



## CAPÍTULO DOCE

# PLIEGO PARTICULAR DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### 12.1 ESTRUCTURA RESISTENTE

#### A- Normas a seguir - Hormigón Armado

Para todo lo referente a la construcción de la estructura del hormigón armado se tendrá en cuenta las normas vigentes dadas por el I.N.PRE.S. C.I.R.S.O.C. (Centro de Investigación de los Reglamentos Nacionales de Seguridad para Obras Civiles) y la Resolución de la S.E.C. y S.P. N° 41/88, referente a la aprobación y vigilancia del cemento Portland a utilizar en las Obras Públicas.-

**Cálculo estructural:** Se acompaña a esta documentación los planos y el cálculo de las estructuras de Hormigón Armado a ejecutar.-

#### B- Cálculo de estructura de hormigón armado

- a) El cálculo de las estructuras de H° A° responde a las siguientes normas:

**Reglamento CIRSOC 101**

**Reglamento CIRSOC 102**

**Reglamento INPRES-CIRSOC 103**

**Reglamento CIRSOC 201**

Se deberá respetar el diseño y forma de los planos de configuración estructural indicativos.

**Hormigón:** Toda la obra se ejecutará con un hormigón de resistencia característica indicada en los planos, medida de probeta cilíndrica de 15 x 30 cm., a los 28 días de edad. El concepto de " resistencia característica ", queda definido de acuerdo a lo estipulado por las reglamentaciones indicadas precedentemente.-

En general la resistencia característica mínima del hormigón no bajará el siguiente valor:

**f' c= 25Mpa.**





Con el objeto de obtener un control del dosaje y resistencia del hormigón, el Contratista deberá tener a su servicio permanentemente en la obra, además de los capataces especializados, un Ingeniero Civil con experiencia en tecnología del hormigón, el cual deberá llevar un registro de las fechas de hormigonados de cada parte de la obra, tiempo de curado, fecha de desencofrado, cantidad, fechas y resultados de los ensayos realizados; así como también dosajes y ensayos de calidad de los áridos, agua, etc.-

Queda librado al Contratista la elección de áridos y su dosaje, así como la relación agua-cemento, pero deberá demostrar previamente a la iniciación de los trabajos, que la calidad de hormigón se ajusta a lo establecido precedentemente.-

Las proporciones en que intervengan el cemento y los agregados, se establecerán en peso y se deberá disponer en la planta elaboradora del hormigón, equipos necesarios a tales efectos de comenzar la fundación.-

Todo trabajo estructural de Hormigón Armado deberá cumplir con ésta especificación, la cual está basada en la designaciones de INPRES-CIRSOC 103 y 201 normas del Instituto Nacional de Prevención Sísmica de las normas IRAM. Igualmente deberá cumplir con los códigos locales o estándares de práctica que sean más restrictivos. La atención general de ésta especificación es asegurar un Hormigón denso homogéneo y fluido que posea la fuerza y resistencia requeridas para soportar la acción del tiempo y la abrasión en las estructuras y funciones de la obra. El trabajo incluirá el suministro de todos los materiales, cálculos y diseños. Planos de estructuras, trabajo de encofrado mezcla y colocación de todo Hormigón y acero de refuerzo y otros materiales empotrados a él. Que deberán ser presentadas a la Inspección para su aprobación previos al inicio de las tareas.

### C- Referencias y abreviaturas

Las abreviaturas que se destacan a continuación significan:

**IRAM:** Instituto Argentino de racionalización de materiales.

**INPRES:** Instituto nacional de Prevención Sísmica

**ICPA:** Instituto del cemento Portland Argentino

**INTI:** Instituto Nacional de tecnología Industrial

**LEMIT:** Laboratorio de Ensayo de materiales y de Investigación Tecnológica

**MOP:** Ministerio de Obras Públicas

**CIRSOC:** Centro de Investigación de los Reglamentos Nacionales de Seguridad para la Obras Civiles.





## D - Materiales

### 1.- Cemento:

Cada clase de cemento deberá cumplir con los requisitos de la norma **IRAM, INTI y LEMIT** para pruebas de materiales, como calidad estándar y será de una manera aprobada. El cemento deberá estar en buenas condiciones, evitando un tiempo excesivo de almacenamiento o un almacenamiento expuesto a la humedad, que cambiará sus características. No deberá usarse cemento en bolsas, o/a granel que presente terrones o esté parcialmente endurecido.

### 2.- Agregados:

Los agregados para el hormigón deben estar conformes con los requerimientos de la "Estándares para Agregados del Hormigón", Normas IRAM.

a) El agregado fino consistirá en arena natural o de otra sustancia inerte, tal como producto de arena de piedra o granzón, que haya sido aprobado por la Inspección. Debe estar compuesto de granos durables, limpios, definidos, enteros, de partículas blandas o de cascajos, pizarra, carbón mineral arcilla, cieno u otras sustancias deletéreas por encima de los siguientes porcentajes:

Sustancia	% por peso
Arcilla o pizarra	1.00
Carbón mineral	0.25
Material más fino que cedazo D.I.N. N° 80	2.00

Los agregados gruesos consistirán en piedras trituradas, y serán sujetos a la aprobación de la Inspección. Cualquier otro material inerte que tenga características similares, deberá ser durable, limpio, entero y duro y no contendrá más de los siguientes porcentajes de sustancias etéreas.

Sustancia	% por peso
Fragmentos blandos	2.00
Arcilla o pizarra	0.25
Material Más fino que cedazo D.I.N. N°80	1.00
Carbón mineral	0.25
Material orgánico, alcalino deteriorado y piezas desmenuzadas, laminaciones	2.00

El tamaño máximo del agregado deberá limitarse a 30 mm o 75 mm según sea su ubicación estructural.-





### **3.- Acero de Refuerzo:**

El acero de refuerzo deberá tener las propiedades químicas y físicas con ductilidad suficiente para permitir curvas agudas de 90 grados de frío sin romperse y con un punto mínimo de deformación de 4200 kg/cm<sup>2</sup>. Todas las barras de acero deberán estar libres de escamas sueltas de fabricación, escamas por oxido, grasas, aceite y cualquier otro revestimiento y sustancias extrañas que puedan reducir o destruir la adhesión en su empleo en las estructuras de Hormigón. El acero que tenga curvas no requeridas por el diseño o no mostradas en los planos, o que este rebajado en su sección deberá removerse. No se usará malla de alambre tejida o soldada eléctricamente a menos que sea con autorización de la Inspección. Serán armadas con barras que estén conformes con los requerimientos dados para las barras de refuerzo y tendrán las intersecciones sujetadas firmemente.

### **4.- Acero Estructural:**

Acero estructural, los aceros diversos y los pernos de anclaje deberán llenar los requisitos de las Especificaciones IRAM.-

### **5.- Relleno para junta de Expansión:**

El relleno para junta de expansión deberá extenderse a toda la profundidad de la placa o junta. El material bituminoso para juntas deberá ajustarse como calidad estándar a los requisitos exigidos por las especificaciones y normas en vigencia.-

### **6.- Dispositivos de Impermeabilización:**

Los dispositivos de impermeabilización serán instalados en todas las áreas sometidas a la acción del agua y/o donde la Inspección así lo indique.-

### **7.- Endurecedor de Pisos de Concreto:**

Los endurecedores de piso serán aplicados siempre que el caso los requiera. El endurecedor de piso de Hormigón será aprobado por la Inspección y será aplicado directamente de acuerdo con las instrucciones del fabricante.-

### **8.- Compuesto Aditivo de Aire:**

El compuesto aditivo de aire, si es autorizado y aprobado por la Inspección, deberá conformarse a las Especificaciones vigentes y será usado estrictamente de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.-

### **9.- Mortero enriquecido:**

Debajo de las planchas de asiento de estructura metálica podrá usarse mortero simple. El material que debe usarse para fijar pernos de anclaje deberá ser del tipo hidráulica. El compuesto contendrá no menos del 50% de material inerte. No deberá contener metales ferrosos ni agentes productores de óxido. El movimiento lineal durante el asentamiento será





de una expansión no mayor al 0,02%. El agregado grueso para la lechada debe ser graduada en forma de que al menos el 90% pase a través de un tamiz de 3/8 de pulgada (10 mm) y que al menos el 90% sea retenido en un tamiz N° 4.

#### **10.- Almacenamiento de cemento:**

El cemento será almacenado, inmediatamente después de su recibo en el sitio de trabajo, en un lugar cubierto a prueba de agua y ventilado. Los agregados deberán almacenarse sobre superficies duras y limpias de manera de impedir la entrada de materiales extraños. Los agregados de tamaños diferentes serán almacenados en pilas separadas. Las pilas de agregado grueso serán levantadas en capas horizontales de una altura máxima de 1200 mm. para impedir la segregación.-

#### **11.- Pruebas técnicas:**

El Contratista suministrará todas las muestras y pruebas de materiales según sean requeridas por la Inspección.-

### **E- Construcción:**

#### **1.- Proporciones y mezcla:**

**a)** El hormigón se fabricará con: Cemento Portland Compuesto, o cemento de almunia, agregado grueso y agua, mezclado y aplicado de acuerdo con ésta especificación o según lo indique la Inspección. El tipo de hormigón será el que se indica en los planos preparados por el Contratista y aprobados por la Inspección, y deberá tener a los 28 días una resistencia a la compresión de 250 Kg/cm<sup>2</sup> (doscientos Cincuenta Kg./ cm<sup>2</sup> - Hormigón H-25) .

Deberá usarse una cantidad mínima de trescientos cincuenta kilogramos (350 Kg.) de cemento por metro cúbico de concreto.-

**b)** Las pruebas de resistencia se harán durante el proceso del trabajo, por medio de cilindros de prueba con muestras tomadas "in situ" . La prueba debe incluirse en el trabajo realizado por el Contratista y copias de las mismas se enviarán a la Inspección, para su aprobación.-

**c)** El asentamiento deberá estar entre los límites de 50 a 100 mm.-

**d)** En caso de que para producir hormigón de la resistencia requerida sea necesario una mayor cantidad de cemento de la indicada en la tabla, el factor cemento se aumentará y la proporción agua cemento se reducirá según se indique. Si el asentamiento resulta en exceso del permitido, se reducirá la cantidad de agua. Si el asentamiento es menor que el mismo especificado se usará el cemento adicional y el agua indicada en la tabla, según instrucciones al respecto. El asentamiento exacto dentro de los límites indicados arriba será tal como lo establece la Inspección.-

**e)** Cuando se use vibración mecánica para densificar el Hormigón se harán los cambios necesarios en las proporciones en el contenido de agua para asegurar un hormigón de la cantidad específica.-





- f) Todos los materiales serán medidos por peso. A menos que las mediciones por volumen sea específicamente autorizada por la Inspección. El aparato de medida debe tener precisión de  $\pm 1\%$  de cantidad deseada. Los materiales serán pesados separadamente.-
- g) Todo hormigón deberá ser mezclado a máquina en una mezcladora por cargas, equipada con dispositivos de medida exacta del agua y del control y capaz de producir una mezcla homogénea. La mezcladora operará a la velocidad recomendada por el fabricante, no será cargada para una nueva mezcla antes de que la carga anterior haya sido vaciada totalmente. El volumen del material mezclado por carga no deberá exceder la capacidad tasada para la mezcladora. El mezclado a máquina de cada carga deberá continuarse no menos de 1.5 minutos después de que todos los materiales y el agua hayan sido colocados en el tambor de mezcla. Las básculas de concreto deben ser calibradas periódicamente y la Inspección reportará este hecho.-
- h) No será permitida la formación de juntas frías en ningún caso.-
- i) El Contratista proporcionará los aparatos adecuados y determinará las cantidades de humedad libre en los agregados según lo indique la Inspección o según se requiera para evitar un contenido de humedad excesiva en la mezcla.-
- j) El uso de Hormigón mezclado listo puede ser autorizado por la Inspección. La planta deberá estar equipada apropiadamente en todo, respecto a lograr las proporciones exactas de la mezcla apropiada, y entrega del hormigón. Todo tipo de hormigón deberá tener un mezclado inicial de la planta no menos de un minuto y será transportado en receptáculos limpios a prueba de agua, equipados con un agitador que será aperado hasta que se descargue el hormigón. El intervalo entre la cargadora para un vaciado no deberá exceder de 30 minutos. El tiempo que transcurra entre la descarga del hormigón de la mezcladora en la planta elaboradora y de vaciado en los encofrados no deberá exceder de 45 minutos. El recipiente de Hormigón deberá estar provisto con un dispositivo de cierre para impedir las adiciones o sustracciones al contenido en ruta de la mezcladora al trabajo. -
- k) El uso de camión mezclador puede ser autorizado por la Inspección. En tal caso la mezcla inicial en la planta puede omitirse siempre y cuando el trompo mezcle el hormigón por lo menos durante cuatro minutos como mínimo antes de ser vaciado.-

## 2.- Empalmes:

La Empresa deberá dejar los “pelos” y empalmes que se requieran para la unión de la estructura con mampostería o con elementos de fachada como asimismo para los cielorrasos que queden suspendidos sin construir los mismos costo adicional.-

## 3.- Encofrados:

Se podrá utilizar madera cepillada, siempre que lo apruebe la Inspección de Obra.





Todos los moldes deberán ejecutarse respetando estrictamente las dimensiones y formas indicadas en los planos.-

La Empresa será responsable y deberá arreglar o reconstruir a su exclusivo cargo las obras que fueran rechazadas por no cumplir este requisito. Los moldes serán planos y rígidos. Se asegurará su estabilidad, resistencia y mantenimiento de su forma correcta durante el hormigonado arriostrándolos adecuadamente a objeto de que puedan resistir el tránsito sobre ellos y la colocación del hormigón.-

Los moldes se armarán a nivel y a plomo, bien alineados y sin partes alabeadas o desuniones y se dispondrán de manera que puedan quitarse las columnas, costados de vigas y losas, antes de las que correspondan a fondos de vigas. Se dará a los moldes de las vigas una fecha hacia arriba de un milímetro por metro en las mayores de seis metros de luz, para tener en cuenta el efecto del asiento del andamiaje. Cuando sea necesario se repartirá la presión de los puntales por medio de tablonces que hagan las veces de bases o capiteles. Todo puntal será acuñado en su base con un par de cuñas encofradas.-

Los puntales serán de una sola pieza, permitiéndose como máximo, sólo la tercera parte de ellos con un empalme y estarán arriostrados lateralmente en ambos sentidos para evitar el pandeo.-

Antes del colado del hormigón se limpiarán prolija y cuidadosamente todos los moldes.-

En vigas altas y delgadas, columnas y tabiques, se exigirán aberturas próximas al fondo para su limpieza, que no podrán ser cerradas sin la previa autorización de la Inspección de Obra.-

Doce horas antes del hormigonado se mojará el encofrado abundantemente y luego en el momento previo al hormigonado el riego con agua se efectuará hasta la saturación de la madera en caso de considerado necesario la Inspección exigirá a la Empresa el cálculo de verificación de los encofrados y apuntalamientos. No se permitirá, bajo ningún concepto, romper las estructuras hormigonadas, para el paso de cañerías, debiendo colocarse marquitos de madera para dejar las aberturas estrictamente necesarias en las losas; en las vigas se dejarán manchones de caños de hierro sin costura debiendo en todos los casos ser calculado de antemano el debilitamiento producido por el agujero para establecer el refuerzo necesario. En las columnas se aumentará proporcionalmente su sección para tener en cuenta el debilitamiento producido por las cajas de luz, no permitiéndose en ningún caso, que más de una caja esté en un mismo plano transversal a la columna.-

#### **4.- Colocación de acero de refuerzo:**

El Contratista suministrará y colocará todos los materiales de refuerzo de cualquier clase en la forma indicada en los planos de estructura aprobados, junto con todos los amarres necesarios de alambre, espaciadores y soportes.-





Los hierros serán doblados de acuerdo a las dimensiones indicadas en los planos y según los diagramas de doblados. El Contratista deberá suministrar todos los Planos de Taller con la lista de armaduras y el tipo de dobléz a efectuarse cada vez que le sea solicitado. "No será permitido el Doblado por Calentamiento".-

**a) Colocación de armaduras:**

Previamente a la colocación de las armaduras se limpiará cuidadosamente el encofrado. La armadura deberá ser doblada y colocada asegurando mantener la posición indicada en los planos, debiendo respetarse los recubrimientos y separaciones mínimas en todas las barras.

Las barras se colocarán limpias, rectas y libres de óxido.

La forma de las barras y su unificación serán las indicadas en los planos correspondientes.

Podrán ejecutarse, siempre que sea imprescindible, empalmes o uniones de barra, no debiendo existir más de uno en una misma sección de estructura sometida a esfuerzo de tracción y ninguno en la de tensiones máximas. Si el empalme se hace por yuxtaposición de las barras, la longitud de superposición deberá ser de cuarenta veces el diámetro de la misma.

Se tendrá el máximo cuidado de no aplastar o correr la posición de los hierros durante la ejecución de la armadura, debiendo verificar su correcta posición antes de hormigonar.-

**b)** Los empalmes se harán únicamente en los puntos indicados en los planos o según los apruebe la Inspección. Los empalmes se harán en traslape y cada uno debe tener de largo por lo menos cuarenta (40) veces el diámetro de barra. Cuando haya barras adyacentes no podrán empalmarse en el mismo punto.

**5.- Transporte y colocación del concreto:**

**a)** El hormigón será trasladado de la mezcladora a los encofrados por métodos que impidan la segregación y pérdida de los componentes. Será depositado en su posición final tan cerca sea posible con objeto de evitar una nueva manipulación. Si se usa conductos, la caída vertical al final del conducto no deberá ser mayor de 1.200 mm. El conducto será de metal o tendrá un forro de metal y poseerá una plancha de choque a fin de que el hormigón vuelva a mezclarse al derramarlo. Los conductores tendrán una inclinación no menor de uno vertical a dos horizontal. Los conductos deberán limpiarse con agua y cepillo duros antes de cada vaciada de concreto. El hormigón deberá ser vaciado tan pronto como el encofrado haya sido terminado y protegido con agua o aceite según sea el caso y haberse colocado el acero de refuerzo.

Deberá vaciarse antes del inicio del fraguado no más tarde de 45 minutos de su mezclado final. El hormigón que se haya disgregado durante el viaje no deberá usarse estructuralmente.





**b)** Antes de vaciar el hormigón todos los encofrados deberán estar perfectamente limpios. Se vaciará el hormigón en capas horizontales con el fin de evitar que fluya a lo largo del encofrado. El hormigón deberá vaciarse en forma continua de manera de evitar la deformación de juntas frías.

En los lugares donde sea imposible lograr dicha continuidad deberán dejarse juntas de construcción. El método para vaciar el hormigón será tal que impida la deformación del encofrado y del acero de refuerzos. Mientras se vacía el hormigón deberá compactarse con paletazo, con vibradores y deberá ser manipulado alrededor de los refuerzos de las guarniciones empotradas y dentro de las esquinas y ángulos del encofrado. Las superficies a la vista deberán ser de un color uniforme y de apariencia lisa, libre de agujeros y de líneas visibles de unión en las juntas de construcción. El hormigón no deberá tirarse a través de las armaduras excepto con la ayuda de conductos verticales o "camiones bombas".

Cuando las armaduras estén demasiado enterradas se depositará primero un mortero de la misma proporción de cemento y agregado fino que el hormigón y consistencia pastosa para cubrir la superficie del fondo hasta 25 mm. de espesor y se seguirá inmediatamente con el hormigón de la mezcla especificada, el cual deberá ser llevado a su lugar mediante golpes suaves o martilleo del encofrado. Los miembros verticales, tales como muros, deberán llenarse con hormigón hasta 25mm. por encima de la viga más baja o vigueta o por encima del tope del encofrado del muro, para luego quitar todo el hormigón por encima del fondo de viga o vigueta o tope del encofrado cuando el agua se ha asentado. Cuando el hormigón se ha de depositar en un subsuelo poroso y no se han hecho provisiones específicas de protección mediante el uso de tablas sueltas o papel pesado de construcción, el subsuelo deberá mojarse según lo indique la Inspección. Las excavaciones deberán estar libres de agua mientras se deposita hormigón en ellas. El hormigón fresco deberá protegerse de escurrimientos. El agua de procedencia externa que se acumule sobre la superficie del hormigón durante la aplicación deberá removerse por absorción con un material poroso en forma que se impida la remoción del cemento.-

**c)** El hormigón deberá ser compactado por medio de vibradores del tipo probado, excepto cuando la inspección indique otra manera. Los vibradores deberán estar diseñados para operar con el elemento vibratorio sumergido en el hormigón y deberá tener una frecuencia de no menos de 3.000 ciclos por minutos. El número de vibradores usados deberán ser el suficiente (mínimo dos) para consolidar apropiadamente el hormigón dentro de los 20 minutos siguientes a su vaciado en los moldes, pero el rendimiento de cada vibrador no deberá excederse de 15 m<sup>3</sup> x hora . Para superficie a la vista, la vibración será ayudada con barras lisas de mano a lo largo de las superficies adyacentes al encofrado. Cuando se use vibrador, la mezcla deberá ajustarse para usar el mínimo porcentaje practicable de agregado fino dentro de los límites indicados anteriormente y se reducirá la cantidad de agua para la mezcla, si ello es correcto por debajo del mínimo especificado, pero en todo caso, el concreto deberá ser suficientemente plástico y trabajable para permitir una colocación y asentamiento efectivo.-





d) Todo hormigón en elementos verticales, tales como columnas y paredes deberá ser vaciado no menos de cuatro horas antes de colocar cualquier hormigón en viguetas, vigas o placas que apoyan directamente sobre tales columnas o paredes. Antes de ser reanudada la colocación del hormigón serán removidas toda el agua excedente, materiales finos que hayan surgido arriba.-

e) Cuando el hormigón ha de pegarse a otro ya existente la superficie vieja deberá limpiarse y escarbarse, en su totalidad. Se removerán las partículas sueltas. La superficie será regada con una lechada pura de cemento inmediatamente antes de que se aplique hormigón.

f) Las juntas de expansión serán llenadas completamente con material bituminoso pre moldeado para juntas.-

Se protegerá el hormigón contra la acción dañina del sol, lluvia, agua y daños mecánicos. No se permitirá que se reseque el hormigón durante el curado, el que se efectúa a partir del tiempo en que es aplicado hasta el indicado para los siguientes renglones específicos:

**h.1-** Hormigón Armado de edificio y otras estructuras no especificadas de otra manera :  
No menos de 28 días

**h.2-** Pilotes pre vaciados, tanques de agua, estructuras para frentes de agua:  
No menos de 18 días

h) El curado se efectúa manteniendo la superficie del hormigón permanentemente húmeda cubriéndola con agua fresca o con una capa selladora aprobada, o con riego intermitente de agua. Cuando los encofrados de madera queden en su lugar durante el curado ellos deben mantenerse suficientemente húmedos todo el tiempo para impedir la apertura de las juntas y el recalentamiento del hormigón.-

Todas las porciones del hormigón se mantendrán húmedas y una temperatura no menor de 10° C°, durante todo el periodo del curado.-

i) Los encofrados quedarán en su lugar por un tiempo no menor de los periodos especificados para el curado a menos que se haga una provisión adecuada para mantener la superficie del hormigón húmeda, o para impedir la evaporación de la superficie por medio de la aplicación de revestimiento impermeabilizante o protectores. Los encofrados de soporte y apuntalamiento no serán removidos hasta que la parte o elemento estructurado haya adquirido la fortaleza suficiente para soportar su propio peso y las cargas de construcción que estén sobre él, con un factor de seguridad no menor de dos: los puntales para placas, vigas y viguetas no serán removidas antes de 7 días.-

#### **6.- Supervisión:**

El hormigón no se vaciará si no bajo la directa supervisión de la Inspección, la cual será notificada por lo menos con 4 horas de anticipación, si se encuentra en el sitio, o con 4 días si ella no está en forma permanente en obra. Esta especificación es valedera para días hábiles y feriados.

#### **7.- Acero empotrado:**





Todo acero empotrado, tal como ángulos y planchas de soleras, plancha de anclaje, ángulos de redondeo, pernos de anclaje, anclajes para soportes de tubos, camisas de tubos, tubos de pared, etc. deberán ser instalados tal como indica en los planos.

Queda de responsabilidad del Contratista el suministrar e instalar todo el acero empotrado en el alineamiento y con las dimensiones indicadas en los planos para la instalación apropiada del equipo o de otras estructuras. Las planchas expuestas de tubos empotrados que han sido taladradas para pernos, deberán alinearse de forma que los huecos queden sobre los ejes verticales y horizontales de la tubería, a menos que se indique en los planos de otras formas o lo señale la Inspección. El Contratista no podrá reclamar por el trabajo extra que resulte del desalineamiento del acero empotrado

### **8.- Reconstrucción:**

Todo hormigón que no quede terminado según se indique en los planos o que por cualquier razón quede fuera de alineación o nivel o que muestre una superficie defectuosa, será considerado no conforme con el propósito de éstas especificaciones y deberá ser removido por el Contratista a sus expensas a menos que la Inspección autorice remendar el área defectuosa. La autorización de Inspección no se considera como una renuncia a reclamar la remoción completa del trabajo defectuoso si el remiendo, en su opinión, no queda entera satisfacción de la calidad y apariencia de la superficie. Los huecos que quedan por el retiro de barras o por la remoción de las puntas de amarres deberán rellenarse sólidamente con mortero. Para aquellos huecos que atraviesan enteramente la pared deberá usarse una pistola de émbolo para lechadas, a fin de formar el mortero a través de la pared, comenzando desde la cara posterior. Los huecos que no atraviesen por completo la pared serán tapados con una pequeña herramienta que permita colmar el hueco sólidamente el mortero que quede en la superficie de la pared deberá quitarse con un trapo y dejarse al ras.

### **9.- Detalles:**

**a)** Los bordes expuestos de hormigón por encima del nivel de piso deberán biselarse 20 mm.-

**b)** La construcción del piso a nivel  $\pm 0.00$  no deberá terminarse antes de: fundaciones que equipo mayor y cualquier otra instalación que quede afectada bajo tierra y que no estén colocadas en su sitio, a menos que la Inspección autorice lo contrario.-

**c)** Las estructuras y fundaciones de hormigón no serán vaciadas hasta que la tubería, conductores eléctricos y otras partes empotradas estén en su lugar.-

**d)** Como prevención contra de transferencia por vibración las placas de piso de hormigón vaciado no deberán por lo general ir unidas a las fundaciones de equipos. Todas las fundaciones dentro de las áreas pavimentadas, y placas de pisos deberán estar separadas entre sí usando un compuesto para juntas de tipo bituminosa pre moldeado de 12mm. como mínimo. El mismo compuesto puede ser colocado entre las placas de pavimento o de piso y las paredes de fundación del edificio.-





e) Se usará camisas de tubos, según lo apruebe la Inspección, en todos los pernos de anclaje hasta 75 mm. de diámetro para permitir el ajuste por elasticidad de los pernos de anclaje. Serán colocados con el uso de plantillas metálicas u otro dispositivos para conservar la exactitud de asiento y se harán con probaciones periódicas a fin de detectar cualquier movimiento o variación del asiento ante de vaciar el hormigón. Los pernos de anclaje para equipos de 25 mm. de diámetro o mayores, serán asentados en plantillas de acero soldadas a los armazones de acero los cuales a su vez estarán firmemente empotrados.-

f) Deberán tomarse las previsiones del caso para la fijación de empotramiento en los pernos de anclaje, bien sea con el uso de anchos terminales para mejorar el empalme o por medio de planchas o marcos de anclaje. Se dejará suficiente largo de rosca para agarre extra de arandelas y/o tuercas pero no para permitir esfuerzos cortantes sobre el área roscada.-

g) Deberán tomarse todas las previsiones del caso para el anclaje de líneas subterráneas de tuberías a fin de protegerlas contra los empujes debido a la velocidad, presión o temperatura.-

#### **10.- Construcción de piso:**

a) Será ejecutas de acuerdo con las especificaciones de pisos. Deberán ser tal como los que se indican en los planos y de acuerdo a las especificaciones.-

b) Los detalles de los varios tipos de construcción de pisos deberán ser tal como lo que se especifica en plano y pliegos.-

c) Las placas para pisos de hormigón serán vaciadas en paños alternados para disminuir los esfuerzos por contracción.-

#### **11.- Refuerzo mínimo:**

Todas las estructuras o elementos estructurales de hormigón deberán disponer de la garantía mínima de acero estructural en forma simétrica. Salvo que se especifique lo contrario deberá darse estricto cumplimiento a las normas vigentes, no se admitirá barras de acero de diámetro menor de 6 mm. -

Se tomará especial cuidado en el esfuerzo cercano a las superficies superiores especialmente cuando dichas superficies cortadas por huecos y en donde haya secciones angostas que se unen gruesas. Los empalmes en el refuerzo de la cara vertical serán ubicados en forma de establecer tolerancias para la secuencia en el vaciado del concreto.-

#### **F- Inspecciones y pruebas:**

El Contratista deberá facilitar todos y cada uno de los elementos que sean necesarios e indispensables para la realización de todas y cada una de las Pruebas de Resistencia características de los ensayos Técnicos para todos los MORTEROS Y HORMIGONES cada vez que LA INSPECCION lo requiera.-

#### **1.- Proporciones del hormigón:**

