



NRMCA

# ¿Qué, por qué y cómo? Delaminación de las superficies de concreto terminadas con llana

EL CONCRETO EN LA PRÁCTICA

CIPes 20

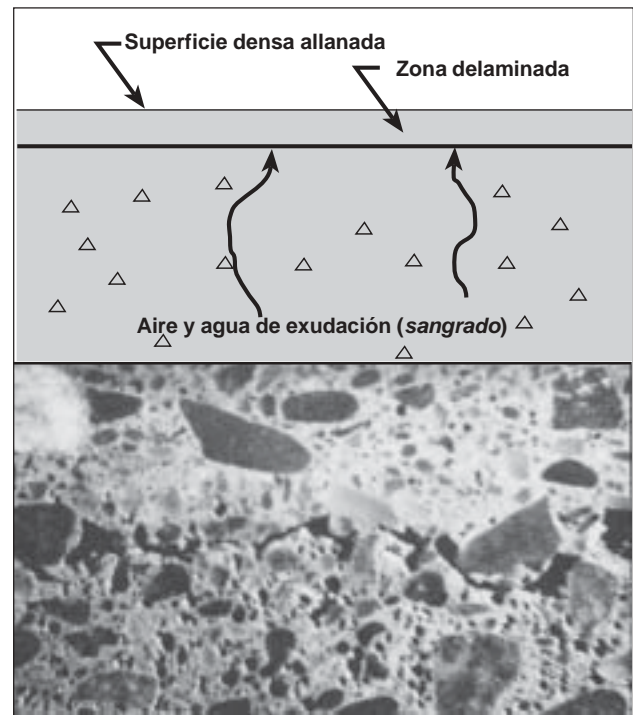
## ¿QUÉ son las delaminaciones?

En una superficie delaminada, un 1/8 de pulgada (3.2 mm) del espesor en la parte superior se torna más densa y se separa de la losa base mediante una capa fina de aire o agua. Las delaminaciones de la superficie de una losa pueden variar desde algunas pulgadas cuadradas (o cm<sup>2</sup>) hasta un área de bastantes pies cuadrados (o m<sup>2</sup>) y pueden ser detectadas por un sonido hueco cuando se golpea con un martillo o con una pesada cadena de arrastre. Este tipo de superficies también pueden mostrar agrietamiento y diferencias de color debido al rápido secado de la superficie fina durante el curado. El tráfico o la congelación pueden romper la superficie en grandes láminas. Las delaminaciones son similares a las ampollas, pero mucho más grandes (Ver el CIP 13).

Las delaminaciones se forman durante el acabado final con llana. Son más frecuentes a principios de la primavera y a finales del otoño, cuando el concreto (*hormigón*) es vaciado sobre una sub-base fría y con temperaturas elevándose durante el día, pero pueden ocurrir en cualquier momento.

## ¿POR QUÉ ocurre la delaminación?

La delaminación ocurre cuando la superficie del concreto fresco es sellada mediante un alisado con llana mientras el hormigón subyacente está en estado plástico y exudando (*sangrando*) o aún puede liberar burbujas de aire. Las delaminaciones se forman en la última fase durante el proceso de acabado, después de la nivelación y después del primer alisado. La evaporación rápida del agua de exudación (*sangrado*) debido al secado de la superficie (por el viento, el sol, o una baja humedad) hace que la superficie parezca estar lista para el acabado con llana, mientras que el concreto subyacente está en estado plástico y puede aún exudar o liberar aire. Las barreras de vapor por debajo de la losa obligan al agua a subir y agravan el problema. La utilización de cenizas volantes y retardadores químicos demorarán el fraguado inicial del concreto subyacente permitiendo que el agua de exudación y el aire se muevan hacia arriba después que la superficie se ha sellado.



Concreto delaminado

El aire incorporado reduce la exudación y promueve el acabado temprano que a su vez producirá una capa superficial densa e impermeable. Una sub-base fría demora el fraguado de la parte inferior de la losa en relación con la parte superior. El aire y el agua se acumulan debajo de la densa capa superficial durante el allanado.

La delaminación se forma más frecuentemente si sucede alguno de los siguientes eventos:

1. El concreto subyacente fragua lentamente debido a una sub-base fría.
2. Se retarda el fraguado mediante aditivos retardadores y/o con cenizas volantes.
3. Se incorpora aire en la mezcla (o su cantidad es más elevada que lo normal).
4. Se emplea un vibrador de alta frecuencia o regla vibratoria, los cuales aportan demasiado mortero a la superficie.

5. Se aplican golpes secos, particularmente en un concreto con aire incorporado.
6. El concreto es viscoso con un alto contenido de material cementoso o arena.
7. La losa es gruesa.
8. La losa está colocada directamente sobre una barrera de vapor.

### ¿CÓMO evitar la delaminación?

Tenga precaución con una superficie de hormigón que parece estar lista para el alisado con llana antes de lo que normalmente se esperaría. El énfasis en la nivelación inicial debe hacerse en el enrase, la formación de los bordes rectos y el alisado del hormigón, que sea tan rápido como sea posible – sin provocar una excesiva capa de mortero encima.

El allanado posterior deberá demorarse tanto como sea posible y la superficie deberá cubrirse con polietileno u otra barrera de protección contra la evaporación. En el allanado inicial las cuchillas de la allanadora mecánica deben estar horizontales para evitar la densificación del concreto demasiado temprano. Los aditivos acelerantes o el calentamiento del concreto frecuentemente evitan la delaminación en clima frío.

La delaminación puede ser difícil de detectar durante las operaciones de acabado. Si se observan signos de delaminación, trate de aplanar las cuchillas de la allanadora mecánica o alise la superficie con una llana de madera y demore el acabado tanto como sea posible. Cualquier paso que se tome para reducir la velocidad de la evaporación debe ayudar.

Si se requiere de una barrera de vapor, coloque una capa de agregado fino húmedo sobre la pieza de plástico (Vea el CIP 29). No coloque directamente el hormigón sobre la



**Concreto delaminado**

barrera de vapor. No utilice un concreto con aire incorporado en losas de piso que se conciban con una superficie fuertemente afinada con llana mecánica y que no va a estar sometida a sales de deshielo.

### Referencias

1. "Guide for Concrete Floor and Slab Construction," ACI 302.1R, American Concrete Institute, Farmington Hills, MI.
2. "Finishing," Concrete Construction, August 1976, p. 369.
3. J. C. Yeager, "Finishing Problems and Surface Defects in Flatwork," Concrete Construction, April 1979, pp. 247-258.
4. Problems and Practices, ACI Journal, December 1955, p. 492.
5. "Caution-Delamination of Industrial Floors on Grade," NRMCA Technical Information Letter No. 470, June 21, 1989.

### Siga estas reglas para evitar la delaminación

1. No selle la superficie demasiado temprano – antes de que haya escapado el aire o el agua de exudación (*sangrado*) desde abajo.
2. Evite los golpes secos en mezclas con aire incorporado.
3. Utilice concreto calentado o con aditivo acelerante para promover un fraguado parejo en todo el espesor de la losa.
4. No coloque el concreto directamente sobre barreras de vapor.
5. No utilice concreto con aire incorporado, a menos que vaya a quedar expuesto a sales de deshielo.
6. Evite colocar el concreto sobre un sustrato con una temperatura inferior a los 40°F. (5°).



Información Técnica preparada por  
**National Ready Mixed Concrete Association**  
 900 Spring Street  
 Silver Spring, Maryland 20910

Si existen dudas sobre la terminología utilizada en el presente documento, está disponible un glosario de términos en nuestra página web [www.nrmca.org](http://www.nrmca.org), para su consulta.

©National Ready Mixed Concrete Association  
 Todos los derechos reservados.

Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida de cualquier forma, incluyendo el fotocopiado u otro medio electrónico, sin el permiso por escrito de la National Ready Mixed Concrete Association

Traducción en convenio con la



Federación Iberoamericana del Hormigón Premezclado