 <p>PUERTO BAHÍA BLANCA CONSORCIO DE GESTIÓN DEL PUERTO DE BAHÍA BLANCA</p>	<p>ÁREA DE INGENIERÍA, INFRAESTRUCTURA Y MANTENIMIENTO</p> <p>ANEXO III</p> <p>ESPECIFICACIONES GENERALES HORMIGÓN ARMADO</p> <p>PUERTO BAHIA BLANCA - PCIA. DE BUENOS AIRES</p>	<p>Doc. Nº:</p> <p>Fecha: 21-02-2020</p> <p>Revisión: 3</p> <p>Pág.: 1 de 18</p>
---	--	---


1. ALCANCE DE LOS TRABAJOS

2. COMPONENTES DEL HORMIGÓN

- 2.1 Generalidades
- 2.2 Cementos
- 2.3 Áridos
- 2.4 Agua
- 2.5 Aditivos

3. EJECUCIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO

- 3.1 Elaboración
- 3.2 Transporte
- 3.3 Colocación
- 3.4 Compactación y Vibrado
- 3.5 Protección y Curado
- 3.6 Hormigonado con Temperaturas Extremas
- 3.7 Encofrados
- 3.8 Previsión de pases, nichos y canaletas
- 3.9 Desencofrado y Reparación de Fallas
- 3.10 Armaduras
- 3.11 Control de Calidad

 <p>PUERTO BAHÍA BLANCA CONSORCIO DE GESTIÓN DEL PUERTO DE BAHÍA BLANCA</p>	<p>ÁREA DE INGENIERÍA, INFRAESTRUCTURA Y MANTENIMIENTO</p> <p>ANEXO III</p> <p>ESPECIFICACIONES GENERALES HORMIGÓN ARMADO</p> <p>PUERTO BAHIA BLANCA - PCIA. DE BUENOS AIRES</p>	<p>Doc. Nº:</p> <p>Fecha: 21-02-2020</p> <p>Revisión: 3</p> <p>Pág.: 2 de 18</p>
---	--	---

1. ALCANCE DE LOS TRABAJOS

Los trabajos abarcados por estas Especificaciones Técnicas Particulares consisten en la provisión de toda la mano de obra, materiales y equipos necesarios para la elaboración, el encofrado, el transporte, la colocación, desencofrado, terminación y el curado del hormigón en las estructuras a ser construidas, junto con la provisión y colocación de armaduras de acero, y toda otra tarea, aunque no esté específicamente mencionada, relacionada con el trabajo de ejecución de las estructuras.

Comprende la ejecución de tabiques, columnas, vigas, losas, escaleras, tanques, fundaciones y toda otra estructura o parte de ella indicada en los planos de Proyecto.

Dichos trabajos se ejecutarán de acuerdo con lo que indiquen los planos respectivos, las presentes especificaciones, el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares y el CIRSOC 201-2005.

Las cargas y sobrecargas gravitatorias se ajustarán a lo establecido en el CIRSOC 201-2005 y la documentación técnica de las estructuras.

La acción del viento sobre paredes y techos será contemplada considerando las presiones y succiones que fija el CIRSOC 102-2005 utilizando los coeficientes de forma correspondiente a cada situación particular.

El Contratista asumirá la responsabilidad integral como Constructor de la estructura y verificará la compatibilidad de los planos de encofrado con los de arquitectura e instalaciones y los de detalles, agregando aquellos que sean necesarios para contemplar todas las situaciones particulares y las planillas de armadura.

Todo lo precedentemente establecido deberá ser presentado con la suficiente anticipación a la Inspección para su aprobación. La aprobación de la documentación no significará delegación de responsabilidades en la Inspección, siendo el contratista el único responsable por la correcta ejecución de la estructura.

El Contratista deberá contar con un Representante Técnico, quien debe ser Profesional matriculado de primera categoría con antecedentes que acrediten su idoneidad a satisfacción de la Inspección. Dicho representante entenderá en todos los temas de carácter técnico debiendo ejercer una vigilancia permanente sobre la ejecución de la obra.

Al finalizar los trabajos, y previa a la firma de la recepción definitiva de las obras, deberá confeccionar y firmar los planos conforme a obra, de acuerdo a las reglamentaciones municipales.


2. COMPONENTES DEL HORMIGÓN

2.1 GENERALIDADES

Todos los materiales componentes de la estructura deberán cumplir las condiciones establecidas en estas Especificaciones y en el capítulo del CIRSOC 201-2005 respectivo.

Antes de ser utilizados todos los materiales deberán contar con la aprobación de la Inspección.

El hormigón a utilizar será del tipo H-20 (Resistencia característica a compresión $\sigma'_{bk} = 200 \text{ kg/cm}^2$) salvo que en las especificaciones técnicas particulares de la obra se indique otro tipo.

 <p>PUERTO BAHÍA BLANCA CONSORCIO DE GESTIÓN DEL PUERTO DE BAHÍA BLANCA</p>	<p>ÁREA DE INGENIERÍA, INFRAESTRUCTURA Y MANTENIMIENTO</p> <p>ANEXO III</p> <p>ESPECIFICACIONES GENERALES HORMIGÓN ARMADO</p> <p>PUERTO BAHIA BLANCA - PCIA. DE BUENOS AIRES</p>	<p>Doc. Nº:</p> <p>Fecha: 21-02-2020</p> <p>Revisión: 3</p> <p>Pág.: 3 de 18</p>
--	--	---

Desde el punto de vista mecánico, la calidad de hormigón estará definida por el valor de su resistencia característica de rotura a compresión (σ'_{bk}) sobre probetas cilíndricas normales moldeadas y curadas de acuerdo a lo que establece la norma IRAM 1524 y ensayadas según norma 1546.

2.2 CEMENTOS

Para la ejecución de estructuras de hormigón armado, se deben utilizar cementos de marca y procedencia aprobada por los organismos nacionales habilitados. El cemento a utilizar debe cumplir con los requisitos especificados, para su tipo, en la norma IRAM 50000:2000.

Para la ejecución de las estructuras se emplearán únicamente cemento portland de tipo normal aprobado oficialmente que permitan obtener un hormigón que cumpla con los requisitos de calidad de la norma IRAM 50000:2000.

La toma de muestras de cemento se realizará de acuerdo a la norma IRAM 1643.

Prevía autorización de la Inspección, podrán utilizarse cementos de alta resistencia inicial con los requisitos de calidad definidos en la norma IRAM 50001:2000.

En una misma pieza o elemento estructural no se permite el empleo de cementos de distintos tipos o marcas.

En caso de almacenar cemento en la obra, el cemento se debe proteger de la humedad durante el transporte y el almacenamiento. Se debe cumplir con el artículo 3.1.3 Provisión y almacenamiento del cemento del CIRSOC 201-2005.

2.3 ÁRIDOS

Los agregados finos y gruesos se deben almacenar y emplear en forma tal que se evite la segregación de partículas, la contaminación con sustancias extrañas y el mezclado de agregados de distintas fracciones.


Para asegurar el cumplimiento de estas condiciones, los ensayos para verificar las exigencias de limpieza y granulometría se deben realizar sobre muestras extraídas en el lugar de medición de los mismos, previo a su ingreso a la mezcladora.

Se debe evitar el manipuleo y transporte de los agregados mediante métodos, procedimientos y equipos que produzcan la rotura, desmenuzamiento o segregación de las partículas que los constituyen.

Para evitar su contaminación, los agregados se deben acopiar sobre un piso de apoyo constituido por una capa del mismo material de un espesor mínimo de 30 cm, la cual no se debe emplear para la elaboración de los hormigones, o en su defecto por un hormigón pobre de un espesor no menor de 10 cm, ejecutado sobre suelo compactado

2.3.1 Agregado Fino

El árido fino estará constituido por partículas finas limpias, duras, estables, libres de películas superficiales. Además, no contendrá otras sustancias nocivas que puedan perjudicar al hormigón o a las armaduras.

 <p>PUERTO BAHÍA BLANCA CONSORCIO DE GESTIÓN DEL PUERTO DE BAHÍA BLANCA</p>	<p>ÁREA DE INGENIERÍA, INFRAESTRUCTURA Y MANTENIMIENTO</p> <p>ANEXO III</p> <p>ESPECIFICACIONES GENERALES HORMIGÓN ARMADO</p> <p>PUERTO BAHIA BLANCA - PCIA. DE BUENOS AIRES</p>	<p>Doc. Nº:</p> <p>Fecha: 21-02-2020</p> <p>Revisión: 3</p> <p>Pág.: 4 de 18</p>
---	--	---

El árido fino que no cumpla con las anteriores condiciones de limpieza será sometido a un proceso de lavado adecuado.

El agregado fino debe estar constituido por arenas naturales (partículas redondeadas) o por una mezcla de arenas naturales y arenas de trituración (partículas angulosas), estas últimas en porcentajes no mayores al 30 %.

Se permite el empleo de arena de trituración en porcentajes mayores al indicado anteriormente, si se demuestra previamente que se pueden elaborar hormigones que reúnan las características y propiedades especificadas para la obra en ejecución.

Cuando se utilice más del 30 % de arena de trituración para la construcción de elementos estructurales que superen los 2 m de altura o que estarán sometidos a abrasión, erosión o cavitación, la exudación de agua del hormigón debe cumplir con el artículo 5.1.4 del CIRSOC 201-2005.

El agregado fino a utilizar en la elaboración de hormigones de resistencia H-20 o superior debe tener un contenido igual o menor que el 30 % en masa de partículas constituidas por conchillas o fragmentos de las mismas, determinadas en el análisis petrográfico según la norma IRAM 1649.

La granulometría del agregado fino deberá respetar lo indicado en el artículo 3.2.3.2 del CIRSOC 201-2005.

En el momento de su introducción a la hormigonera el contenido de humedad superficial será menor al 8% referido al peso de la arena seca.

En lo que se refiere a sustancias perjudiciales y contenido de materia orgánica, se deberán cumplir con las exigencias de 3.2.3.3 y 3.2.3.4 (CIRSOC 201-2005).


2.3.2 Agregado Grueso

El agregado grueso debe estar constituido por gravas (canto rodado) naturales o partidas, roca partida o por una mezcla de dichos materiales, con la granulometría indicada en 3.2.4.2. (CIRSOC 201-2005).

El contenido en masa de partículas constituidas por conchillas o fragmentos de las mismas, determinadas en el análisis petrográfico según la norma IRAM 1649, debe ser igual o menor que 15 %, 5 % y 2 % en masa, para los agregados con tamaño nominal 13,2 mm, 26,5 mm y 37,5 mm respectivamente.

Sus partículas serán duras, limpias, estables, y libres de películas superficiales y no contendrán otras sustancias nocivas que puedan perjudicar al hormigón o a las armaduras. El árido grueso que no cumpla las anteriores disposiciones será sometido a un adecuado proceso de lavado.

En lo que se refiere a sustancias perjudiciales deberán cumplir con las exigencias de las normas CIRSOC 201-2005 artículo 3.2.4.3 y deberá respetar la estabilidad frente a la acción de sulfatos y la pérdida por desgaste "Los Ángeles" indicados en los artículos 3.2.4.4 y 3.2.4.5.

 <p>PUERTO BAHÍA BLANCA CONSORCIO DE GESTIÓN DEL PUERTO DE BAHÍA BLANCA</p>	<p>ÁREA DE INGENIERÍA, INFRAESTRUCTURA Y MANTENIMIENTO</p> <p>ANEXO III</p> <p>ESPECIFICACIONES GENERALES HORMIGÓN ARMADO</p> <p>PUERTO BAHÍA BLANCA - PCIA. DE BUENOS AIRES</p>	<p>Doc. Nº:</p> <p>Fecha: 21-02-2020</p> <p>Revisión: 3</p> <p>Pág.: 5 de 18</p>
---	--	---

La cantidad total de partículas lajosas y elongadas, determinadas según la norma IRAM 1687-1 e IRAM 1687-2, debe ser igual o menor que 40 g/100g.

El tamaño máximo del agregado grueso se determinará de forma tal que cumpla con las siguientes exigencias CIRSOC 201-2005:

- Menor o igual a 1/15 de la menor dimensión lineal de la sección transversal del elemento.
- Menor o igual a 1/3 del espesor de la losa.
- Menor o igual a 3/4 de la mínima separación libre entre dos barras de armadura.
- Menor o igual a 3/4 del mínimo recubrimiento libre de las armaduras.

2.4 AGUA

El agua utilizada para el amasado del hormigón, así como para su curado o limpieza de sus componentes, será potable, limpia y exenta de impurezas, libre de glúcidos (azúcares), aceites y sustancias que puedan producir efectos desfavorables sobre el fraguado, la resistencia o la durabilidad del hormigón, o sobre las armaduras.

En caso de no poder contar con agua en tales condiciones en la obra, el Contratista deberá efectuar el tratamiento químico o físico que fuera preciso, cuyo gasto será por su cuenta.

El Contratista deberá realizar a su cargo los análisis para verificar el cumplimiento de estos requisitos y los establecidos en la norma IRAM 1601 y en el Artículo 3.3 del CIRSOC 201-2005.

2.5 ADITIVOS

El Contratista podrá emplear sustancias químicas y comerciales con el objeto de producir aire incorporado o densificar el hormigón cuya utilización será ordenada por la Inspección, o aprobada por ésta, a propuesta del Contratista.


Todos los ensayos para la evaluación del aditivo serán por cuenta del Contratista. Deberán cumplir los requisitos establecidos en el Artículo 3.4 y 3.5 del CIRSOC 201-2005.

El aditivo será dosificado por medio de un dosificador mecánico que sea capaz de medir con precisión la cantidad a adicionar, de tal forma que se asegure una distribución uniforme del aditivo durante el período de mezclado especificado para cada pastón.

Los aditivos serán medidos en peso, con un límite de tolerancia del 3% de su peso efectivo.

Los aditivos pulverulentos ingresarán al tambor de la hormigonera junto con los áridos. Si los aditivos son solubles, deberán ser disueltos en agua e incorporados a la hormigonera en forma de solución, salvo indicación expresa del fabricante en sentido contrario. Si es líquido, se lo introducirá junto con el agua de mezclado con excepción de los superfluidificantes que serán incorporados a la mezcla inmediatamente antes de su colado en obra.

Los aditivos para el hormigón se almacenarán bajo techo y se protegerán de la congelación.

 <p>PUERTO BAHÍA BLANCA CONSORCIO DE GESTIÓN DEL PUERTO DE BAHÍA BLANCA</p>	<p>ÁREA DE INGENIERÍA, INFRAESTRUCTURA Y MANTENIMIENTO</p> <p>ANEXO III</p> <p>ESPECIFICACIONES GENERALES HORMIGÓN ARMADO</p> <p>PUERTO BAHIA BLANCA - PCIA. DE BUENOS AIRES</p>	<p>Doc. Nº:</p> <p>Fecha: 21-02-2020</p> <p>Revisión: 3</p> <p>Pág.: 6 de 18</p>
---	--	---

Se dispondrá el almacenamiento en forma tal que estos materiales sean usados en el mismo orden en que llegaron al emplazamiento.

Cualquier aditivo que haya estado almacenado durante más de tres meses después de haber sido ensayado o que haya sufrido congelamiento, no se utilizará hasta que se haya vuelto a ensayar a expensas del Contratista y se haya comprobado su comportamiento satisfactorio.

Queda prohibido el uso de sustancias acelerantes de fragüe (C12-Ca). En caso de ser autorizado su uso por la excepcionalidad de las tareas a cumplir, la dosificación del hormigón con dicho aditivo deberá estar a cargo de un técnico responsable y la Inspección no asume responsabilidad alguna ante los inconvenientes que su uso produzca por dicha autorización.

Todos los aditivos utilizados en la estructura deberán cumplir las condiciones establecidas en la norma IRAM 1663; deberán ser acompañados por los certificados de fabricación con detalle de su composición, propiedades físicas y datos para su uso.

De cada partida que ingrese a la obra se extraerán muestras para verificar que el material cumple con las especificaciones.

Si la Inspección lo considera conveniente, podrá exigir el agregado de algún plastificante de reconocida calidad en plaza para aquellas partes de la estructura expuestas a la intemperie y para los reservorios de agua.

2.6 ACERO

Se deben utilizar exclusivamente barras de acero conformadas y alambres conformados. Las barras y alambres de acero lisos sólo se pueden utilizar para la ejecución de espirales, estribos y zunchos.

Las barras y alambres de acero deben cumplir con los requisitos establecidos en las siguientes normas: IRAM-IAS U 500-26, IRAM-IAS U 500-96, IRAM-IAS U 500-97, IRAM-IAS U 500-127, IRAM-IAS U 500-138, IRAM-IAS U 500-166, IRAM-IAS U 500-207, IRAM-IAS U 500-502, IRAM-IAS U 500-528, IRAM-IAS U 500-601.

En caso de ser necesario la soldadura de barras de acero se debe realizar respetando lo establecido en los Artículos 3.6.1.5 y 3.6.1.6 del CIRSOC 201-2005.

Las mallas de alambres de acero soldadas para estructuras deben cumplir con los requisitos establecidos en la norma IRAM-IAS U 500-06. En el Artículo 3.6.2.2 del CIRSOC 201-2005 se indican las principales características físicas y mecánicas que deben cumplir los alambres de acero para las mallas, que se establecen en la norma IRAM-IAS U 500-26.

Las barras, alambres, cordones y mallas de acero soldadas para armaduras se deben colocar sobre tirantes o durmientes con separadores de madera u otros materiales, con el fin de impedir que se mezclen los distintos tipos, diámetros y partidas de cada uno de ellos.

Los acopios se deben realizar separados del suelo o piso, como mínimo a una distancia de 15 cm; debiendo adoptarse todas las medidas tendientes a evitar el crecimiento de malezas en el sector.

Según el uso al que estén destinados, se deben acopiar respetando las siguientes condiciones:

- Aceros para armaduras de estructuras de hormigón: bajo techo, o a la intemperie por un período no mayor de 60 días.
- Acero para uso en hormigón pretensado: bajo techo, en locales cerrados y aireados, y estibados de tal forma que circule aire entre los rollos. Cuando en los locales de almacenamiento la humedad relativa ambiente sea igual o mayor del sesenta por ciento (60 %), los mismos deben ser calentados para evitar la formación de agua de condensación.

Las barras de las armaduras se cortarán y doblarán ajustándose expresamente a las formas y dimensiones indicadas en los planos y otros documentos del proyecto. Este proceso de armado deberá respetar todos los ítems del Capítulo 7 del CIRSOC 201-2005, recalándose especialmente en lo que se refiere a longitudes de anclaje y empalme, diámetros de mandril de doblado para ganchos o curvas, recubrimientos mínimos y separaciones.

Previamente a la colocación de las armaduras se limpiará cuidadosamente el encofrado; las barras deberán estar limpias, rectas y libres de óxido.

Su correcta colocación siguiendo la indicación de los planos será asegurada convenientemente arbitrando los medios necesarios para ello (soportes o separadores metálicos o plásticos, ataduras metálicas, etc).

Deberá cuidarse muy especialmente la armadura en articulaciones y apoyos, fundamentalmente en sus anclajes.


Las barras que constituyen la armadura principal se vincularán firmemente y en la forma más conveniente con los estribos, zunchos, barras de repartición y demás armaduras. Para sostener o separar las armaduras en los lugares correspondientes se emplearán soportes o espaciadores metálicos, de mortero, o ataduras metálicas. No podrán emplearse trozos de ladrillos, partículas de áridos, trozos de madera ni de caños.

En lo posible, en las barras que constituyen armaduras, no se realizarán empalmes, especialmente cuando se trata de barras sometidas a esfuerzos de tracción. No podrán empalmarse barras en obra que no figuren empalmadas en los planos salvo expresa autorización de la Inspección, colocándose adicionalmente las armaduras transversales y de repartición que aquélla o sus representantes estimen necesarias.

La Inspección se reserva la facultad de rechazar la posibilidad de efectuar empalmes en las secciones de la estructura que estime no convenientes.

Las armaduras, incluyendo estribos, zunchos, barras de repartición, etc., contenidos en los elementos estructurales, serán protegidos mediante un recubrimiento de hormigón, moldeado junto con el correspondiente elemento.

En ningún caso se colocarán armaduras en contacto con la tierra. En las fundaciones se deberá ejecutar siempre un contrapiso de hormigón simple de 5 cm como mínimo.

 <p>PUERTO BAHÍA BLANCA CONSORCIO DE GESTIÓN DEL PUERTO DE BAHÍA BLANCA</p>	<p>ÁREA DE INGENIERÍA, INFRAESTRUCTURA Y MANTENIMIENTO</p> <p>ANEXO III</p> <p>ESPECIFICACIONES GENERALES HORMIGÓN ARMADO</p> <p>PUERTO BAHIA BLANCA - PCIA. DE BUENOS AIRES</p>	<p>Doc. Nº:</p> <p>Fecha: 21-02-2020</p> <p>Revisión: 3</p> <p>Pág.: 8 de 18</p>
---	--	---

No podrá comenzarse con la colocación del hormigón sin que la Inspección haya verificado la correcta ubicación de las armaduras. Se comunicará con la suficiente anticipación la fecha del hormigonado de modo tal que la Inspección pueda efectuar la revisión.

Se tomará el máximo cuidado de no aplastar o correr la posición de los hierros durante la colocación del hormigón.

3. DEL HORMIGÓN

3.1 ELABORACIÓN

3.1.1 Mezclado

El hormigón será mezclado hasta obtener una distribución uniforme de todos los materiales componentes únicamente en forma mecánica. Queda expresamente prohibido el mezclado manual.

El tiempo de mezclado dependerá de la capacidad nominal de la hormigonera, como mínimo será de 90 segundos contando a partir del momento en que todos los materiales entraron en la hormigonera. El tiempo máximo no excederá de 5 minutos. (CIRSOC 201-2005).

La descarga de agregado, cemento y líquidos en el tambor de mezclado se hará en forma controlada de manera que el agua comience a descargar en la mezcladora y continúe fluyendo mientras se introducen los sólidos, en forma que toda el agua haya sido descargada durante el primer cuarto del tiempo de mezclado. El agua deberá ser introducida profundamente dentro de la mezcladora.

El cemento se incorporará simultáneamente con los agregados y una vez iniciada la descarga de éstos.

3.1.2 Consistencia

El hormigón tendrá una consistencia acorde con las características de los elementos estructurales a hormigonar y con los medios disponibles para permitir su transporte, colocación, llenado completo de los encofrados, especialmente en los ángulos y rincones de los mismos envolviendo perfectamente las armaduras sin solución de continuidad y asegurando una perfecta adherencia entre las barras y el hormigón, y correcta compactación, sin que se produzca segregación de los materiales sólidos ni exudación perjudicial.


Como regla general el hormigón se colocará con el menor asentamiento posible que permita cumplir con las condiciones enunciadas.

Los pastones de hormigón colocados en la misma sección de la estructura tendrán consistencia uniforme.

3.2 TRANSPORTE

El hormigón será transportado desde las hormigoneras hasta los encofrados lo más rápidamente posible, empleando métodos que impidan la segregación o pérdida de componentes.

Los métodos a utilizar deberán cumplir lo establecido en el Artículo 5.4 del CIRSOC 201-2005 y estarán sujetos a la aprobación previa de la Inspección.

 <p>PUERTO BAHÍA BLANCA CONSORCIO DE GESTIÓN DEL PUERTO DE BAHÍA BLANCA</p>	<p>ÁREA DE INGENIERÍA, INFRAESTRUCTURA Y MANTENIMIENTO</p> <p>ANEXO III</p> <p>ESPECIFICACIONES GENERALES HORMIGÓN ARMADO</p> <p>PUERTO BAHIA BLANCA - PCIA. DE BUENOS AIRES</p>	<p>Doc. Nº:</p> <p>Fecha: 21-02-2020</p> <p>Revisión: 3</p> <p>Pág.: 9 de 18</p>
---	--	---

3.3 COLOCACIÓN

Antes de iniciar las operaciones de hormigonado se deben verificar los siguientes puntos:

- Dimensiones, niveles, alineación, estanqueidad y condiciones de los encofrados.
- Diámetros, separaciones, recubrimiento y estado superficial de las armaduras.
- Estado de las superficies de las fundaciones.
- Seguridad en las estructuras de apuntalamiento de los encofrados y otros elementos de sostén.
- Disponibilidad suficiente en cantidad y calidad de los materiales, equipos y mano de obra necesarios para realizar las operaciones de colocación, compactación, terminación y curado continuo de los elementos estructurales.

En forma general el hormigón se debe colocar en los elementos estructurales en el sitio más cercano al de su posición definitiva mediante trayectorias de dirección vertical, evitando los desplazamientos laterales y la innecesaria manipulación de la mezcla fresca que generen segregación de sus componentes.


El Contratista deberá proveer aquellos equipos y emplear solamente aquellas disposiciones de los equipos y los métodos que reduzcan la segregación de los áridos gruesos del hormigón a un mínimo. El equipo deberá ser capaz de manipular o colocar con facilidad un hormigón con el asentamiento mínimo compatible con la buena calidad y mano de obra.

El hormigonado de los distintos elementos de la estructura no será iniciado sin autorización de la Inspección y sin que ésta no haya verificado previamente las dimensiones de la pieza, niveles, alineación y aplomado de los encofrados, las armaduras y apuntalamiento de cimbras y encofrados. Dicha autorización no exime al Contratista de su total responsabilidad en lo que se refiere a la ejecución de las estructuras.

No se comenzará con las tareas de hormigonado sin la presencia de la Inspección o de un representante de la misma, para lo cual el Contratista notificará a la Inspección, con una anticipación mínima de 48 hs, el lugar y el momento en que se colocará el hormigón. Solamente en presencia de la Inspección o de las personas por ella designadas podrá procederse a la colocación del hormigón. No se colocará hormigón cuando las condiciones del tiempo sean, en opinión de la Inspección, demasiado severas como para no permitir su colocación adecuada y un proceso normal de fragüe. Si el hormigón hubiera sido colocado sin conocimiento y aprobación previos de la Inspección, ésta podrá ordenar su demolición y sustitución por cuenta del Contratista.

El hormigón debe ser colocado, compactado y terminado en obra antes de que alcance el tiempo de fraguado inicial (norma IRAM 1662).

El hormigón se debe colocar en capas horizontales y continuas de un espesor máximo de 0,50 m, las cuales deben ser completamente compactadas antes que la capa precedente haya alcanzado el tiempo de fraguado

 <p>PUERTO BAHÍA BLANCA CONSORCIO DE GESTIÓN DEL PUERTO DE BAHÍA BLANCA</p>	<p>ÁREA DE INGENIERÍA, INFRAESTRUCTURA Y MANTENIMIENTO</p> <p>ANEXO III</p> <p>ESPECIFICACIONES GENERALES HORMIGÓN ARMADO</p> <p>PUERTO BAHIA BLANCA - PCIA. DE BUENOS AIRES</p>	<p>Doc. Nº:</p> <p>Fecha: 21-02-2020</p> <p>Revisión: 3</p> <p>Pág.: 10 de 18</p>
---	--	--

inicial (norma IRAM 1662). Dichas capas pueden ser continuas o escalonadas, según sea la longitud y espesor del elemento estructural. Cada capa debe ser solidarizada a la inferior, mediante la compactación conjunta de un espesor mínimo de 5 cm de la inferior.

En columnas, vigas y otros elementos estructurales de volumen reducido con relación a la altura, el espesor de la capa de hormigonado se puede aumentar a 1 m, si se verifica que, por compactación interna complementada por vibración o golpeteo del encofrado, se puede obtener la máxima densidad del hormigón sin pérdida de homogeneidad.

La máxima altura para verter el hormigón libremente será de 1,50 m. Para alturas mayores se debe conducir la vena de hormigón empleando embudos y/o conductos metálicos verticales ajustables, de forma cilíndrica. Los conductos pueden ser rígidos, articulados o flexibles.

Cuando se hormigone una viga alta, tabique o columna que deba ser continua o monolítica con la losa superior, se deberá hacer un intervalo que permita el asentamiento del hormigón inferior antes de colocar el hormigón que constituye la losa superior. La duración del intervalo dependerá de la temperatura y de las características del fragüe, pero será tal que la vibración del hormigón de la losa no vuelva a la condición plástica al hormigón profundo ni produzca un nuevo asentamiento del mismo.

En el caso de que el colado deba realizarse desde alturas superiores a 3,00 m, deberán preverse tubos de bajada para conducir la masa de hormigón.


Si la Inspección aprobara el uso de tubos o canaletas para la colocación del hormigón en determinadas ubicaciones, se deberán cumplir las siguientes condiciones:

- 1) Los tubos o canaletas tendrán la pendiente necesaria como para permitir el desplazamiento del hormigón con el asentamiento especificado.
- 2) Los tubos o canaletas serán de metal o revestidos de metal de sección transversal semicircular, lisas y libres de irregularidades.
- 3) En el extremo de descarga se dispondrá de un embudo o reducción cónica vertical, para reducir la segregación.

No se debe colocar hormigón si las condiciones climáticas (lluvia, viento, nieve, humedad ambiente) pueden perjudicar su calidad o impedir que las operaciones de colocación y compactación se realicen en forma adecuada. En el momento de su colocación la temperatura del hormigón deberá cumplir lo especificado en el Artículo 3.6 de las presentes Especificaciones Generales.

El vertido del hormigón se debe efectuar de modo tal que la masa fresca no reciba cambios bruscos en la dirección de su movimiento y que no impacte contra un obstáculo donde se pueda originar rebote.

El ingreso del hormigón en los encofrados se debe realizar en forma continua y con la menor velocidad de colocación posible.

 <p>PUERTO BAHÍA BLANCA CONSORCIO DE GESTIÓN DEL PUERTO DE BAHÍA BLANCA</p>	<p>ÁREA DE INGENIERÍA, INFRAESTRUCTURA Y MANTENIMIENTO</p> <p>ANEXO III</p> <p>ESPECIFICACIONES GENERALES HORMIGÓN ARMADO</p> <p>PUERTO BAHIA BLANCA - PCIA. DE BUENOS AIRES</p>	<p>Doc. Nº:</p> <p>Fecha: 21-02-2020</p> <p>Revisión: 3</p> <p>Pág.: 11 de 18</p>
---	--	--

Al colocar hormigón a través de armaduras se deberán tomar todas las precauciones para impedir la segregación del árido grueso. Durante las operaciones de colocación y compactación del hormigón, las armaduras no se deben deformar, ni desplazar con respecto a la ubicación establecida en los planos.

Si al ser colocado en el encofrado el hormigón pudiera dañar tensores, espaciadores, piezas a empotrar y las mismas superficies de los encofrados, o desplazar las armaduras, se deberán tomar las precauciones de manera de proteger esos elementos utilizando un tubo o embudo hasta pocos decímetros de la superficie del hormigón. Una vez terminada la etapa de hormigonado se deberán limpiar los encofrados y los elementos antes mencionados de toda salpicadura de mortero u hormigón.

Como regla general, la interrupción de las operaciones de hormigonado será evitada en todo lo que sea posible. En caso de que por la importancia de la estructura sea necesario hormigonarla en varias etapas, se convendrá con la Inspección las juntas de trabajo y el procedimiento a seguir para su unión con el resto de la estructura al reanudarse el hormigonado. Dichas juntas se realizarán donde menos perjudiquen la resistencia, estabilidad y aspecto de la estructura y respetarán las exigencias descriptas en el artículo 5.8 del CIRSOC 201-2005.

No se debe colocar hormigón en contacto con agua en movimiento. Cuando haya que colocar hormigón bajo agua, para la composición del mismo se deben respetar los requisitos establecidos en el Capítulo 2 del CIRSOC 201-2005.

Deberá llevarse en la obra un registro de fechas de hormigonado a los efectos de controlar las fechas de desarme de los encofrados.

Debe cumplimentarse adicionalmente lo expuesto en el artículo 5.6 del CIRSOC 201-2005.

3.4 COMPACTACIÓN Y VIBRADO


El hormigón deberá colocarse en los moldes de modo que se obtenga el más perfecto llenado de los mismos. Para ello durante e inmediatamente después de su colocación, el hormigón debe ser compactado hasta alcanzar la máxima densidad posible, evitando eliminar el aire intencionalmente incorporado en caso de que exista, sin producir su segregación, y sin que queden porciones de hormigón sin consolidar.

Para asegurar la máxima densidad posible, sin producir su segregación, el hormigón será compactado por vibración mecánica de alta frecuencia, debiendo estar éstas comprendidas entre 3000 y 4500 revoluciones por minuto.

Durante las operaciones de vibrado se debe evitar el contacto de los vibradores con el encofrado o con las armaduras, y que el vibrado produzca la deformación y el desplazamiento de las armaduras respecto del lugar indicado en los planos.

Una vez alcanzado el tiempo de fraguado inicial (IRAM 1662) se evitará el vibrado de la masa de hormigón.

En ningún caso se permitirá el uso de vibradores para desplazar el hormigón dentro de los moldes.

 <p>PUERTO BAHÍA BLANCA CONSORCIO DE GESTIÓN DEL PUERTO DE BAHÍA BLANCA</p>	<p>ÁREA DE INGENIERÍA, INFRAESTRUCTURA Y MANTENIMIENTO</p> <p>ANEXO III</p> <p>ESPECIFICACIONES GENERALES HORMIGÓN ARMADO</p> <p>PUERTO BAHIA BLANCA - PCIA. DE BUENOS AIRES</p>	<p>Doc. Nº:</p> <p>Fecha: 21-02-2020</p> <p>Revisión: 3</p> <p>Pág.: 12 de 18</p>
---	--	--

Los vibradores serán de accionamiento eléctrico, electromagnético, mecánico o neumático, del tipo de inmersión.

3.5 PROTECCIÓN Y CURADO

El curado se debe realizar en todas las estructuras, con independencia de la clase de hormigón y del tipo de estructura. El curado debe asegurar que el hormigón mantenga la humedad y la temperatura necesarias para que se desarrolle la hidratación del cemento y se alcancen las propiedades especificadas para el hormigón de la estructura. El curado se debe mantener hasta que el hormigón de la estructura alcance el 70 % de la resistencia de diseño $f'c$.

Todo hormigón deberá ser sometido a un proceso de curado continuado desde la terminación de su colocación durante tiempos mínimos que van de 3 (tres) días a 8 (ocho) días dependiendo del cemento utilizado como se indica en el Artículo 5.10.2.4 del CIRSOC 201-2005.

Los métodos a emplear deberán ser capaces de evitar pérdida de humedad del hormigón durante dicho período. En general el curado del hormigón se practicará manteniendo la superficie húmeda con materiales saturados de agua, por rociado mediante sistemas de cañerías perforadas, con rociadores mecánicos, con mangueras porosas o cualquier otro método aprobado por la Inspección, cuidando de no lavarse la superficie. El agua para el curado deberá cumplir los requisitos especificados en el Capítulo 3 del CIRSOC 201-2005 para el agua utilizada en la elaboración del hormigón. El equipo usado para el curado con agua será tal que no aumente el contenido de hierro del agua de curado, para impedir el manchado de la superficie del hormigón.

La temperatura superficial de todos los hormigones se mantendrá a no menos de 10° C, durante los primeros 4 días después de la colocación. La máxima variación gradual de temperatura de superficie del hormigón no excederá de 10° C en 24 hs. No se permitirá en ninguna circunstancia la exposición del hormigón colocado a congelamientos y descongelamientos alternativos durante el período de curado.

Durante el tiempo frío, el Contratista deberá tomar las medidas necesarias para curar el hormigón en forma adecuada, sujetas a la aprobación previa de la Inspección.


Para la protección del hormigón se deberá respetar lo establecido en el Artículo 5.10.1.1 del CIRSOC 201-2005.

Si en el lugar de emplazamiento de la obra existiesen aguas, líquidos o suelos agresivos para el hormigón, se los mantendrá fuera de contacto con el mismo, por lo menos durante todo el período de colocación, protección y curado.

3.6 HORMIGONADO CON TEMPERATURAS EXTREMAS

3.6.1 Generalidades

En las épocas de temperaturas extremas deberá solicitarse la autorización de la Inspección para proceder al hormigonado de la estructura. La utilización de aditivos con el propósito de prevenir el congelamiento (anticongelantes) se permitirá únicamente bajo autorización expresa de la Inspección.

 <p>PUERTO BAHÍA BLANCA CONSORCIO DE GESTIÓN DEL PUERTO DE BAHÍA BLANCA</p>	<p>ÁREA DE INGENIERÍA, INFRAESTRUCTURA Y MANTENIMIENTO</p> <p>ANEXO III</p> <p>ESPECIFICACIONES GENERALES HORMIGÓN ARMADO</p> <p>PUERTO BAHIA BLANCA - PCIA. DE BUENOS AIRES</p>	<p>Doc. Nº:</p> <p>Fecha: 21-02-2020</p> <p>Revisión: 3</p> <p>Pág.: 13 de 18</p>
--	--	--

Se evitará el hormigonado cuando la temperatura ambiente sea inferior a 4°C o pueda preverse dentro de las 48 hs siguientes al momento de su colocación que la temperatura alcance valores cercanos a los 0°C.

3.6.2 Hormigonado en Tiempo Frío

Se considera tiempo frío, a los efectos de estas Especificaciones, al período en el que durante más de 3 (tres) días consecutivos la temperatura media diaria es menor de 5°C.

En este caso, el Contratista deberá cumplir lo especificado en el Artículo 5.11 del CIRSOC 201-2005.

La utilización de aditivos con el propósito de prevenir el congelamiento o acelerar el endurecimiento del hormigón se permitirá únicamente bajo la autorización expresa de la Inspección.

3.6.3 Hormigonado en Tiempo Caluroso

Se considera tiempo caluroso a los efectos de estas Especificaciones, a cualquier combinación de factores climáticos que asociados a la alta temperatura ambiente, baja humedad relativa y velocidad de viento, tienda a perjudicar la calidad del hormigón fresco o endurecido, o que contribuya a la obtención de propiedades anormales del citado material.

En este caso, el Contratista deberá cumplir lo establecido en el Artículo 5.12 del CIRSOC 201 – 2005.

3.7 ENCOFRADOS

3.7.1 Generalidades


La Empresa Contratista será responsable del diseño y de la elaboración de los planos generales y de detalle de los encofrados, cimbras, apuntalamientos, arriostramientos y de sus eventuales reapuntalamientos, como así también de su construcción y mantenimiento.

Previamente a su construcción, la Empresa Contratista debe someter a la aprobación la Inspección las memorias de cálculo y los planos generales y de detalle correspondientes al sistema de encofrados a utilizar.

La aprobación de las memorias de cálculo y de los planos de detalles del sistema de encofrados, no releva a la Empresa Contratista de su responsabilidad y de construir y mantener correctamente el sistema de encofrados propuesto.

Los encofrados deben ser resistentes, rígidos y suficientemente indeformables como para mantener las formas, dimensiones, niveles y alineamientos especificados en los planos, con las tolerancias dimensionales y de posición establecidas en el artículo 6.5 del CIRSOC 201-2005.

Los encofrados podrán ser de madera, plástico o metálicos, debiendo ser estancos para evitar las pérdidas de mortero durante las operaciones de hormigonado. Dichos materiales, al ponerse en contacto con el hormigón fresco, no deben ablandarlo, decolorarlo, mancharlo ni perjudicar en forma alguna su superficie. En el caso de hormigón a la vista se utilizará aglomerado fenólico, siempre que en los planos no se especifique un material y/o disposición especial.

 <p>PUERTO BAHÍA BLANCA CONSORCIO DE GESTIÓN DEL PUERTO DE BAHÍA BLANCA</p>	<p>ÁREA DE INGENIERÍA, INFRAESTRUCTURA Y MANTENIMIENTO</p> <p>ANEXO III</p> <p>ESPECIFICACIONES GENERALES HORMIGÓN ARMADO</p> <p>PUERTO BAHIA BLANCA - PCIA. DE BUENOS AIRES</p>	<p>Doc. Nº:</p> <p>Fecha: 21-02-2020</p> <p>Revisión: 3</p> <p>Pág.: 14 de 18</p>
---	--	--

Se emplearán maderas sanas, perfectamente planas y rectas. Los cantos serán vivos, de manera que el encofrado no presente separaciones entre tablas.

Tendrán la resistencia, estabilidad, forma y rigidez necesarias para no sufrir hundimientos, deformaciones ni desplazamientos perjudiciales y asegurar de tal modo que las dimensiones resultantes de las piezas estructurales sean la prevista en los planos de encofrado salvo las tolerancias que autorice expresamente la Inspección.

Por cada planta, el encofrado deberá ser examinado por la Inspección, o sus representantes autorizados, por lo que el Contratista recabará su aprobación con la debida anticipación. Queda terminantemente prohibido al Contratista proceder al hormigonado sin tener la autorización expresa de la Inspección.

Previo al hormigonado, los encofrados serán cuidadosamente limpiados y bien mojados con agua limpia hasta lograr la saturación de la madera. En verano o en días muy calurosos esta operación de mojado se practicará momentos antes del hormigonado.

Se autorizará el empleo de líquidos desencofrantes, siempre y cuando los líquidos y/o materiales usados, no afecten la adherencia del azotado con concreto, la terminación y/o pintado del hormigón según se indique en los planos respectivos.

Para técnicas especiales de encofrado, el Contratista propondrá a la Inspección con suficiente antelación las mismas. La Inspección tendrá el derecho a aceptar o rechazar el sistema propuesto si a su juicio no ofreciesen suficiente seguridad y calidad en sus resultados prácticos.


En el encofrado se construirán los caminos o puentes para el tránsito de los carritos y del personal durante el hormigonado. En cada losa se fijarán las reglas indicadoras del espesor de las mismas. Deberán preverse todos los pasos de cañerías y accesorios, así como canaletas para instalaciones mecánicas. Por ello el Contratista deberá coordinar su trabajo con los respectivos Contratistas de Instalaciones diversas, de acuerdo con lo establecido más adelante, de manera de poder ubicar exactamente los tacos, cajones, etc., para dichos pasos.

Los moldes se armarán a nivel y a plomo y se dispondrán de forma tal que puedan quitarse los de columnas y laterales de viga, para los que será necesario dejar algunos puntales (soportes de seguridad) sin remover, lo que inmovilizará las tablas del encofrado que sobre ellos se encuentra. Lo mismo ocurrirá de ser necesario en las losas en la que se dispondrán puntales de seguridad en el centro y equidistantes entre sí.

Para facilitar la inspección y la limpieza de los encofrados, en el pie de columnas y tabiques se dejarán aberturas provisionales adecuadas. En igual forma se procederá con el fondo y laterales de las vigas y en otros lugares de los encofrados de fondos inaccesibles y de difícil inspección y limpieza.

Cuando sea necesario también se dejarán aberturas provisionales para facilitar y vigilar la colocación y compactación del hormigón a distintas alturas de los moldes.

Se dará a los moldes de las vigas de más de 5 m de luz, contraflechas mínimas de 2 mm por metro, para tener en cuenta el efecto de asiento del andamiaje. Cuando sea necesario se repartirá la presión de los puntales por medio de tabloncillos que hagan las veces de base o capitel.

 <p>PUERTO BAHÍA BLANCA CONSORCIO DE GESTIÓN DEL PUERTO DE BAHÍA BLANCA</p>	<p>ÁREA DE INGENIERÍA, INFRAESTRUCTURA Y MANTENIMIENTO</p> <p>ANEXO III</p> <p>ESPECIFICACIONES GENERALES HORMIGÓN ARMADO</p> <p>PUERTO BAHIA BLANCA - PCIA. DE BUENOS AIRES</p>	<p>Doc. Nº:</p> <p>Fecha: 21-02-2020</p> <p>Revisión: 3</p> <p>Pág.: 15 de 18</p>
---	--	--

Los puntales de madera no tendrán sección transversal menor de 7 cm x 7 cm. Podrán tener como máximo un empalme y el mismo deberá estar ubicado fuera del tercio medio de su altura. Las superficies de las dos piezas en contacto deberán ser perfectamente planas y normales al eje común del puntal. En el lugar de las juntas, las cuatro caras laterales serán cubiertas mediante listones de madera de 2,5 cm de espesor y longitud mínima de 70 cm perfectamente asegurados y capaces de transmitir el esfuerzo a que esté sometida la pieza en cuestión.

Debajo de las losas solamente podrá colocarse un máximo de 50% de puntales empalmados, uniformemente distribuidos. Debajo de las vigas, solamente un 30% en las mismas condiciones.

Al construir el encofrado se tendrá en cuenta que al desarmar es necesario dejar algunos puntales (soportes de seguridad) sin tocar. Estos soportes de seguridad se corresponderán verticalmente entre los pisos sucesivos. Para vigas de luces hasta 6 m será suficiente dejar un soporte en el medio, en cambio para vigas de luces mayores de 6 m, se aumentará el número de los mismos.

Las losas con luces de 3 m o más tendrán al menos un soporte de seguridad en el centro, debiendo incrementarse el número de puntales para luces mayores, colocándose equidistantes entre sí y con una separación máxima de 6 m. Estos soportes no deberán ser recalzados.

Inmediatamente antes de iniciarse las operaciones de colocación del hormigón se procederá a limpiar cuidadosamente las superficies de los encofrados, de las armaduras y de los elementos metálicos que deban quedar incluidos en el hormigón.


3.8 PREVISIÓN DE PASES, NICHOS Y CANALETAS

El Contratista deberá prever, en correspondencia con los lugares donde se ubicarán los elementos integrantes de las distintas instalaciones de que se dotará al edificio, los orificios, nichos, canaletas y aberturas de tamaño adecuado, para permitir oportunamente el pasaje y montaje de dichos elementos.

Para ello el Contratista consultará todos los planos de instalaciones complementarias que afecten al sistema estructural y coordinará su trabajo con los Contratistas de las respectivas instalaciones, de forma tal que los tacos, cajones, etc., queden ubicados exactamente en la posición establecida.

La ejecución de todos los pases, canaletas, tacos, etc. en vigas, losas, losas de sub-presión, tabiques, columnas, etc., previstos en planos y/o planillas, y/o planillas de cálculo, y sus refuerzos correspondientes, deberán estar incluidos en el precio global de la propuesta. No se considerará ningún tipo de adicional por este tipo de trabajos, como así tampoco por aquellos provisorios que más tarde deban ser completados y/o tapados y que sirvan como auxiliares de sistemas constructivos y/o para el pasaje de equipos del Contratista o de las instalaciones complementarias propias de la obra, en el momento oportuno.

Los marcos, tacos y cajones provistos a tal efecto, serán prolijamente ejecutados y preparados, de manera que la conicidad de las caras de contacto con el hormigón, lisura de las superficies y aplicación de la película antiadhesiva, faciliten su extracción, operación esta que el Contratista ejecutará simultáneamente con el desencofrado de la estructura.

 <p>PUERTO BAHÍA BLANCA CONSORCIO DE GESTIÓN DEL PUERTO DE BAHÍA BLANCA</p>	<p>ÁREA DE INGENIERÍA, INFRAESTRUCTURA Y MANTENIMIENTO</p> <p>ANEXO III</p> <p>ESPECIFICACIONES GENERALES HORMIGÓN ARMADO</p> <p>PUERTO BAHIA BLANCA - PCIA. DE BUENOS AIRES</p>	<p>Doc. Nº:</p> <p>Fecha: 21-02-2020</p> <p>Revisión: 3</p> <p>Pág.: 16 de 18</p>
---	--	--

3.9 DESENCOFRADO Y REPARACION DE FALLAS

3.9.1 Desencofrado

El momento de remoción de las cimbras y encofrados será determinado por el Contratista con intervención de la Inspección. El orden en que dicha remoción se efectúe será tal que en el momento de realizar las tareas no aparezcan en las estructuras fisuras o deformaciones peligrosas o que afecten su seguridad o estabilidad; también deberá evitarse que se produzcan roturas de aristas y vértices de los elementos.

En general los puntales y otros elementos de sostén se retirarán en forma gradual y uniforme de manera que la estructura vaya tomando carga paulatinamente; este requisito será fundamental en aquellos elementos estructurales que en el momento del desencofrado queden sometidos a la carga total de cálculo.

La Dirección de Obra exigirá en todo momento el cumplimiento de los plazos mínimos de desencofrado que se establecen en el artículo 6.2 del CIRSOC 201-2005, para lo cual es imprescindible llevar correctamente el "Registro de Fechas de Hormigonado" a que ya se refirió en estas Especificaciones (Artículo 3.3).

No se retirarán los encofrados ni moldes sin aprobación de la Inspección y todos los desencofrados se ejecutarán en forma tal que no se produzca daño al hormigón. Se esperará para empezar el desarme de los moldes a que el hormigón haya fraguado completamente y pueda resistir su propio peso y al de la carga a que pueda estar sometido durante la construcción. Las operaciones de desencofrado serán dirigidas personalmente por el Representante Técnico de la Empresa.

Antes de quitar los puntales que sostienen los moldes de las vigas se descubrirán los lados de los moldes de las columnas y vigas, en que aquellas se apoyan, para examinar el verdadero estado de justeza de estas piezas.

Deberá tenerse en cuenta el ritmo de hormigonado para no solicitar un elemento con cargas superiores a las previstas en el cálculo. Si al desencofrar se verificase que alguna parte de la estructura ha sufrido los efectos de una helada, ésta será demolida en su totalidad.

Los soportes de seguridad que deberán quedar, según lo establecido, permanecerán posteriormente por lo menos en las vigas y viguetas 8 días, y 20 días en las losas.


Los moldes y los puntales serán quitados con toda precaución, sin darles golpes ni someterlos a esfuerzos que puedan ocasionar perjuicios al hormigón.

3.9.2 Reparación de Fallas

a) Reparaciones del Hormigón:

El Contratista deberá corregir todas las imperfecciones de las superficies de hormigón como sea necesario para obtener hormigones y superficies de hormigones que cumplan con los requisitos de estas Especificaciones y de las Especificaciones Técnicas Particulares.

Las reparaciones de imperfecciones de hormigones moldeados se completarán tan pronto como sea posible después del retiro de los encofrados y, cuando sea posible, dentro de las 24 hs después de dicho retiro. El Contratista mantendrá informada a la Inspección cuando se deban ejecutar reparaciones al hormigón, las que se realizarán con la presencia de la Inspección, salvo autorización en contrario de esta última en cada caso particular.

 <p>PUERTO BAHÍA BLANCA CONSORCIO DE GESTIÓN DEL PUERTO DE BAHÍA BLANCA</p>	<p>ÁREA DE INGENIERÍA, INFRAESTRUCTURA Y MANTENIMIENTO</p> <p>ANEXO III</p> <p>ESPECIFICACIONES GENERALES HORMIGÓN ARMADO</p> <p>PUERTO BAHIA BLANCA - PCIA. DE BUENOS AIRES</p>	<p>Doc. Nº:</p> <p>Fecha: 21-02-2020</p> <p>Revisión: 3</p> <p>Pág.: 17 de 18</p>
---	--	--

Se eliminarán con prolijidad todas las proyecciones irregulares o indeseables de las superficies de los hormigones cuando se especifique la terminación de "hormigón a la vista".

En todas las superficies de hormigón, los agujeros, nidos de piedras, esquinas o bordes rotos y todo otro defecto no serán reparados hasta que hayan sido inspeccionados por la Inspección.

Después de la inspección por parte de ésta última, y a menos que se ordenara otro tratamiento, se repararán todos los defectos extrayendo los materiales no satisfactorios hasta un espesor mínimo de 2 cm y colocando hormigón nuevo hasta obtener una buena terminación a juicio de la Inspección.

El hormigón para reparaciones será el mismo que corresponde a la estructura. Estas reparaciones recibirán un tratamiento de curado idéntico al del hormigón común.

En caso de que, a solo juicio de la Inspección, la estructura no admita reparación, deberá ser demolida.

b) Remiendo y Plastecido de Huecos:

El remiendo y plastecido de huecos, nichos de piedra y reconstituido de aristas que fuere menester por imperfecciones en el colado o deterioros posteriores se realizará utilizando mortero de cemento cuidadosamente dosificado; para estructuras a la vista se utilizará mezcla de cemento con cemento blanco y resina para obtenerla coloración de los paramentos de la estructura terminada.

No se aceptará la reparación de superficies dañadas o mal terminadas por aplicación de revoques o películas continuas de mortero, lechada de cemento y otro tipo de terminación.

Previamente a su plastecido las superficies serán picadas, perfectamente limpiadas y tratadas con sustancias epoxi que aseguren una perfecta unión entre los hormigones de distinta edad.

En ningún caso se permitirá la ejecución de estas reparaciones sin una inspección previa de la Inspección para determinar el estado en que ha quedado la estructura una vez desencofrada.

3.11 CONTROL DE CALIDAD

3.11.1 Toma de Muestras y Ensayos

Durante la ejecución de la obra se realizarán ensayos normalizados de control para verificar si las características previstas, que definen la calidad del hormigón en todas sus edades, son obtenidas en obra. Dichos ensayos se regirán por lo establecido en la parte 3 del Capítulo 4 del CIRSOC 201-2005 y se deben realizar a partir de muestras extraídas en obra, estando tanto la extracción como estos bajo la responsabilidad del Director de Obra. En ningún caso, los resultados de los ensayos y registros de control interno y/o externo de la planta elaboradora eximirán al Director de Obra de realizar los ensayos de Control de Conformidad que le corresponden de acuerdo con el presente. Los resultados de estos deberán entregarse a la Inspección a medida que se obtienen.

La calidad del hormigón será determinada mediante el ensayo a rotura, según Norma IRAM 1546, de probetas cilíndrica de diámetro 0,15 m y altura 0,30 m moldeadas, utilizando hormigón extraído del pastón a utilizar en la estructura y curadas según Norma IRAM 1524. Deberán realizarse 3 probetas por cada pastón.

Las probetas realizadas durante toda la obra deberán estar debidamente rotuladas con número de probeta y fecha de moldeo. Simultáneamente el jefe de obra deberá llevar una planilla en la que se describa que número de probeta corresponde a cada sector hormigonado. Esta información deberá estar disponible para la Inspección en todo momento que se requiera.

Los valores de rotura del hormigón a la edad de 28 días deberán tener una tensión característica de rotura σ_{bk} igual o superior a la especificada en los planos, especificaciones técnicas particulares o en el CIRSOC 201-2005 para la estructura que se trate.

La consistencia del hormigón será continuamente vigilada y los ensayos de asentamiento para verificarla se realizarán varias veces al día.

De acuerdo a lo establecido en la parte 4 del Capítulo 4 del CIRSOC 201-2005, si la evaluación de acuerdo a lo indicado anteriormente indicara que un lote o fracción de un lote es no conforme, se deberá acotar el lote o fracción de este y se deberán extraer testigos de hormigón. Los testigos deben ser extraídos en lugares que no afecten la estabilidad de la estructura, empleando un equipo que asegure la extracción de muestras no alteradas del hormigón de la estructura y tanto la extracción como los ensayos deben ser realizados bajo la supervisión de la Dirección de Obra.

La extracción, su preparación para el ensayo de resistencia y la corrección de los resultados por esbeltez, se debe realizar según la norma IRAM 1551. El ensayo a la compresión se realizará según la norma IRAM 1546.

Los resultados de todos ellos serán analizados por la Inspección, quien tomará la decisión final de como proceder con la estructura en cuestión e informará a la contratista. Luego de su estudio, deberán archivers en forma ordenada y estarán a disposición de la Inspección cuando la misma lo requiera.

3.11.2 Ensayos de Carga

Se ejecutarán ensayos de carga en cualquier estructura a indicación de la Inspección, bien para la simple comprobación de la bondad de la misma o para saber a qué atenerse sobre la calidad y condiciones de las que por cualquier circunstancia resultarán sospechosas. La programación y ejecución de los ensayos de carga estarán a cargo de equipos de profesionales o laboratorios especializados que posean la aprobación previa de la Inspección.

Los ensayos serán por cuenta del Contratista. El costo de los mismos estará a cargo del Comitente sólo en caso de que los resultados de dichos ensayos no sean satisfactorios a juicio de la Inspección. En este caso, el Contratista tendrá a su cargo y costo la demolición de las estructuras defectuosas y la reejecución de las mismas.