

PROBLEMAS, CAUSAS Y SOLUCIONES

Marzo ■ 2006



EDITADO POR EL INSTITUTO MEXICANO
DEL CEMENTO Y DEL CONCRETO



Elaboración de cilindros de concreto en el campo

Ilustraciones: Felipe Hernández

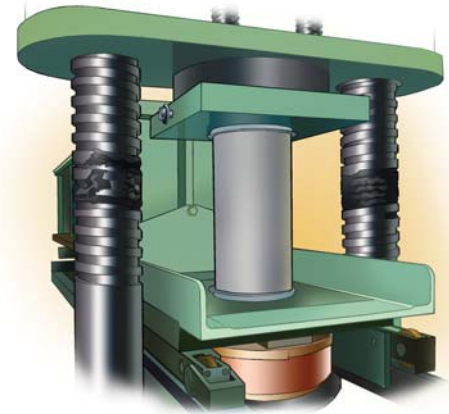
3
SECCIÓN
COLECCIONABLE

Elaboración de cilindros de concreto en el campo

La resistencia a compresión del concreto se mide para asegurar que el concreto entregado cumpla con los requisitos de las especificaciones de la obra y para el control de calidad. Para probar la resistencia a compresión del concreto se elaboran especímenes cilíndricos de prueba de 15 x 30 cm y se almacenan en la obra hasta que el concreto se endurece de acuerdo con los requisitos de la NMX C 160, Elaboración y curado en obra de especímenes de concreto (ASTM C 31, Práctica estándar para la elaboración y curado de especímenes de prueba de concreto en el campo).

Al elaborar los cilindros para la aceptación del concreto, el técnico de campo, certificado mediante el programa para Pruebas en el Campo, Grado I, del ACI, debe probar otras propiedades del concreto fresco como la temperatura, el revenimiento, la densidad -peso unitario- y el contenido de aire.

Un resultado de prueba de resistencia siempre es el promedio de, al menos, dos especímenes probados a la misma edad. Puede hacerse un conjunto de dos a seis cilindros a partir de la misma muestra de concreto como mínimo por cada 115 m³ de concreto colocado.



Los cilindros de concreto para pruebas se usan para:

- Pruebas de aceptación para resistencias especificadas.
- Verificar las proporciones de la mezcla.
- Control de calidad por el productor de concreto.



Cualquier desviación respecto a los procedimientos estándares dará como resultado una resistencia medida más baja. Los resultados de prueba de baja resistencia debido a procedimientos que no están de acuerdo con los estándares generan problemas, costos y retrasos





excesivos al proyecto. Los resultados de la resistencia de cilindros curados en la obra se usan para:

- Determinar el momento en que se puede permitir que una estructura sea puesta en servicio.
- Evaluar la suficiencia del curado y protección del concreto en la estructura.
- Programar la remoción de los moldes y de los puntales.

Los requisitos de curado para cilindros curados en la obra campo son diferentes a los exigidos para los curados de manera estándar y no deben confundirse ambos.

Equipo necesario para hacer los cilindros.

- Moldes para colar especímenes cilíndricos y varilla de apisonamiento con punta semiesférica -15 mm de diámetro para cilindros de 15 x 30 cm.
- Mazo de hule de 600gr \pm 200 gr.
- Pala, llana manual de madera y cucharón.
- Carretilla u otro contenedor apropiado para la muestra.
- Tanque de agua o caja de curado con disposiciones para mantener el ambiente requerido de curado durante el periodo de curado inicial.

Tome las muestras de concreto del camión de concreto premezclado:

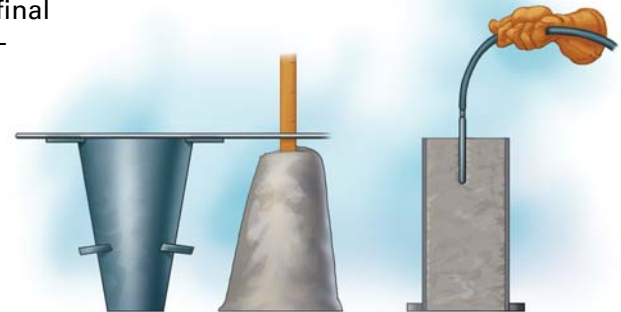
- Es muy importante obtener la muestra de concreto que sea representativa del concreto en el camión

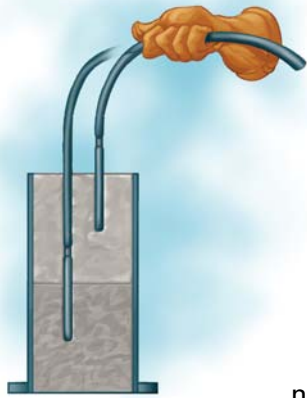
mezclador. El muestreo debe realizarse de acuerdo con NMX C161, Concreto fresco muestreo, (ASTM C 172, Práctica estándar para el muestreo de concreto recién mezclado).

- El concreto debe ser muestreado desde la parte media de la carga. La primera y la última descarga de la carga no proporcionará una muestra representativa. El concreto debe ser muestreado desviando la canaleta hacia una carretilla, de tal modo que se recoja la descarga completa. Son necesarias al menos dos porciones durante la descarga para obtener una muestra compuesta. El tiempo entre la primera y la porción final de la muestra compuesta no debe exceder 15 minutos. El tamaño mínimo requerido de la muestra de concreto es de 28 l.

Previamente al colado de los cilindros:

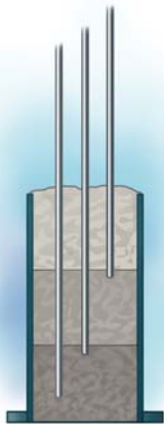
- Proteja la muestra contra evaporación, luz solar y contaminación. Lleve la muestra hasta el lugar en donde han de realizarse las pruebas del concreto fresco, el cual debe estar cerca del lugar en donde los cilindros serán almacenados sin perturbación para el periodo de curado inicial. Después de que el concreto es llevado al sitio para el colado de los cilindros, mezcle nuevamente el concreto en la carretilla. Empiece las pruebas de revenimiento, densidad -peso unitario-, y contenido del aire a los cinco minutos y comience a moldear los cilindros a los 15 minutos después de haber obtenido la muestra.





Colado y manejo de los cilindros:

- Ponga una etiqueta en el molde con la marca de identificación apropiada.
- No ponga etiquetas en las tapas o en la parte superior.
- Así mismo, coloque los moldes cilíndricos sobre una superficie nivelada.
- También, determine el método de compactación.
- Para concreto con un revenimiento menor de 2.5 cm el concreto se debe compactar por vibración.
- Para concreto con revenimiento de 2.5 cm o más alto se permite la compactación por varillado o por vibración.
- Determine el número de capas de concreto que se colocarán en el molde:



Para concreto compactado con varilla de apisonamiento coloque el concreto en tres capas iguales para cilindros de 15 x 30 cm.

Para concreto que se compactará por vibración llene el molde en dos capas iguales.

- Coloque el concreto en el molde distribuyéndolo alrededor del interior del molde con el cucharón. Compacte la capa varillando 25 veces uniformemente alrededor de la capa. Cuando use un vibrador, insértelo lo suficiente de modo que las grandes bolsas de aire dejen de salir de la parte superior. Se requieren dos inserciones del vibrador para un cilindro de 15 x 30 cm. Evite la vibración excesiva.
- Golpee ligeramente los lados del molde de 10 a 15 veces con el mazo después de cada capa a fin de cerrar cualquier hoyo de inserción que se haya formado, ya sea por la varilla o por el vibrador.
- Enrase la parte superior con una llana de madera para producir una su-

perficie plana, pareja y a nivel, y cubra con una bolsa de plástico.

- Traslade los moldes cilíndricos con concreto fresco cuidadosamente, soportando la parte inferior.
- Coloque los cilindros sobre una superficie plana y en un ambiente controlado en donde la temperatura se mantenga de 16 a 27°C. Cuando la resistencia especificada del concreto es mayor que 40 MPa, el rango de temperatura para el curado inicial debe mantenerse de 20 a 26°C. Sumergir los cilindros, completamente cubiertos por agua es un procedimiento aceptable y preferido que asegura resultados de resistencia más confiables. La temperatura en el almacenamiento, como por ejemplo en los cajones de curado debe controlarse según sea necesario. Deben registrarse y reportarse las temperaturas máxima y mínima durante el curado inicial.

- Proteja los cilindros contra la luz directa del sol o calor radiante y contra temperaturas de congelación en invierno.
- Los cilindros deben ser transportados de regreso al laboratorio a las 48 horas después del colado, y no deben ser movidos o transportados hasta, al menos, ocho horas después del fraguado final.

Almacene los cilindros para evitar daño y mantenga la humedad durante la transportación. El tiempo de viaje desde el sitio de la obra hasta el sitio del laboratorio no debe exceder de cuatro horas. ☺

Referencia: Esta publicación fue autorizada por la National Ready Mix Concrete Association. La colección de 38 temas de la colección de Concrete In Practice puede obtenerse en la NRMCA, Silver Spring MD, USA en www.nrcma.org

