



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA**  
**AULAS Y AUDITORIOS SUBETAPA 2**  
**CENTRO UNIVERSITARIO SANTA ROSA – DPTO. CAPITAL**

**03 - ESTRUCTURAS RESISTENTES**

**ESTRUCTURAS DE HORMIGON ARMADO Y METALICAS**



## MEMORIA

La ciudad de Santa Rosa –de acuerdo a la zonificación del Reglamento CIRSOC 102- se encuentra en una zona de vientos relevantes (velocidad de referencia = 29m/s). Por otra parte la obra se localiza en un área que se corresponde con una rugosidad II (zonas llanas, poco onduladas con obstrucciones dispersas, tales como cercas, árboles o construcciones muy aisladas, con alturas inferiores a 10m).

Debido a las especiales condiciones de ventilación del edificio se ha considerado una situación intermedia de permeabilidad de las paredes entre 5% y el caso con una pared abierta (Tabla - Cirsoc 102).

Adicionalmente se registran en la zona grandes amplitudes térmicas en los intervalos día-noche e invierno-verano.

En función de estas situaciones, que determinan considerables esfuerzos horizontales y gradientes de temperatura de importancia, se han establecido juntas de dilatación entre edificios de acuerdo a su diferente comportamiento estático así como también para no superar longitudes mayores a los 50m aproximadamente.

Será condición excluyente para la Contratista la verificación de estas características mediante la ejecución de un Estudio Geotécnico correspondiente con sondeos exploratorios de por lo menos 10m de profundidad. Este estudio deberá ser realizado por un Profesional Especializado a satisfacción de la Dirección de Obra, de acuerdo a 1.8 ESTUDIO GEOTÉCNICO DE SUELOS.

**La estructura de hormigón armado** está constituida básicamente por los siguientes elementos:

- una serie de pórticos transversales, de 24 metros, con columnas separadas aproximadamente 8m, con una separación de 4 metros entre cada uno de ellos.

Estos pórticos que son los encargados de tomar la acción del viento en esa dirección y asegurar su estabilidad transversal, están constituidos por:

# Columnas exteriores de 20 x 75

# Columnas interiores de 20 x 40

# Vigas de 20 x 65 que conforman el dintel de los mismos; en algunos casos en el tramo interior la viga es reemplazada por un par de ménsulas.

- una serie de pórticos longitudinales de 4m de luz, arriostrando las columnas en el sentido de su menor inercia. En los pórticos centrales este aporticamiento -por condicionamiento de las instalaciones- no se determina a nivel de las losas sino por un par de vigas planas ubicadas a nivel +2.41 y +5.76 y que sirven a la vez para alojar equipos y cañerías de las distintas instalaciones.
- un entrepiso formado por losas macizas de hormigón armado de 15cm de espesor y 4m de luz

El espesor del entrepiso ha sido determinado para cumplir con los requisitos de esbeltez, de acuerdo a los reglamentos vigentes a los efectos de limitar las deformaciones teniendo en cuenta que, además de la acción de las sobrecargas de servicio, futuras disposiciones de las aulas puedan determinar la existencia de muros divisorios colocados directamente sobre las losas en el medio de la luz entre vigas.



**La estructura metálica** de cubierta está formada también por pórticos en ambas direcciones, articulados en sus apoyos inferiores sobre las columnas de hormigón.

Las vigas están constituidas por un par de perfiles de alma llena que son capaces de tomar los efectos de la succión del viento sobre la cubierta en ausencia de otras cargas gravitatorias que el peso propio.

Para su correcto funcionamiento bajo la acción de sobrecargas accidentales gravitatorias se ha diseñado un sistema de tensores que toma dicha diferencia de cargas.

## **PLIEGO ESPECIFICACIONES TECNICAS**

### **GENERALIDADES:**

La presente especificación tiene por objeto definir las condiciones técnicas que se cumplirán en la ejecución de la estructura resistente de hormigón armado y/o premoldeado y metálica de la obra referida, así como de la documentación técnica destinada al proyecto y cálculo estructural.

Comprende la ejecución de: tabiques, columnas, vigas, losas, escaleras, cubiertas metálicas, fundaciones y toda otra estructura o parte de ella indicada en los planos de proyecto y/o que sean necesarias para la estructura.

El Contratista asumirá la responsabilidad integral como calculista y constructor de la estructura y verificará la compatibilidad de los planos de encofrado con los de arquitectura e instalaciones, los de detalles agregando aquellos que sean necesarios para contemplar todas las situaciones particulares. La aprobación de la documentación no significará delegación de responsabilidades en la Dirección de Obra, 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 Dirección de Obra. Dicho representante entenderá en todos los temas de carácter técnico debiendo ejercer una vigilancia permanente sobre la ejecución de la obra.

Durante el transcurso de la Obra deberán entregarse dos carpetas técnicas conteniendo la totalidad de los detalles, planillas y resultados de los ensayos (probetas) realizados durante las distintas fases de hormigonado, que aseguren las calidades requeridas.

Además deberán entregarse conjuntamente con el resto de la documentación, fotografías de las distintas secuencias del proceso, encofrados, armaduras, hormigonado, etc. en las ocasiones que la Dirección de Obra así lo exija.

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.



## **REGLAMENTOS Y NORMAS:**

Serán de aplicación los siguientes reglamentos y normas:

- CIRSOC 101: Cargas y sobrecargas gravitatorias para el cálculo de edificios.
- CIRSOC 102: Acción del viento sobre las construcciones.
- CIRSOC 201: Proyecto, cálculo y ejecución de estructuras de hormigón armado y pretensado.
- CIRSOC 202: Hormigón liviano, de estructura compacta, dimensionamiento, elaboración y control.
- Disposiciones CIRSOC complementarias.
- Normas IRAM citadas en los reglamentos indicados y en el presente texto.
- CIRSOC 301 Proyecto, cálculo y ejecución de estructuras de acero para edificios.
- CIRSOC 302 Fundamentos de cálculo para los problemas de estabilidad del equilibrio en las estructuras de acero.
- CIRSOC 303 Recomendaciones para la ejecución de estructuras de acero
- soldadas.
- DIN 1050 Acero en la construcción de edificios.
- DIN 1055 Hipótesis de carga para las construcciones.
- DIN 4100 Construcciones de acero soldadas.
- DIN 4114 Construcciones de acero. Inestabilidad del equilibrio.
- DIN 17100 Aceros generales para la construcción.

## **ESTRUCTURAS HORMIGON ARMADO:**

### **A.- MATERIALES:**

Se regirán y verificarán por CIRSOC 201, Capítulo 6 y Anexos.

#### a) Cemento:

Se utilizarán cementos portland normales de acuerdo a la norma IRAM 1503, de fabricación nacional y de marca aprobadas oficialmente.

En las estructuras de hormigón visto, se utilizarán cementos de la misma procedencia, a fin de garantizar la uniformidad del color.

La Dirección de Obra podrá ordenar la ejecución de los correspondientes ensayos de recepción a cargo exclusivamente del Contratista.

#### b) Agregado fino:

Se utilizarán agregados finos de densidad normal, de acuerdo a lo especificado en el art 6.3.1.1. del reglamento CIRSOC 201.



La granulometría del agregado cumplirá con lo especificado en el artículo 6.3.2. de citado reglamento.

c) Agregado grueso:

Se utilizarán agregados gruesos de densidad normal, de acuerdo a lo especificado en el art 6.3.1.2. del reglamento CIRSOC 201.

La granulometría del agregado cumplirá con lo especificado en el artículo 6.3.2. del citado reglamento. No se admitirán partículas lamosas en la composición del agregado grueso.

El tamaño máximo del agregado grueso dependerá de las dimensiones y características de las armaduras del elemento a hormigonar.

La utilización de agregado grueso liviano requerirá autorización de la Dirección de Obra. En tal caso, el agregado cumplirá con lo especificado en el capítulo 4 del reglamento CIRSOC 202, y el proyecto deberá adecuarse a lo especificado en los capítulos 6 al 13 del citado reglamento.

d) Agua de amasado y curado:

Cumplirá con lo especificado en el artículo 6.5 del reglamento CIRSOC 201.

e) Aditivos:

Cumplirán con lo especificado en el artículo 6.4 del reglamento CIRSOC 201. No se aceptará la utilización de aceleradores de fragüe, excepto con expresa autorización de la Inspección de Obra.

f) Acero para armaduras:

Se utilizarán barras de acero del tipo ADN-420. Este tipo de acero podrá reemplazarse por AM-500 en el caso de mallas standard para losas.

El Contratista presentará los certificados de fábrica que garanticen la calidad del acero utilizado. Las armaduras serán de acero nuevo, libre de óxido, manchas de grasa, aceite pinturas u otros defectos.

## **B- ENTREGA Y ALMACENAMIENTO:**

Todos los materiales serán entregados en la obra y almacenados hasta su uso.

Todo el cemento se entregará en bolsas enteras, en buena condición y peso completo, que serán almacenadas en depósitos a resguardo de la intemperie.

Los agregados serán almacenados en lugares adecuados, que eviten la mezcla con tierra o materiales de deshecho.

El acero será colocado fuera de contacto con el suelo, evitando deformaciones de las barras y oxidación excesiva.

## **C- ENCOFRADOS:**

Para los encofrados de hormigones vistos, se utilizarán moldes metálicos o tableros fenólicos de buena calidad y se cuidará la prolijidad de los mismos, las escuadras, plomos, niveles, la rectitud de las aristas y la fidelidad de las medidas respetando las tolerancias establecidas en el CIRSOC 201, capítulo 12 y correspondiendo una terminación T-3.



Cualquier pieza hormigonada que no verifique las tolerancias será demolida si a juicio de la Dirección de Obra ello fuere procedente.

Los encofrados de los elementos no vistos cumplirán las exigencias del anexo 12.4 del reglamento CIRSOC 201, correspondientes a la terminación T-2.

Los elementos flexados tendrán, de ser necesario, una contraflecha en el centro, a determinarse en el cálculo de detalles, necesaria para asegurar la perfecta horizontalidad de los mismos.

En ningún caso las distancias entre puntales serán mayores que 80cm.

Las soleras de apoyo serán suficientemente rígidas para evitar cedimientos durante el hormigonado.

Si se utiliza aceite o desencofrante sobre las tablas se evitará que se ensucie la armadura.

Se asegurará la limpieza y el mojado abundante desde 24hs antes del hormigonado. Las juntas de hormigonado se limpiarán con aire comprimido a satisfacción de la Dirección de Obra.

El desencofrado se efectuará no antes de lo establecido en el artículo 12.3.3. del reglamento CIRSOC 201.

#### **D- ARMADURAS:**

La colocación, recubrimiento, atadura y empalme se efectuarán de acuerdo al reglamento CIRSOC 201.

Se asegurará la correcta ejecución respetando las medidas y formas de planos y planillas, cuidando los radios mínimos de doblado que exige el CIRSOC 201. Se dispondrán separadores de plásticos o de concreto para asegurar recubrimientos en todos los elementos, cuidando la prolijidad, las separaciones, longitudes de anclaje y empalme, separación entre barras en las armaduras para que cuele adecuadamente el hormigón.

No se utilizarán barras oxidadas con avance de óxido intolerable a juicio de la Dirección de Obra.

#### **E- HORMIGÓN:**

Los hormigones a utilizar en obra tendrán una resistencia característica mínima de 21Mpa, o la que figure en planos, obtenida de acuerdo a lo especificado en el art 6.6.2.1. del reglamento CIRSOC 201, trabándose por lo tanto de hormigones del grupo H-II. Se cumplirá con lo especificado en el reglamento CIRSOC 201, art 6.6.3

- 1.- Mezclado y elaboración del hormigón: se regirán y verificarán por CIRSOC 201, 9.1 a 9.4 y anexos.
- 2.- Hormigonado y curado se efectuará de acuerdo al capítulo 10 del reglamento CIRSOC 201.
- 3.- Reparación superficial: CIRSOC 201, 12.3 al 12.3.5 y anexos
- 4.- Requisitos para tiempo frío: CIRSOC 201, II y anexos.

Se controlarán los materiales en peso, determinando la humedad de áridos, dosificando correctamente, y controlando con la cantidad mínima de probetas que exige el CIRSOC, agregando todos los procesos de control que el mismo establece, considerando las mismas en condiciones de control riguroso.



Se deberán utilizar aditivos plastificantes de calidad reconocida y se admitirá asentamiento máximo con el superfluidificante: 15cm en toda la estructura. El superfluidificante será de marca reconocida y en conformidad con la Inspección.

Se utilizarán vibradores de aguja y se asegurará que el hormigón resulte compacto y sin oquedades o nidos.

En caso que se produzcan defectos de hormigonado se seguirán los procedimientos establecidos en el reglamento CIRSOC 201, artículos 12.4, 12.5 anexos.

Se aceptará el empleo de hormigón elaborado, de acuerdo a los requisitos establecidos en la norma IRAM 16666.

Las juntas de hormigonado serán ejecutadas con prolijidad eligiendo los lugares donde exista la menor concentración de armaduras y donde la continuidad estructural del conjunto lo permita.

#### **F- DESENCOFRADO:**

En ningún caso se efectuará el desencofrado antes de los plazos establecidos en el artículo 12.3.3. del reglamento CIRSOC 201.

#### **G- COLOCACION DE INSERTOS:**

El Contratista dejará los empalmes, bases, anclajes e insertos para la unión de las estructuras con otras estructuras, la mampostería y/u otros elementos, según lo indique la documentación del proyecto. Estos insertos serán ser dejados en su posición correspondiente durante la ejecución del encofrado, garantizándose para cada caso su posición precisa, alineación y nivel.

#### **H- PREVISION DE PASES:**

El Contratista compatibilizará la documentación de las instalaciones, a fin de la ejecución de todos los pases necesarios.

En función de dicho análisis, el Contratista efectuará el cálculo correspondiente, a fin de ejecutar todos los esfuerzos que sean necesarios. Estos trabajos están incluidos entre sus obligaciones y no darán derecho a pagos adicionales.

#### **I- HORMIGÓN VISTO:**

La conformación superficial de todos los elementos estructurales cumplirá con las exigencias correspondientes a la terminación T-3 del anexo 12.4 al reglamento CIRSOC 201. El encofrado será ejecutado con tableros de terciados fenólicos de primera calidad y en perfecto estado de conservación.

La colocación de los mismos responderá a planos de despiece, que deberán ser aprobados previamente por la Dirección de Obra.

#### **J- MUESTRAS Y ENSAYOS:**

Todos los trabajos incluidos en esta sección están sujetos a las condiciones establecidas en estas Especificaciones Técnicas y en los planos generales y de detalle.

Por lo tanto están sometidos a todos los ensayos previstos en las normas vigentes (Reglamentos CIRSOC 201).

Todos los ensayos de recepción y tecnológicos, se efectuarán a cargo del Contratista. Serán realizados por personal y/o laboratorio especializados aprobados por la Inspección.



Ensayos a efectuar sobre el hormigón:

- a) se efectuarán en las condiciones y cantidad especificadas en el reglamento CIRSOC 201, art 6.6.II y 7.4.
- b) se efectuarán los ensayos sobre el hormigón fresco en oportunidad de cada colada de acuerdo al artículo 7.4.4. del citado reglamento.
- c) los ensayos sobre hormigón endurecido se efectuarán de acuerdo a los artículos 6.6.3.II y 7.4.5 del mismo reglamento.

En los casos en que el hormigón utilizado no cumpla con los requisitos mecánicos exigidos en el art 6.6.3.II del CIRSOC 201 y el presente Pliego de Especificaciones Técnicas, se procederá a demoler la estructura en la zona que no cumple las condiciones específicas, retirándose de la obra el producto de la demolición. Luego, se procederá a la reconstrucción de dicha zona.

## **ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO PREMOLDEADO**

### **GENERALIDADES:**

Los trabajos de hormigón armado premoldeado, se realizarán en todas sus etapas, de acuerdo a lo que establecen los planos de proyecto, el presente pliego, la norma CIRSOC 201 (Julio de 1982) Capítulos VI al XXV y Anexos y por estas especificaciones técnicas.

Cuando las especificaciones técnicas contradigan las prescripciones de los reglamentos antes mencionados, prevalecen las especificaciones técnicas.

### **A- MATERIALES:**

#### **NORMAS:**

Valen las especificaciones del capítulo VI del CIRSOC a excepción del punto VI-4-1 donde se elimina el posible uso de cloruro de calcio.

#### **INDICACIONES COMPLEMENTARIAS AL CAPÍTULO VI DEL CIRSOC:**

#### **CEMENTOS:**

Además de cumplir con las especificaciones de la norma IRAM 1503 el cemento poseerá una resistencia de mortero tal, que asegure mediante el uso de una dosificación correcta que se han de obtener las resistencias características exigidas en planos.

Para obtener uniformidad de color, se utilizará cemento de la misma marca y procedencia para todas las piezas premoldeadas.

#### **ARIDOS:**

Para obtener uniformidad de color, una vez iniciados los trabajos con una calidad y granulometría de áridos no serán cambiadas las mismas, salvo que mediante ensayos, se demuestre que dicho cambio no modifica la apariencia externa de las piezas.

#### **ADITIVOS:**

Previa a la utilización de cualquier tipo de aditivo destinado a modificar algunas de las características del hormigón, se justificará plenamente la necesidad de su empleo.

Por otra parte se asegurará que el aditivo a utilizar, no habrá de afectar la durabilidad de los elementos de hormigón armado premoldeado.





## **B- DISPOSICIONES DE ORDEN CONSTRUCTIVO:**

### **NORMAS:**

Valen las especificaciones de los capítulos correspondientes del CIRSOC.

### **INDICACIONES COMPLEMENTARIAS:**

#### **HORMIGON DE CEMENTO PORTLAND, CALIDAD Y CONTROL DE**

##### **CALIDAD:**

La resistencia característica a compresión del hormigón a los veintiocho (28) días para probetas cilíndricas de 0.15 x 0.30m, no será ser en ningún caso inferior a la indicada en planos.

La resistencia característica mencionada en 2.1.A. se logrará actuando sobre todos los factores que lo determinan (como buena granulometría, resistencia y forma compacta de los agregados, baja relación agua-cemento, cemento adecuado, aditivos, etc).

El dosaje del hormigón se calculará en todos los casos mediante los métodos comprendidos dentro de lo que el CIRSOC define como "Determinación racional de la composición del hormigón". (7.3.3.1)

#### **HORMIGÓN DE CEMENTO PORTLAND, PREPARACIÓN, COLOCACIÓN, COMPACTACIÓN, Y CURADO:**

La compactación será efectuada en todos los casos por vibrado.

Se dará especial importancia a un cuidadoso curado de los elementos premoldeados. El método a utilizarse será definido en obra, dándosele preferencia al curado por humedecimiento.

##### **MOLDES:**

Los moldes serán metálicos, proyectados y construídos por especialistas en la materia; tendrán adecuada resistencia, permitirán un rápido desmolde sin dañar las piezas y otorgarán una perfecta terminación de las piezas premoldeadas con superficies exteriores lisas y uniformes con dimensiones tales que coincidan con las del proyecto y con las tolerancias siguientes:

- a) dimensiones de longitud  $\pm 5\text{mm}$
- b) dimensiones de ancho y espesor  $\pm 2\text{mm}$
- c) alabeos o combaduras  $\pm 5\text{mm}$
- d) ubicación de insertos y agujeros  $\pm 5\text{mm}$

Las superficies de los elementos premoldeados, no presentarán huecos producidos por burbujas de aire ni por nidos de piedra al ser desmoldados, y en lo posible las caras vistas serán las que están en contacto con los moldes.

Todas las aristas serán perfectamente rectas.

##### **DOBLADO Y COLOCACIÓN DE ARMADURA:**

El doblado y colocación de la armadura, se efectuará respetando las directivas de armado correspondientes a la norma citada (capítulo 18) complementada con las recomendaciones del cuaderno 300 de la Comisión Alemana para el H.A. (trad. IRAM 1980).



Serán inspeccionadas por medio de un profesional competente, las armaduras de cada pieza, antes de que sean hormigonadas. Únicamente después de haberse terminado y verificado la colocación de la armadura, se iniciará el hormigonado de la pieza.

Se prestará atención cuidadosa a los recubrimientos indicados en los planos.

El recubrimiento de la armadura no podrá ser en ningún caso menor a 15mm.

En las zonas de apoyo, bordes y articulaciones, se verificará especialmente para cada pieza, la buena ejecución de la armadura y el respeto de los recubrimientos previstos.

Las armaduras que se realicen fuera de los moldes, serán suficientemente rígidas como para no sufrir deformaciones durante el transporte hasta los mismos.

#### TRANSPORTE, ACOPIO Y MONTAJE DE PIEZAS:

Para el movimiento y montaje de los elementos premoldeados, se verificará que las piezas poseen la resistencia adecuada en cada caso.

Cada elemento premoldeado será perfectamente individualizado, con un registro del día de su colada y las probetas cilíndricas correspondientes.

No se efectuará el montaje de las piezas hasta tanto no hayan adquirido por lo menos el 75% de la resistencia característica especificada.

El depósito de elementos premoldeados, será tal que se eviten deformaciones durante su endurecimiento. Para esto, se elegirán cuidadosamente en cada caso los puntos de apoyo de las piezas, que deberán descansar sobre elementos apropiados, incapaces de producir roturas superficiales.

Antes de comenzar el montaje se preparará un detallado programa de montaje, analizando plazos, número de piezas a montar, cantidad y calidad de los equipos y operarios a utilizar, etc.

En el programa de trabajos antes mencionado, se prestará preferente atención a la previsión de cuáles serán los elementos y métodos de seguridad a utilizar a fin de evitar riesgos de accidentes que puedan afectar al personal, a los elementos premoldeados, etc.

Las operaciones de montaje serán realizadas y dirigidas por personal idóneo del contratista.

Para las operaciones de carga, descarga, izado o cualquier otro movimiento, se tomarán especiales previsiones para no provocar esfuerzos que deterioren elementos el premoldeado..

Se realizará un cálculo de los estados de montaje de los elementos premoldeados, indicándose claramente la forma en que los elementos serán suspendidos y los equipos que se han previsto para moverlos.

Todo elemento será colocado en la ubicación asignada según planos, cuidadosamente nivelado y a plomo, fijándose adecuadamente mediante los correspondientes anclajes.

#### INSERTOS Y HERRAJES:

Los herrajes o insertos metálicos incorporados al hormigón, serán de acero de las características indicadas en planos.

Se tomarán especiales cuidados en la ejecución de las soldaduras necesarias para la construcción de los mismos. Para éstas se aplicarán las normas habituales en estructuras metálicas.



Los insertos y herrajes metálicos, serán protegidos en todos los casos, mediante una pintura anticorrosiva y en el caso de bulones y pasadores, estos serán galvanizados.

### **C- TERMINACIONES:**

La terminación superficial de aquellas partes que no estén en contacto con el molde será hecha a la llana metálica o tratamiento similar, para lograr un aspecto lo más parecido al conseguido por el molde.

### **ESTRUCTURAS METÁLICAS:**

#### **A- MATERIALES:**

a.- Chapas y perfiles laminados en caliente E min = 3.2mm); calidad mínima según normas IRAM-IAS-U-500-503 = F24

Aptitud para soldar: De acuerdo al artículo 1.5 y anexo del reglamento CIRSOC 304.

b.- Elementos de chapas de acero plegadas en frío E min = 2mm); calidad mínima según normas IRAM-IAS-U-500-503 = F24

c.- Tornillos normales en bruto o calibrados; Bulones de anclaje.

d.- Los bulones comunes serán de Calidad 4.6 DIN 267 o equivalente según norma IRAM 5214 o 5220.

e.- Los bulones de alta resistencia serán de alta calidad 10.9 según la norma IRAM 5214.

f.- Las tuercas y arandelas se ejecutarán de acuerdo a las normas IRAM 5304, 5106, 5107 y 5108.

#### **B- ENTREGA Y ALMACENAMIENTO:**

La entrega de las estructuras y/o elementos parciales de las mismas, se efectuará de acuerdo al cronograma de tareas presentado por el Contratista para su aprobación por la Dirección de Obra.

El almacenamiento y/o estibaje se efectuará de forma de no dañar o deformar las estructuras ni la protección anticorrosiva. Los eventuales daños a las protecciones anticorrosivas se deberán reparar luego del montaje definitivo.

#### **D- EJECUCION DE LOS TRABAJOS:**

a) Documentación de montaje y taller.

El Contratista tendrá a su cargo la revisión del cálculo y ejecución de los planos de taller y toda otra documentación necesaria para ejecutar la obra.

El Contratista entregará a la Dirección de Obra, para su aprobación la documentación pertinente, 15 días antes del comienzo previsto para la fabricación en taller.

b) Ejecución de las estructuras metálicas:

Serán de aplicación los capítulos 7,8 y 10 del reglamento CIRSOC 301, el capítulo 5 del reglamento CIRSOC 303, y el capítulo 5 del reglamento CIRSOC 304.

c) Aprobación previa del montaje:

Antes de proceder al montaje de cualquier estructura metálica, el Contratista solicitará a la Dirección de Obra la autorización correspondiente.



En caso de errores y/o defectos, el Contratista deberá proponer a la Dirección de Obra las medidas correctivas del caso.

d) Medios de unión:

Para los reticulados livianos, serán de aplicación del artículo 5.5.1.6. del reglamento CIRSOC 303.

Las uniones soldadas se calcularán de acuerdo a los capítulos 3,4 y 5 del reglamento CIRSOC 304, ejecutándose de acuerdo a los requisitos del capítulo 2 de dicho reglamento.

e) Montaje:

Serán de aplicación las disposiciones del artículo 10.4 del reglamento CIRSOC 301.

Las uniones a efectuar en el momento del montaje serán preferentemente abulonadas.

El mortero al que se hace referencia en el art 10.4.6 del reglamento arriba citado, cumplirá con lo especificado en el artículo 6.8.1. a) del reglamento CIRSOC 201.

No se aceptará la reducción del contenido unitario de cemento.

f) Protección anticorrosiva

Las protecciones responderán en general al art 10.8.4.6. del reglamento CIRSOC 301 y al capítulo 7 del reglamento y al capítulo 7 del reglamento CIRSOC 303.

Las estructuras pintadas, deberán entregarse con dos manos de antióxido al cromato de cinc de distinto color cada una y dos manos de esmalte sintético de color a definir por la Dirección de Obra. La última mano se aplicará luego de montada la estructura.

En las estructuras que requieran ser galvanizadas, se aplicará la norma IRAM 573.

Los daños a las capas protectoras que se pudieran haber producido durante el montaje, serán reparados por el Contratista, a satisfacción de la Dirección de Obra.

El tratamiento de los elementos de montaje (bulones o suplementos) será el mínimo que el de la estructura a la que pertenezcan.

**E- REQUERIMIENTOS ESPECIALES:**

a) Certificados:

La Dirección de Obra exigirá al proveedor de los distintos elementos para las estructuras, de cada partida de mercadería, una copia de los certificados que acrediten las características y calidad de los materiales.

En caso de que los citados certificados no contengan los datos requeridos o no sean aceptados por la Inspección de Obra o se tenga cierta incertidumbre sobre su veracidad, se podrán exigir ensayos de recepción de acuerdo a las normas IRAM o reglamento CIRSOC, en un laboratorio o satisfacción de la Dirección de Obra, a cargo exclusivamente del Contratista.

b) Uniones provisionales:

Todo elemento provisional que por razones de montaje deba ser soldado a las estructuras, se desguazará posteriormente con soplete no admitiéndose a golpes para no dañar la estructura.

Los restos de cordones de soldadura se eliminarán con piedra esmeril, fresa o lima.

**F- MUESTRAS Y ENSAYOS:**

Ensayos de recepción de materiales.



Todos los elementos deberán estar acompañados por certificados de calidad de los fabricantes. (ver 4.a)

La Dirección de Obra podrá ordenar todos los ensayos de recepción necesarios de acuerdo a normas IRAM o reglamentos CIRSOC, en un laboratorio a su satisfacción, a cargo exclusivamente del Contratista.

Inspecciones:

La Dirección de Obra deberá tener libre acceso al taller de fabricación de las estructuras metálicas durante las horas laborales con el fin de inspeccionar los materiales, la calidad de la mano de obra, controlar el avance de los trabajos y asistir a ensayos cuando se lo requiera. La Dirección de Obra acordará con el Contratista a que ensayos desea asistir. Cuando se requiera la presencia de la Dirección de Obra, el Contratista deberá dar aviso anticipadamente.

Si durante las inspecciones se comprobara la existencia de materiales de piezas o procedimientos deficientes, el Contratista será el responsable y encargado de corregir tal anomalía, sin costo adicional alguno.

### **3.2.3 CUBIERTA LIVIANA COMPLETA**

#### **CUBIERTA**

Toda la superficie de cubierta metálica se resolverá en con cubierta de sistema de cierre estanco ídem a la utilizada en el edificio contiguo denominado Aulas y Laboratorio (Subetapa A). Las chapas serán de una sola pieza que se vincularán a los perfiles "C" con grampas para este perfil.

La Inspección de Obra realizará las inspecciones a efectos de asegurarse la calidad de la estructura y el cumplimiento de las especificaciones, normas, planos, etc. teniendo en todo momento derecho para rechazar cualquier elemento o proceso de fabricación y/o montaje no satisfactorio.

En los lugares donde la cubierta sea atravesada por ventilaciones, chimeneas, etc. se realizarán los trabajos de babetas que correspondan para asegurar la perfecta estanqueidad de la misma.

#### **PERFILES METÁLICOS**

Serán de las dimensiones mínimas expresadas en documentación gráfica, las que deberán ser verificadas según cálculo presentado por la Contratista y cumplirá con las calidades exigidas en el presente pliego.

#### **AISLACIONES**

En la cubierta, previamente a la colocación de la chapa, se colocará sobre las correas del techo, una malla metálica ejecutada in situ consistente en alambres galvanizados atados.

Sobre esta malla se colocará la aislación térmica de lana de vidrio especificada (10mm.), con barrera de vapor incorporada. Por debajo de esta última capa se construirá un cielorraso de roca de yeso de placas de 12 mm. de espesor.

#### **ZINGUERÍAS DE TERMINACIÓN**

En todo el perímetro, excepto en la línea de descarga se colocará una babeta de chapa galvanizada N° 24 plegada para evitar la filtración de agua entre pared y chapa.



Todos los conductos, tubos de ventilación y cualquier otro elemento que atraviese la cubierta y emerjan del techo, irán provistos de un sistema de babetas, guarniciones, etc. que asegure la perfecta protección hidráulica.

#### **3.2.4 CANALETA DE ZINGUERÍA**

En los lugares indicados en plano se deberá proveer y colocar canaleta de chapa galvanizada de las dimensiones según cálculo provisto por la Contratista y deberá verificar el escurrimiento de la superficie de techo a construir.

Tendrá las conexiones a los caños de descarga pluvial indicados en la documentación gráfica, los que serán de fundición de hierro gris, con juntas de plomo calafateado y filástica rubia, pintados según indicación de la Inspección de obra.

Los caños y accesorios a la vista serán de marca La Baskonia o equivalente en calidad y precio.