 1977.
4. "Removing Stains and Cleaning Concrete Surfaces," PCA, 1988.
5. "Discoloration: Myths, Causes and Cures," Rech, D. P., Owl Rock Products, 1989.
6. "Removing Stains from Mortar and Concrete," *Corps of Engineers Miscellaneous Paper C-6808*.
7. "Discolored Concrete Surfaces," Goeb, Eugene O., *Concrete Products*, Vol. 96, No. 2, February, 1993.

