

# PROBLEMAS, CAUSAS Y SOLUCIONES

Noviembre ■ 2011



EDITADO POR EL INSTITUTO  
MEXICANO DEL CEMENTO Y  
DEL CONCRETO, A.C.



**Determinación  
de la  
penetración**  
en concreto  
fresco mediante  
una esfera  
metálica

51

## Determinación de la penetración en concreto fresco mediante una esfera metálica

**E**n este resumen se presenta la norma mexicana NMX-267-ONNCCE-1999. El lector puede aprovechar la siguiente información sólo para familiarizarse con los procedimientos básicos de la misma; sin embargo, este documento no reemplaza el estudio completo que se haga de la Norma.

### Objetivo y campo de aplicación

Este método determina la profundidad de penetración de una masa metálica en el concreto fresco para medir su consistencia.

### Referencias

Esta Norma se complementa con las siguientes normas mexicanas:

- NMX-C-156 ONNCCE. Industria de la Construcción-Concreto-Determinación del revenimiento en el concreto fresco.

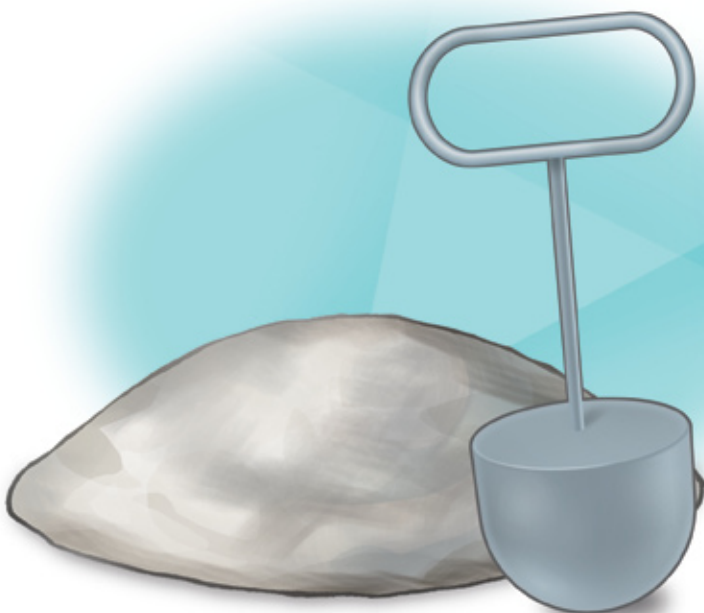
- NMX-C-161 ONNCCE. Industria de la Construcción-Concreto Fresco-Muestreo.

### Definiciones

Para los efectos de esta norma se establece que se define revenimiento como una medida de la consistencia del concreto fresco.

### Resumen del método

La consistencia del concreto se mide al determinar la penetración de un cilindro, con base hemisférica y masa, en el concreto fresco. Este método determina la penetración de una masa metálica en una mezcla de concreto fresco, un pro-





cedimiento que permite conocer la consistencia del concreto. Después de contar con suficientes datos de resultados de lectura de penetración, éstos se pueden correlacionar con valores obtenidos de la prueba de revenimiento NMX-C-156-ONNCE.

### Equipos, aparatos y/o instrumentos

El dispositivo consiste en un cilindro de base hemisférica y un mango. El mango debe tener un estribo que le sirva tanto de guía como de referencia para las mediciones de penetración (Fig. 1). La pieza cilíndrica debe tener el diámetro, la

altura y el radio adecuados. La superficie superior debe estar en ángulo recto con respecto al eje del cilindro. La pieza cilíndrica puede ser maquinada con acabado pulido en una o dos partes, con sus dimensiones y una masa, de acuerdo a los requerimientos. Por su parte, el mango debe ser una varilla metálica graduada y debe tener forma de T, o en ángulo recto a la superficie superior, de tal manera que le permita sujetarse con firmeza.

El estribo debe contar con apoyos en los extremos inferiores, con una distancia libre entre ellos de, por lo menos 228 mm. La superficie superior del estribo debe coincidir con la marca de la graduación del mango, cuando el aparato se coloque sobre un plano de superficie sólida.

### Preparación y acondicionamiento de la muestra

Para efectuar la determinación, la muestra de concreto debe obtenerse de

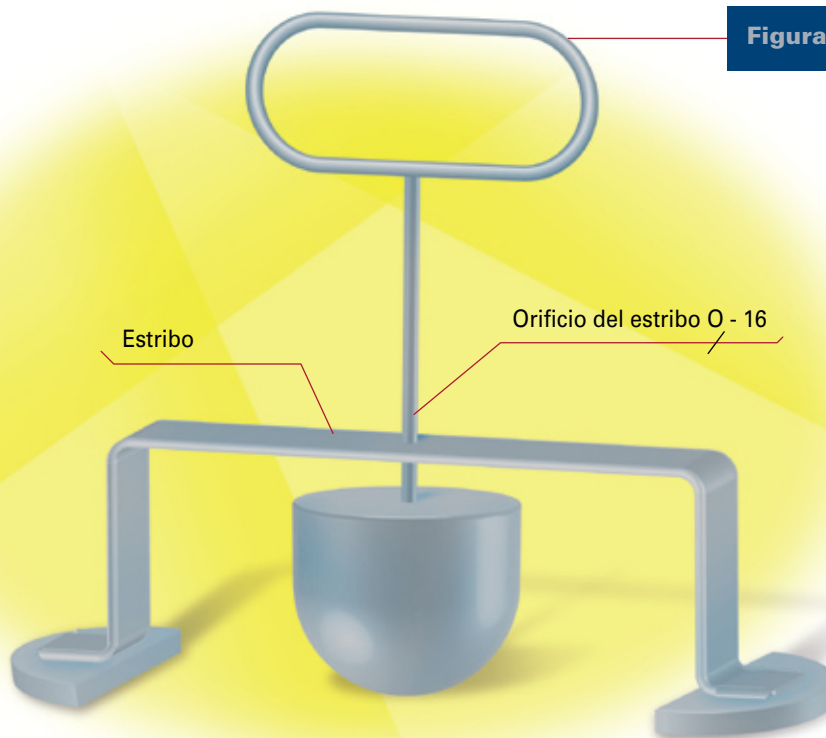
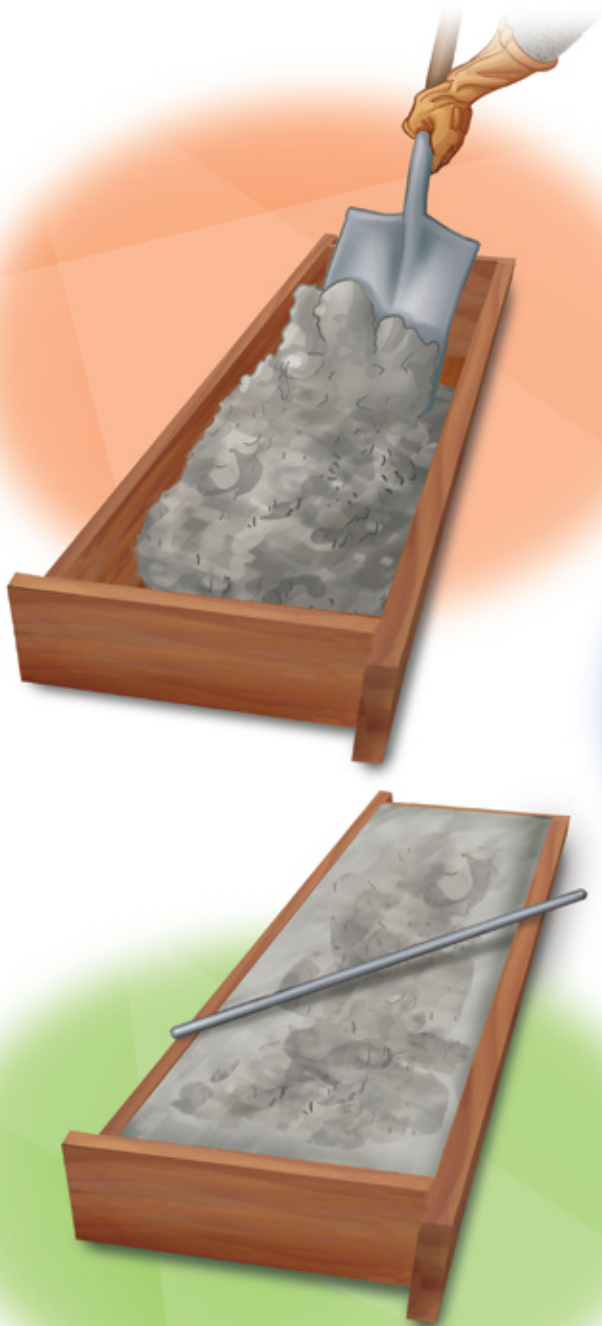


Figura 1: Aparato de penetración



acuerdo con el procedimiento marcado en la Norma NMX-C-181. Para su realización se requiere de un recipiente adecuado con una profundidad de, por lo menos, tres veces el tamaño



del agregado. Conviene subrayar que la distancia mínima horizontal de la línea central del mango debe ubicarse en el borde más cercano de la superficie a probar. La prueba debe efectuarse después de la descarga del concreto en la artesa, antes de realizar cualquier manejo del mismo, y siempre y cuando se cumpla con los requerimientos dimensionales indicados.

### Condiciones ambientales

Este método de prueba se realiza de acuerdo con las condiciones ambientales del lugar.

### Procedimiento

La superficie del concreto se enrasa, utilizando una llana o regla de madera, y trabajando la superficie lo menos posible para evitar la formación de capas de mortero. Durante la prueba, el concreto no debe someterse a ningún tipo de vibración. Se coloca la base del dispositivo sobre la superficie del concreto ya enrasado, con un mango en posición vertical. Se apoya la hemisférica, sin presionar, sobre la superficie de concreto y se deja que ésta penetre libremente hasta que se estabilice y entonces se hace la lectura de la penetración. Hay que tomar un mínimo de tres lecturas de una bachada. Si la diferencia entre las lecturas máximas y mínimas es mayor de 25 mm, debe ser realizada la medición adicional hasta que tres lecturas sucesivas resulten no mayores a 25 mm.

### Cálculo y expresión de los resultados

Hay que determinar el valor máximo de las primeras tres lecturas; si la máxima es mayor a 25 mm, se realiza otra serie de tres lecturas, hasta que la diferencia entre la lectura máxima y la mínima sea menor a 25 mm.

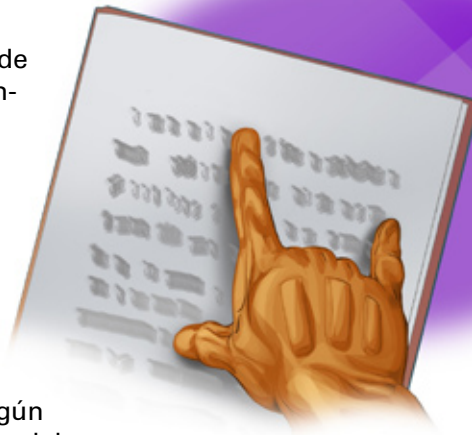
### Precisión

La penetración debe reportarse en términos de mm. Los valores reportados deben ser el promedio de tres o más lecturas, dentro de un rango de 25 mm tomados de la muestra de concreto.

### Informe de la prueba

El informe debe contener como mínimo la siguiente información:

- Características del concreto.
- Lugar del muestreo.
- Elemento en el que se colocó el concreto.



- Valor promedio de la penetración.
- Hacer mención a la presente norma.

### Concordancia con las normas internacionales

La presente norma no es equivalente con ninguna norma internacional por no existir referencia alguna en el momento de su elaboración.

### Apéndice informativo

La figura incluida en la presente norma es de carácter indicativo, por lo que no está a escala. ©

#### Bibliografía:

- NOM-008-SCFI-1993. Sistema general de unidades y medidas.
- NMX-C-251-1997 ONNCCE. Industria de la Construcción-Concreto-Terminología.
- NMX-Z-013-SCFI-1997. Guía para la redacción y presentación de las normas mexicanas.
- ASTM-C-360-92 *Standard test method for penetration in freshly mixed hydraulic cement concrete.*
- NMX-Z-013-scfi-1997. Guía para la Redacción y Presentación.

**Nota:** Tomado de la Norma Mexicana NMX-C- 267-ONNCCE-1999. Industria de la Construcción-Concreto-Elaboración, Determinación de la Penetración en Concreto Fresco por Medio de una Esfera Metálica. Usted puede obtener esta norma y las relacionadas con agua, aditivos, agregados, cementos, concretos y acero de refuerzo en: [normas@mail.onncce.org.mx](mailto:normas@mail.onncce.org.mx), o al teléfono 5663 2950, de México, DF.