

El Concreto en la Práctica

¿Qué, Por qué y cómo?



CIP 1 - El Concreto en la Práctica

¿QUE ES la pulverización?

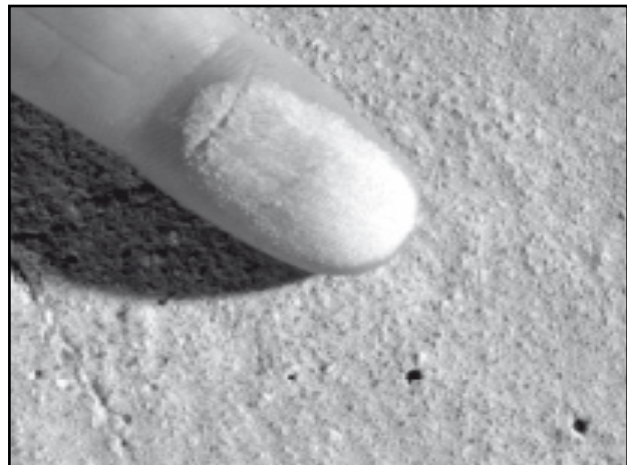
La formación de polvo debido a la desintegración de la superficie del concreto (*hormigón*) endurecido se denomina “pulverización” o “entizado”. Las características de estas superficies son:

- a) **Producen polvo bajo cualquier tipo de tráfico**
- b) **Pueden ser fácilmente raspadas con una uña e incluso se pueden deshacer**

¿POR QUÉ se pulverizan los pisos de concreto?

Un piso de concreto genera polvo bajo tráfico, debido a que la superficie de desgaste es frágil. Esta debilidad puede ser causada por:

- a) Cualquier operación de acabado que se efectúe mientras haya presencia de agua de exudación (*sangrado*) sobre la superficie o antes de que el concreto haya terminado de exudar (*sangrar*). El reingreso de esta agua de exudación en $\frac{1}{4}$ de pulgada (6 mm) de la superficie expuesta de la losa, produce una relación agua/cemento muy alta y por lo tanto una baja resistencia de dicha capa superficial.
- b) El vaciado sobre una sub-base no absorbente o sobre una barrera de vapor de polietileno. Esto reduce la absorción normal de la sub-base, incrementa la exudación y como resultado se incrementa el riesgo de pulverización en la superficie.
- c) Las operaciones de afinado (*revoque*) y/o alisado, que se efectúan a continuación de la condensación de humedad proveniente del aire caliente sobre el concreto frío. En clima frío el concreto fragua lentamente, en particular el concreto en pisos de sótanos. Si la humedad es relativamente alta, el agua se condensará sobre el concreto fresco recién colocado y si su superficie es alisada el agua ingresará en ésta y se generará polvo después de endurecido.
- d) Inadecuada ventilación en espacios cerrados. El dióxido de carbono proveniente de hornillos portátiles abiertos, motores o generadores de gasolina, motovagonetas o motores de camiones mezcladores (revolvedoras),



Pulverización en la superficie de concreto

puede provocar una reacción química conocida como carbonatación, que reduce en gran medida la resistencia y dureza de la superficie del concreto.

- e) Curado insuficiente. Esta omisión frecuentemente da lugar a una superficie frágil, que producirá polvo fácilmente bajo tráfico de peatones.
- f) Inadecuada protección del concreto fresco recién vaciado, de la lluvia, de la nieve y de los vientos secos. Si se permite que la superficie del concreto se congele, se debilitará y el resultado será la pulverización.

¿CÓMO evitar la pulverización?

- a) Un concreto con el contenido de agua más bajo posible, con un asentamiento (*revenimiento*) adecuado para el vaciado y el acabado, resultará en un concreto resistente, durable, y con superficie resistente al desgaste. En general utilice el concreto con un asentamiento moderado que no exceda 5 pulgadas (125 mm). El concreto con un asentamiento más alto puede ser utilizado si se emplean aditivos en el diseño que produzcan la resistencia requerida sin excesiva exudación (*sangrado*) o segregación. Los aditivos reductores de agua se utilizan típicamente para incrementar el asentamiento manteniendo un bajo contenido de agua en la mezcla. Esto es particularmente importante en clima frío, cuando la demora en el fraguado da lugar a una exudación prolongada.

- b) **NUNCA** riegue o espolvoree cemento seco en la superficie de un concreto plástico para absorber el agua de exudación. En lugar de esto, desaloje el agua de la exudación arrastrando una manguera por encima de la superficie. Una exudación (*sangrado*) excesiva del concreto se puede reducir utilizando un concreto con aire incorporado, modificando las proporciones de la mezcla o acelerando el tiempo de fraguado.
- c) **NO EFECTUE** ningún tipo de operación de acabado con la presencia de agua en la superficie o mientras el concreto continúe exudando. El enrase inicial debe ser rápidamente seguido de un nivelado o alisado. La demora de las operaciones de alisado pueden provocar que el agua de exudación sea incorporada de nuevo dentro de la capa superficial. No utilice un vibrador de alta frecuencia, pues este tiende a provocar un exceso mortero en la superficie. **NO AGREGUE AGUA** a la superficie para facilitar las operaciones de acabado.
- d) No coloque el concreto directamente sobre barreras de vapor de polietileno o sobre sub-bases no absorbentes ya que esto contribuye a crear problemas tales como la pulverización, el descascamiento y la fisuración. Coloque 3 a 4 pulgadas (75 a 100 mm) de un relleno de buena calidad y compactable (como por ejemplo un material de trituración) sobre las barreras de vapor o la sub-base no absorbente, antes de verter el concreto. Cuando existan altas tasas de evaporación, humedezca ligeramente las sub-bases absorbentes justamente antes del vaciado del concreto, asegurándose de que el agua no se acumule en la superficie.
- e) Asegure un curado apropiado mediante la utilización de compuestos curadores de membrana, o cubriendo la superficie con agua, con mantas húmedas u otros materiales de curado tan pronto como sea posible después del acabado, para retener la humedad en la losa. Es importante proteger el concreto del medioambiente durante las primeras horas/días después del vaciado.
- f) La colocación del concreto en clima frío requiere que las temperaturas del material excedan los 50°F (10°C), así como de un aditivo acelerante.

¿CÓMO reparar la pulverización?

- a) Aplique chorro de arena (*sandblasting*), chorro de granailla (*impacto de disparo*), o emplee un chorro de agua de alta presión para remover la capa superficial frágil.
- b) Para minimizar o eliminar la pulverización, aplique un producto químico comercial disponible endurecedor de pisos, tales como el silicato de sodio (*vidrio líquido*) o zinc metálico, o fluosilicato de magnesio sobre el concreto completamente seco y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Si la pulverización persiste, utilice un recubrimiento, como por ejemplo formulaciones de látex, selladores epóxicos o pintura de material cementante.
- c) En casos severos, se puede obtener un piso útil mediante un pulimento húmedo de la superficie hasta el sustrato durable de concreto. Esto puede ser seguido por la colocación de un recubrimiento adecuado que quede bien adherido a dicho sustrato. Si esto no resulta práctico, la solución menos costosa para una generación severa de polvo es una alfombra o un recubrimiento de baldosas de vinilo. Esta opción requerirá de alguna preparación preliminar ya que los adhesivos para los materiales de recubrimiento de pisos no se adhieren a los pisos con problemas de pulverización y el polvo puede penetrar a través de las alfombras.

Referencias

1. *Guide for concrete floor and slab construction*, ACI 302.1R. American Concrete Institute, Farmington Hills, MI.
2. *Slabs on Grade*, Concrete Craftsman Series CCS-1, American Concrete Institute, Farmington Hills, MI.
3. *Concrete slab surface defects: Causes, prevention, repair*, IS177, Portland Cement Association, Skokie, IL.
4. *The effect of various surface treatments, using zinc and magnesium fluosilicate crystals on abrasion resistance of concrete surfaces*, Concrete Laboratory Report No C-819, US Bureau of Reclamation.
5. *Residential Concrete*, National Association of home builders, Washington, DC.

Siga estas reglas para evitar la pulverización

1. Utilice un concreto de asentamiento moderado que no exceda de 5 pulgadas (125 mm).
2. No comience la operación de acabado mientras el concreto está sangrando.
3. No espolvoree cemento o rocíe agua sobre el concreto antes o durante las operaciones de acabado.
4. Asegure que haya una adecuada ventilación de los gases de escape provenientes de calentadores de gas en espacios cerrados.



Información Técnica preparada por la National Ready Mixed Concrete Association, 900 Spring St., Silver Spring, MD 20910. www.nrmca.org. Si existen dudas sobre la terminología utilizada en el presente documento, está disponible un glosario de términos en nuestra página web 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