



INSTITUTO DOMINICANO PARA LA CALIDAD

RTD 635

Fecha de Aprobación: 2008-11-28

Coordinador: Fabio Terrero
Ángela Urbaz

Norma Dominicana

Hormigón hidráulico. Definiciones y Especificaciones.

ICS: 67.200.10

Resolución: 01/ 2009 de fecha 2009-02-16

Página: 11

1. OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN

1.1 **Objetivo.** Establecer las definiciones, aplicables al hormigón de cemento hidráulico.

2. NORMAS DOMINICANAS A CONSULTAR

- NORDOM 366** Cemento hidráulico. Determinación de la resistencia a la compresión de morteros usando especímenes cúbicos de 2 pulg. y/o 50 mm. (ASTM C 109).
- NORDOM *** Métodos de ensayo para determinar el revenimiento del hormigón. (ASTM C143).
- NORDOM *** Especificaciones para aditivos químicos usados en hormigón. (ASTM C 494).
- NORDOM *** Método de ensayo para flujo Grout en hormigón armado (Método de flujo cónico). (ASTM C 939).
- NORDOM *** Procedimientos para estimar la resistencia del hormigón por el método de Madurez. (ASTM C 1074).

3. DEFINICIONES

Para los efectos de este reglamento técnico se establecerán las definiciones siguientes:

3.1 **Absorción.** Proceso por el cual un líquido es conducido al interior y tiende a llenar los poros permeables de un cuerpo sólido; es también el incremento en masa de un cuerpo sólido poroso, resultante de la penetración de un líquido dentro de sus poros permeables.

Nota. En el caso del hormigón y los agregados del hormigón, a menos que se establezca otra cosa, el líquido involucrado es agua; el incremento de masa que no incluye el agua adherida a la superficie exterior, se expresa como un porcentaje de la masa seca del cuerpo; dicho cuerpo se considera seco cuando ha sido tratado con un proceso adecuado para remover el agua no combinada, como el secado a una temperatura entre 100 y 110 °C, hasta obtener una masa constante.

- 3.2 **Aditivo.** Material distinto del agua, de los agregados, del cemento hidráulico y fibras de refuerzo usado como un ingrediente del hormigón o mortero y añadido a la bachada, antes o durante su mezclado para modificar unas o varias de sus propiedades.
- 3.3 **Aditivo acelerante.** Aditivo que incrementa la velocidad del fraguado o el desarrollo de resistencia temprana del hormigón.
- 3.4 **Aditivo de mezcla.** Material diferente al agua, agregados, cemento hidráulico y fibras de reforzamiento usado en la producción de hormigón o mortero e incorporado al mismo antes o durante el proceso de mezclado.
- 3.5 **Aditivo inclusor de aire.** Aditivo que provoca un sistema de burbujas de aire microscópicas en el hormigón o mortero, durante el mezclado.
- 3.6 **Aditivo retardante.** Aditivo que retardan el fraguado del hormigón.
- 3.7 **Aditivo reductor de agua.** Aditivo que disminuye la cantidad de agua de mezcla, necesaria para producir hormigón o mortero de una consistencia dada.
- 3.8 **Agregado.** Material granulado (arena, grava, piedra triturada o escorias de alto horno) usados junto a un material cementante para formar el hormigón de hormigón hidráulico o mortero.
- 3.9 **Agregado fino.** Agregado cuyo tamaño de partículas es inferior a 4,8 mm y superior a 75 μm (No. 200).
- 3.10 **Agregado grueso.** Agregado con retenidos en tamiz No. 4 (4.75 mm.)
- 3.11 **Agregado liviano.** Agregado de baja densidad utilizado para producir hormigón liviano, entre éstos tenemos: piedra pómez, escoria, diatomita, cenizas y tobas volcánicas, arcillas expandidas o sinterizada, pizarra, esquisto, pizarras diatomáceas, perlita, vermiculita y productos finales de la combustión del carbón o coque.
- 3.12 **Agregado pesado.** Agregado de alta densidad, (barita, magnetita, limonita, hierro, ilmerita o acero).
- 3.13 **Arena.** Agregado fino que resulta de la desintegración natural y la abrasión de las rocas o resultado del procesamiento de areniscas desmenuzables.
- 3.14 **Arena manufacturada.** Agregado fino producido por la trituración de roca, grava, o hormigón de cemento hidráulico.

- 3.15 **Hormigón hidráulico.** Es un material inorgánico finamente pulverizado, que al agregarle agua, ya sea sólo o mezclado con arena, grava u otros materiales similares, tiene la propiedad de fraguar y endurecer incluso bajo el agua, en virtud de reacciones químicas durante la hidratación y que, una vez endurecido, conserva su resistencia y estabilidad.
- 3.16 **Compuesto curador.** Líquido que, cuando es aplicado para recubrir la superficie de hormigón recién colocado, forma una membrana que retarda la evaporación del agua y, en el caso de compuestos pigmentados, reflejan el calor (véase también curado).
- 3.17 **Hormigón.** Material compuesto que consta esencialmente, de un medio aglutinante dentro del cual están embebidas partículas o fragmentos de agregados. En el hormigón de cemento hidráulico el aglutinante es formado por una mezcla de cemento hidráulico y agua.
- 3.18 **Hormigón celular.** Hormigón de cemento hidráulico de peso liviano, que posee una estructura celular o de vacíos homogéneos, obtenida por el uso de productos químicos formadores de gas o agentes espumantes.
- 3.19 **Hormigón compactado con rodillo (CCR).** Hormigón de consistencia seca que cuando esta en estado fresco es compactado por un rodillo, casi siempre vibratorio.
- 3.20 **Hormigón fresco.** Hormigón que posee buena parte de su trabajabilidad original, de modo tal que puede ser colocado y consolidado por métodos deseados.
- 3.21 **Consistencia de hormigón.** Movilidad relativa o capacidad de fluir del hormigón, mortero o lechada frescos.
- 3.22 **Contenido de aire.** Volumen de vacíos de aire en la pasta de cemento, mortero o hormigón, excluido en lo ocupado por los poros de las partículas de agregados, usualmente expresados como un porcentaje del volumen total de la pasta, mortero o hormigón.
- 3.23 **Curado.** Mantenimiento de las condiciones de humedad y temperatura en una mezcla cementosa para permitir el desarrollo de sus propiedades.
- 3.24 **Densidad relativa aparente.** La relación entre la masa en el aire de un volumen dado de agregado, incluidos los poros saturables y no saturables, (pero sin incluir los vacíos entre partículas) y la masa de un volumen igual de agua destilada, libre de gas, a una temperatura establecida.

3.25 **Densidad relativa aparente (SSS) (Saturado superficial seco).** La relación entre la masa en el aire de un volumen dado de agregado, incluida la masa del agua dentro de los poros saturables, (después de la inmersión de agua durante aproximadamente 24 h.), pero sin incluir los vacíos entre partículas, comparado con la masa de un volumen igual de agua destilada, libre de gas, a una temperatura establecida.

3.26 **Densidad relativa nominal.** La relación entre la masa en el aire de un volumen dado de agregado, incluidos los poros no saturables, y la masa de un volumen igual de agua destilada, libre de gas a una temperatura establecida.

3.27 **El método de hormigón wet - mix.** Consiste en premezclar el cemento hidráulico y los agregados con el agua, justo antes de que la bomba empuje la mezcla a la manguera. El aire comprimido adicional se agrega en el inyector para aumentar la velocidad de la mezcla al proyectar.

3.28 **El método de la mezcla seca.** Consiste en un proceso en que el aire comprimido propulsa la premezcla de cemento y de los agregados a través de la manguera al inyector. En el inyector, el agua se agrega por medio de una manguera separada y se mezcla totalmente con la mezcla seca justo en el instante que ambas corrientes se están proyectando sobre la superficie.

En pocas palabras, se trata de un hormigón proyectado para túneles, puentes, sistemas de contención, estabilización de taludes, silos de depósitos, piscinas, presas, canales, etc. que no necesita encofrados.

3.29 **Exudación.** Flujo autógeno de una parte del agua contenida en una mezcla, o su salida desde el interior de mortero o hormigón recién colocado hacia la superficie.

3.30 **Fraguado.** Proceso que consiste en un desarrollo gradual de la rigidez de una mezcla cementante; se debe a reacciones químicas y ocurre después de la adición del agua de mezclado.

3.31 **Función de maduración.** Expresión matemática que utiliza el registro histórico de temperatura medida a una mezcla cementante durante el período de curado, para calcular un valor que sea indicativo de la maduración al final de ese período. (Ver ASTM C 1074).

3.32 **Grava.** Agregado grueso resultante de la desintegración natural y la abrasión de las rocas o mediante el procesamiento de los conglomerados rocosos débilmente ligados o confinados.

- 3.33 **Gravedad específica.** Cociente de la masa del volumen de un material y la masa del mismo volumen de agua destilada a una temperatura indicada. (Densidad relativa).
- 3.34 **Grout.** Mezcla cementante con o sin adiciones usada para rellenar huecos. Lechada de cemento hidráulico que produce un volumen que, cuando está endurecido bajo condiciones de prueba estipuladas, es mayor que, o igual al volumen instalado original usada a menudo como medio de transferencia entre los miembros de carga.
- 3.35 **Índice de maduración.** Valor que indica el grado de reacción de los materiales cementantes de una mezcla, usando la función de maduración.
- 3.36 **Lechada de exudación.** Capa de material débil, derivada de material cementante y agregados finos: 1) conducido por sangrando a la superficie o a las cavidades internas del hormigón recién colocado, o 2) separada del hormigón y depositada en la superficie de hormigón o en cavidades internas durante la colocación del hormigón debajo de agua.
- 3.37 **Maduración.** Grado de desarrollo de una propiedad de una mezcla cementante.
- Nota.** Este término es generalmente usado para describir el grado de desarrollo relativo de resistencia del hormigón. Sin embargo, el término se puede también aplicar a la evolución de otras propiedades que son dependientes de reacciones químicas que ocurren en los materiales cementantes. A cualquier edad, la maduración es dependiente de la historia del curado.
- 3.38 **Material cementante (hidráulico)** Material inorgánico o mezcla de materiales inorgánico que fragua y desarrolla resistencia gracias a su reacción química con el agua, para formar hidratos. El material es capaz de reaccionar del mismo modo inmerso en agua.
- 3.39 **Manejabilidad del hormigón.** Propiedad que determina el esfuerzo requerido para manipular la cantidad de hormigón con la mínima pérdida de homogeneidad.
- 3.40 **Puzolana.** Material silíceo o sílico-aluminoso, que en sí mismo no posee un valor cementante, pero que, en forma finamente dividida y en presencia de humedad, reacciona químicamente con el hidróxido de calcio, a temperaturas ordinarias, para formar compuestos que poseen propiedades cementantes.
- 3.41 **Relación agua-cemento.** Relación entre la masa de agua, sin incluir la absorbida por los agregados, y la masa del cemento hidráulico en el hormigón o mortero, expresada en forma decimal.

3.42 **Relación del material agua-cemento.** Relación entre la masa de agua, sin incluir la absorbida por los agregados y la masa de material cementante (hidráulico). En el hormigón o mortero, expresada en forma decimal (véase relación agua-cemento).

3.43 **Roca triturada.** Producto resultante de la trituración artificial de roca, sanas o erosionadas o grandes bloques, en el cual todas las caras han resultado de la operación de triturado.

3.44 **Segregación.** Separación no intencional de los componentes del hormigón que causa una carencia de uniformidad en su distribución.

3.45 **Tamaño máximo de agregado.** En especificaciones o descripción de agregado, es la menor abertura del tamiz a través de la cual se requiere que pase la totalidad del agregado.

3.46 **Tamaño máximo nominal de agregado.** Es la abertura del tamiz inmediatamente superior a aquel cuyo porcentaje retenido acumulado es del 15%.

Nota . Las especificaciones sobre agregados estipulan generalmente una abertura del tamiz, a través del cual todo el agregado puede pasar, pero no necesitan pasar, para poder conservar una proporción máxima indicada del agregado que puede ser retenida en ese tamiz. Una abertura del tamiz, designada de esa manera, es el tamaño máximo nominal del agregado.

3.47 **Tiempo de fraguado.** El tiempo transcurrido después de que el agua se le agrega a la mezcla cementante hasta cuando la mezcla alcanza un grado de rigidez; medido por un procedimiento específico.

Nota. El desarrollo de la rigidez durante el fraguado es un proceso gradual y continuo, y el tiempo de fraguado es definido arbitrariamente en términos de un método de prueba dado. Para mezclas cementante, el tiempo del fraguado es por lo general definido como el tiempo pasado para alcanzar nivel específico de resistencia calculado a penetración por una probeta.

3.48 **Tiempo final de fraguado del hormigón.** El tiempo transcurrido después del contacto inicial del cemento con el agua, para que el mortero tamizado del hormigón alcance una resistencia de penetración de 276 Kg/cm² (27.6 MPa). (ASTM C 403).

3.49 **Tiempo inicial de fraguado del hormigón.** El tiempo transcurrido, después del contacto inicial de cemento con el agua, para el mortero tamizado del hormigón, alcance una resistencia de penetración de 35 Kg/cm² (3.5 MPa). (ASTM C 403). es del 15%.

3.50 **Vacio.** Espacio lleno de aire en la pasta de cemento, mortero o hormigón; un vacío de aire atrapado se caracteriza por tener 1 mm o mas de ancho y por su forma irregular; Un vacío típico de aire incorporado por tener entre 10 µm y 1 000 µm de diámetro y por su forma esférica, o casi esférica.

Nota. El contenido de los vacíos puede incluir aire atmosférico, incorporado dentro del hormigón durante la mezcla, u otros gases liberados por el proceso químico u otro proceso dentro del hormigón fresco.

4. BIBLIOGRAFIA

Para la elaboración de este reglamento técnico se tomaron en cuenta los documentos siguientes:

- 4.1 American Society for Testing and Materials. Standard Terminology Relating to Concrete and Concrete Aggregates. Philadelphia, ASTM C 125- 2003.
- 4.2 NTC 385 Ingeniería Civil y Arquitectura. Terminología relativa al hormigón y sus agregados.

Documento de trabajo. Prohibida su Reproducción. Donado por el INDOCAL.

El Instituto Dominicano para la Calidad, INDOCAL, es el organismo oficial que tiene a su cargo el estudio y preparación del Reglamento Técnico Dominicano a nivel nacional.

El Reglamento Técnico Dominicano **RTD 635** fue estudiado por el Comité Técnico **91:7 Hormigón hidráulico. Definiciones y Terminología**, y aprobado por éste en fecha **2008-11-28**.

El presente reglamento fue sometido a Encuesta Pública durante el período reglamentario y se tomaron en cuenta todas las observaciones recibidas.

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

PARTICIPANTES:

Ing. Noemí Pichardo
 Ing. Oscar Peralta
 Ing. Ramiro Restrepo
 Ing. Miguel Ortiz
 Ing. Eligio Cerda
 Ing. Andrés Jiménez
 Ing. Michael Vásquez
 Ing. Juan José Peña
 Ing. Jesús Miguel Lebrón
 Ing. Félix Genao
 Ing. Jacqueline Medrano
 Ing. Augusto García
 Arq. Amado Hasbún
 Ing. Ramón Guerrero Percel
 Licda. Ingrid Veras

REPRESENTANTES:

Cemex Dominicana.
 Laboratorio Basf.
 Contecon Urbar.
 Hoyo de Lima Industrial.
 Productores de Cementos
 Cementos Colón, S. A.
 DOMICEM
 Cementos Cibao, C.por A.
 Secretaría de Estado de Obras Públicas
 y Comunicaciones.
 Colegio Dominicano de Ingenieros Arquitectos y
 Agrimensores.
 Proconsumidor

Ing. Flor Rocha Ing. Digna Cuevas	P & R
Ing. Antonio Rodríguez	CONCREDOM
Ing. Cesáreo Botello Ing. Luís M. Simé	Lesimsa, S. A.
Ing. Steve Cabrera	Capitulo ACI Dominicana.
Licda. Ángela Urbáez Ing. Fabio Terrero	Instituto Dominicano para la Calidad, INDOCAL.

Fue oficializado como **Reglamentos Tecnicos Dominicanos, RTD 635**, por la Comisión Nacional de Normas y Sistemas de Calidad, mediante **Resolución No. 1/2009, de fecha 2009-02-16**.

"Documento de trabajo. Prohibida su Reproducción. Donado por el INDOCAL".



Calle Oloff Palme, Esq. Núñez de Cáceres, San Gerónimo.

Santo Domingo, República Dominicana

T.: 809.686.2205 F.: 809.688.3843

www.indocal.gob.do