

# Boletín Técnico ICCG

## Núcleos perforados para la evaluación de la resistencia a compresión del concreto endurecido



Instituto del Cemento y del Concreto de  
Guatemala - ICCG

*Promoviendo la Industria del Cemento  
y del Concreto en Guatemala*

## ¿Dudas con la resistencia a compresión del concreto?

La extracción y ensayo de núcleos de concreto tiene como función principal la determinación de la resistencia a compresión del concreto hidráulico de una estructura existente. En general la extracción de núcleos se lleva a cabo cuando existe una duda razonable de la resistencia debido a que se tienen bajos resultados de los ensayos durante la construcción, por los síntomas de deterioro en la estructura o en estructuras antiguas, en donde se necesita obtener más información sobre las condiciones y resistencia del concreto.



Figura 1. Extracción de núcleos para determinar la resistencia del concreto. Fuente: Mixto Listo.

Para obtener información lo más precisa posible es importante realizar la obtención, preparación y ensayo de los núcleos de forma apropiada descritas en la norma NTG 41049 “Método de ensayo. Obtención y ensayo de núcleos perforados y vigas aserradas de concreto”.

## Consideraciones para la obtención y ensayo de núcleos de concreto a compresión

Para la obtención de los núcleos de concreto es necesario determinar la ubicación de los puntos de extracción. Es importante mencionar que dependiendo de la ubicación de éstos puntos de extracción, la resistencia a compresión se verá afectada de la siguiente forma:

- a. La resistencia del concreto tiende a ser mayor en la base, que en la parte superior de un elemento estructural.
- b. La resistencia tiende a ser menor si el núcleo se obtiene de forma paralela al plano horizontal.



Figura 2. Ejemplo de núcleo inadecuado por poseer acero de refuerzo. Fuente: Laboratorio CETEC

Además de las consideraciones anteriores, para la obtención, preparación y ensayo de los núcleos se deben tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Si el concreto es de reciente colocación, los núcleos deben obtenerse cuando éste se encuentre lo suficientemente endurecido. La extracción debe hacerse al menos 14 días después de la colocación del concreto.
- Se debe utilizar equipo adecuado para la extracción de núcleos (Taladro con una broca hueca con el borde diamantado).



Figura 3. Brocas diamantadas. Fuente: UTEST Equipos para ensayos de materiales.

- El equipo debe colocarse firmemente, para evitar la extracción de núcleos con irregularidades.
- Evitar la extracción de núcleos en donde se presentan oquedades (Ratoneras), acero de refuerzo, juntas, segregación severa, fisuras y otros daños.
- Los núcleos deben ser obtenidos de forma perpendicular a la superficie.
- Los núcleos deben manejarse con cuidado para evitar que sean golpeados al momento de su extracción, transporte y curado.
- El diámetro del núcleo extraído para determinar la resistencia a compresión de un

elemento estructural portante debe ser de al menos 94 mm (3.70 pulgadas).

- Para elementos no portantes o cuando no se pueden obtener núcleos con una relación de Longitud-Diámetro (L/D) mayor o igual a 1, se pueden extraer núcleos con diámetros menores a 94 mm (3.70 pulgadas).

- El diámetro de los núcleos obtenidos de concretos con agregado de tamaño máximo nominal mayor o igual a 3.75 mm (1 ½ pulgadas) debe ser de 3 veces el tamaño nominal máximo del agregado.

- La longitud de los núcleos debe estar entre el rango de 1.9 y 2.1 veces el diámetro. Si la relación de Longitud-Diámetro excede de 2.1, se debe reducir la longitud del núcleo para cumplir con el rango.

- Para la evaluación y determinación de la resistencia del concreto, se debe extraer una muestra compuesta de 3 núcleos como mínimo.

- Los núcleos después de extraídos deberán secarse para eliminar de su superficie el agua utilizada para la perforación, cuando la superficie luzca seca deben colocarse en bolsas plásticas o recipientes para evitar la pérdida de humedad.

- Los núcleos deberán ensayarse dentro de los 7 días siguientes a su extracción, a menos que se especifique de otro modo. Si se utiliza agua para el aserrado de los extremos del núcleo no se deben ensayar antes de 48 horas y no después de 7 días.

- Los núcleos que serán ensayados deben tener sus extremos planos y perpendiculares al eje longitudinal del núcleo.

- Los núcleos se deben cabecear adecuadamente.

- Para ensayar el núcleo de concreto se debe utilizar una velocidad de carga adecuada.
- Cuando la relación de Longitud-Diámetro (L/D) del núcleo es de 1.75 o menor se deben corregir los resultados de resistencia utilizando un factor de corrección, indicados en el siguiente cuadro.

Relación Longitud/Diámetro (L/D)	Factor de Corrección
1.75	0.96
1.50	0.96
1.25	0.93
1.00	0.87

Cuadro 1. Factores de corrección . Fuente Norma NTG 41049, numeral 7.9.1.

### Criterios para la aceptación de los resultados de resistencia de núcleos extraídos.

Para definir los criterios de aceptación de los resultados de resistencias se deben tomar en cuenta que las relaciones entre la resistencia a compresión de un núcleo y la correspondiente resistencia a compresión de especímenes moldeados y curados en forma estándar no son únicas, ya que éstas se ven afectadas por factores como el nivel de resistencia del concreto, la temperatura, el historial de humedad del lugar y las características de desarrollo de resistencia del concreto.

Cuando existen dudas de la calidad del concreto colocado en estructuras nuevas que están en proceso de construcción, el reglamento ACI 318 proporciona criterios de aceptación para la resistencia de núcleos.

El ACI 318, considera que el concreto del área representada por los núcleos es estructuralmente adecuado cuando se cumplen con los siguientes criterios<sup>1</sup>:

<sup>1</sup> Requisitos de reglamento para concreto estructural ACI 318S-14. Numeral 26.12.4.1. (d).

1. El promedio de las resistencias de los núcleos debe ser igual o mayor al 85 % de la resistencia especificada.
2. Ninguna de las resistencias de los núcleos debe ser menor al 75 % de la resistencia especificada.

### Referencias

- American Concrete Institute. ACI 318S-14 Requisitos de Reglamento para Concreto Estructural y Comentario.
- COGUANOR NTG 41049 (ASTM C42) Método de ensayo. Obtención y ensayo de núcleos perforados y vigas aserradas de concreto.

Las normas vigentes COGUANOR NTG se encuentran disponibles en el enlace: <http://www.iccg.org.gt/index.php/normas-tecnicas/normas-tecnicas-guatemaltecas-ntg/cemento>