



## **ESPECIFICACIONES TECNICAS**

PROYECTO	:	REPOSICIÓN ESTRUCTURA DE PISO J.I. GABRIELA MISTRAL.
COMUNA	:	TEODORO SCHMIDT.
REGIÓN	:	DE LA ARAUCANÍA.
MANDANTE	:	FUNDACIÓN INTEGRAL.
FECHA	:	OCTUBRE 2015.

### **A. GENERALIDADES**

#### **A.1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

Las presentes especificaciones técnicas están orientadas al cambio de fundación, estructura y piso de cocina del J.I. Gabriela Mistral ubicado en la localidad de Barros Arana, ubicado en la comuna de Teodoro Schmidt.

#### **A.2. REFERENCIAS:**

Las presentes especificaciones técnicas son complementarias de los planos del proyecto. La obra se ejecutará en estricto acuerdo con dichos documentos y con aquellos que se emitan con carácter aclaratorio o por parte de las especialidades, como es el caso de Proyectos de Agua Potable, Alcantarillado, Eléctricos y de gas. (Cargo y responsabilidad de la empresa contratista que se adjudique la construcción de la obra).

Todas las obras que consulte el proyecto deben ejecutarse respetando la legislación y reglamentación vigente; en especial:

- Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.
- Reglamentos para instalaciones Sanitarias.
- Instalaciones eléctricas de consumo en Baja tensión.
- Reglamentación SEC
- Términos de Referencia para elaboración de Proyectos e Especialidades, Fundación Integra.
- Términos de Referencia para la aplicación de colores en Infraestructura de acuerdo a nueva imagen corporativa de Fundación Integra.

#### **A.3. MATERIALES**

Los materiales que se especifican para las obras definitivas se entienden de primera calidad dentro de su especie conforme a las normas y según indicaciones de fábrica.

El I.T.O. rechazará todo aquel material que a su juicio no corresponda a lo especificado.

El I.T.O. podrá solicitar al contratista la certificación de la calidad de los materiales a colocar en obra.

En caso que se especifique una marca de fábrica para un determinado material se entiende como una mención referencial, el Contratista podrá proponer el empleo de una marca de alternativa, siempre y cuando su calidad técnica sea igual o superior a la especificada; en todo caso, la opción alternativa debe someterse oportunamente a consideración del I.T.O. para su aprobación o rechazo, quien resolverá al respecto.

#### **A.4. REGISTRO FOTOGRÁFICO**

El contratista deberá entregar las fotografías que la ITO considere relevante de las partidas más importantes: excavaciones, cimientos, sello radier, acero, soleras, alzaprimado, radier. Además deberá adjuntar estas a cada estado de pago.



## **1. ASEO Y CUIDADO DE LA OBRA**

El aseo y cuidado de la obra corresponde a aquel trabajo que deberá desarrollarse para mantener el lugar de trabajo en condiciones óptimas de higiene, orden y seguridad. Para esto deberá tenerse en consideración que los trabajos al interior del recinto se desarrollarán mientras el J.I. se encuentre en funcionamiento. Esto implica que deberá generarse un cierre opaco en el sector donde se trabajará ya sea exterior e interior. Deberán hacer uso de cintas de peligro y todas aquellas señaléticas correspondiente al tipo de riesgo existente.

Se solicita mantener la prolijidad de las obras. Además, la reparación de toda estructura y artefactos deteriorados por motivos de los trabajos a ejecutar. Se deberá reinstalar todo artefacto que deba ser removido para la instalación del pavimento, dejando en iguales condiciones a las iniciales.

## **2. DEMOLICIONES Y DESARME**

Los artefactos y muebles deberán ser retirados y almacenados por la empresa contratista. Se deberá cuidar de estos, pues en caso de que sufran algún deterioro será responsabilidad del contratista reponerlo sin generar cobros adicionales al mandante. Deberá incluir el desarme de todo el envigado de piso del sector correspondiente a cocinas, baño de manipuladora y bodega de alimentos.

Se requerirá alzaprimado correspondiente para no dañar la estructura, mientras se eliminan las fundaciones existentes para dar inicio a las partidas siguientes.

No podrá quedar en el jardín escombros de cualquier tipo, pues será responsabilidad del contratista la limpieza correspondiente. Mientras se desarrollen los trabajos, el acopio de materiales deberá desarrollarse donde la I.T.O. indique.

## **3. REFUERZO ESTRUCTURA**

Se solicita un refuerzo provisorio mientras la estructura se encuentra alzaprimada en todos los encuentros de muro cielo y muro piso. Este deberá hacerse de acuerdo a planimetría entregada por calculista.

## **4. FUNDACIONES**

### **4.1. Excavaciones**

Toda excavación se hará de acuerdo a los planos de fundaciones correspondientes y según estas especificaciones.

Las faenas de excavación para las fundaciones se efectuara manual o mecanizada tratando en lo posible de evitar la sobreexcavación, los últimos 10 cm se deberán excavar manualmente con el objeto de no romper la estructura natural del suelo.

Con anterioridad a la colocación del emplantillado, se deberá remover del sello de fundación todo material suelto que pudiera haberse depositado durante las faenas de excavación.

Se deberá recompactar los sellos de excavaciones manualmente hasta alcanzar una densidad equivalente a un 95% del Proctor Modificado u 80% de la densidad relativa.

En caso de lluvias, antes de continuar con los rellenos y compactación se deberá remover de la superficie todo el lodo superficial, producto del arrastre natural de partículas.

Además, deberá tener en consideración para este ítem, las EETT de cálculo correspondiente.

### **4.2. Sello Fundación**

Con anterioridad a la colocación del emplantillado, se deberá remover del sello de fundación todo material suelto que pudiera haberse depositado durante las faenas de excavación.

Se deberá recompactar los sellos de excavaciones manualmente hasta alcanzar una densidad equivalente a un 95% del Proctor Modificado u 80% de la densidad relativa. Esto antes de proceder a la colocación del mejoramiento de suelos indicado en planos.

Además, deberá tener en consideración para este ítem, las EETT de cálculo correspondiente.



#### **4.3. Emplantillado**

Será de Grado H-5;  $R_{28} > 50$  kg/cm<sup>2</sup> o con una dosificación mínima de 170 (kg/cem/m<sup>3</sup>) de hormigón. En general, tendrá un espesor mínimo de 5 y 10 cm. según se indica en planos de detalles de fundaciones, colocado para toda fundación que tenga enfierradura en su cara inferior y este en contacto directo con el suelo.

Además, deberá tener en consideración para este ítem, las EETT de cálculo correspondiente.

#### **4.4. Fundación corrida**

Cimientos Corridos: Será de Grado H-20;  $R_{28} > 200$  kg/cm<sup>2</sup> o con una dosificación mínima de 255 (kg/cem/m<sup>3</sup>) de hormigón: Se permitirá usar como Máximo un 20% de volumen de bolón desplazador de 4" de diámetro

Además, deberá tener en consideración para este ítem, las EETT de cálculo correspondiente.

#### **4.5. Viga de Fundación**

Será de Grado H-25;  $R_{28} > 250$  kg/cm<sup>2</sup> o con una dosificación mínima de 297,5 (kg/cem/m<sup>3</sup>) de hormigón. Dependiendo del tipo de cemento a utilizar se permitirá el uso de aditivo plastificante del tipo ADIPLAST 11 o ADIPLAST 2 (producto POLCHEM o similar).

Además, deberá tener en consideración para este ítem, las EETT de cálculo correspondiente.

#### **4.6. Sobrecimiento**

Será de Grado H-25;  $R_{28} > 250$  kg/cm<sup>2</sup> o con una dosificación mínima de 297,5 (kg/cem/m<sup>3</sup>) de hormigón. Dependiendo del tipo de cemento a utilizar se permitirá el uso de aditivo plastificante del tipo ADIPLAST 11 o ADIPLAST 2 (producto POLCHEM o similar).

Además, deberá tener en consideración para este ítem, las EETT de cálculo correspondiente.

#### **4.7. Enfierradura**

Según EETT de cálculo.

#### **4.8. Moldajes**

Según EETT de cálculo.

### **5. RADIER**

#### **5.1. Estabilizado**

Bajo los radieres se consulta un relleno de material estabilizado compactado en capas no mayores a 20 cm. el cual se hará por medios mecánicos. Además, deberá tener en consideración para este ítem, las EETT de cálculo correspondiente.

#### **5.2. Cama de Ripio**

Sobre el relleno de estabilizado se colocara una capa de relleno granular compactado, como mínimo de 20 cm. Además, deberá tener en consideración para este ítem, las EETT de cálculo correspondiente.

#### **5.3. Polietileno**

Sobre la capa anterior se colocará un plano de polietileno de 0,2 mm. Directamente sobre éste se distribuirá hormigón Grado H-20 en una capa de 10 cm. de espesor.

#### **5.4. Hormigón**

Será de Grado H-20;  $R_{28} > 200$  kg/cm<sup>2</sup> o con una dosificación mínima de 255 (kg/cem/m<sup>3</sup>). El radier deberá ser afinado en fresco y sus imperfecciones se corregirán con mortero en razón cemento/arena = 1/3. se contemplaran rellenos granulares no inferiores a 20 cm.



## **6. TERMINACIONES**

### **6.1. Cerámico pisos**

Se consultará la colocación de cerámica alto tráfico antideslizante de 30 x 30 cms. Serán pegadas con Binda al agua o similar. Las juntas fraguadas y remates de bordes biselados a 45°. Se colocarán sobre superficies revocadas y peinadas, como adhesivo se emplearán pastas aplicadas con espátula a razón de 2.5 Kg./M2 repartidas entre la superficie revocada y el reverso de la pieza cerámica. No se aceptarán bolsones de aire, ni palmetas sueltas, trizadas o con cualquier imperfección. Se deberán considerar cerámicos detrás de todos los muebles. En: bodega alimentos, cocinas, baño manipuladoras y áreas comunes.

### **6.2. Cerámico muros**

Todas las bases deberán estar totalmente secas antes de recibir cualquier cerámico. A su vez, se consulta la provisión e instalación de cerámico esmaltada tipo Cordillera de 20x30 cm. blanca, de primera selección y de una misma hornada para asegurar la uniformidad del color. Se instalarán en toda la zona de cocinas, en toda la altura. Las palmetas, que irán de piso a cielo, se fijarán con Bekrón AC, de acuerdo a recomendación del fabricante. Las palmetas se colocarán niveladas con una cantería de 3 mm utilizando separadores plásticos. Se tendrá especial cuidado en verificar la linealidad y ortogonalidad de las canterías y la homogeneidad del fragüe. Se considera terminación sobre encuentro de cerámicos con esquineros PVC de 8 mm en todo el perímetro y encuentros de muros.

## **7. INSTALACIONES**

### **7.1. Retiro e instalación de artefactos y muebles**

Una vez finalizados los trabajos, se debe considerar la reinstalación de todos los muebles y artefactos almacenados por el contratista, que fueron retirados al inicio de estos. Esto implica la instalación de todos los sifones y tubería nuevas.

### **7.2. Remodelación agua potable**

Se consulta la remodelación de la red de agua potable completa del sector de cocina y baño manipuladoras. Se solicitará planos asbuilt.

### **7.3. Remodelación alcantarillado**

Se consulta la remodelación completa de la red de alcantarillado del sector de cocina y baño manipuladoras. Se solicitará planos asbuilt.

### **7.4. Remodelación gas**

Se consulta la remodelación completa de la red de gas de todo el jardín infantil. Se solicitará planos asbuilt.

### **7.5. Certificación TC6 y Sello verde**

Se solicita la certificación para redes de gas correspondiente al sello verde y la declaración TC6, ambas solicitadas a SEC.

## **8. ENSAYOS**

Se deberán realizar todos los ensayos solicitados en el proyecto de cálculo.

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS ALZAPRIMADO**

**Proyecto:** Reparación fundaciones parte de Jardín Infantil Gabriela Mistral.  
**Materia:** Especificaciones Tecnicas de alzaprimado.  
**Calculista:** Carolina Aguilera Pasten.  
**Ubicación:** Comuna de Teodoro Shmidt.  
**Fecha:** Octubre del 2015

---

### **1.- Demolición de estructura resistente vertical y piso existente:**

Antes de la demolición de tabiques y pisos existentes se debe proveer a la estructura de techumbre existente de la colocación de alzaprimado en 2 ejes principales según planta de detalle, estos refuerzos se colocaran sobre terreno natural, según condiciones especificadas más adelante.

Una vez endurecido el hormigón de fundaciones e deberá instalar alzaprimas sobre ellas en los mismos ejes anteriormente descritos, para posteriormente retirar los colocados sobre terreno y proceder a la compactación de terreno y confección de radier.

### **2.- Características del alzaprimado:**

Serán metálicos que reúnan las condiciones de resistencia, estabilidad, y rigidez suficiente para soportar el peso de la techumbre existente.

Los elementos soportantes y de refuerzo deberán tener las dimensiones, calidad y numero necesarios que aseguren la indeformibilidad y se construirán de modo que permitan un decimbramiento seguro, fácil, con aflojamiento paulatino, sin golpes ni sacudidas, una vez terminada la estructura resistente vertical nueva.

El sistema de alzaprima será en elementos metálicos tipo Estándar, con puntales mínimos de 42 mm de diámetro exterior.

En la zona inferior en contacto con terreno contemplara elementos continuos, tablonces mínimo 3" de espesor por 6" de ancho, y en zona superior se contempla elemento de acero perfil tubular cuadrado 100/100/3 mm, ambos para el apoyo de soportes, de tal modo de no producir presiones puntuales en el terreno ni en estructura de techumbre existente.

**Carolina Aguilera Pasten**  
Arquitecto Calculista

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS DE OBRA GRUESA**

**Proyecto:** Reparación fundaciones parte de Jardín Infantil Gabriela Mistral.  
**Materia:** Especificaciones Tecnicas de Obra gruesa, Fundaciones y Radier.  
**Calculista:** Carolina Aguilera Pasten.  
**Ubicación:** Comuna de Teodoro Shmidt.  
**Fecha:** Julio del 2015

---

### GENERALIDADES

Las presentes especificaciones tienen como objetivo indicar las condiciones bajo las cuales se deben ejecutar correctamente la confección, colocación y precauciones posteriores de los hormigones simples y armados, y estructuras metálicas para las obras consideradas en el proyecto.

La ejecución de las obras deberá efectuarse en conformidad a las estipulaciones de las Normas Chilenas correspondientes, salvo en los casos en que se citen explícitamente otras Normas.

Las características generales que deberán cumplir los materiales de la presente obra, serán establecidas en los planos del proyecto estructural adjunto y en las presentes Especificaciones.

### **1. MATERIALES BÁSICOS**

#### **1.1. Hormigón**

##### **1.1.1. Emplantillados.**

Será de Grado H-5;  $R28 > 50 \text{ kg/cm}^2$  o con una dosificación mínima de  $170 \text{ (kg/cem/m}^3\text{)}$  de hormigón. En general, tendrá un espesor mínimo de 5 y 10 cm. según se indica en planos de detalles de fundaciones, colocado para toda fundación que tenga enfierradura en su cara inferior y este en contacto directo con el suelo.

##### **1.1.2. Cimientos Corridos.**

Será de Grado H-20;  $R28 > 200 \text{ kg/cm}^2$  o con una dosificación mínima de  $255 \text{ (kg/cem/m}^3\text{)}$  de hormigón: Se permitirá usar como Máximo un 20% de volumen de bolón desplazador de 4" de diámetro.

##### **1.1.3. Sobrecimientos y vigas de Fundacion.**

Será de Grado H-25;  $R28 > 250 \text{ kg/cm}^2$  o con una dosificación mínima de  $297,5 \text{ (kg/cem/m}^3\text{)}$  de hormigón. Dependiendo del tipo de cemento a utilizar se permitirá el uso de aditivo plastificante del tipo ADIPLAST 11 o ADIPLAST 2 (producto POLCHEM o similar)

##### **1.1.4. De Radier**

Será de Grado H-20;  $R28 > 200 \text{ kg/cm}^2$  o con una dosificación mínima de  $255 \text{ (kg/cem/m}^3\text{)}$ . El radier deberá ser afinado en fresco y sus imperfecciones se corregirán con mortero en razón cemento/arena = 1/3. se contemplaran rellenos granulares no inferiores a 20 cm.

## Dosificaciones aproximadas para Hormigón

Mezclas	Emplantillados	Cimientos corridos	Sobrecimientos Vigas de fundacion	Radier
grado estructural	H- 5	H- 20	H – 25	H- 20
resistencia(kg/cm <sup>2</sup> )	50	150	250	150
Cantidad sacos/m <sup>3</sup>	4	5	7	5
Grava o ripio	175 lts	140 lts	100 lts	140 lts
Arena húmeda	130 lts	100 lts	65 lts	100 lts
agua aprox	31 lts	25 lts	19 lts	25 lts
Rendimiento de la mezcla	250 lts	200 lts	142 lts	200 lts

### 1.2. Acero

#### 1.2.1. De refuerzo para hormigón

##### Antecedentes generales

La enfierradura será colocada en las ubicaciones y con las dimensiones que se muestran en los planos así como también su calidad. Las medidas se entienden de eje a eje de las barras. Una vez colocada la enfierradura, será inspeccionada en cuanto a diámetro de las barras, longitud, forma, posición, largos de empalmes, ganchos y cantidad, antes de colocar la enfierradura, las barras serán limpiadas de herrumbe excesiva, tierra, polvo, grasa, etc.

Después de colocada, la enfierradura será mantenida en condiciones de limpieza hasta que quede embebida en hormigón.

Las enfierraduras se afianzaran con alambre negro fierro por medio para que no se desplace ni se mueva durante el hormigonado, por lo menos durante 4 días de terminada esta faena. Para ganchos y traslajos, véase NCh 420 Of. 57.

No se permitirá afirmar enfierradura sobre piedras sueltas, deberá hacerse sobre tacos de hormigón con alambre para amarrar la enfierradura, o sobre otra clase de apoyo que sea aprobada por la I.T.O.

Las enfierraduras que deberán ir colocadas sobre superficies de terreno natural, excluyendo la roca, deberán colocarse sobre un emplantillado de hormigón pobre, mortero pobre o ripio bien apisonado. En todo caso se separara la armadura del terreno mediante cubos premoldeados de mortero u otro método.

##### Disposición y colocación de las armaduras:

- Las barras que han sido dobladas no podrán ser enderezadas o vueltas a doblar.
- Las armaduras deberán colocarse en la ubicación indicada en planos, debiendo estar exentas de polvo, barro, escamas de oxido, aceites, grasas, pinturas u otras sustancias capaces de reducir la adherencia con el hormigón.
- Deberá eliminarse mediante escobillado todo rastro de cemento, mortero u hormigón endurecido, se descartan barras con exceso de oxido.

- d) La unión de armaduras, será realizada por simple traslapo, de acuerdo a longitud indicada en los planos o 50 diámetros como mínimo del diámetro mayor a empalmar, no pudiendo en ningún caso ser menor a 40 cm.
- e) En lo posible, en las barras que constituyen las armaduras, no se realizaran empalmes. Se considera lo anterior cuando se trate de barras sometidas a esfuerzos de tracción. Si lo anterior es imposible de cumplir, los empalmes se ubicarán en aquellos lugares en que las barras tengan las solicitaciones mínimas.
- f) No se admitirán empalmes en las partes dobladas de las barras.
- g) Se Considera Calidad A 63 - 42 H

**2.- EXCAVACIONES, RELLENOS, FUNDACIONES Y RADIERES.**

**2.1. Excavaciones**

Toda excavación se hará de acuerdo a los planos de fundaciones correspondientes y según estas especificaciones.

Las faenas de excavación para las fundaciones se efectuara manual o mecanizada tratando en lo posible de evitar la sobreexcavacion, los ultimos 10 cm se deberan excavar manualmente con el objeto de no romper laestructura natural del suelo.

Los sellos de excavaciones deberán estar a 2 mt de profundidad con respecto a la cota de terreno, según lo estipulado en informe de mecánica de suelo, para fundaciones con menor altura deberá contemplarse rellenos estructurales el cual será dispuesto en capas horizontales, cuyo espesor compactado no deberá ser mayor a 20 cm.

Con anterioridad a la colocación del emplantillado, se deberá remover del sello de fundación todo material suelto que pudiera haberse depositado durante las faenas de excavación.

Se deberá recompartar los sellos de excavaciones manualmente hasta alcanzar una densidad equivalente a un 95% del Proctor Modificado u 80% de la densidad relativa. Esto antes de proceder a la colocación del mejoramiento de suelos indicado en planos.

En caso de lluvias, antes de continuar con los rellenos y compactación se deberá remover de la superficie todo el lodo superficial, producto del arrastre natural de partículas.

**2.2. Rellenos**

El relleno de penetración podrá corresponder a hormigón pobre del mismo tipo utilizado para los emplantillados o en su defecto estabilizado granular compactado en capas no mayores de 20 cm. hasta alcanzar un nivel de compactación equivalente al 95% del ensayo Proctor Modificado. En todo caso este material deberá ser aprobado por la I.T.O.

En caso que se emplee material de empréstito, este deberá estar libre de materia orgánica, sales solubles y/o productos de desecho. De igual manera deberá contar con la aprobación de la I.T.O. y con los ensayos de Laboratorios.

El relleno estructural debe cumplir con lo siguiente:

TAMICES		RELLENO ESTRUCTURAL
(mm)	(ASTM)	
25	(1")	100
5	(N° 4)	35 - 100
0,08	(N° 200)	0 - 20



El espesor de las capas será establecido de forma tal, que pueda lograrse la densidad especificada en todo su espesor con el equipo de compactación que se utilizará, en todo caso este no podrá ser superior a 25 cm suelto.

El avance deberá ser parejo, de modo tal que no se produzcan desniveles superiores a 50 cm. entre sectores continuos.

Cada capa no podrá ser recubierta antes que la I.T.O. de por aceptada la densidad.

Se debe mantener una Inspección Técnica permanente en terreno, durante todas las faenas de movimiento de tierras, que apruebe los procedimientos y equipos de excavación, sellos, colocación y compactación de los materiales.

Los controles de densidad se deberán efectuar en cada capa compactada por un laboratorio especializado de reconocida calidad que cuente con la aprobación previa de la I.T.O. considerando lo indicado en el Informe de Mecánica de Suelos.

### **2.3. Fundaciones**

Se consideran cimientos corridos, con dimensiones específicamente detalladas en planos de estructuras e irán colocados directamente sobre el emplantillado.

Sobre los cimientos irán Sobrecimientos y entre ellas vigas de fundación de sección indicada en planos.

Se necesitaran ensayos de hormigón para certificar calidad.

### **2.4. Radieres**

Rellenos, bajo los radieres se consulta un relleno de material estabilizado compactado en capas no mayores a 20 cm. el cual se hará por medios mecánicos.

Sobre el relleno de estabilizado se colocara una capa de relleno granular compactado, como mínimo de 20 cm.

Sobre la capa anterior se colocará un plano de polietileno de 0,2 mm. Directamente sobre éste se distribuirá hormigón Grado H-20 en una capa de 10 cm. de espesor.

## **3. ESPECIFICACIONES PARA LOS HORMIGONES**

### **3.1 Agregado grueso para hormigón**

En general se utilizará grava de tamaño máximo de 1 1/2". Para hormigonar encuentro de vigas de fundación con sobre cimientos de sección reducida y en aquellas zonas de alta densidad de armaduras, se usará gravilla de tamaño máximo 3/4".

### **3.2 Colocación de hormigones en obra**

El constructor informará al calculista al momento de realizar el hormigonado. Antes de comenzar las faenas se dispondrán de todos los materiales y accesorios para la colocación, manejo y curado del hormigón.

Inmediatamente antes de iniciar la faena, deberán presentarse, las excavaciones, moldajes y juntas de hormigonado para que el profesional verifique la remoción de escombros, desechos, suciedad, agua, etc.

El calculista y la I.T.O. dejarán constancia de su autorización para iniciar la faena. En caso de violación de este artículo, la I.T.O. podrá sin derecho a apelación alguna pedir la remoción que estime conveniente con cargo al mandante.

La superficie del terreno natural contra la que se vaya hormigonar deberán estar limpias y humedecidas antes de proceder a la colocación del hormigón.

Todos los hormigones con dosificación superior a  $212.5 \text{ kg cemento/m}^3$  (5 sacos), se colocarán sobre un emplantillado de 10 cm, cuando en el terreno de fundación aflore agua.

La colocación del hormigón debe hacerse sin interrupciones hasta que esté terminado o hasta llegar a zonas en que puedan realizarse juntas de trabajos adecuados.

En los macizos de hormigón, este de colocarse en forma tal que exista una superficie adecuada que permita la eliminación del fraguado. Con este objeto los macizos deben concentrarse en bloques de no más de 1,5 m de altura. Las dimensiones de estos bloques dependen del tipo de cemento usado y la dosificación del hormigón.

No se permitirá la colocación de hormigones en los siguientes casos:

- a. Cuando la temperatura ambiente sea igual o menor que  $5^{\circ}\text{C}$ .
- b. En superficie expuesta al sol, cuando la temperatura ambiente sea mayor que  $30^{\circ}\text{C}$ .
- c. Cuando el hormigón acuse principio de fraguado o haya sido contaminado con sustancias extrañas y su pérdida de asentamiento sea superior a 3 cm.

El espesor máximo de la capa de hormigón colocado será aquel que pueda ser perfectamente compactado, sin embargo, dicho espesor no será superior a 50 cm.

En lugares de difícil compactación, antes de colocar el hormigón deberá colocarse una capa de mortero de igual proporción cemento/arena que la del hormigón y de un espesor de 3 a 4 cm, inmediatamente después se colocará el hormigón.

No se permitirá la colocación del hormigón desde alturas mayores a 1,5 m. En caso de ser necesario se hará mediante embudos y/o conductos cilíndricos, a fin de evitar la segregación producida por caída libre.

### **3.3 Vibrado de hormigones**

Se deberá realizar un vibrado de hormigón acucioso y bien definido sobre todo en aquellas zonas con alta densidad de armaduras, de forma de impedir la formación de nidos de piedras, los que se traducen a pérdidas de resistencia.

El vibrador de inmersión deberá penetrarse en el hormigón siempre verticalmente y a una distancia no superior a 10 veces el diámetro de la cabeza del vibrador. Esta restricción es obligatoria en losas.

Sólo los hormigones de más de  $250 \text{ kg/m}^3$  deberán vibrarse y la capacidad de los vibradores tendrá que ser adecuada al tamaño máximo de los agregados y al volumen por vibrar.

El hormigón tendrá que ser colocado en volúmenes y en puntos tales que se pueda compactar en capas horizontales de espesor apropiado al tipo de vibrador utilizado y con el mínimo de desplazamiento, que no son motivo de segregación y formación de nidos de piedras. La vibración se prolongará hasta que el hormigón alcance la máxima densidad posible, no contenga bolsones de ripio y se encuentre en perfecto contacto con la superficie de los moldes y armaduras; durante ellas se sumergirá todo el agregado grueso superficial.

Normalmente se necesitan de 15 a 20 segundos en total para compactar la zona del radio de acción del vibrador, este radio determina la distancia a la que se debe introducir nuevamente el vibrador para continuar la compactación. Por ningún motivo se deberá repartir el hormigón lateralmente con el vibrador.

El hormigón debe colocarse de tal manera que la vibración alcance a compactarlo en forma adecuada, sin embargo mientras más rápido se coloque sin que el molde sufra daños y con una buena vibración, mejores serán los resultados que se obtengan.

### **3.4 Junturas de Trabajo**

Las juntas de trabajo o de hormigonadura son aquellas superficies de contacto entre dos etapas de hormigonado, las cuales, a pesar de quedar perfectamente unidas, presentan alteraciones en esta unión debido a que una de estas superficies tiene un grado de dureza que impide la fácil integración de la otra. Referirse al artículo 11 de la norma INN Of. 52.

La ubicación de las juntas de trabajo, las dimensiones de los volúmenes a hormigonar y la secuencia de la faena de hormigonado, serán previamente aprobadas por la I.T.O., atendiendo a las condiciones climáticas y a los planos de proyecto.

Como norma general las juntas de trabajo se ubicarán en aquellos puntos en que las fatigas por esfuerzo de corte sean bajas. En estructuras armadas que queden en contacto con el agua, deberá cumplirse además con la condición de que las fatigas de tracción axiales en las zonas de la junta sean pequeñas.

En elementos sometidos a compresión o flexión, la superficie de la junta (excluyendo las llaves que sean necesarias), deberán tener una dirección normal a la dirección de los esfuerzos (eje de la pieza).

En toda junta de hormigonado deberá eliminarse la lechada, mortero, hormigón poroso u otra materia extraña de la superficie, mediante un chorro de arena, chorro de agua, escobillado y/o succión con aspiradora. El moldaje tendrá ventanas que permitan salir la basura.

En la superficie de la junta deberá quedar un hormigón rugoso y de buena calidad.

En caso que la junta sea demasiado antigua (sobre 60 días), se ocupará ADIUNION o ADIUNION FLUIDO, como puente de adherencia.

### **3.5 Reparaciones de hormigón**

El contratista corregirá las superficies de hormigón cuando sea necesario a juicio de la I.T.O. El hormigón dañado por cualquier causa o que tenga nidos de agregados, o sea defectuoso, o no cumple con las alineaciones o cotas establecidas, será removido y reparado por el contratista de una manera aprobada por la I.T.O. En ningún caso se aceptará estucar los nidos de piedras. En general las reparaciones serán de acuerdo a las normas técnicas generales sobre la materia que apruebe la I.T.O. Las reparaciones deberán ser efectuadas por albañiles expertos en presencia de la I.T.O.

### **3.6 Terminaciones de los hormigones**

Debe evitarse el trabajo excesivo de las superficies de hormigón con platacho u otra herramienta similar. Esta es de especial importancia en radieres y taludes que hayan de estar sometidos a desgaste, ya que al alisar con platachos se acumula lechada y mortero en los niveles superiores, produciendo el debilitamiento y agrietamiento de la superficie.

Una vez colocado el hormigón se procederá a enrasar con una regla guiada con listones y pasar posteriormente, una banderola de goma.

Los moldes de las obras que servirán para canalizar y guiar el agua, deberán ser de madera canteada y cepillada. Se cortarán los alambres que salgan de la superficie del concreto para evitar la oxidación y la aparición de chorros de óxido.

### **3.7 Moldajes**

#### Generalidades

Los moldajes, cerchas y andamiajes deberán ser aprobadas por la I.T.O., y su proyecto será sometido a aprobación con la debida anticipación.

Los moldes deberán ser lo suficientemente resistentes como para soportar, manteniéndose rígidamente en su posición correcta, la presión resultante de la colocación y compactación del hormigón.

Las cimbras y columnas de apoyo de los moldes no deberán afirmarse en terreno que pueda ceder, como enrocados que puedan deslizar por humedecimiento de sus caras o rellenos sin compactar. Su estanqueidad será tal que evite pérdidas de lechada y mortero de hormigón.

#### Materiales

Podrá usarse: madera, fierro, otros metales u otros especiales, como plásticos o caucho inflable. También se podrá ejecutar como una combinación de materiales.

Cualquiera sea el tipo a usar dentro de los indicados, deberán ser previamente aprobados por la I.T.O.

#### Desmoldante

Antes de colocar el hormigón se deberá colocar desmoldante en las superficies interiores de los moldajes, a excepción de aquellas que se consideren juntas de hormigonadura.

Para moldajes metálicos o placa fenólica utilizar ADIDESMOLD METAL y para madera natural ADIDESMOLD LISTO. Se tendrá especial cuidado de no incorporar desmoldante en las armaduras.

Al colocar el hormigón, los moldes deberán estar totalmente limpios de incrustaciones u otras sustancias extrañas, tales como viruta, aserrín, papeles, etc., que puedan afectar la calidad del hormigón.

La limpieza del recubrimiento da la buena adherencia en las juntas de trabajo con este fin se dejarán ventanas para la inspección y limpieza de las zonas de difícil acceso.

#### Superficies para escurrimiento de aguas

Los moldajes que cubren caras del hormigón que después escurrirán agua deben ejecutarse con materiales lisos, por lo que en el caso de usarse tablas de madera, ellas deberán ser canteadas y cepilladas.

#### Plazo del descimbre

Después de colocar el hormigón y una vez que se encuentre suficientemente endurecido y que hayan transcurrido los plazos que se indican en la tabla 31 de la NCh 172 Of. 52. Art. 20, para los distintos tipos de cementos, se retirarán los moldes tan pronto como sea posible, para evitar retardos en el curado y en la realización de las reparaciones necesarias. La I.T.O. podrá autorizar el retiro de los moldes antes de los plazos establecidos por la norma antes citada en casos justificados.

#### Precaución en el retiro de moldes

Los moldes se retirarán cuidando de no dañar las superficies, aristas o vértices de la estructura.

Esto debe ser observado especialmente en las secciones delgadas en que los planos contemplan pasadas o huecos. Los moldes de estos sacados deben ser contruidos de manera que garanticen un fácil retiro sin destruir el hormigón. No se permitirá el retiro de moldajes de los huecos quemando la madera.

Para evitar la formación de grietas, no se retirarán los moldes con hormigón caliente, o en le que el cemento aún esté desarrollando calor con su fraguado, si la temperatura del aire es inferior a 10°C.

Con el mismo objeto, no se permitirá que la temperatura superficial del hormigón después del desmoldado descienda a una velocidad mayor a 20°C en 24 horas.

### **3.8 Aditivos**

Acelerantes y retardadores de fraguado, anticongelantes y otros aditivos se usarán solamente de acuerdo a indicación en planos de estructura y/o indicaciones que oportunamente se indiquen en el libro de Obras en cuanto a tipo, dosificación, procedimiento de aplicación y controles.

## **4. NORMAS**

En la obra de referencia deberá respetarse las siguientes normas NCh de manera especial.

- 5.1 Cemento NCh 148-149-150-151-152-153-154-162
- 5.2 Agregados para hormigón NCh 163-164-165-166-167-1116-1117
- 5.3 Hormigones NCh 170-171-172-1017-1018-1037
- 5.4 Hormigón armado NCh 430 a R86
- 5.5 Seguridad NCh 347-348-997-998
- 5.6 Control estadístico NCh 42-43-44
- 5.7 Reglamento para Construcciones de Concreto Reforzado del American Concrete Institute, ACI 318-95 (U.S.A)

Cualquier modificación, alteración o situación no prevista en las presentes especificación deberá ser consultada en su oportunidad al calculista.

**Carolina Aguilera Pasten**  
Arquitecto Calculista