



EDITADO POR EL INSTITUTO MEXICANO
DEL CEMENTO Y DEL CONCRETO



Por el poder del
cemento,
¡Cambia tus
propiedades!
¡Cámbialas!
¡Cámbialas!

Ilustraciones: Felipe Hernández

CONTENIDO

Materiales

- Cemento
- Agregados
- Aditivos
- Agua

Normas

- Cemento
- Agregados
- Aditivos
- Agua

Libros IMCYC

**Biblioteca
Digital IMCYC**

Cursos IMCYC

Buzón

Propiedades del concreto



Sobre conceptos básicos

En la edición anterior de *Construcción y Tecnología* iniciamos la nueva sección de "Conceptos básicos del concreto". A un mes escaso de esta publicación agradecemos a nuestros lectores porque mediante sus comentarios y opiniones han brindado su aprobación, lo cual nos alienta para superarnos en cada una de estas páginas.

Ahora bien, en este número hemos realizado algunas modificaciones, pero que consideramos importantes. Por ejemplo, en las normas y en las recomendaciones tanto de libros como de la biblioteca digital incluimos las direcciones y los nombres de las personas a quienes se deben dirigir con vistas a dar un mejor servicio, para así dialogar como aliados con una misma meta de trabajo: la de construir bien con concreto.

Por otra parte, nuestro anfitrión y presentador, a sugerencia de ustedes, ya no cubre su cabeza con una sencilla gorra, sino que hoy porta orgullosamente un casco, lo cual le brinda una mejor protección en la labor cotidiana.

Pero, aún necesitamos más, y ofrecemos estos espacios para contestar sus preguntas o recibir sus opiniones. Porque, recuerde, estamos para servirlo a usted.

Los Editores

Propiedades del concreto

NMX-C-083-ONNCCE

Determinación de la resistencia a la compresión de cilindros de concreto

NMX-C-219-1984

Resistencia a la compresión en edades tempranas y predicción de la misma a edades posteriores, método de prueba.

NMX-C-235-1984

Resistencia a la compresión empleando porciones de vigas ensayadas a flexión, método de prueba.

NMX-C-236-1984

Práctica para examinar y muestrear el concreto endurecido en el sitio del colado

Nota:

Existen 25 normas para concreto endurecido.

Existen 16 normas de concreto fresco.

Se pueden consultar en la biblioteca digital IMCYC

www.imcyc.com

Se pueden adquirir en el ONNCCE

Tel: 5273 1991

Fax: 5273 3431

Las propiedades del concreto son sus características o cualidades básicas.

Las cuatro propiedades principales del concreto son:

TRABAJABILIDAD, COHESIVIDAD, RESISTENCIA Y DURABILIDAD

El concreto tiene tres estados diferentes: **PLÁSTICO, FRAGUADO Y ENDURECIDO**

Cada estado tiene propiedades diferentes.

ESTADOS DEL CONCRETO

Estado fresco. Al principio el concreto parece una "masa". Es blando y puede ser trabajado o moldeado en diferentes formas. Y así se conserva durante la colocación y la compactación.

Las propiedades más importantes del concreto fresco son la trabajabilidad y la cohesividad.

Un trabajador que pise el concreto fresco se hundirá.

Estado fraguado. Después, el concreto empieza a ponerse rígido. Cuando

ya no está blando, se conoce como **Fraguado** del concreto.

El fraguado tiene lugar después de la compactación y durante el acabado.

El concreto que está aguada o muy mojado puede ser fácilmente colocado, pero será más difícil darle un acabado.

Un trabajador dejará huellas de sus pisadas en el concreto que está fraguando.

Estado endurecido. Después de que el concreto ha fraguado empieza a ganar resistencia y se endurece. Las propiedades del concreto endurecido son resistencia y durabilidad.

El concreto endurecido no tendrá huellas de pisadas si se camina sobre él.

Trabajabilidad.

Significa qué tan fácil es: **COLOCAR, COMPACTAR Y DAR UN ACABADO** a una mezcla de concreto.

El concreto rígido o seco puede ser difícil de manejar, colocar, compactar y acabar y, si no se construye apropiada-



Fraguado del concreto



mente, no será tan resistente o durable cuando finalmente haya endurecido. La prueba de revenimiento sirve para medir la trabajabilidad del concreto.

Véase CAPÍTULO 3.
Pruebas al concreto

La trabajabilidad es afectada por:

LA CANTIDAD DE PASTA DE CEMENTO

La pasta de cemento es la parte blanda o líquida de la mezcla de concreto. Mientras más pasta se mezcle con los agregados grueso y fino, más trabajable será la mezcla.

LA GRANULOMETRÍA DEL AGREGADO

Los agregados bien graduados, lisos y redondos, mejoran la trabajabilidad de una mezcla.



Para hacer una mezcla más trabajable:

Agregue más PASTA DE CEMENTO.
Use agregados BIEN GRADUADOS o bien utilice un ADITIVO

Nunca trate de hacer más trabajable una mezcla agregando simplemente más agua, ya que esto reduce la resistencia y durabilidad del concreto.

Resistencia y Durabilidad.

El concreto bien hecho es un material naturalmente resistente y durable. Es DENSO, razonablemente IMPERMEABLE AL AGUA, capaz de resistir cambios de temperatura, así como también resistir desgaste por INTEMPERISMO.



NUNCA, Nunca, Nunca agregue simplemente agua

Véase CAPÍTULO 3. Pruebas al concreto

La resistencia y durabilidad son afectadas por:

La COMPACTACIÓN. Significa remover el aire del concreto. La compactación apropiada da como resultado concreto con una densidad incrementada que es más resistente y más durable.

Véase CAPÍTULO 8. Compactación del concreto

La RESISTENCIA y la DURABILIDAD son afectadas por la densidad del concreto. El concreto más denso es más impermeable al agua .

La durabilidad del concreto SE INCREMENTA con la resistencia.

El concreto bien hecho es importante para proteger el acero en el concreto reforzado.

La resistencia del concreto en el estado endurecido generalmente se mide por la RESISTENCIA A COMPRESIÓN usando la Prueba de Resistencia a la Compresión.

NMX-C-1997 ONNCCE
Agregados y muestreo

NMX-C-075-1997- ONNCCE
Agregados, determinación de la sanidad por medio del sulfato de sodio y magnesio

NMX-C-076-ONNCCE-2002
Agregados, efectos de la impurezas orgánicas en los agregados finos sobre la resistencia de los morteros

NMX-C-077-1977-ONNCCE
Agregados para concretos, análisis granulométrico

NMX.C.111-1988
Industria de la construcción, concreto, agregados, especificaciones

NMX-C- 282-1984
Agregados para concreto, cambio de volumen de combinaciones cemento- agregado y método de prueba

NMX-C-348-1987
Agregados, determinación del manchado en el concreto

Nota:
Existen 27 normas para agregados. Se pueden consultar en la biblioteca digital IMCYC www.imcyc.com
Se pueden adquirir en el ONNCCE. Tel: 5273 1991. Fax: 5273 3431

El concreto es muy resistente en compresión

CURADO. Curar el concreto significa mantener húmedo el concreto por un periodo de tiempo, para permitir que alcance la resistencia máxima. Un mayor tiempo de curado dará un concreto más durable

Véase CAPÍTULO 10. Curado del concreto

CLIMA. Un clima más caluroso hará que el concreto tenga una mayor resistencia temprana.

Véase CAPÍTULO 12. Colado del concreto en clima caluroso y frío

TIPO DE CEMENTO. Los diferentes tipos de cemento afectarán las propiedades del concreto, es decir, qué tan rápida o qué tan lentamente el concreto gana resistencia.

LA RELACIÓN AGUA – CEMENTO. Demasiada agua sin suficiente cemento significa que el concreto será más débil y menos durable.

La relación agua – cemento (A/C) es el peso del agua dividido entre el peso del cemento



NMX-C-014-1981

Aditivos químicos, uniformidad y equivalencia

NMX-C-081-1981

Compuestos líquidos que forman membrana

NMX-C-090-1978

Método de prueba para expansores y estabilizadores de volumen del concreto

NMX-C-117-1978

Estabilizadores de volumen del concreto

NMX-C-140-1978

Aditivos expansores del concreto

NMX-C-146-ONNCCCE-2000

Puzzolana natural cruda o calcinada y ceniza volante para usarse como aditivo mineral en concretos de cemento Portland

NMX-C-35-1988

Aditivos para concreto, cloruro de calcio

Nota:

Existen 14 normas para aditivos.

Se pueden consultar en la

biblioteca digital IMCYC

www.imcyc.com

Se pueden adquirir en el

ONNCCCE Tel: 5273 1991

Fax: 5273 3431

BUZÓN

14

CONSTRUCCIÓN Y TECNOLOGÍA

Estimados Señores del IMCYC.

Por este conducto les envío un saludo y les agradezco la oportunidad que nos brindan para adquirir importantes conocimientos sobre el concreto.

¿Podrían apoyarme con las siguientes dudas?

1 ¿Cuál es la función de los Naftalén Sulfonatos de Sodio y Calcio en la preparación de mezclas de concreto?

2 ¿Cuál de estas dos sales funciona mejor?

3 ¿Cuál es la dosificación que se recomienda?

4 De acuerdo con alguna especialidad, ¿existen varias recomendaciones de uso?

5 En la mezcla de concreto, ¿existe algún orden de adición que deba respetarse para este tipo de aditivos?

Saludos, *Alejandro Castañeda Lemus*

Los Naftalenos Sulfonatos de Sodio y Calcio. Es materia prima básica para la elaboración de aditivos reductores de agua, acelerantes de fraguado y retardantes. Su función dependerá de con que otra materia prima se mezcle y se logre que reduzca agua, o que acelere el fraguado o lo retarde; el usarlo por sí solo dependerá de la pureza de éste y la dosificación. Hay que considerar que puede ser un material muy concentrado y puede cambiar drásticamente las características reológicas del concreto; por lo tanto, no está a nuestro alcance recomendar una dosificación hasta no tener pruebas de laboratorio, IMCYC.

Resistencia del concreto



$$A/C = \frac{\text{Agua}}{\text{Cemento}} = \frac{20 \text{ litros}}{40 \text{ kg}} = 0.5$$

es decir, $\frac{20}{40} = 0.5$

Nota: 1 litro de agua pesa 1 kilogramo

Mientras menor es la relación, más resistente es el concreto

COHESIVIDAD. Significa qué tan bien el concreto SE MANTIENE UNIDO en estado fresco.

La cohesividad es afectada por:
LA GRANULOMETRÍA DEL AGREGADO

Agregado Graduado significa que existe un rango de tamaños de los agregados, desde piedras grandes hasta arena fina. Los agregados bien graduados dan una mezcla más cohesiva, mientras que cuando hay demasiados agregados gruesos se tiene una mezcla "pedregosa".

CONTENIDO DE AGUA
Una mezcla que tiene demasiada agua no será cohesiva y puede segregarse y sangrar. ☹

- NMX-C-122-1982
Agua para concreto
 - NMX-C-277-1979
Agua para concreto, muestreo
 - NMX-C-283-1982
Agua para concreto
- Nota:
Existen 3 normas para agua.
Se pueden consultar en la biblioteca digital IMCYC www.imcyc.com
Se pueden adquirir en el ONNCE Tel: 5273 1991 Fax: 5273 3431

- CURSOS IMCYC**
- Tecnología del Concreto
 - Técnicos para Pruebas al Concreto en Obra
 - Supervisores en Obras de Concreto

- BIBLIOTECA DIGITAL**
Más de 9,000 títulos para consultar
- Concreto endurecido
 - Concreto fresco
 - Concreto de calidad
 - Fabricación de concreto
 - Propiedades del concreto

LIBROS IMCYC

- 1 Práctica estándar para el curado del concreto ACI-380
- 2 Concreto. Estructura, propiedades y materiales Kumar Metha y Paulo Monteiro
- 3 Concreto para Técnicos de la Construcción Dr. René Muciño Castañeda
- 4 Tecnología del Concreto Adam M. Neville
- 5 Cartilla del Concreto F.R. Mc Millan y Lewis H. Tuthill



El Fondo Editorial IMCYC consta de más de 66 títulos
Informes: Diana Rueda
Tel. 5662 0606 ext 10
E-Mail: drueda@mail.imcyc.com