



ANTEPROYECTO DE NORMA NORDOM 91:7-020

Fecha: 2017-07-07

Número del documento de referencia: ASTM C42/C42M-13

Identificación del comité: CT 91:7

Coordinador: Fabio Terrero

Norma Dominicana

Método de ensayo — Obtención y ensayo de núcleos extraídos de hormigón

Advertencia

Este documento no es una norma oficial NORDOM. El es distribuido en el comité técnico para su revisión, estudio y aprobación como Norma Dominicana NORDOM. Está sujeto a cambios siempre que se presentan la base científica.

Los poseedores de este documento están invitados a someter observaciones relevantes, provisto de la documentación que la sustente, en el período de consulta pública que se anunciará debidamente.

Tipo de documento: Norma nacional
Subtipo de documento: No aplica
Estado del documento: Anteproyecto
Idioma del documento: Español
ICS: 91.100.30

Derechos de autor

Este es un documento de trabajo de INDOCAL o de un comité técnico de normalización y es protegido por copyright por INDOCAL. La reproducción de este documento es permitida sin permiso previo de INDOCAL, siempre y cuando sea para el uso interno de INDOCAL, para un grupo de trabajo o para un comité de normalización o para cualquiera de sus miembros para ser usado en el desarrollo de normas, ni este documento ni ningún extracto de él puede ser reproducido, almacenado o transferido en ninguna forma para ningún otro propósito sin el permiso previo por escrito de INDOCAL.

Cualquier petición de permiso para reproducir este documento con el propósito de ventas debe ser dirigida como se muestra a continuación a INDOCAL:

*Instituto Dominicano para la Calidad, INDOCAL
Calle Olof Palme Esquina Núñez de Cáceres, San Gerónimo, Santo Domingo,
Distrito Nacional, República Dominicana
Teléfono: 809-686-2205*

Email: indocal@indocal.gob.do Web: www.indocal.gob.do

La reproducción para propósitos de ventas puede ser sujeto de pago de royalty o contrato de licencia. Los violadores pueden ser perseguidos

Prefacio

El Instituto Dominicano para la Calidad, INDOCAL, es el organismo oficial que tiene a su cargo el estudio y preparación de las Normas Dominicanas, NORDOM, a nivel nacional. Es miembro de la Organización Internacional de Normalización, ISO, Comisión Internacional de Electrotécnica, IEC, Comisión del Codex Alimentarius, Comisión Panamericana de Normas Técnicas, COPANT, representando a la República Dominicana ante estos Organismos.

La norma **NORDOM 91:7-020. Método de ensayo. Obtención y ensayo de núcleos extraídos de hormigón** ha sido preparada por la Dirección de Normalización del Instituto Dominicano para la Calidad. INDOCAL.

El estudio de la citada norma estuvo a cargo del Comité Técnico **91:7 Hormigón y productos de hormigón**, integrado por representantes de los Sectores de Producción, Consumo y Técnico, quienes iniciaron su trabajo tomando como base la Norma **ASTM C42/ C42M-13 Método normalizado de ensayo. Obtención y ensayo de núcleos perforados y vigas aserradas de concreto**, del cual partió la propuesta de norma a ser estudiada por el comité.

Dicha Propuesta de norma fue aprobada como Anteproyecto de Norma por el Comité Técnico de Trabajo, en la reunión **No 65** de fecha **07 de julio del 2017** y enviado a Encuesta Pública, por un período de 60 días.

Formaron parte del Comité Técnico, las entidades y personas naturales siguientes:

<u>PARTICIPANTES:</u>	<u>REPRESENTANTES DE:</u>
Pedro Moreta	Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOPC
Noemí Pichardo	Cemex Concreto
Jose Abad	
Ramiro Vidal	
José Toirad	Instituto Tecnológico de Santo Domingo. INTEC
Ramiro Restrepo	Breston Dominicana
Fernanda Conde	Comisión Nacional de Defensa de la Competencia, ProCompetencia.
Oscar Peralta	Técnico Independiente
Nelsi Feliz	Tavares Industrial
Eligio Cerda	Hoyo de Lima
Salvador Polanco	Asociación Dominicana para la Educación y protección del Consumidor. ADEPROCO
Cristian Gonzalez	Instituto Nacional de Protección de los Derechos del
Fernando Rodriguez	Consumidor, PROCONSUMIDOR
Miguel Ortiz	Laboratorio Contec-Odinca
Claudia Alonzo	Instituto Dominicano para la Calidad. INDOCAL
Jose Contreras	
Isais Risk	
Fabio Terrero	

Método de ensayo — Obtención y ensayo de núcleos extraídos de hormigón

1 Objeto y campo de aplicación

1.1 Objeto

1.1.1 Esta norma especifica el método de ensayo para la obtención, preparación y ensayo de núcleos extraídos de hormigón para determinar su longitud, o su resistencia a la compresión, o su resistencia a la tracción indirecta. Este método de ensayo no es aplicable a los núcleos de hormigón proyectado.

1.1.2 Los valores establecidos serán en unidades del SI o en unidades libra-pulgada se deben considerar como el estándar por separado. Otras unidades distintas al SI se indicarán entre paréntesis. Los valores establecidos en cada sistema pueden no ser conversiones exactas; por lo tanto, cada sistema se debe utilizar en forma independiente. Si se combinan valores de ambos sistemas se pueden obtener resultados que no se encuentran en conformidad con la norma.

1.1.3 Esta norma no pretende indicar todas las medidas de seguridad si las hubiera, asociadas con su uso. Es de responsabilidad del usuario de esta norma establecer las medidas y prácticas de seguridad y salubridad ocupacional necesaria y determinar la aplicación de las limitaciones reguladoras locales, previo a su uso.

1.2 Campo de aplicación

1.2.1 Este método de ensayo se utilizará cuando los ensayos de resistencia de cilindros curados de forma estándar es menor que f_c por más de los valores límite permitidos para la aceptación, o si los ensayos de cilindros curados en la obra indican deficiencia de protección y de curado.

1.2.2 También podrá ser utilizado para la evaluación de la resistencia de estructuras cuya resistencia del concreto se desconoce.

2 Referencias normativas

Los siguientes documentos referenciados son indispensables para la aplicación de éste documento. Para referencias fechadas, solamente aplica la edición citada. Para referencias no fechadas, aplica la última edición del documento referenciado (incluyendo cualquier enmienda).

NORDOM 100, Sistema internacional de unidades

NORDOM 635, Terminología y definiciones relacionadas al hormigón y agregados para el hormigón

NORDON 72, Método de ensayo de la resistencia a la compresión de cilindros normales de hormigón

ASTM C174/C174M, Método de ensayo. Determinación del espesor de elementos de hormigón, utilizando núcleos perforados de hormigón

ASTM C496/C496M, Método de ensayo. Determinación de la tracción indirecta en especímenes de hormigón

ASTM C617/C617M, Práctica para el encabezado de especímenes cilíndricos de hormigón

ASTM C642, Método de ensayo. Determinación de la densidad, absorción y vacíos del hormigón endurecido

ASTM C670, Práctica para la preparación de enunciados de precisión y de sesgo para métodos de ensayo de materiales de construcción.

ASTM C823/C823M, Práctica para el examen y muestreo del hormigón endurecido en construcciones

ASTM C1231/C1231M, Práctica para el uso de encabezados no adheridos para la determinación de la resistencia a la compresión de cilindros de hormigón endurecido

ASTM C1542/C1542M, Método de ensayo para medir la longitud de núcleos de hormigón

ASTM C1604/C1604M, Método de prueba para la obtención y ensayos de núcleos perforados de hormigón proyectado

Código ACI 31, Requisitos de reglamento para hormigón estructural

3 Términos y definiciones

Para los efectos de este documento, en este capítulo no se presentarán términos a ser definidos.

4 Significado y uso

4.1 Este método de ensayo presenta los procedimientos normalizados para obtener y ensayar especímenes para determinar la resistencia a la compresión y la tracción indirecta.

4.2 En general, las probetas de ensayos se extraen cuando existen dudas sobre la calidad del hormigón que se ha colocado ya sea por los bajos resultados de los ensayos de resistencia durante la construcción o por indicios de deterioro en la estructura. Además, este método puede ser utilizado para proporcionar información sobre la resistencia de estructuras antiguas.

4.3 La resistencia del hormigón se ve afectada por su ubicación en un elemento estructural, tendiendo a ser más resistente el hormigón de la base que el de la parte superior. La resistencia del núcleo también se ve afectada por su orientación en relación con el plano horizontal de colocación del hormigón, tendiendo a ser inferior si el núcleo se obtiene en forma paralela al plano horizontal. Estos factores deben ser considerados al planificar las ubicaciones para obtener las muestras de hormigón, y al comparar los resultados de los ensayos de resistencia.

4.4 La resistencia del hormigón, medida por los ensayos de los núcleos, se ve afectada por la cantidad y distribución de la humedad en la probeta al momento del ensayo. No existe un procedimiento normalizado para acondicionar una probeta que asegure que al momento del ensayo, se encuentre en las mismas condiciones de humedad que el hormigón en la estructura. Los procedimientos de acondicionamiento de la humedad en este método de ensayo tratan de proporcionar condiciones de humedad reproducibles que minimicen las variaciones tanto dentro de un mismo laboratorio como entre laboratorios y de reducir los efectos de la humedad introducida durante la preparación de la probeta.

4.5 La resistencia a la compresión que se mide de un núcleo será generalmente menor que la de un cilindro normalizado correspondiente correctamente moldeado y curado probado a la misma edad. Para un hormigón dado, sin embargo, no existe una relación única entre la resistencia de estos dos tipos de pruebas (Ver nota 1). La relación se ve afectada por muchos factores tales como el nivel de resistencia del hormigón, la temperatura y el historial de humedad en el lugar, el grado de consolidación, la variabilidad de lote a lote, las características de ganancia de resistencia del hormigón, la condición del aparato de extracción de muestras, y el cuidado utilizado en la eliminación de núcleos.

NOTA 1: Existe un procedimiento para estimar la resistencia del cilindro equivalente con la resistencia medida en el núcleo.

NOTA 2: En ausencia de requisitos de resistencia del núcleo de un código de construcción aplicable o de otros documentos contractuales o legales que regirán el proyecto, el especificador de prueba debe establecer en las especificaciones del proyecto con los criterios de aceptación para la resistencia del núcleo. Un ejemplo los criterios de aceptación para la resistencia de los núcleos se proporcionan en ACI 318, donde se utilizan núcleos para evaluar o para investigar los resultados de pruebas de baja resistencia de cilindro de curado normalizado durante la construcción. De acuerdo con ACI 318, el hormigón representado por núcleos se considera estructuralmente adecuado si la resistencia

promedio de tres núcleos es de al menos 85 % de la resistencia especificada y ningún núcleo debe tener una resistencia menor que 75 % de la resistencia especificada.

4.6 El "especificador del ensayo " referenciado en este método de ensayo es el responsable individual del análisis o revisión y aceptación de los resultados de los ensayos de los núcleos.

NOTA: Si los resultados del ensayo fueran de baja resistencia, ACI 318 también define al especificador del ensayo como el profesional de diseño con licencia para análisis y aceptación de los resultados.

4.7 La resistencia a la compresión del hormigón obtenida se ve afectada por un factor a partir de la relación longitud-diámetro (L/D).

5 Aparatos

5.1 Taladro de núcleos

Para obtener núcleos cilíndricos mediante una broca hueca con el borde diamantado.

5.2 Sierra

Debe tener un borde de diamante o de carburo de silicio de corte y será capaz de cortar núcleos sin introducir grietas o desalojar partículas de agregado, sin provocar calentamiento excesivo o impactos.

5.3 Balanza

Con una exactitud de al menos 5 g (0.01 lb.)

6 Muestreo

6.1 Generalidades

6.1.1 Las muestras de hormigón endurecido a usarse en la preparación de los especímenes para el ensayo de resistencia no deben ser tomadas hasta que el hormigón se encuentre lo suficientemente endurecido de manera que al retirar la muestra no se afecte la adherencia entre el mortero y el agregado grueso (ver Nota 1 y Nota 2). Al preparar los especímenes para el ensayo de resistencia de muestras de hormigón endurecido, deben descartarse las muestras que hayan resultado dañadas durante la remoción a menos que la(s) porción(es) dañada(s) sea(n) retirada(s) y que el espécimen resultante tenga la longitud adecuada (véase apartado 8.2). Las muestras de hormigón defectuoso o dañado, que no pueden ser ensayadas, deben ser reportadas indicando la razón que las inhabilita para usarse en preparación de especímenes para el ensayo de resistencia.

NOTA 1: La práctica C823/C823M proporciona una guía para el desarrollo de un plan de muestreo para el hormigón en la construcción.

NOTA 2: No es posible especificar una edad mínima en que el hormigón esté lo suficientemente endurecido para soportar el daño durante la extracción, porque la resistencia a cualquier edad depende del historial del curado y del grado de resistencia del hormigón. Si el plazo lo permite, el hormigón no debe ser removido antes de los 14 días. Si esto no es posible, se puede proceder a la remoción del hormigón si las superficies cortadas no presentan erosión del mortero y las partículas expuestas de agregado grueso se encuentran embebidas firmemente en el mortero. Se pueden usar métodos de ensayo en sitio para estimar el nivel de desarrollo de la resistencia antes de intentar extraer las muestras de hormigón.

6.1.2 Salvo lo dispuesto en 6.1.3 los núcleos que contienen refuerzo incorporado, con exclusión de las fibras u otros objetos incrustados no se utilizan para determinar la resistencia del hormigón.

6.1.3 Si no es posible preparar una muestra de ensayo que cumple con los requisitos 8.1 y 8.2 y que está libre de refuerzo embebido u otro metal, el especificador del ensayo puede permitir ensayos de núcleos metal incrustado (ver nota) Si un núcleo ensayado para conocer la resistencia contiene metal incrustado, se debe documentar en el informe del ensayo: el tamaño, la forma y la ubicación del metal dentro del núcleo.

NOTA: La presencia de refuerzo de acero, no de fibras, o de otro metal incrustado en un núcleo puede afectar a la resistencia medida. No hay datos suficientes para derivar los factores de corrección fiables que se pueden aplicar a la resistencia medida teniendo en cuenta para el refuerzo embebido perpendicular al eje central. Si se permite la prueba de núcleo que contiene el refuerzo embebido, se requiere juicio de ingeniería para evaluar la importancia de los resultados. El especificador del ensayo no debe permitir que un núcleo sea ensayado para la resistencia si el refuerzo de barras u otro objeto metálico incrustado, está orientado cerca al eje paralelo del núcleo.

6.2 Extracción de núcleos

Cuando un núcleo se ensaya para medir la resistencia del hormigón, deberá ser perforado perpendicular a la superficie y al menos a 150 mm (6 ") de distancia de las juntas formadas o bordes del elemento. Esta distancia mínima no se aplica a los límites formados por miembros estructurales. Registre el ángulo aproximado entre el eje longitudinal del núcleo perforado y el plano horizontal del hormigón colocado. Un espécimen perforado perpendicular a una superficie vertical, o perpendicular a una superficie inclinada, se tendrán desde cerca de la mitad de una unidad de depósito cuando sea posible. Si se obtienen núcleos para fines distintos de determinación de la resistencia, perfore los núcleos de acuerdo con las instrucciones proporcionadas por el especificador de la prueba. Registre la fecha de perforación del núcleo. Si se conoce, registre la fecha en que se colocó el hormigón.

NOTA: La intención es evitar núcleos de perforación en hormigón no representativa que puedan existir cerca de las articulaciones formadas o el límite de una unidad de colocación.

6.3 Remoción de capa superficial

Remueva una porción adecuada del elemento a muestrear para asegurar la obtención de las probetas deseadas, sin la presencia de hormigón fisurado, astillado o con otros daños.

7 Núcleos perforados

7.1 Medición de la longitud de los núcleos perforados

7.1.1 Los núcleos para determinar el espesor de pavimentos, losas, muros y otros elementos estructurales deben tener un diámetro de al menos 94 mm (3.70"), cuando se estipule que las longitudes de dichos núcleos deben ser medidas de acuerdo con el Método de Ensayo C 174/C174M.

7.1.2 Para los núcleos que no se pretendan usar para la medición de dimensiones estructurales, medir la longitud mayor y menor sobre la superficie cortada a lo largo de líneas paralelas al eje del núcleo. Registrar la longitud promedio con una aproximación de 5 mm (1/4").

8 Núcleos para ensayo de resistencia a la compresión

8.1 Diámetro

8.1.1 Salvo lo dispuesto en 8.1.2, el diámetro de los especímenes del núcleo para la determinación de la resistencia a la compresión será de al menos 94 mm (3.70 "). O al menos dos veces el tamaño máximo nominal del agregado grueso, el que sea mayor

8.1.2 Si el espesor mínimo del elemento hace que sea imposible la obtención del núcleo con una relación longitud-diámetro (L/D) de al menos 1,0, o si el espaciamiento entre el refuerzo es limitado, diámetros de núcleo de menos de 94 mm (3.70 ") no están prohibidos. Si un núcleo diámetro inferior a 94 mm (3.70 ") es usado, informe la razón. (Será ordenado por el especificador de los ensayos)

NOTA: La resistencia a la compresión de núcleos de diámetro nominal de 50 mm (2 "), es más baja y más variable que las de los núcleos del diámetro del nominal 100 mm (4 "). Además, los núcleos de diámetros menores son más sensible al efecto de la relación longitud- diámetro.

8.2 Longitud

8.2.1 La longitud del núcleo encabezado o perfilado debe estar preferiblemente entre 1.9 y 2.1 veces el diámetro. Si la relación de la longitud al diámetro (L / D) del núcleo excede 2.1 reducir la longitud del núcleo de manera que la relación de la muestra del encabezado o perfilado este dentro del 1.9 y 2.1. Los núcleos con relaciones de longitud - diámetro igual o inferior a 1.75 requieren correcciones a la resistencia a la compresión obtenida (véase 8.9.1). Un factor de corrección de la resistencia no es necesario para L / D mayor que 1.75. Un núcleo que tiene una longitud máxima de menos de 95 % de su diámetro antes de encabezar o una longitud inferior a su diámetro después de encabezar, o recortar, no se ensayan.

8.3 Acondicionamiento de la humedad

8.3.1 Los núcleos deben ensayarse después de ser acondicionados en cuanto a la humedad según se especifica en este método de ensayo, o de acuerdo a como lo indique el especificador de los ensayos. Los procedimientos de acondicionamiento de la humedad, especificados en este método de ensayo, están orientados a preservar la humedad del núcleo perforado y para proporcionar una condición de humedad reproducible que minimice los efectos de las gradientes de humedad introducidas por la lubricación con agua durante la perforación y preparación del espécimen.

8.3.2 Después de que los núcleos hayan sido perforados, secar el agua de perforación de su superficie y dejar que el resto de humedad se evapore. Cuando la superficie luzca seca, pero no después de 1 hora de extraídos colocar los núcleos individualmente en bolsas de plástico o en recipientes no absorbentes y sellarlos para evitar la pérdida de humedad. Mantener los núcleos a temperatura ambiente, y protegerlos de la exposición directa a los rayos del sol. Transportarlos lo antes posible al laboratorio de ensayo. Mantener los núcleos dentro de las bolsas plásticas o recipientes no absorbentes sellados en todo momento, excepto durante la preparación final y durante un tiempo máximo de 2 horas para permitir encabezarlos antes del ensayo.

8.3.3 Si se usa agua durante el encabezado o esmerilado de los extremos de los núcleos, complete estas operaciones lo antes posible, pero no después de 2 días de extraídos a menos que el especificador de los ensayos lo estipule de otro modo. Después de completar la preparación final, remueva la humedad superficial, deje secar las superficies y coloque los núcleos en bolsas plásticas o recipientes no absorbentes sellados. Minimice la duración de la exposición al agua durante la preparación final.

8.3.4 Deje los núcleos dentro de las bolsas plásticas o recipientes no absorbentes sellados durante al menos 5 días después de la última humectación y antes del ensayo, a menos que el especificador de los ensayos lo indique de otro modo.

NOTA: El período de espera por lo menos de 5 días está destinado a reducir los gradientes de humedad introducidos cuando el núcleo se perfora o humedece durante aserrado o molienda.

8.3.5 Cuando se den indicaciones para ensayar los núcleos en condiciones de humedad distintas a las logradas con el acondicionamiento conforme a los apartados 8.3.1, 8.3.2 y 8.3.3, informe el procedimiento alternativo.

8.4 Corte de los extremos

Los extremos de los núcleos que serán ensayados a compresión deben ser planos y perpendiculares al eje longitudinal de acuerdo con el método de ensayo NORDOM 724. Si fuera necesario, se deben cortar los extremos de los núcleos que serán encabezados, de manera que cumplan los siguientes requisitos antes del encabezado.

8.4.1 Las protuberancias, si las hay, no deben extenderse más de 5 mm (0.2") por sobre las superficies terminadas.

8.4.2 Las superficies terminadas no deben desviarse de la perpendicular al eje longitudinal en una pendiente mayor de $1:8d$ o $(1:0.3d)$ donde d es el diámetro promedio del núcleo en milímetro o pulgadas.

8.5 Cálculo de la densidad

Si el núcleo se ensaya para determinar la resistencia, se calculará la densidad del núcleo justo antes de encabezar, dividiendo la masa por el volumen del núcleo, calculado a partir de su diámetro y longitud promedio determinada en 8.7. Anote la densidad calculada con una exactitud de 20 kg / m^3 (1 lb / ft^3).

NOTA: La intención de 8.5 es el de obtener una densidad aproximada de la muestra, que puede proporcionar información adicional sobre la resistencia que se mide, por ejemplo, una densidad más baja de lo esperado puede ser un indicio de un error de barchada, que hay demasiado aire en el hormigón, o que el hormigón no se consolidó correctamente, todo lo cual puede afectar a la resistencia a la compresión. Debido a que el contenido de humedad del núcleo no es conocido y debido a que el volumen calculado es aproximado, la densidad calculada no está diseñada para evaluar el cumplimiento con los requisitos de densidad especificada. Núcleos separados deben ser tomadas para este propósito, y el especificador de las pruebas deben indicar el procedimiento para medir la densidad; por ejemplo, el Método de Ensayo C642 podría especificarse para el hormigón de peso normal.

8.6 Encabezado

Si los extremos de los núcleos no se ajustan a los requisitos de perpendicularidad del método de prueba NORDOM 724, serán cortados para cumplir estos requerimientos o capeados de acuerdo con la ASTM C617 / C617M. Si los núcleos son capeados de acuerdo con la ASTM C617 / C617M, el aparato para capear debe amoldarse a los diámetros reales de los núcleos y producir capeados que son concéntricos con los extremos del núcleo. Medir la longitud de los núcleos antes de capear con una aproximación de 2.5 mm (0.1").

8.7 Mediciones

Antes de realizar el ensayo, se debe medir la longitud del núcleo capeado con aproximación de 2 mm (0.1") utilizando calibrador (pie de rey) y usar esta longitud para calcular la relación longitud – diámetro (L/D). Determinar el diámetro medio promedio de dos mediciones tomadas en ángulos rectos, una con respecto a la otra, cerca de la altura media del núcleo. Medir los diámetros de los núcleos con aproximación del 0.2 mm (0.01") cuando la diferencia de los diámetros no exceda el 2% de su promedio; de otro modo medirlos con aproximación de 1 mm (0.05"). No ensayar núcleos si la diferencia entre el diámetro mayor y el menor excede de 5 % de su promedio.

8.8 Ensayo

Ensayar los especímenes de acuerdo con los requisitos del método de ensayo NORDOM 724. Ensayar los especímenes no antes de los 7 días siguientes a su extracción a menos que se especifique de otro modo.

8.9 Cálculos

Calcular la resistencia a la compresión de cada espécimen usando el área de la sección transversal calculada en base a su diámetro promedio.

8.9.1 Si la relación longitud - Diámetro (L/D) del núcleo es de 1.75 o menor, corrija el resultado obtenido en el apartado 8.9 multiplicándolo por el factor de corrección aplicable señalado en la tabla 1 (Véase Nota).

Tabla 1 — Relación longitud - Diámetro y factor de corrección—Dimensiones en mm

Relación longitud - Diámetro (L/D)	Factor de Corrección
1.75	0.98
1.50	0.96
.25	0.93
1.00	0.87

Utilice la interpolación para determinar factores de corrección para valores L/D no dados en la tabla.

NOTA: Los factores de corrección dependen de varias condiciones tales como estado de humedad, nivel de resistencia y módulo de elasticidad. En la tabla se presentan los valores promedio para las correcciones debidas a la relación longitud-diámetro. Estos factores de corrección se aplican al hormigón de baja densidad, con una densidad entre 1 600 kg/m³ y 1 920 kg/m³ (100 lb/pie³ y 200 lb/pie³) y al hormigón de densidad normal. Son aplicables tanto para hormigón seco como húmedo y para resistencias entre 14 MPa y 42 MPa (2 000 psi y 6 000 psi). Para resistencias superiores a 70 MPa (10 000 psi), la estadística de ensayos de núcleos señala que esos factores de corrección pueden ser mayores a los mencionados en la lista anterior

8.10 Informe

Reporte los resultados como lo requiere el método de ensayo NORDOM 724 con la adicción de la información siguiente.

8.10.1 Longitud del núcleo al extraerse, con aproximación de 5 mm (¼").

8.10.2 Si el diámetro del núcleo es menor de 94 mm (3.70 ") indique la razón por la cual se uso el diámetro menor.

8.10.3 Longitud del núcleo antes y después del encabezado o esmerilado final con aproximación de 1 mm (0.1 "), y diámetro promedio del núcleo con aproximación de 0.2 mm (0.01 ") o 2 mm (0.1 ").

8.10.4 La resistencia a la compresión con aproximación de 0.1 MPa (1kgf/cm²) cuando el diámetro es medido con aproximación de 0.2 mm (0.01") y con aproximación de 0.5 MPa (5 kgf/cm²) cuando el diámetro se medir con aproximación de 2.0 mm (0.1 "), y después de la corrección por la relación longitud-diámetro, cuando sea aplicable.

8.10.5 La dirección de la aplicación de la carga sobre el espécimen con respecto al plano horizontal de colocación del hormigón.

8.10.6 El historial de acondicionamiento de la humedad.

8.10.6.1 La fecha y hora en que se obtuvo el núcleo y de su primera colocación en una bolsa plástica o recipiente no absorbente sellado,

8.10.6.2 Si se utilizó agua durante la preparación final, la fecha y hora en que se terminó la preparación final y en que se colocó el núcleo dentro de la bolsa plástica o recipiente no absorbente sellado.

8.10.7 Fecha que se colocó el hormigón, si se conoce

8.10.8 La fecha y hora de ensayo.

8.10.9. El tamaño nominal máximo del agregado del hormigón.

8.10.10 La densidad calculada redondeada a los 20 kg/m³ más cercano.

8.10.11 La ubicación, la forma y tamaño del metal incrustado, si el especificador del ensayo permite núcleos ensayados con el metal incorporado.

8.10.12 Si es aplicable, una descripción de los defectos en los núcleos que no pueden ser ensayados.

8.10.13 Si se requirió alguna desviación de este método de ensayo, describa la desviación y explique el por qué fue necesaria.

8.11 Precisión

8.11.1 El coeficiente de variación para un mismo operador de los ensayos de núcleos ha sido determinado en 3.2 % para un rango de resistencia a la compresión de entre 32 MPa (325 kgf/cm²) y 48.3 MPa (490 kgf/cm²). Por lo tanto, los resultados de dos ensayos realizados adecuadamente por un mismo operador para la misma muestra de material no deberán diferir entre sí en más de un 9 % de su promedio.

8.11.2 El coeficiente de variación multilaboratorios ha sido determinado en 4.7 % para un rango de resistencia a la compresión de entre 32 MPa (325 kgf/cm²) y 48.3 MPa (490 kgf/cm²). Por lo tanto, los resultados de dos ensayos realizados adecuadamente en núcleos extraídos del mismo hormigón endurecido (donde un ensayo se define como el promedio de dos observaciones (núcleos), obtenidas en perforaciones adyacentes de núcleos de 100 mm de diámetro (4 "), y ensayados por dos laboratorios diferentes no deberán diferir entre sí en más del 13 % de su promedio.

8.12 Sesgo

Como no existe material de referencia aceptado para determinar el sesgo del procedimiento en este método de ensayo, no se ha establecido ningún pronunciamiento al respecto.

9 Núcleos de resistencia a la tracción indirecta

9.1 Probetas de ensayo

Los especímenes deben cumplir con las dimensiones señaladas en los apartados 8.1, 8.2, 8.4.1, y 8.4.2. Los extremos no deben ser encabezados.

9.2 Acondicionamiento de la humedad

Los especímenes deben ser acondicionados como se indica en el apartado 8.3 o como lo indique el especificador de los ensayos.

9.3 Superficies de apoyo

La línea de contacto entre los especímenes y cada franja de apoyo debe ser recta y estar libre de resaltes o depresiones mayores a 0.2 mm (0.01"). Cuando la línea de contacto no está recta o tiene resaltes o depresiones mayores a 0.2 mm (0.01") se debe esmerilar o encabezar los especímenes hasta obtener líneas de apoyo que cumplan con estos requisitos. No ensayar especímenes con resaltes o depresiones de más de 2.0 mm (0.1"). Cuando se use el encabezado, los soportes deben ser lo más delgados posible y moldeados con yeso de enlucir de alta resistencia.

NOTA: La Fig. 1 ilustra un dispositivo adecuado para aplicar el encabezado a las superficies de apoyo de la muestra del núcleo.

9.4 Ensayo

Ensayar los especímenes de acuerdo con el método de ensayo ASTM C496/C496M

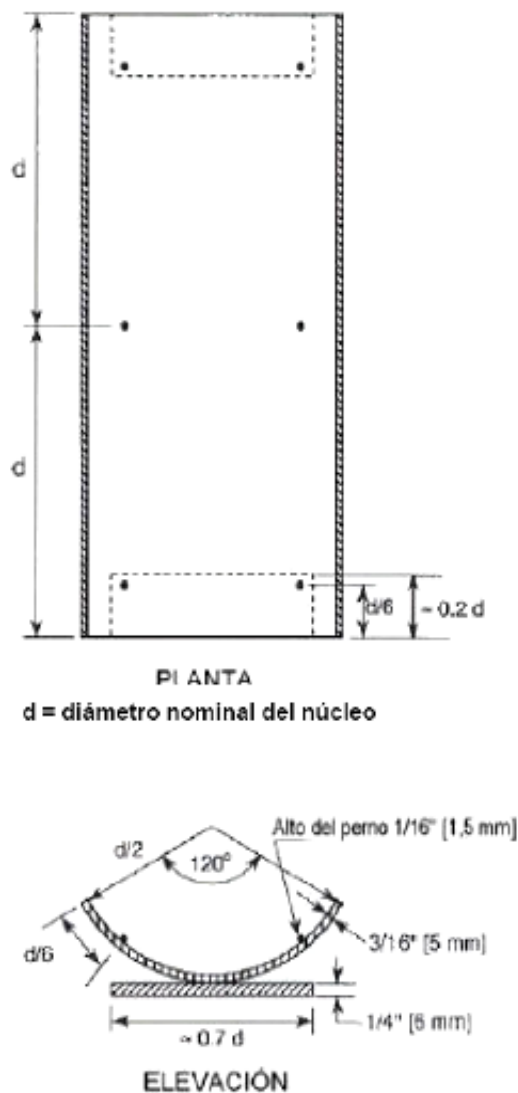


Figura 1— Dispositivo adecuado para el encabezado de especímenes de tracción indirecta

9.5 Cálculos e informe

Calcular la resistencia a la tracción indirecta e informar los resultados como lo indica el método de ensayo ASTM C496. Cuando se requiera encabezar las superficies de apoyo, medir el diámetro entre las superficies terminadas. Señale que el espécimen es un núcleo y establezca su historial de acondicionamiento de humedad, tal como en el apartado 8.10.6.

9.6 Precisión

9.6.1 El coeficiente de variación para un mismo operador, de la resistencia a la tracción indirecta entre 3.6 MPa (36 kgf/cm²) y 4.1 MPa (41 kgf/cm²) de núcleos ha sido establecido en 5.3 %. Por lo tanto los resultados de los ensayos realizados adecuadamente por un mismo operador en un mismo laboratorio para la misma muestra de material no deberán diferir entre sí en más 14.9 % de su promedio.

9.6.2 El coeficiente de variación multilaboratorios para resistencia a la tracción indirecta entre 3.6 MPa (36 kgf/cm²) y 4.1 MPa (41 kgf/cm²) de núcleos ha sido establecido en 15.0%. Por lo tanto los resultados de los ensayos realizados adecuadamente para núcleos extraídos del mismo hormigón endurecido y ensayados por dos laboratorios diferentes no deberán diferir entre sí en más del 42.3 % de su promedio.

9.7 Sesgo

Como no existe material de referencia aceptado para determinar el sesgo del procedimiento en este método de ensayo, no se ha establecido ningún pronunciamiento al respecto.

ANTEPROYECTO

Bibliografía

- [1] ASTM C42/ C42M-13 Standard Test Method for Obtaining and Testing Drilled Cores and Sawed Beams of Concrete.
- [2] Norma Técnica Guatemalteca. COGUANOR NTG 41049-05 Método de ensayo. Obtención y ensayo de núcleos perforados y vigas aserradas de hormigón.
- [3] Norma Técnica Colombiana NTC 3658-94 Ingeniería Civil y arquitectura. Método para la obtención y ensayo de núcleos extraídos y vigas de hormigón aserradas.

ANTEPROYECTO