

ANTEPROYECTO

**REGLAMENTO TÉCNICO DE
HORMIGÓN HIDRÁULICO**

RT- 102

PREFACIO

El Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC), es un organismo oficial que tiene como una de sus funciones principales desarrollar y establecer los reglamentos que rigen el sector construcción en el área de su competencia. Fue creado en el año 1854 con el nombre de Secretaría de Estado de Guerra, Marina y Obras Públicas, y suprimido ese mismo año como resultado de una reforma constitucional, resurgiendo posteriormente en el año 1887, hasta nuestros días. El 28 de diciembre del 1959 se nombró Secretaría de Estado de Obras Públicas y Comunicaciones, y finalmente, mediante el Decreto 56-10 fue cambiado a Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones.

A través de la Ley No.687-82: “De la Creación de un Sistema de Reglamentación de Ingeniería, Arquitectura y Ramas Afines”, el 27 de julio del 1982 se creó la Dirección General de Reglamentos y Sistemas del MOPC, con la responsabilidad de elaborar, coordinar y aplicar las regulaciones dentro de su competencia, en lo concerniente al diseño y construcción de los proyectos y obras de ingeniería.

Posteriormente, la Ley 166-12: “Del Sistema Dominicano para la Calidad”, estableció dentro de las funciones de los ministerios la elaboración de Reglamentos Técnicos que regulen las características de los productos y materiales constructivos que serán utilizados en el país, en el área que le corresponde, incluyendo los procesos y métodos de producción, relacionados a éstos.

Cumpliendo con su misión regulatoria, el MOPC presenta a los profesionales del área este REGLAMENTO TÉCNICO DEL HORMIGÓN HIDRÁULICO, elaborado bajo el marco del proyecto de colaboración del Banco Interamericano de Desarrollo (BID): “Fortalecimiento Institucional para mejorar el Marco Político y Desempeño de la Gestión del Riesgo de Desastres en la República Dominicana”, con el fin de garantizar la calidad del Hormigón que se produce y comercializa en el país.

Este Reglamento fue desarrollado en base a las normativas nacionales vigentes en el tema, elaboradas bajo la coordinación del Instituto Dominicano para de la Calidad (INDOCAL), tomando en cuenta normativas internacionalmente reconocidas, adaptadas a las condiciones locales.

El Anteproyecto de Reglamento fue sometido a revisión por parte de un Comité Técnico formado para estos fines, mediante reuniones y consultas técnicas, el cual estuvo integrado por los siguientes representantes del sector público y privado.

<u>INSTITUCIÓN</u>	<u>REPRESENTANTE</u>
ARGOS Dominicana	Ing. Jorge Moquete Ing. Mauricio Brochet
Asociación Dominicana de Productores de Cemento Portland, ADOCEM	Lic. Julissa Báez
Banco Interamericano de Desarrollo, BID Ing. Hori Tsuneki	Ing. Annette Suardi Ing. Katherine Montes de Oca, (Consultora BID)
BREXTON Dominicana	Ing. Ramiro Restrepo
CEMEX Dominicana	Ing. Noemí Pichardo
Comisión Nacional de Defensa de la Competencia, PROCOMPETENCIA	Ing. José Beltré

Ingeniero Especialista Independiente	Ing. Juan Peralta
Instituto Dominicano del Concreto, INDOCON	Ing. Miguel Pimentel
Instituto Dominicano para la Calidad, INDOCAL	Ing. Fabio Terrero Ing. Karilyn Rodríguez Ing. Kevinson Mateo Ing. Rocío de la Cruz Ing. Publio Camilo
Instituto Tecnológico de Santo Domingo, INTEC	Ing. José Toirac
Instituto Nacional de Protección de los Derechos del Consumidor, PRO-CONSUMIDOR	Ing. Laura Pérez
Hormigones ROMANO	Ing. Marlyn López
Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo, MEPyD	Ing. Peter Michael Sánchez R. Ing. Salma Ramírez
Ministerio de la Vivienda, Hábitat y Edificaciones, MIVHED	Arq. Iliana Gallardo
PECA, Ingenieros, Arquitectos, Consultores	Ing. Eligio Cerda
TAVARES INDUSTRIAL	Ing. Víctor Fernández
Universidad Autónoma de Santo Domingo, UASD	Ing. Ana Feliz
VMO Industrias	Ing. Patricia Pichardo
COORDINACIÓN: Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, MOPC	Ing. Rosa Ortiz Arq. Xiomara Almodóvar

ÍNDICE

TÍTULO I. CONSIDERACIONES GENERALES.....	1
CAPÍTULO I.OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN	1
CAPÍTULO II.DEFINICIONES Y NOTACIONES.....	2
TÍTULO II. REQUISITOS QUE CUMPLIR	4
CAPÍTULO I.ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO	4
SECCIÓN I. CRITERIOS GENERALES	4
SECCIÓN II.REQUISITOS DE LOS MATERIALES.....	5
SECCIÓN III.REQUISITOS DE MEZCLADO	6
SECCIÓN IV.DISPOSICIONES DEL PROCESO DE COMERCIALIZACIÓN.....	7
CAPÍTULO II.CRITERIOS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN	7
CAPÍTULO III.USO DEL HORMIGÓN A NIVEL CONSTRUCTIVO.....	9
SECCIÓN I.CLASES DE HORMIGÓN HIDRÁULICO SEGÚN LA RESISTENCIA.....	9
SECCIÓN II.USOS DEL HORMIGÓN ATENDIENDO A SU RESISTENCIA	9
TÍTULO III.CRITERIOS DE INSPECCIÓN	10
CAPITULO I.MUESTREO	10
CAPÍTULO II.REQUISITOS DE CONTROL DE CALIDAD.....	11
CAPÍTULO III.REQUISITOS DE LABORATORIOS DE ENSAYOS	11
TITULO IV.EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD	11
CAPITULO I.DE LAS INSPECCIONES OFICIALES	11
CAPITULO II.DE LOS PRODUCTORES.....	12
CAPÍTULO III.PROCEDIMIENTO DE LAS INSPECCIONES OFICIALES.....	13
TITULO V. DISPOSICIONES FINALES	11
CAPITULO I.CRITERIOS GENERALES DE APLICACIÓN.....	14
CAPITULO II.DISPOSICIONES LEGALES.....	15
ANEXO 1.....	16
BIBLIOGRAFÍA.....	17

TÍTULO I

CONSIDERACIONES GENERALES

CAPÍTULO I

OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN

ARTÍCULO 1. OBJETIVO. Establecer los requisitos técnicos y los criterios para la evaluación de la conformidad que se deberán cumplir en la producción y comercialización del hormigón hidráulico premezclado entregado al comprador como mezcla en estado fresco y sin fraguar, para ser utilizado en obras civiles, con el fin de garantizar la seguridad nacional y la protección de la vida, acorde al diseño estructural aprobado y los criterios de durabilidad, así como, de evitar prácticas que puedan provocar perjuicios a los consumidores.

ARTÍCULO 2. CAMPO DE APLICACIÓN. Este Reglamento será de aplicación obligatoria en el proceso de fabricación y comercialización del hormigón hidráulico premezclado, producido por el sistema de pesado de ingredientes o por volumen, que será utilizado en los proyectos y obras de ingeniería en todo el Territorio Nacional.

ARTÍCULO 3. ALCANCE. Este Reglamento abarca los requisitos técnicos y las características que deberá cumplir el hormigón hidráulico premezclado y sus componentes, incluyendo los procesos y métodos de producción, y de evaluación de la conformidad. No cubre las especificaciones para el diseño estructural, ni las disposiciones constructivas sobre su colocación, compactación, curado o protección del hormigón después de su entrega al comprador, para cuyos fines se deberán seguir las disposiciones de los reglamentos correspondientes, según se indica a continuación de manera no limitativa:

- Reglamento para el Análisis y Diseño Sísmico de Estructuras, R-001
- Reglamento para Diseño y Construcción de Estructuras en Hormigón Armado, R-033
- Especificaciones Generales para el Diseño de Edificaciones, R-009
- Especificaciones Generales para la Construcción de Carreteras.
- Reglamento de Diseño de Puentes.
- Especificaciones generales para la construcción de Puentes.
- Código ACI 318, Requisitos del Código de Construcción para Hormigón Estructural.

ARTÍCULO 4. REFERENCIAS NORMATIVAS. Para la aplicación de este Reglamento se deberá cumplir con la versión vigente de las normas indicadas a continuación:

- **NORDOM178**, Cementos Hidráulicos. Cemento Portland. Especificaciones y Clasificaciones.
- **NORDOM 635**, Terminología y Definiciones Relacionadas al Hormigón y Agregados de Hormigón.
- **NORDOM 670**, Especificaciones de los Agregados para Hormigón.
- **NORDOM 673**, Hormigón y Productos de Hormigón. Durabilidad en Estructuras de Hormigón.
- **NORDOM 695**, Producción de Hormigón. Especificaciones.
- **ASTM C260**, Especificación para Aditivos Incorporadores de Aire para Hormigón.
- **ASTM C311**, Muestreo y Pruebas de Cenizas Volantes o Puzolanas Naturales para su Uso en Hormigón Hidráulico.
- **ASTM C330**, Especificación para Agregados Livianos para Hormigón Estructural.

- **ASTM C494**, Especificación para Aditivos Químicos para Hormigón.
- **ASTM C618**, “Especificación Normalizada para las Cenizas Volantes de Carbón y la Puzolana Natural Cruda o Calcinada para su Uso en Hormigón”.
- **ASTM C685**, Especificación para Hormigón hecho por Lotes Volumétricos y Mezcla Continua.
- **ASTM C803**, Método de Ensayo para la Determinación de la Resistencia a la Penetración del Hormigón Endurecido.
- **ASTM C805**, Método de Ensayo para el Número de Rebote del Hormigón Endurecido.
- **ASTM C900**, Método de Ensayo para la Resistencia a la Extracción del Hormigón Endurecido.
- **ASTM C989**, Especificación Normalizada de la Escoria Granulada de Alto Horno para Hormigones y Mortero.
- **ASTM C1017**, Especificación para Aditivos Químicos Usados en la Producción de Hormigón Fluido.
- **ASTM C1077**, Especificación para Laboratorios de Ensayo de Hormigón y Agregados de Hormigón para su Uso en la Construcción y Criterios para la Evaluación de Laboratorios.
- **ASTM C1116**, Especificación para Hormigón Reforzado con Fibra y Hormigón Proyectado.
- **ASTM C1240**, Especificación Normalizada para Humo de Sílice Utilizado en Mezclas Cementosas.
- **ASTM C1582**, Especificación para Aditivos para Inhibir la Corrosión Inducida por Cloruro del Acero de Refuerzo en el Hormigón.
- **ASTM C1602**, Especificación para el Agua de Mezcla Utilizada en la Producción de Hormigón de Cemento Hidráulico.
- **ASTM C1611**, Método de Ensayo para el Flujo de Asentamiento de Hormigón Autocompactante.
- **ASTM C1798**, Especificación para Hormigón Fresco Devuelto para Usar en un Nuevo Lote de Hormigón Premezclado.
- **ISO/IEC 17025**, Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración.
- **ISO/IEC 17065**, Evaluación de la Conformidad. Requisitos para los Organismos que Certifican Productos, Procesos y Servicios.

CAPÍTULO II DEFINICIONES Y NOTACIONES

ARTÍCULO 5. DEFINICIONES. Para los fines de este Reglamento los siguientes términos tendrán el significado indicado a continuación:

1. **Acreditación:** Procedimiento por el cual un organismo autorizado para ello reconoce la competencia técnica de laboratorios y de organismos de certificación e inspección, para llevar a cabo tareas específicas de Evaluación de la Conformidad.

2. **Adiciones:** Materiales inorgánicos, de origen natural o artificial, que se incorporan al hormigón con objetivo de modificar las propiedades de la mezcla en estado fresco y/o endurecido; los cuales pueden ser o no procesados antes de su utilización en el hormigón, y generalmente no tienen propiedades cementantes por sí solos, pero cuando se utilizan con el cemento reaccionan para formar componentes cementantes. Los más comunes son microsilica (silica fume), metacaolín, puzolanas naturales, cenizas, escorias.
3. **Aditivo:** Productos químicos que pueden ser añadidos al cemento, mortero u hormigón, para modificar una o más propiedades de las mezclas cementantes.
4. **Agregado:** Material granular (arena, grava, piedra triturada o escorias de alto horno) usado junto a un material cementante para formar el hormigón hidráulico o el mortero.
5. **Cemento hidráulico:** 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.
6. **Certificación:** Atestación de tercera parte relativa a productos, procesos, sistemas o personas.
7. **Clinker:** Es la calcinación de caliza y arcilla, finamente molida y en proporciones adecuadas, a una temperatura entre 1350°C y 1450°C, utilizado para la elaboración de cementos hidráulicos.
8. **Consejo Dominicano para la Calidad (CODOCA):** Entidad estatal adscrita al Ministerio de Industria, Comercio y Mipymes (MICM), descentralizada, de Derecho Público, con personería jurídica, patrimonio y fondos propios, autonomía administrativa, económica, financiera, técnica y operativa, con competencia a nivel nacional; encargada de ejercer la máxima autoridad del Sistema Dominicano para la Calidad (SIDOCAL), y responsable de formular la política nacional de calidad, acorde a las necesidades del país, y los lineamientos y buenas prácticas internacionales.
9. **Durabilidad:** La durabilidad de una estructura de hormigón es su capacidad de comportarse satisfactoriamente frente a las acciones físicas o químicas agresivas, o la combinación de ambas; y así, poder resistir las cargas a las que estará sometida y proteger adecuadamente las armaduras y demás elementos metálicos embebidos en el hormigón reforzado, durante su vida útil total.
10. **Evaluación de Conformidad:** Cualquier actividad relacionada con la determinación directa o indirecta del cumplimiento de los requisitos especificados, relativos a un producto, proceso, sistema, persona u organismo.
11. **Hormigón Hidráulico:** Es el producto resultante de la mezcla en proporciones adecuadas de áridos y de la pasta de cemento y agua, obteniéndose una piedra artificial de determinada resistencia a la compresión y forma, agregándole en algunas ocasiones aditivos.
12. **Laboratorios de Ensayos:** Son entidades o instalaciones, fijas o móviles, cuya función principal consiste en evaluar la veracidad de las características técnicas, metrológicas y de seguridad de los productos, conocer su nivel técnico de acuerdo con el estado actual de la ciencia y la tecnología, y de determinar su comportamiento ante magnitudes externas influyentes. En un sistema nacional de calidad, los laboratorios de pruebas y ensayos son las entidades jurídicas acreditadas y aprobadas, que realizan la evaluación de la conformidad y emiten informes de resultados a solicitud de terceros (laboratorios de tercera parte).
13. **Norma Dominicana (NORDOM):** Documento aprobado por el INDOCAL y oficializado por el CODOCA que prevé, para un uso común y repetido, reglas, directrices o características para los productos, procesos y métodos de producción o gestión conexos, cuya observancia no es obligatoria. Una norma puede incluir prescripciones en materia de terminología, símbolos, embalaje, marcado o etiquetado, aplicable a un producto, proceso o método de producción, o tratar exclusivamente de ellas.

14. Reglamento Técnico: Documento en el que se establecen las características de un producto, proceso o método de producción, con ellas relacionados, incluidas las disposiciones administrativas aplicables y cuya observancia es obligatoria. También puede incluir prescripciones en materia de terminología, símbolos, embalaje, marcado o etiquetado, aplicables a un producto, proceso o método de producción, o tratar exclusivamente de ellas.

15. Sello de Calidad: Marca de conformidad otorgada por el INDOCAL para indicar que un producto, proceso o servicio determinado cumple con las especificaciones en las Normas y/o Reglamentos Técnicos aplicables vigentes. Está constituido por una marca física que se aplica, adhiere o incorpora a cada unidad, conjunto de unidades o embalaje, de acuerdo a las características y naturaleza del producto, proceso o servicio que corresponda distinguir.

PÁRRAFO I. Para la definición de los demás términos incluidos en este Reglamento se deberá utilizar la NORDOM 635 "*Hormigón y Agregados para el Hormigón - Terminología y Definiciones*".

ARTÍCULO 6. NOTACIONES. Para los fines del presente Reglamento los siguientes términos tendrán el significado indicado a continuación:

- **ACI:** Instituto Americano del Concreto (American Concrete Institute).
- **ASTM:** Sociedad Americana para Pruebas y Materiales (*American Society for Testing and Materials*).
- **INDOCAL:** Instituto Dominicano para la Calidad.
- **ISO:** Organización Internacional de Normalización (*International Organization for Standardization*).
- **MOPC:** Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones.
- **MSDS:** Hoja Informativa sobre Sustancias Peligrosas ("*Material safety data sheet*")

TÍTULO II

REQUISITOS QUE CUMPLIR

CAPÍTULO I

ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO

SECCIÓN I

CRITERIOS GENERALES

ARTÍCULO 7. El hormigón hidráulico que será utilizado en los proyectos y obras civiles deberá cumplir con los requisitos de calidad y resistencia detallados en las especificaciones y los planos de construcción del proyecto, aprobados por la autoridad competente, así como, con todas las disposiciones establecidas en las normas correspondientes, según se indica a continuación:

- a) El hormigón hidráulico producido por el sistema de pesado de los ingredientes deberá cumplir con la NORDOM 695 "*Producción de Hormigón. Especificaciones*".
- b) El hormigón producido por volumen deberá cumplir los requisitos técnicos descritos en el Código ACI 318 "*Requisitos del Código de Construcción para Hormigón Estructural*".
- c) El hormigón producido por dosificación volumétrica y mezclado continuo cumplirá con la ASTM C685 "*Especificación para Hormigón Hecho por Lotes Volumétricos y Mezcla Continua*".
- d) El hormigón reforzado con fibra deberá cumplir con la ASTM C1116 "*Especificación Estándar para Hormigón Reforzado con Fibra y Hormigón Proyectoado*".

ARTÍCULO 8. El hormigón hidráulico deberá ser producido cuidando la dosificación de sus componentes, para asegurar que la mezcla cumpla con la resistencia a la compresión requerida, así como, con los requisitos de desempeño, tanto en estado fresco como endurecido. Para ello, se deberán seleccionar y analizar previamente los materiales que lo componen: cemento, agua, agregados y aditivos, y determinar sus características y las cantidades relativas requeridas para el diseño de mezcla.

ARTÍCULO 9. MEDIDAS DE LOS MATERIALES Y SU DOSIFICACIÓN. Los métodos a seguir para la medición de los materiales y los sistemas de dosificación deberán adecuarse a lo descrito en la NORDOM 695 “*Producción de Hormigón. Especificaciones*”.

ARTÍCULO 10. MATERIALES. Para garantizar que los materiales usados en la mezcla cumplen con los requisitos de calidad establecidos en las especificaciones del proyecto, se deberán realizar ensayos a cada uno de los componentes del hormigón hidráulico, conforme a lo establecido en la norma correspondiente, según lo indicado en la Sección II de este Título II.

ARTÍCULO 11. TOLERANCIAS EN EL ASENTAMIENTO. Para verificar la consistencia de la masa de hormigón y limitar su asentamiento acorde a las tolerancias permitidas, se deberán aplicar la NORDOM 695 “*Producción de Hormigón. Especificaciones*” y la NORDOM 696 “*Método de Ensayo para Determinar el Asentamiento del Hormigón*”.

ARTÍCULO 12. ELEMENTOS PREFABRICADOS. EL hormigón destinado a cualquier tipo de estructura o producto prefabricado deberá cumplir con las indicaciones de este Reglamento y deberá contar con la Certificación de Conformidad del INDOCAL o el Sello de Calidad del producto, emitido igualmente por esa institución, según aplique.

ARTÍCULO 13. CRITERIOS DE DURABILIDAD. En la producción del hormigón hidráulico se deberán cumplir las disposiciones establecidas en la NORDOM 673 “*Hormigón y Productos de Hormigón. Durabilidad en Estructuras de Hormigón*”, para garantizar que los elementos de hormigón estructural mantengan sus propiedades durante toda su vida útil y cumplan con los objetivos de desempeño estructural considerados en la filosofía de diseño de la obra, tomando en cuenta las condiciones de exposición ambiental a las que estos estarán sometidos.

SECCIÓN II REQUISITOS DE LOS MATERIALES

ARTÍCULO 14. CEMENTO. El cemento deberá cumplir con el Reglamento Técnico Dominicano de Cementos Hidráulicos y la NORDOM 178 “*Cementos Hidráulicos. Cemento Portland. Especificaciones y Clasificaciones*”. El cliente deberá especificar el tipo o tipos requeridos, y si no lo hace, se aplicarán los requisitos del cemento para uso general, según la norma correspondiente. Estos requisitos deberán estar documentados y archivados para verificar su cumplimiento.

ARTÍCULO 15. AGREGADOS. Los agregados utilizados en la masa de hormigón deberán cumplir con los requisitos de la NORDOM 670 “*Especificaciones de los Agregados para Hormigón*”, los cuales deberán estar documentados y archivados para demostrar su cumplimiento.

PÁRRAFO I. En caso de que el cliente requiera un hormigón de masa liviana, los agregados deberán cumplir con la ASTM C330 “*Agregados Livianos para Hormigón Estructural*”.

PÁRRAFO II. Se podrán permitir agregados que no cumplan con las normas NORDOM 670 o ASTM C330, siempre y cuando se haya demostrado, mediante ensayos, que se puede producir un hormigón con la resistencia y durabilidad requeridas en las especificaciones del proyecto aprobado y en las normas correspondientes, y se cuente con la aprobación del INDOCAL o el MOPC, previo a su uso.

ARTÍCULO 16. AGUA. El agua empleada en el mezclado del hormigón deberá ser limpia y estar libre de cantidades perjudiciales de aceites, ácidos, álcalis, sales, materia orgánica y otras sustancias que puedan ser nocivas al hormigón o al acero de refuerzo, y cumplir con la ASTM C1602 “*Especificación para el Agua de Mezcla Utilizada en la Producción de Hormigón de Cemento Hidráulico*”.

ARTÍCULO 17. ADICIONES. Cuando sea necesario mejorar alguna de las propiedades del hormigón o conferirle características especiales, se podrán realizar adiciones al cemento o directamente al hormigón; en cuyo caso, se deberá cumplir con las disposiciones de la norma ASTM correspondiente, según se indica a continuación, de manera no limitativa:

- a) La ceniza volante y la puzolana natural cruda o calcinada. - ASTM C618 "*Especificación Normalizada para las Cenizas Volantes de Carbón y la Puzolana Natural Cruda o Calcinada para su Uso en Hormigón*".
- b) La escoria de alto horno granulada y triturada. - ASTM C989 "*Especificación Normalizada de la Escoria Granulada de Alto Horno para Hormigones y Morteros*".
- c) La microsílica. - ASTM 1240 "*Especificación Normalizada para Humo de Sílice Utilizado en Mezclas Cementosas*".
- d) Las cenizas volantes. - ASTM C311 "*Muestreo y Pruebas de Cenizas Volantes o Puzolanas Naturales para su Uso en Hormigón Hidráulico*".

ARTÍCULO 18. ADITIVOS QUÍMICOS. Cuando se utilicen aditivos químicos en la mezcla de hormigón, éstos deberán cumplir con las especificaciones de las normas que les sean aplicables, según se indica a continuación:

- a) Aditivos inhibidores de la corrosión inducida por el ion cloruro. - ASTM 1582 "*Especificación Estándar para Aditivos para Inhibir la Corrosión Inducida por Cloruro del Acero de Refuerzo en el Hormigón*".
- b) Aditivos para producir hormigón fluido. - ASTM C1017 "*Especificaciones para Aditivos Químicos Usados en la Producción de Hormigón Fluido*".
- c) Aditivos inclusores de aire. - ASTM C260 "*Especificación Normalizada para Aditivos Incorporadores de Aire para Hormigón*".
- d) Aditivos para reducción de agua, modificación del tiempo de fraguado y otros, según los tipos que corresponda de ASTM C494 "*Especificaciones para Aditivos Químicos para Hormigón*".

ARTÍCULO 19. La cantidad de aditivos podrá tener variaciones dentro de un rango establecido, siempre y cuando se garantice que el producto final cumpla con las características requeridas. Los aditivos para el hormigón se dosificarán en unidades porcentuales sobre peso de cemento, no pudiendo superar el 5% de la masa o las disposiciones de la ficha técnica del producto.

SECCIÓN III REQUISITOS DE MEZCLADO

ARTÍCULO 20. El mezclado deberá adecuarse a las descripciones de la NORDOM 695 "*Producción de Hormigón. Especificaciones*". La mezcladora deberá ser operada a la velocidad recomendada por el fabricante.

ARTÍCULO 21. Todo el hormigón deberá mezclarse hasta que se logre una distribución uniforme de los materiales. La descarga deberá ser completa antes de volver a cargar el equipo mezclador, limpiándolo previamente.

ARTÍCULO 22. Queda prohibido el uso de la mezcla de hormigón si la misma permanece en el tambor de la ligadora o del camión transportador por más de 90 minutos, a partir del momento de inicio del mezclado desde que se le añade el agua, o si el hormigón alcanza una consistencia que lo haga no trabajable o haya iniciado el fraguado; cumpliendo lo indicado con la NORDOM 695 "*Producción de Hormigón. Especificaciones*."

PÁRRAFO I. No se permitirá ablandar o retemplar hormigón parcialmente endurecido, añadiéndole agua, con o sin cemento adicional, o por otros medios.

PÁRRAFO II. El tiempo máximo establecido en este ARTÍCULO 22 no será aplicado en caso de hormigones cuya mezcla tenga aditivos especiales retardadores del fraguado, en cuyo caso la hormigonera correspondiente hará constar por escrito la presencia de dicho aditivo en el hormigón servido y la tolerancia permitida en dicho tiempo.

SECCIÓN IV DISPOSICIONES DEL PROCESO DE COMERCIALIZACIÓN

ARTÍCULO 23. COMPRA. La unidad base de la compra del hormigón deberá adecuarse a las disposiciones establecidas en la NORDOM 695 “*Producción de Hormigón. Especificaciones*”, que esté en vigencia.

ARTÍCULO 24. DEVOLUCIÓN DE HORMIGÓN FRESCO. Sólo será permitido el uso del hormigón fresco devuelto, cuando se cuente con la autorización documentada del comprador, en cuyo caso será exigido el cumplimiento de la ASTM C1798M “*Especificación para Hormigón Fresco Devuelto para Usar en un Nuevo Lote de Hormigón Premezclado*”, que establece los requisitos para el uso, la medición y el informe de hormigón fresco devuelto.

CAPÍTULO II CRITERIOS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

ARTÍCULO 25. Todos los proyectos y obras de ingeniería deberán cumplir con las disposiciones de diseño y construcción establecidas en el Código ACI 318 y los reglamentos vigentes que les sean aplicables, y contar con la aprobación de la autoridad competente.

ARTÍCULO 26. Los Ministerios e Instituciones Estatales tendrán la potestad y responsabilidad de establecer mecanismos de control de calidad, con los ensayos e inspecciones correspondientes, en las obras que estén bajo su competencia.

ARTÍCULO 27. DISEÑO ESTRUCTURAL. En el diseño estructural, el ingeniero calculista deberá definir e indicar en las especificaciones y los planos del proyecto el tipo de hormigón que deberá ser utilizado en la obra, acorde al análisis de cargas y al desempeño estructural esperado. De igual forma, deberá considerar los criterios de durabilidad, cumpliendo las siguientes disposiciones:

- a) Conocer y/o visitar el sitio donde se construirá el proyecto para determinar las acciones del medio ambiente a las que estará sometida la estructura o parte de esta, y establecer las medidas que deberán implementarse para garantizar su vida útil, según lo acordado con el propietario.
- b) Especificar la resistencia, módulo de elasticidad y las características de los materiales de los hormigones a utilizar.
- c) Establecer, en el caso de construcciones al lado del mar, las especificaciones que se deberán seguir para manejar el ataque por corrosión en el acero de refuerzo, según las especificaciones la NORDOM 673 “*Hormigón y Productos de Hormigón. Durabilidad en Estructuras de Hormigón*”.
- d) Definir los diseños y las medidas a tomar cuando se trate de estructuras que requieran baja permeabilidad.
- e) Establecer, cuando sea necesario, el uso de juntas de construcción, contracción, expansión, y de cintas de protección para el agua (waterstop) o cualquier otro medio de protección adicional.
- f) Evaluar y determinar, en coordinación con la hormigonera, si es necesario el uso de adiciones o aditivos para el hormigón, y otros medios de protección para la estructura.
- g) En el caso de que la estructura, o parte de ésta, esté en contacto con el agua o el suelo, el cliente deberá indicar a la hormigonera el tipo de ambiente al que estará expuesto el hormigón de acuerdo al ACI, en cuanto a la cantidad de sulfatos presentes en el suelo o en el agua, a fin de ajustar el diseño de mezcla del hormigón, acorde a estos requisitos de durabilidad.

PÁRRAFO I. Las disposiciones del ingeniero estructural, establecidas en este Artículo, deberán estar incluidas en los planos y especificaciones del proyecto, de modo que el ingeniero constructor tenga los detalles y la información requerida para cumplir con las expectativas del diseño, evitándose así, la presencia de grietas o fisuras que permitan la entrada de sustancias agresivas al hormigón o al acero.

PÁRRAFO II. Cualquier cambio que sea necesario realizar en estas disposiciones durante el proceso constructivo, deberá ser aprobado previamente por el ingeniero estructural y la autoridad competente.

ARTÍCULO 28. ENSAYOS MÍNIMOS REQUERIDOS. Para la determinación del tipo de hormigón y sus componentes, se deberán realizar ensayos previos y establecer parámetros, atendiendo al tipo de estructura y su exposición medioambiental, según se establece a continuación, de manera no limitativa:

- a) En presas, muelles, tanques de almacenamiento, vías de hormigón, y en general toda obra en contacto con el suelo y con presencia de agua:
 - Estudios de suelos donde se analice la presencia de sulfatos.
 - Relación agua/cemento máxima permisible por posible ataque por sulfatos.
 - Relación agua/cemento máxima permisible por posible ataque por corrosión.
 - Estudio de los agregados propuestos en relación con el ataque por álcali sílice.
 - Adiciones (sílica fume, metacaolín, puzolanas) requeridas para complementar la protección de las estructuras, según los estudios de Reacción álcali sílice.
 - Análisis y decisión del cemento a usar según la cantidad de álcali equivalente, informada por el proveedor de cemento.
- b) En las zonas críticas de las edificaciones, tales como cimentaciones, estructuras de hormigón a la vista o exteriores, cubiertas y similares:
 - Estudio de suelos donde se analice la presencia de sulfatos.
 - Relación agua/cemento máxima permisible por posible ataque por sulfatos.
 - Relación agua/cemento máxima permisible por posible ataque por corrosión.

ARTÍCULO 29. CONTROL DE CALIDAD EN LA OBRA. El control de calidad del hormigón hidráulico colocado en la obra estará a cargo del Director Responsable de la Obra y del Director de Supervisión, según las disposiciones contractuales, quienes deberán cumplir con los requisitos y las inspecciones oficiales que se establecen en el “Reglamento para la Supervisión e Inspección General de Obras, R-004”, así como, con lo indicado en el “Reglamento para Diseño y Construcción de Estructuras de Hormigón Armado, R-033” y la última edición del ACI-318, respecto a los criterios de aceptación del hormigón.

ARTÍCULO 30. El Director Responsable de la Obra y el Director de Supervisión, al momento de recibir el hormigón industrial en la obra, deberán realizar la toma de muestras, para fines de efectuar los correspondientes ensayos de laboratorio, que validen la calidad del hormigón hidráulico premezclado recibido.

ARTÍCULO 31. En infraestructuras viales, urbanizaciones y edificaciones de uso público, o privadas de más de 500 m², al final de la obra, el Director Responsable de la Obra deberá entregar al Propietario los planos actualizados (“as built”), el diario general de la obra (bitácora), y una memoria con los controles de calidad y ensayos que se hayan realizado durante el proceso constructivo con los resultados obtenidos.

**CAPÍTULO III
USO DEL HORMIGÓN A NIVEL CONSTRUCTIVO**

**SECCIÓN I
CLASES DE HORMIGÓN HIDRÁULICO SEGÚN LA RESISTENCIA**

ARTÍCULO 32. Para los fines de este Reglamento, el hormigón hidráulico se clasificará basado en la resistencia a la rotura por compresión a los 28 días, según lo indicado a continuación:

**TABLA 1
CLASIFICACIÓN DEL HORMIGÓN SEGÚN LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN**

CLASES DE HORMIGÓN		RESISTENCIA A LA ROTURA POR COMPRESIÓN A LOS 28 DÍAS	
		kg/cm ²	Megapascal (MPa)
Ultra alta resistencia		$f'_c > \text{de } 1,000$	$f'_c > \text{de } 98.07$
Alta resistencia		$350 < f'_c \leq 1,000$	$34.32 < f'_c \leq 98.07$
Resistencia Media	I	$210 < f'_c \leq 350$	$20.59 < f'_c \leq 34.32$
	II	$180 < f'_c \leq 210$	$17.65 < f'_c \leq 20.59$
Resistencia Baja	III (*)	$130 < f'_c \leq 180$	$12.75 < f'_c \leq 17.65$
	IV (*)	$110 < f'_c \leq 130$	$10.79 < f'_c \leq 12.75$
	V (*)	$70 < f'_c \leq 110$	$6.86 < f'_c \leq 10.79$

(*) Los hormigones con esta clasificación no podrán ser usados en elementos estructurales y su uso se limitará a lo establecido en el ARTÍCULO 35.

**SECCIÓN II
USOS DEL HORMIGÓN ATENDIENDO A SU RESISTENCIA**

ARTÍCULO 33. Los tipos de hormigón establecidos en la Tabla 1 serán usados en la obra de acuerdo a lo establecido en esta Sección, atendiendo a las indicaciones de los cálculos estructurales, así como, de los Planos y Especificaciones del proyecto aprobado.

ARTÍCULO 34. ELEMENTOS ESTRUCTURALES. Los elementos estructurales de hormigón hidráulico, atendiendo a su resistencia a la compresión, cumplirán con lo indicado a continuación:

- a) **Hormigones de Ultra Alta Resistencia y Alta Resistencia.** Serán usados para la preparación de elementos estructurales pre-esforzados u otros elementos que establezca el diseño estructural en puentes, muelles, tanques de almacenamiento, edificaciones u otros tipos de obras que así lo requieran.
- b) **Hormigones Clase “I” y “II”.** Serán empleados en los elementos estructurales de hormigón armado (zapatas, vigas, columnas, losas, muros u otros), según las indicaciones de los planos estructurales.

ARTÍCULO 35. ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES. Los elementos de hormigón hidráulico de resistencia baja, según la Tabla 1, no podrán formar parte integral del sistema resistente, y cumplirán con lo indicado a continuación:

- a) **Hormigones Clase “III”.** Serán utilizados en elementos no estructurales, con o sin armaduras, según establezca el diseño estructural; así como, en el llenado de las cámaras de los bloques de mampostería o en la nivelación de pisos.

- b) **Hormigones Clase “IV” (Hormigón Ciclópeo).** Se emplearán en obras de hormigón simple (sin armaduras) en los lugares indicados en los planos. Se podrán utilizar donde sea necesario profundizar las excavaciones por debajo de la cota proyectada en los planos, debido a la mala calidad del terreno (el cual será extraído y compensado con este tipo de hormigón), o para obtener una cimentación de soporte mejorada, de acuerdo con las indicaciones del diseño estructural. De igual forma, se podrá utilizar como base de cimentaciones corridas para generar una estructura maciza de transición de cargas al suelo, donde el tamaño de la piedra deberá estar entre 15 cm (6") y 25 cm (10").
- c) **El Hormigón Clase “V” (Muy Pobre).** Sólo se utilizará como sustituto del suelo, cuando en la obra se realicen actividades constructivas donde se requiera que los materiales depositados, o los procesos, no sean contaminados por el terreno natural.

TÍTULO III CRITERIOS DE INSPECCIÓN

CAPÍTULO I MUESTREO

ARTÍCULO 36. Para determinar la calidad del hormigón, será obligatorio la preparación y ensayo de la mezcla, mediante la toma de muestras o probetas, y se deberá cumplir con lo establecido en las normas siguientes:

- NORDOM 721 “*Hormigón Fresco. Toma de Muestra*”.
- NORDOM 724 “*Método de Ensayo de Resistencia a la Compresión de Cilindros Normales de Hormigón*”.
- NORDOM 748 “*Cilindros de Hormigón Tomados en las Obras para Ensayos de Compresión. Elaboración y Curado (Curado Húmedo)*”

ARTÍCULO 37. MÉTODOS DE ENSAYO. Los ensayos sobre el hormigón se llevarán a cabo de acuerdo con los métodos contenidos en las siguientes normas:

- NORDOM 696 “*Método de Ensayo para Determinar el Asentamiento del Hormigón*”.
- NORDOM 723 “*Método de Ensayo para Determinar la Temperatura del Hormigón Fresco*”.
- NORDOM 749 “*Determinación del Contenido de Aire en Hormigón. Método Volumétrico*”.
- NORDOM 794 “*Determinación del Contenido de Aire del Hormigón Fresco por el Método de la Presión*”.
- ASTM-C138 “*Hormigón. Determinación de la Masa Unitaria, Rendimiento y Contenido de Cemento y Aire*”.
- ASTM C 78 “*Método para Determinar el Esfuerzo a Flexión del Hormigón*”.
- ASTM C1611 “*Método de Prueba de Flujo de Asentamiento*”.

CAPÍTULO II REQUISITOS DE CONTROL DE CALIDAD

ARTÍCULO 38. DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD DEL FABRICANTE. El fabricante deberá realizar ensayos para verificar la calidad del producto, acorde a lo establecido en el Capítulo I de este Título III, y deberá emitir un documento con las características y la calidad del hormigón hidráulico que haya despachado, así como, de sus componentes. En dicho documento presentará los resultados de los ensayos físicos y químicos, y las propiedades mecánicas del producto, incluyendo su resistencia a la compresión. De igual forma, incluirá los datos del cliente, el nombre y ubicación del proyecto, y demás datos requeridos según lo establecido en la NORDOM 695 “*Producción de Hormigón. Especificaciones*”.

ARTÍCULO 39. SELLO DE CALIDAD INDOCAL. Los productores podrán solicitar el sello de calidad emitido por el INDOCAL para la declaración de la conformidad de su producto. Se considerará que el producto que cuente con la marca de conformidad por el INDOCAL, acreditado según la norma ISO/IEC 17065 “*Evaluación de la Conformidad. Requisitos para los Organismos que Certifican Productos, Procesos y Servicios*” cumple plenamente con este Reglamento.

PÁRRAFO I. Luego de otorgado el sello de calidad, las empresas serán evaluadas de acuerdo con lo suscrito en las Directrices y Lineamientos y el Manual de Uso y Control del Sello de Calidad del INDOCAL.

ARTÍCULO 40. CRITERIOS SOBRE INCUMPLIMIENTO. Si al aplicar los ensayos correspondientes en el proceso de inspección se determina que el hormigón hidráulico comercializado y colocado en obra, no cumple con los requisitos técnicos de calidad establecidos en las especificaciones y los planos aprobados del proyecto, se deberán seguir las disposiciones establecidas en la NORDOM 695 “*Producción de Hormigón. Especificaciones*”, para estos casos.

CAPÍTULO III REQUISITOS DE LABORATORIOS DE ENSAYOS

ARTÍCULO 41. El laboratorio de tercera parte que realice los ensayos para el control de calidad del hormigón deberá estar acreditado por el Organismo Dominicano de Acreditación, ODAC, u otro organismo internacional competente, autorizado para tales fines, que se encargará de la evaluación de la conformidad del sistema de calidad del laboratorio, para verificar que cumpla con los requisitos administrativos y técnicos establecidos en la norma ISO/IEC 17025 «*Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Prueba y Calibración*».

ARTÍCULO 42. De igual forma, el laboratorio deberá cumplir con las especificaciones de la norma ASTM C 1077 “*Especificación Normalizada para Laboratorios de Ensayo de Hormigón y Agregados de Hormigón para su Uso en la Construcción y Criterios para la Evaluación de Laboratorios*”.

ARTÍCULO 43. Los Laboratorios deberán estar dotados de los equipos, debidamente calibrados, y los materiales requeridos para las pruebas pertinentes; así como, de un personal capacitado en los ensayos de control de calidad de los agregados y el hormigón. El técnico encargado del laboratorio que supervisa los ensayos de control de calidad deberá contar con experiencia demostrable en la realización de ensayos de materiales de construcción.

TÍTULO IV EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD

CAPÍTULO I DE LAS INSPECCIONES OFICIALES

ARTÍCULO 44. El Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC) y el Instituto Dominicano de la Calidad (INDOCAL) serán los organismos oficiales con la responsabilidad de inspeccionar la calidad del hormigón producido en planta, que será utilizado en los proyectos y obras de ingeniería.

ARTÍCULO 45. El Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, cumpliendo con su rol regulador y fiscalizador conferido por la Ley 166-12, en el proceso de control y seguimiento de la calidad y resistencia del hormigón, requerirá que éste sea sometido a las pruebas correspondientes mediante los ensayos pertinentes, realizados según lo establecido en las Normas Dominicanas (NORDOM), o en su defecto, las normas internacionales reconocidas. Para estos fines podrá seguir uno de los procedimientos siguientes:

- a) Realizar inspecciones del hormigón, directamente en las plantas o en los camiones mezcladores, a través de un personal técnico de su competencia, junto al personal técnico del INDOCAL.
- b) Validar el sello de calidad del INDOCAL, como evidencia de la conformidad del producto, sin requerir necesariamente inspecciones oficiales, muestreos o ensayos adicionales a los que fueron realizados por el INDOCAL para estos fines; siempre y cuando:
 - 1. La organización esté en cumplimiento con el esquema de certificación.
 - 2. El certificado del Sello de Calidad INDOCAL, se encuentre vigente.
 - 3. Los productos de interés se encuentren dentro del alcance de certificación.
- c) Reconocer la certificación de lotes del INDOCAL como un aval de la calidad del producto, sin establecer inspecciones oficiales, muestreos o ensayos adicionales, siempre y cuando se observe la conformidad del producto; teniendo en cuenta que, este tipo de certificado es exclusivo para el universo muestreado, declarado por la organización y de uso único.

CAPÍTULO II DE LOS PRODUCTORES

ARTÍCULO 46. Las empresas productoras de hormigón serán responsables de garantizar la calidad de su producto. Para el control y la declaración de conformidad de la resistencia y las propiedades del hormigón hidráulico, las empresas productoras deberán realizar las pruebas correspondientes a los componentes y a la mezcla de hormigón durante el proceso productivo y a la entrega del producto.

ARTÍCULO 47. El hormigón hidráulico que sea producido deberá cumplir con las características, tipo y resistencia que sean requeridos por el Ingeniero Estructural, responsable del diseño de la obra, en la cual este será utilizado, conforme a los cálculos estructurales, y debidamente documentado en los planos aprobados y las especificaciones técnicas del proyecto.

ARTÍCULO 48. DOCUMENTACIÓN REQUERIDA. Para fines de las inspecciones oficiales, se deberá presentar la documentación incluida en el listado siguiente:

- a) Nombre del productor, planta o sitio de producción con su número de identificación y ubicación.
- b) Fecha de calibración. Verificación de la planta.
- c) Marca y modelo de la planta.
- d) Producción teórica (m³/hora).
- e) Permiso del Ministerio de Medio Ambiente.
- f) Copia de la Tarjeta del Registro Nacional de Contribuyentes, RNC.
- g) Certificación emitida por la Dirección General de Impuestos Internos (DGII) en la que se haga constar que la empresa se encuentra al día en el cumplimiento de todas sus obligaciones tributarias y fiscales.
- h) Copia del Certificado de Registro Mercantil.
- i) Tipo de cemento que utiliza para la producción de hormigón. Certificado de cemento y MSDS.

- j) Origen de los agregados que se utilizan para la producción. Ensayo de los agregados para hormigón.
- k) Aditivos utilizados. Ficha técnica de los aditivos y MSDS.
- l) Análisis de agua para la producción del hormigón.
- m) Ensayos al hormigón fresco de acuerdo a la NORDOM 695.
- n) Ensayos al hormigón endurecido de acuerdo a la NORDOM 695.
- o) Certificados actualizados de calibración de los equipos de laboratorio.
- p) Sistema de Gestión.
- q) Cualquier otro documento que tenga a bien requerir el MOPC y/o el INDOCAL relacionado con el proceso o que a juicio del productor aporte credibilidad a la calidad de la producción, tales como especificaciones técnicas de la materia prima, acreditación internacional de ensayos, certificados de capacitación del personal, entre otros.

CAPÍTULO III PROCEDIMIENTO DE LAS INSPECCIONES OFICIALES

ARTÍCULO 49. Para fines del proceso de evaluación de la conformidad del hormigón hidráulico, el MOPC y/o el INDOCAL realizarán las inspecciones oficiales y seleccionarán el laboratorio acreditado de tercera parte que realizará los ensayos correspondientes, acorde a lo indicado en el Capítulo III del Título III del presente Reglamento. De igual forma, participarán en el proceso de toma de muestras, con la presencia de un representante de la empresa productora o importadora, según aplique.

ARTÍCULO 50. El MOPC y/o el INDOCAL realizarán las inspecciones de los componentes y del hormigón premezclado en el lugar de la fábrica; en la fecha y hora que ambos hayan acordado. La inspección del producto y de las instalaciones, incluyendo las actividades de muestreo, se harán en cualquier momento, sin que sea requerido el aviso previo de parte de los inspectores oficiales.

ARTÍCULO 51. Los productores o fabricantes deberán permitir el libre acceso a los técnicos del MOPC y del INDOCAL, a todas las partes de la planta que conciernen a la producción, durante el proceso de inspección/evaluación, y proveerán todas las herramientas y condiciones necesarias para la toma de muestras y la inspección. Todos los ensayos serán conducidos de tal manera que no interfiera con la operación de la producción.

ARTÍCULO 52. Los productores deberán correr con todos los gastos asociados al proceso de toma de muestras y a la realización de los ensayos correspondientes en los laboratorios acreditados que hayan sido seleccionados, incluidos los costos por envío a dichos laboratorios, a los fines de realizarles las pruebas pertinentes.

ARTÍCULO 53. Los formularios de inspección para las plantas hormigoneras (véase Anexo 1) se llenarán con los aspectos observados por los inspectores oficiales y otros datos requeridos, que serán suministrados por los productores. Dichos formularios deberán ser firmados por todas las partes que participen en el proceso de inspección.

ARTÍCULO 54. Concluidas las pruebas, se emitirá un reporte o expediente de inspección sobre la evaluación de la conformidad del producto, según los resultados obtenidos, con las recomendaciones pertinentes, que se remitirá a la empresa productora, para su conocimiento.

ARTÍCULO 55. Cuando se evidencie una inconformidad en los resultados obtenidos en las muestras de hormigón tomadas para las inspecciones, se dispondrán ensayos adicionales con fines comprobatorios, y se tomarán las acciones pertinentes para asegurar la calidad de la producción futura, haciendo los ajustes que sean necesarios en los materiales, la dosificación, el mezclado o donde se determine sea requerido.

ARTÍCULO 56. En caso de que la “no-conformidad” en las inspecciones oficiales se refiera a los resultados de la resistencia del producto, se deberán seguir los lineamientos establecidos en la NORDOM 695 y se realizará un levantamiento estructural en los elementos donde el hormigón haya sido utilizado. Dicho levantamiento será realizado mediante la implementación de pruebas no destructivas, así como, con la toma de testigos o núcleos para fines de ensayos, según la NORDOM 842 “*Método de Ensayo. Obtención y Ensayo de Núcleos Extraídos de Hormigón*”,

ARTÍCULO 57. Las pruebas no destructivas, establecidas en el ARTÍCULO 56, deberán ser implementadas siguiendo métodos normalizados aprobados, según se indica a continuación, de manera no limitativa:

- a) Esclerómetro (Martillo de Schmidt), según la ASTM C805 “*Método de Ensayo para el Número de Rebote del Hormigón Endurecido*”.
- b) Ensayo de Penetración, según la ASTM C803 “*Método de Ensayo para la Determinación de la Resistencia a la Penetración del Hormigón Endurecido*”.
- c) Ensayo de Extracción por Deslizamiento, según la ASTM C900 “*Método de Ensayo para la Resistencia a la Extracción del Hormigón Endurecido*”.
- d) *Ensayo de Pulso Ultrasónico, según la ASTM C597 “Método de Ensayo Estándar para Determinación de la Velocidad del Pulso Ultrasónico a través del Hormigón”.*

ARTÍCULO 58. En caso de que los resultados finales no estén conformes a las indicaciones de los cálculos estructurales y los planos aprobados, o a la norma correspondiente, el productor deberá asumir las medidas pertinentes que sean requeridas para reparar el daño generado, según las recomendaciones del Ingeniero Estructural a cargo del proyecto, en coordinación con el cliente. Estas medidas podrán incluir el reforzamiento de la estructura afectada, o su demolición y reposición. Estas recomendaciones deberán ser revisadas y aprobadas por la autoridad competente que aprobó los planos técnicos, antes de ser ejecutadas en la obra.

TÍTULO V

DISPOSICIONES FINALES

CAPÍTULO I

CRITERIOS GENERALES DE APLICACIÓN

ARTÍCULO 59. REQUERIMIENTOS NO CUBIERTOS POR ESTE REGLAMENTO. Los requerimientos necesarios para resistencia, composición física y química, y otras propiedades u operación para el control de calidad del hormigón, que no hayan sido cubiertos específicamente por este Reglamento, se podrán determinar a través de normas nacionales e internacionales reconocidas.

ARTÍCULO 60. NORMAS, CÓDIGOS Y REGLAMENTOS REFERIDOS EN ESTE REGLAMENTO. Los Códigos, Normas y Reglamentos referidos aquí, serán considerados como parte de los requerimientos de este Reglamento. Cuando ocurran diferencias entre las disposiciones de este Reglamento y el reglamento o código referido, prevalecerán las disposiciones que sean más restrictivas.

ARTÍCULO 61. VALIDEZ. Si un título, capítulo, sección, oración, artículo o frase de este Reglamento, por cualquier razón resultare inconstitucional o ilegal, tal decisión no afectará la validez de las demás partes de este Reglamento.

ARTÍCULO 62. OBLIGATORIEDAD. Las disposiciones contenidas en el presente Reglamento técnico son de cumplimiento obligatorio para las personas naturales y jurídicas que fabriquen, distribuyan y/o comercialicen el hormigón, en el país.

ARTÍCULO 63. AUTORIDAD COMPETENTE PARA LA APLICACIÓN DEL REGLAMENTO. La demostración de la conformidad del producto se realizará mediante la presentación de una declaración de conformidad expedida por el INDOCAL y/o el MOPC, en base a los ensayos realizados por un laboratorio acreditado, reconocido por dichas autoridades.

ARTÍCULO 64. REGLAMENTOS COMPLEMENTARIOS. Los productos a los que se refiere este Reglamento deberán cumplir con las disposiciones de las normas y reglamentos que los rigen, y con lo establecido en otras leyes aplicables a los mismos, como la “*Ley General No. 358-05 de Protección de los Derechos del Consumidor o Usuario*”, y la “*Ley General No. 64-00 sobre Medio Ambiente*” y sus modificaciones, así como, las demás disposiciones emitidas por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

CAPITULO II DISPOSICIONES LEGALES

ARTÍCULO 65. ENTRADA EN VIGOR. El siguiente Reglamento será aplicado a partir de los seis (6) meses de su oficialización y publicación.

PÁRRAFO I. El INDOCAL mantendrá la vigencia de los certificados emitidos del Sello de Calidad, que excedan el periodo de tiempo establecido de los seis (6) meses y establecerá el plazo para actualización de dichos certificados para cada organización, acorde al nuevo reglamento, en caso de ser necesario.

ARTÍCULO 66. SANCIONES. El no cumplimiento de las disposiciones establecidas en este Reglamento conllevará la aplicación de las sanciones establecidas en la Ley No.358-05: “*Ley General de Protección de los Derechos al Consumidor o Usuario*”. De igual forma, la violación a las disposiciones sobre el diseño y construcción de proyectos y obras de ingeniería, conllevará la aplicación de las sanciones establecidas en la Ley No. 687-82 “*De la Creación de un Sistema de Reglamentación Relativo a la Ingeniería, Arquitectura y Ramas Afines*”. En caso de que se cometan infracciones que correspondan a otras legislaciones, serán aplicadas igualmente las sanciones previstas en dichas legislaciones, siguiendo el debido proceso.

ANEXO 1

MODELO DE INFORME DE INSPECCIÓN DE PLANTAS DE HORMIGÓN

Planta de Hormigón _____

Situada en _____

Fecha de Calibración/Verificación de la planta _____

Marca y Modelo de la planta _____

DOSIFICADORA

AMASADORA

Producción Teórica (m3/hora) _____

Permiso de Medio Ambiente (ICA) _____

Registro Nacional de Contribuyentes (RNC) _____

Certificado de Registro Mercantil _____

Tipo de Cemento que Utiliza para Producción de Hormigón _____

Certificado de Cemento y MSDS _____

Origen de los Agregados que Utiliza para Producción _____

Ensayo de los Agregados para Hormigón _____

Aditivos Utilizados _____

Ficha Técnica Aditivos y MSDS _____

Análisis de Agua para Producción del Hormigón _____

Certificado de Calibración de los Equipos de Laboratorio _____

¿Se Realizan los Ensayos al Hormigón Fresco de Acuerdo a la NORDOM 695? _____

¿Se Realizan los Ensayos al Hormigón Endurecido de Acuerdo a la NORDOM 695? _____

¿La Planta está Certificada para Algún Sistema de Gestión, por Ejemplo, ISO 9001? _____

Firma 1

Firma 2

BIBLIOGRAFÍA

- **ACI 318**, Requisitos del Código de Construcción para Hormigón Estructural.- *American Concrete Institute.*
- **ASTM C94/C 94M**, Especificación Normalizada para el Hormigón Premezclado.- *ASTM International.*
- **ASTM C260**, Especificación para Aditivos Incorporadores de Aire para Hormigón.- *ASTM International.*
- **ASTM C311**, Muestreo y Pruebas de Cenizas Volantes o Puzolanas Naturales para su Uso en Hormigón hidráulico.- *ASTM International.*
- **ASTM C330**, Especificación para Agregados Livianos para Hormigón Estructural.- *ASTM International.*
- **ASTM C494**, Especificación para Aditivos Químicos para Hormigón.- *ASTM International.*
- **ASTM C618**, “Especificación Normalizada para las Cenizas Volantes de Carbón y la Puzolana Natural Cruda o Calcinada para su Uso en Hormigón”.- *ASTM International.*
- **ASTM C685**, Especificación para Hormigón hecho por Lotes Volumétricos y Mezcla Continua.- *ASTM International.*
- **ASTM C803**, Método de Ensayo para la Determinación de la Resistencia a la Penetración del Hormigón Endurecido.- *ASTM International.*
- **ASTM C805**, Método de Ensayo para el Número de Rebote del Hormigón Endurecido.- *ASTM International.*
- **ASTM C900**, Método de Ensayo para la Resistencia a la Extracción del Hormigón Endurecido.- *ASTM International.*
- **ASTM C989**, Especificación Normalizada de la Escoria Granulada de Alto Horno para Hormigones y Mortero”.- *ASTM International.*
- **ASTM C1017**, Especificación para Aditivos Químicos usados en la Producción de Hormigón Fluido.- *ASTM International.*
- **ASTM C1074**, Método de Ensayo para Estimar la Resistencia del Hormigón por el Método de Madurez.- *ASTM International.*
- **ASTM C1077**, Especificación para Laboratorios de Ensayo de Hormigón y Agregados de Hormigón para su Uso en la Construcción y Criterios para la Evaluación de Laboratorios.- *ASTM International.*
- **ASTM C1116**, Especificación para Hormigón Reforzado con Fibra y Hormigón Proyectado.- *ASTM International.*
- **ASTM C1240**, Especificación Normalizada para Humo de Sílice utilizado en Mezclas Cementosas.- *ASTM International.*
- **ASTM C1582**, Especificación para Aditivos para Inhibir la Corrosión Inducida por Cloruro del Acero de Refuerzo en el Hormigón.- *ASTM International.*
- **ASTM C1602**, Especificación para el Agua de Mezcla utilizada en la Producción de Hormigón de Cemento Hidráulico.- *ASTM International.*

- **ASTM C1611**, Método de Ensayo para el Flujo de Asentamiento de Hormigón Autocompactante.- *ASTM International*.
- **ASTM C1798**, Especificación para Hormigón Fresco Devuelto para Usar en un Nuevo Lote de Hormigón Premezclado.- *ASTM International*.
- **ISO/IEC 17025**, Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Prueba y Calibración.- *International Organization for Standardization*.
- **ISO/IEC 17065**, Evaluación de la Conformidad. Requisitos para los Organismos que Certifican Productos, Procesos y Servicios.- *International Organization for Standardization*.
- **NORDOM 178**, Cementos Hidráulicos. Cemento Portland. Especificaciones y Clasificaciones, Instituto Dominicano para la Calidad.- Instituto Dominicano para la Calidad (INDOCAL).
- **NORDOM 635**, Terminología y Definiciones relacionadas al Hormigón y Agregados de Hormigón, Instituto Dominicano para la Calidad.- Instituto Dominicano para la Calidad (INDOCAL).
- **NORDOM 670**, Especificaciones de los Agregados para Hormigón, Instituto Dominicano para la Calidad.- Instituto Dominicano para la Calidad (INDOCAL).
- **NORDOM 673**, Hormigón y Productos de Hormigón. Durabilidad en Estructuras de Hormigón, Instituto Dominicano para la Calidad.- Instituto Dominicano para la Calidad (INDOCAL).
- **NORDOM 695**, Producción de Hormigón. Especificaciones, Instituto Dominicano para la Calidad.- Instituto Dominicano para la Calidad (INDOCAL).