

## PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

## **CAPITULO 1.- TRABAJOS PRELIMINARES**

### **1.1. LIMPIEZA DEL TERRENO - DEMOLICIONES**

Consistirá en la remoción de la capa de suelo vegetal, en una profundidad aproximada de 45 cm incluyendo también la remoción de arbustos no leñosos, árboles, pastos, yuyos, malezas, etc. y todo otro material que aunque no fuese orgánico no forme parte del suelo.

En el caso de los muros medianeros se tomarán las previsiones necesarias para asegurar la estabilidad de los mismos.

Se retirarán de la Obra todos los escombros y materiales provenientes de las demoliciones, pudiendo el Contratista utilizar para la fabricación de cascotes aquellos ladrillos provenientes de estos trabajos, en este caso los mismos serán previamente limpiados y deberán ser aptos a juicio de la Inspección de Obra.

### **1.2. OBRADOR**

El Contratista preparará el obrador, complementando las disposiciones contenidas en el Código de Edificación de la Ciudad de Lanús, con respecto a los cercos y defensas provisorias sobre las Líneas Municipales y las Líneas Medianeras. Asimismo colocará el cartel reglamentario al frente del Edificio, cuyas medidas serán indicadas por la Inspección de Obra.

El obrador en sí mismo constará de las construcciones provisorias con destino a depósitos, vestuarios, baños y oficinas del personal; contará con un lugar de trabajo para uso de la Inspección de Obra.

La Empresa presentará un plano del obrador y su ubicación a la Inspección de Obra para su aprobación.

### **1.3. REPLANTEO Y NIVELES**

El replanteo general de ejes de referencia y niveles serán efectuados por el Contratista a su costo y verificado por la Inspección de Obra antes de dar comienzo a los trabajos.

Los puntos de referencia para los ejes y niveles serán mantenidos y conservados por el Contratista en forma inalterable durante la construcción.

### **1.4. PLANTEL DE OBRA - EQUIPO - SERENO**

El Contratista proveerá todo el plantel necesario y el equipo correspondiente para la correcta y eficiente realización de los trabajos, pudiendo la Inspección de Obra imponer la mecanización de las partes que considere necesarias.

Mantendrá también durante el transcurso de los trabajos, el personal diurno y nocturno encargado exclusivamente a la tarea de control y custodia de los elementos depositados en la Obra sean o no propiedad del Contratista.

### **1.5. CERCO DE OBRA**

La Contratista deberá materializar una barrera para definir con precisión la zona de obra. A tal efecto solo se admitirán cercos ejecutados con materiales que garanticen la correcta

independencia del sector de la obra del predio del campus. Los materiales para su ejecución deberán encontrarse en buen estado y asegurar de manera conveniente y efectiva la seguridad tanto del personal de la obra como así también los ajenos a ella. Deberá estar pintado en color a definir por la Inspección de la obra

Se deberá prestar especial atención en la ejecución para el control de acceso - egreso al perímetro de la obra, y en su conservación en todo el desarrollo del plazo de la obra.

Para las tareas de interconexión de instalaciones nuevas con las existentes se aceptarán mallas de señalización y protección convenientemente instaladas.

Queda totalmente prohibida la utilización de telas media sombra para la materialización del cerco de obra o zonificación de la misma.

## **CAPITULO 2. MOVIMIENTO DE TIERRA**

### **2.1. EXCAVACIONES**

Se efectuara con lo que se determina en los planos respectivos o por lo que disponga la Inspección de Obra.

El Contratista apuntalara cualquier parte del terreno que por las condiciones o la calidad de las tierras a excavar haga presumir un posible desprendimiento, quedando a su cargo todos los perjuicios de cualquier naturaleza que se ocasionen si ello se produjera.

En el precio unitario establecido en el Contrato para las excavaciones se consideraran incluidos los apuntalamientos del terreno y de los edificios linderos (en este caso si correspondiere su realización), los achiques de agua, el vaciado y desinfección de todos los pozos que resultaren afectados por las excavaciones, el retiro de las tierras sobrantes extraídas cuando no deban ser empleadas en posteriores rellenos.

### **2.2. RELLENOS**

A fin de alcanzar las cotas establecidas en la Documentación de Obra se realizaran los rellenos necesarios con suelo seleccionado y compactado. A tal efecto se tendrá en cuenta que el relleno será desmenuzado de modo que no queden terrones mayores a 20 mm y no mas del 40% supere los 5 mm. Los suelos empleados para relleno no podrán contener materiales orgánicos o impropios de ningún tipo.

El relleno se hará en capas sucesivas de espesor no mayor a 15 cm. cuya densificación se realizara por medio de equipos adecuados, hasta lograr una densidad mínima del 95% del ensayo Proctor modificado. En caso contrario se deberá escarificar y re-compactar hasta lograr las densidades y humedades exigidas.

La Inspección de Obra podrá exigir que se retire del relleno todo volumen de suelo con humedad excesiva y se lo reemplace con material apto. Esta sustitución será por cuenta del Contratista y por lo tanto el volumen sustituido no será medido ni pagado.

Para el relleno y compactado de los pozos de bases y fundaciones se podrá utilizar el suelo previamente retirado, en tanto el mismo resulte apto, y se lo compactara en forma manual hasta lograr la misma densificación que el suelo circundante.

## **CAPITULO 3. ESTRUCTURAS DE HORMIGON ARMADO**

### **3.1. ALCANCE DE LOS TRABAJOS**

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

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

Dichos trabajos se ejecutarán de acuerdo a lo que indiquen los planos respectivos, el presente Pliego de Especificaciones Técnicas Generales, el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares, el CIRSOC 201 - edición Julio 1982 - (Proyecto, cálculo, y ejecución de estructuras de Hormigón Armado y Pretensado) redactado por el Centro de Investigación de los Reglamentos Nacionales de Seguridad para las Obras Civiles, complementado por la nueva norma DIN 1045 con sus anexos de cálculo (cuadernos Nro. 220, 240 y 300 de la Comisión Alemana del Hormigón Armado - Traducidos por el IRAM).

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

La acción del viento sobre paredes y techos será contemplada considerando las presiones y succiones que fija el CIRSOC 102 utilizando los coeficientes de forma correspondiente a cada situación particular. Las acciones originadas por movimientos sísmicos serán contempladas siguiendo los lineamientos que fija el INPRES-CIRSOC 103

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

Todo lo precedentemente establecido deberá ser presentado con la suficiente anticipación a la Inspección de Obra para su conformidad.

La aprobación de la documentación no significará delegación de responsabilidades en la Inspección 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 Inspección 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 Inspección 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.

### **3.2. COMPONENTES DEL HORMIGON**

#### **3.2.1. GENERALIDADES**

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

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

El hormigón a utilizar será del tipo H-17 (Resistencia Característica a Compresión  $\sigma'_{bk} = 170$  kg/cm<sup>2</sup>)

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

La dosificación del hormigón se determinará en forma experimental, para lo cual con la suficiente anticipación se efectuarán ensayos previos sobre pastones de prueba de dosificaciones. Estos ensayos deberán ser realizados por laboratorios especializados y de reconocida capacidad de tecnología del hormigón y serán sometidos a la aprobación de la Inspección de Obra.

La dosificación del hormigón y la relación agua-cemento se elegirá teniendo en cuenta la resistencia exigida, el grado de trabajabilidad mínimo necesario en cada parte y el asentamiento previsto en el artículo 6.6:3.10 del CIRSOC 201. Dicha relación agua-cemento, salvo expresa autorización de la Inspección de Obra, no deberá ser superior a 0,55 (considerando los áridos secos) y el contenido mínimo de cemento será de 300 kg/m<sup>3</sup>.

Los agregados arena, canto rodado o roca partida, y cemento se medirán en peso debiendo El Contratista disponer en la planta los elementos necesarios a tales efectos.

El acondicionamiento de los materiales, la elaboración del hormigón y el moldeo y preparación para ensayo de las probetas se realizarán de acuerdo a lo establecido en la norma IRAM 1524. El ensayo a compresión se realizará de acuerdo a la norma IRAM 1546.

### **3.2.2. CEMENTOS**

Los cementos serán provistos a granel, o en bolsa y deberán ser de primera calidad.

Serán almacenados en locales adecuados que los protejan contra la acción de la intemperie y de la humedad del suelo y las paredes.

El Contratista se abstendrá de utilizar cemento almacenado durante un tiempo superior a 45 días.

Para la ejecución de las estructuras se emplearán únicamente cemento Pórtland de tipo normal aprobado oficialmente que permitan obtener un hormigón que cumpla con los requisitos de calidad de la norma IRAM 1503.

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

Previa autorización de la Inspección de Obra podrán utilizarse cementos de alta resistencia inicial con los requisitos de calidad definidos en la norma IRAM 1646.

El cemento embolsado se depositará de manera que las bolsas se apilen sobre un piso adecuado a los fines indicados al principio del artículo y que los costados de las pilas estén alejados de las paredes del depósito por lo menos 50 cm. Las pilas no deben superar en el sentido vertical las 20 bolsas.

Si el cemento se almacena a granel, además de cumplir los depósitos las exigencias antes mencionadas, la carga transporte y descarga deberán ser realizados por métodos, dispositivos y vehículos apropiados que impidan su pérdida y lo protejan completamente de la acción de la humedad y contra toda contaminación, todo ello deberá contar con la aprobación previa de la Inspección de Obra.

Cuando los cementos no sean transportados directamente desde la fábrica a silos a prueba de intemperie hasta la planta de mezclado, el transporte desde estación ferroviaria o depósito intermedio a la planta mezclado se hará en camiones cerrados a pruebas de intemperie, transportadores y otros medios proyectados adecuadamente, para obtener una protección completa de los cementos contra la humedad.

La temperatura de los cementos en el momento de su almacenamiento en los depósitos de la obra no deberá exceder de 60 °C y en el momento de su empleo de 50 °C.

### **3.2.3. ARIDOS**

#### **3.2.3.1. Agregado Fino**

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

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

Se obtendrá por mezcla de arena gruesa oriental y mediana argentina con un mínimo de 30% de arena gruesa oriental. Su granulometría cumplirá con lo indicado en 6.3.2.1.1. del CIRSOC 201.

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

En lo que se refiere a sustancias perjudiciales deberán cumplir con las exigencias de 6.3.1.2.2. (CIRSOC 201).

### **3.2.3.2. Agregado Grueso**

El árido grueso estará constituido por canto rodado o piedra granítica partida o una combinación de las mismas, con la granulometría indicada en 6.3.2.1. (CIRSOC 201).

Sus partículas serán duras, limpias, estables, y libres de películas superficiales y no contendrán otras sustancias nocivas que puedan perjudicar al hormigón o a las armaduras. El árido grueso que no cumpla las anteriores disposiciones será sometido a un adecuado proceso de lavado CIRSOC 201, 6.3.1.2., 6.6.3, 6.6.4, 6.6.5).

En lo que se refiere a sustancias perjudiciales deberán cumplir con las exigencias de las normas CIRSOC 201 6.3.1.2.2.

La toma de muestras se efectuará según las indicaciones de la norma IRAM 1509.

El tamaño máximo del agregado grueso se determinará de forma tal que cumpla con las siguientes exigencias CIRSOC 201 6.6.3.6.1..

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

### **3.2.4. AGUA**

El agua utilizada para el amasado del hormigón así como para su curado o limpieza de sus componentes, será potable, limpia y exenta de impurezas, libre de glúcidos (azúcares), aceites y sustancias que puedan producir efectos desfavorables sobre el fraguado, la resistencia o la durabilidad del hormigón, o sobre las armaduras. En caso de no poder contar

con agua en tales condiciones en la obra, el Contratista deberá efectuar el tratamiento químico o físico que fuera preciso, cuyo gasto será por su cuenta.

El Contratista deberá realizar a su cargo los análisis para verificar el cumplimiento de estos requisitos y los establecidos en la norma IRAM 1601 y en el Artículo 6.5 del CIRSOC 201.

### **3.2.5.- ADITIVOS**

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

Todos los ensayos para la evaluación del aditivo serán por cuenta del Contratista. Deberán cumplir los requisitos establecidos en el Artículo 6.4 del CIRSOC 201.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Deberá cumplirse adicionalmente lo indicado en CIRSOC 201, 6.4; 6.6.3; 6.6.4; 6.6.5.

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

### **3.3.- EJECUCION DEL HORMIGON**

#### **3.3.1.- ELABORACIÓN**

##### **3.3.1.1.- Mezclado**

El hormigón será mezclado hasta obtener una distribución uniforme de todos los materiales componentes únicamente en forma mecánica.

Queda expresamente prohibido el mezclado manual.

El tiempo de mezclado será de 90 segundos contando a partir del momento en que todos los materiales entraron en la hormigonera. El tiempo máximo no excederá de 5 minutos. (CIRSOC 201 9.3.).

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

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

##### **3.3.1.2.- Consistencia**

La consistencia del hormigón será la necesaria y suficiente para que, con los medios de colocación disponibles, el hormigón se deforme plásticamente en forma rápida, permitiendo un llenado completo de los encofrados, especialmente en los ángulos y rincones de los mismos, envolviendo perfectamente las armaduras sin solución de continuidad y asegurando una perfecta adherencia entre las barras y el hormigón. Ello deberá conseguirse sin que se produzca la segregación de los materiales sólidos, ni se acumule un exceso de agua libre, ni de lechada sobre la superficie del hormigón (Art. 6.6.3.10 CIRSOC 201).

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

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

### **3.3.2.- TRANSPORTE**

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

Los métodos a utilizar deberán cumplir lo establecido en el Artículo 9.3.3 del CIRSOC 201 y estarán sujetos a la aprobación previa de la Inspección de Obra.

### **3.3.3.- COLOCACIÓN**

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

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

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

Como regla general, la interrupción de las operaciones de hormigonado será evitada en todo lo que sea posible. En todos los casos en que razones de fuerza mayor la haga necesaria, se respetará lo indicado en el Artículo 10.2.5 del CIRSOC 201.

En caso de que por la importancia de la estructura sea necesario hormigonarla en varias etapas, se convendrá con la Inspección de Obra las juntas de trabajo y el procedimiento a seguir para su unión con el resto de la estructura al reanudarse el hormigonado. Dichas juntas se realizarán donde menos perjudiquen la resistencia, estabilidad y aspecto de la estructura.

La capacidad de colocación disponible deberá ser tal que pueda mantenerse el ritmo de trabajo en todas las partes de la construcción con hormigón, de manera de evitar las juntas

"frías"; es decir, aquellas juntas de construcción en que, debiéndose continuar esta última, permanezcan mucho tiempo sin retomar el trabajo, lo que haría que se produjera el contacto de dos hormigones de distinta edad en estas juntas.

No se colocará hormigón bajo agua.

En la medida de lo posible se colocará hormigón en su posición final, y no se lo hará desplazar lateralmente en forma que pudiera segregarse el árido grueso, el mortero o el agua de su masa.

El hormigón se colocará en los encofrados dentro de los 45 minutos del comienzo de su mezclado, cuando la temperatura ambiente sea superior a los 12° C y dentro de una hora cuando la temperatura sea de 12° C ó inferior.

Se prestará atención para evitar la segregación especialmente en los extremos de las tolvas, en las compuertas de las mismas, y en todos los puntos de descarga.

El hormigón deberá caer verticalmente en el centro de cualquier elemento que deba contenerlo. Cuando deba caer dentro de encofrados o en un tolva o balde, la porción inferior del derrame será vertical y libre de interferencia. La altura de caída libre del hormigón no será mayor de 1,50 m.

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

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

Al colocar hormigón a través de armaduras se deberán tomar todas las precauciones para impedir la segregación del árido grueso.

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

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

1) Los tubos o canaletas tendrán la pendiente necesaria como para permitir el desplazamiento del hormigón con el asentamiento especificado.

2) Los tubos o canaletas serán de metal o revestidos de metal de sección transversal semicircular, lisas y libres de irregularidades.

3) En el extremo de descarga se dispondrá de un embudo o reducción cónica vertical, para reducir la segregación.

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

En el momento de su colocación la temperatura del hormigón deberá cumplir lo especificado en el Artículo 3.6 del presente Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

Debe cumplimentarse adicionalmente lo expuesto en CIRSOC 201 10.2.1., 10.2.2 y 10.2.3.

#### **3.3.4.- COMPACTACIÓN Y VIBRADO**

El hormigón deberá colocarse en los moldes de modo que se obtenga el más perfecto llenado de los mismos.

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

La aplicación de vibradores, no deberá afectar la correcta posición de las armaduras dentro de la masa del hormigón, y tratará de evitarse, el contacto con los encofrados (CIRSOC 201) 10.2.4.

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

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

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

#### **3.3.5.- PROTECCIÓN Y CURADO**

Todo hormigón deberá ser sometido a un proceso de curado continuado desde la terminación de su colocación hasta un período no inferior a 7 (siete) días. Cuando el hormigón contenga cemento de alta resistencia inicial, dicho período mínimo será de 3 (tres) días según el Artículo 10.4.2 del CIRSOC 201.

Los métodos a emplear deberán ser capaces de evitar pérdida de humedad del hormigón durante dicho período. En general el curado del hormigón se practicará manteniendo la

superficie húmeda con materiales saturados de agua, por rociado mediante sistemas de cañerías perforadas, con rociadores mecánicos, con mangueras porosas o cualquier otro método aprobado por la Inspección de Obra, cuidando de no lavarse la superficie. El agua para el curado deberá cumplir los requisitos especificados en 2.4 para el agua utilizada en la elaboración del hormigón. El equipo usado para el curado con agua será tal que no aumente el contenido de hierro del agua de curado, para impedir el manchado de la superficie del hormigón.

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

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

Para la protección del hormigón se deberá respetar lo establecido en el Artículo 10.4.1 del CIRSOC 201.

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

### **3.3.6.- HORMIGONADO CON TEMPERATURAS EXTREMAS**

#### **3.3.6.1.- Generalidades**

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

Se evitará el hormigonado cuando la temperatura ambiente sea inferior a 4°C o pueda preverse dentro de las 48 hs siguientes al momento de su colocación que la temperatura alcance valores cercanos a los 0°C. Deberá cumplirse con lo indicado en el artículo 11.12 del CIRSOC 201.

#### **3.3.6.2.- Hormigonado en tiempo frío**

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

En este caso, el Contratista deberá cumplir lo especificado en el Artículo 11.1 del CIRSOC 201.

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

### **3.3.6.3.- Hormigonado en Tiempo Caluroso**

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

En este caso, el Contratista deberá cumplir lo establecido en el Artículo 11.2 del CIRSOC 201.

### **3.3.7.- ENCOFRADOS**

#### **3.3.7.1.- Generalidades**

Los encofrados podrán ser de madera, plástico o metálicos. En el caso de hormigón a la vista se utilizará aglomerado fenólico, siempre que en los planos no se especifique un material y/o disposición especial. El Contratista deberá presentar con anticipación (mínimo de 15 días) a su uso en obra, un cálculo y detalles de los encofrados a utilizar.

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

El Contratista deberá efectuar el proyecto, cálculo y construcción de los apuntalamientos, cimbras, encofrados y andamios y puentes de servicio teniendo en cuenta las cargas del peso propio y del hormigón armado, sobrecargas eventuales y esfuerzos varios a que se verá sometido el encofrado durante la ejecución de la estructura.

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

Los planos y cálculos correspondientes formarán parte de los documentos de obra, y tanto éstos como su construcción son de total responsabilidad del Contratista.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### **3.3.7.2.- Encofrados Deslizantes o Trepadores**

Deberán ejecutarse con estructuras metálicas, pudiendo utilizarse fenólicos para la superficie húmeda.

El Contratista realizará el diseño de los mismos y entregará para su aprobación a la Inspección de Obra los planos con anterioridad al inicio de su fabricación.

Las tolerancias máximas que se aceptarán serán para desplomes 2 cm, para lo cual el Contratista deberá tener permanentemente en obra un nivel del tipo laser que permita controlar la verticalidad.

La velocidad de avance de los moldes en encofrados deslizantes no será inferior a 15 cm por hora, por lo que el Contratista deberá tomar las previsiones para evitar la detención del avance en caso de cortes de energía eléctrica. Deberá evitarse la formación de fisuras por tracción del encofrado durante su avance.

Las barras trepadoras deberán quedar incluidas en el hormigón, no permitiéndose el recupero de las mismas.

Deberán tomarse todas las precauciones para evitar el derrame de aceites del sistema hidráulico sobre superficies del hormigón.

Se preverán los pases, apoyos y armaduras de espera para la unión con futuras estructuras.

El Contratista deberá garantizar la indeformabilidad de los vanos y pases para instalaciones.

### **3.3.8.- PREVISIÓN DE PASES, NICHOS Y CANALETAS**

El Contratista deberá prever, en correspondencia con los lugares donde se ubicarán los elementos integrantes de las distintas instalaciones de que se dotará al edificio, los orificios,

nichos, canaletas y aberturas de tamaño adecuado, para permitir oportunamente el pasaje y montaje de dichos elementos.

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

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

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

### **3.3.9.- DESENCOFRADO Y REPARACION DE FALLAS**

#### **3.3.9.1.- Desencofrado**

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

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

La Inspección de Obra exigirá en todo momento el cumplimiento de los plazos mínimos de desencofrado que se establecen en el artículo 12.3.3. del CIRSOC 201, para lo cual es imprescindible llevar correctamente el "Registro de Fechas de Hormigonado" a que ya se refirió en este Pliego (Artículo 3.3).

No se retirarán los encofrados ni moldes sin aprobación de la Inspección de Obra y todos los desencofrados se ejecutarán en forma tal que no se produzca daño al hormigón. Se esperará para empezar el desarme de los moldes a que el hormigón haya fraguado completamente y pueda resistir su propio peso y al de la carga a que pueda estar sometido durante la

construcción. Las operaciones de desencofrado serán dirigidas personalmente por el Representante Técnico de la Empresa.

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

Los plazos mínimos para el desencofrado serán los que se indican a continuación, salvo indicación en contrario de la Dirección e Obra. Dichos plazos se contarán a partir del momento en que la última porción de hormigón fue colocada en el elemento estructural considerado y deberán ser aumentados por lo menos en un tiempo igual a aquel en que la temperatura del aire en contacto con el hormigón haya descendido debajo de 5° C.

* Costado de viguetas y columnas .....	4 días.
* Fondo o piso de losas con vigas .....	8 días.
* Fondo o piso de losas sin vigas .....	15 días.
* Remoción de los puntales de las vigas y viguetas hasta 7.00 m .....	21 días.
* Idem de más de 7.00 m .....	3 veces la luz en días.

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

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

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

### **3.3.9.2.- Reparación de Fallas**

#### **a) Reparaciones del Hormigón:**

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

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

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

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

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

El hormigón para reparaciones será el mismo que corresponde a la estructura.

Estas reparaciones recibirán un tratamiento de curado idéntico al del hormigón común.

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

b) Remiendo y Plastecido de Huecos:

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

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

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

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

### **3.3.10.- INSERTOS**

El Contratista deberá colocar durante la ejecución de las estructuras, en todos aquellos lugares en que resulte necesario para la posterior aplicación de elementos de completamiento de acuerdo a lo que indiquen los planos, o donde sea necesario para la posterior aplicación de elementos por terceros, según planos o por indicación de la Inspección de Obra, insertos metálicos consistentes en grapas, tubos, prisioneros, etc. Estos insertos deberán ser fijados en las posiciones correspondientes al ejecutar los encofrados, garantizándose la precisa posición para cada caso, en cuanto a alineación y nivel.

### **3.3.11.- ARMADURAS**

Para las barras de acero serán de aplicación las normas correspondientes del Artículo 6.7. del CIRSOC 201.

En las estructuras se utilizarán aceros del tipo establecido en las Especificaciones Técnicas Particulares y/o en la documentación técnica del proyecto.

Las partidas de acero que lleguen a la obra, deberán ser acompañadas de los certificados de fabricación, que den detalles de la misma, de su composición y propiedades físicas. La Inspección de Obra recibirá del Contratista dos copias de esos certificados, conjuntamente con los elementos que identifiquen la partida. En obra se realizarán los controles indicados en el Artículo 7.8.1 del CIRSOC 201.

Si se desea acopiar armaduras previamente a su empleo, éstas deberán tener suficiente resistencia y rigidez como para ser apiladas sin sufrir deformaciones que luego no permitan ser colocadas en su correcta posición en los moldes.

Las barras podrán ser almacenadas a la intemperie, siempre y cuando el material se coloque cuidadosamente sobre travesaños de madera para impedir su contacto con el suelo.

El Contratista deberá tener un acopio adecuado bajo cubierta para el acero que deba ser usado en la época de las heladas.

Las barras de armadura se cortarán y doblarán ajustándose expresamente a las formas y dimensiones indicadas en los planos y otros documentos del proyecto.

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

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

Deberán cumplimentarse con las directivas de armado de la norma mencionada (CIRSOC 201), recalándose especialmente en lo que se refiere a longitudes de anclaje y empalme, diámetros de mandril de doblado para ganchos o curvas, recubrimientos mínimos y separaciones.

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

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

Todos los cruces de barras deberán atarse o asegurarse en forma adecuada, excepto en aquellos casos en que la distancia entre barras, en ambas direcciones sea menor de 30 cm. En este caso las intersecciones se atarán en forma alternada.

La separación libre entre dos barras paralelas colocadas en un mismo lecho o capa horizontal, será igual o mayor que el diámetro de la barra de mayor diámetro y mayor que 1.3 veces el tamaño máximo del árido grueso. Si se trata de barras superpuestas sobre una misma vertical, la separación libre entre barras podrá reducirse a 0.75 del tamaño máximo del árido grueso. En ningún caso la separación libre será menor de 2 cm.

Cuando las barras se coloquen en dos o más capas superpuestas, los centros de las barras de las capas superiores se colocarán sobre la misma vertical que los correspondientes a la capa inferior.

En lo posible, en las barras que constituyen armaduras, no se realizarán empalmes, especialmente cuando se trata de barras sometidas a esfuerzos de tracción.

No podrán empalmarse barras en obra que no figuren empalmadas en los planos salvo expresa autorización de la Inspección de Obra, colocándose adicionalmente las armaduras transversales y de repartición que aquélla o sus representantes estimen necesarias.

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

Todas las barras deberán estar firmemente unidas mediante ataduras de alambre N° 16.

El alambre deberá cumplir la prueba de no fisuración ni resquebrajarse, al ser envuelto alrededor de su propio diámetro.

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

En ningún caso se colocarán armaduras en contacto con la tierra.

Se entiende por recubrimiento a la distancia libre comprendida entre el punto más saliente de cualquier armadura y la superficie extrema del hormigón más próxima a ella, excluyendo las terminaciones sobre las superficies. Para los espesores de los recubrimientos deberá respetarse lo indicado en el Artículo 13.2 del CIRSOC 201 y en especial, para el caso de suelos o aguas agresivas, el Artículo 13.3 del CIRSOC 201, respetando los siguientes valores mínimos en función del tipo de elemento estructural y del medio ambiente en el que está ubicado.

#### Tolerancias

- a) Tolerancias en la fabricación de las armaduras
  - En la longitud de corte ±2,0 cm.

En la altura de las barras dobladas:	
En menos	1 cm.
En mas	0,5 cm.
En las dimensiones principales de estribos y zunchos	±0,5 cm.

- b) Tolerancias en la colocación de las armaduras
- |  |          |
|--|----------|
| En la separación con la superficie del encofrado | ±0,3 cm. |
| En la separación entre barras                    | ±0,5 cm. |

En las fundaciones se deberá ejecutar siempre un contrapiso de hormigón simple de 5 cm como mínimo.

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

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

### **3.3.12.- CONTROL DE CALIDAD**

#### **3.3.12.1.- Toma de Muestras y Ensayos**

Durante la ejecución de la obra se realizarán ensayos de control para verificar si las características previstas, que definen la calidad del hormigón, son obtenidas en obra.

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

#### **3.3.12.2.- Ensayos Carga**

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

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

### **3.4.- HORMIGON A LA VISTA**

Además de las normas generales antes indicadas serán aplicables las siguientes especificaciones:

#### **3.4.1.- CEMENTOS**

En las partes a ejecutar hormigón a la vista deberá usarse una misma marca de cemento a fin de asegurar la obtención de una coloración uniforme. El Contratista presentará, previa ejecución, muestras de la terminación superficial, textura y color a obtener, las que deberán ser conformadas por la Inspección de Obra. Si a pesar del mantenimiento de la misma procedencia y marca del cemento no se obtuviera la coloración uniforme pretendida, la Inspección de Obra dará las indicaciones pertinentes para ajustarse a tal fin, que deberán ser cumplidas y respetadas por el Contratista.

Deberá utilizarse una sola marca de cemento, de color claro, con un contenido mínimo de cemento de 400 kg/m<sup>3</sup> no con el objeto de aumentar la resistencia sino con el objeto de poder aumentar la relación agua-cemento, para obtener superficies bien llenas sin oquedades ni porosidades.

#### **3.4.2.- ARIDOS**

Para la dosificación del hormigón que quedará a la vista se utilizará exclusivamente canto rodado como agregado grueso, poniéndose especial cuidado en los tamaños máximos de dicho agregado que se menciona en este Pliego.

#### **3.4.3.- COLOCACIÓN**

No se permitirán juntas de trabajos en superficies vistas, por lo que el proceso de hormigonado deberá prever su ejecución en turnos continuos en los casos en que el mismo no se pueda concluir dentro de la jornada normal de trabajo.

#### **3.4.4.- ENCOFRADOS**

##### **3.4.4.1.- Con Encofrado de Madera**

El Contratista deberá presentar planos de detalles de todos los encofrados a la vista así como el despiece de todos sus elementos con la indicación de la colocación de las tablas, de los separadores y detalles de juntas de hormigonado, los que serán aprobados por la Inspección de Obra.

El encofrado será ejecutado con tablas cepilladas de ambas caras para que resulten de espesor uniforme, canteadas y machihembradas; deberá preverse que los encofrados se colocarán con las tablas horizontales y en otro con las tablas verticales, pero en todos los casos las juntas se continuarán en toda la zona correspondiente a cada posición de tablas.

No se admitirá ningún tipo de atadura con pelos; solo se usarán separadores para mantener en su posición el encofrado. Estos serán ejecutados de acuerdo a su ubicación en planos de

detalles, que deberá aprobar la Inspección de Obra, en los que figurará su posición de forma que sigan un determinado dibujo.

Consistirán en un caño plástico que alojará un perno con tuerca y arandela de goma, que cumplirá la misión de mantener el caño contra los encofrados.

Una vez terminado el proceso de fragüe y al desencofrar las estructuras se retirará el perno macizando con concreto el caño queda alojado en la masa de hormigón.

#### **3.4.4.2.- Con Encofrados Metálicos o de Plástico Reforzado**

En aquellas partes de la estructura con hormigón a la vista y que se estipulan encofrados metálicos o de plásticos exclusivamente, el Contratista preparará los planos y detalles correspondientes para su aprobación por la Inspección de Obra, los que deberán ser ejecutados por especialistas en la materia.

Los moldes deberán tener en cuenta una resistencia y rigidez adecuadas, permitiendo un rápido desmolde sin dañar las piezas, otorgando una perfecta terminación con superficies lisas y uniformes y dimensiones constantes.

Al ser desmoldada la estructura, no deberá presentar hueco producidos por burbujas de aire o por nidos de piedra, a cuyos efectos deberá someterse el encofrado a un adecuado proceso de vibrado.

En casos de existir insertos previstos en la estructura, éstos deben ser tenidos en cuenta en el proyecto del encofrado previendo que los mismos sean colocados antes del hormigonado.

### **3.5.- HORMIGON MASIVO**

Además de las normas generales antes indicadas, serán aplicables las siguientes especificaciones correspondientes a la construcción de elementos estructurales de hormigón masivo:

#### **3.5.1.- GENERALIDADES**

- a) Se considera que las secciones macizas de hormigón cuyas menores dimensiones lineales sean iguales o mayores que 75 cm., son de carácter masivo.
- b) Tendrán validez todas las disposiciones contenidas en este Pliego que no se opongan a las establecidas en el presente capítulo.
- c) Los elementos estructurales de carácter masivo que tengan secciones horizontales de grandes dimensiones se construirán subdividiéndolos en capas. Las dimensiones de las capas serán establecidas en los planos y demás documentos del proyecto. La altura máxima de cada capa ejecutada en una jornada de trabajo, en general no excederá de 0,60 m.

d) Se adoptarán las medidas necesarias para lograr una buena adherencia, la mejor vinculación, y estanqueidad, entre las superficies de contacto de las capas contiguas.

e) El contenido unitario máximo de cemento no excederá del mínimo necesario para obtener las resistencias mecánicas, durabilidad y demás características.

### **3.5.2.- CEMENTOS**

Para la elaboración del hormigón masivo no se empleará cemento portland de alta resistencia inicial, cloruro de calcio, ni aditivo aceleradores de resistencia.

### **3.5.3.- ARIDOS**

El tamaño máximo del agregado grueso, no excederá de 75 mm.

Con esta limitación se empleará el mayor tamaño máximo posible compatible con las condiciones establecidas en el artículo 2.3.2 del presente Pliego.

### **3.5.4.- ADITIVOS**

a) Cuando corresponda previa aprobación del Director de Obra, el hormigón contendrá un aditivo fluidificante retardador, de la calidad especificada en el artículo 6.4 del CIRSOC 201 y anexos, previamente ensayado conjuntamente con los materiales de obra, en las condiciones de temperaturas y otras que prevalecerán en el momento de la ejecución de la estructura.

El aditivo fluidificante retardador se empleará especialmente en épocas de temperaturas elevadas, con el objeto de evitar la formación de juntas no previstas de trabajo, para contrarrestar los efectos perjudiciales de las temperaturas ambientes elevadas y para reducir la velocidad de elevación de temperatura del hormigón.

b) Independientemente de las condiciones de exposición a que se encuentre sometido en servicio, el hormigón contendrá el porcentaje total de aire, natural e intencionalmente incorporado, que se establece en el artículo 6.6.3.8. del CIRSOC 201.

### **3.5.5.- COLOCACIÓN**

a) Previamente a la iniciación de las tareas de hormigonado, y con suficiente anticipación, el Contratista entregará al Director de Obra, por escrito, el plan que propone emplear para realizar las tareas de colocación del hormigón, y la secuencia de hormigonado de las secciones. Dichas tareas no serán iniciadas sin la aprobación previa del plan por el Director de Obra.

b) El hormigón se colocará y compactará por vibración lo más rápidamente que sea posible, en capas de espesor del orden de 60 cm., como máximo. El espesor máximo de cada capa será reducido si a juicio del Director de Obra se observan deficiencias de compactación o si la misma no puede realizarse en forma adecuada.

La compactación se realizará mediante vibradores de inmersión. La superficie expuesta del hormigón fresco será la menor posible. En ningún caso se colocará hormigón fresco sobre otro que no haya sido perfectamente compactado.

c) Durante las operaciones de colocación y compactación se evitará el desmoronamiento de las capas y la segregación del hormigón.

d) Una vez iniciada la ejecución de una capa o elemento estructural, dicha operación no será interrumpida antes de completar su construcción.

e) En el caso de secciones transversales cuya menor dimensión lineal no exceda de 1,50 m., la temperatura máxima del hormigón, en el momento de su colocación en los encofrados, no será mayor de 20°C. Si la menor dimensión lineal excede de la cifra indicada, la temperatura del hormigón no será mayor de 15°C.

En estructuras de hormigón armado se dará cumplimiento a lo establecido en el artículo 6.6.3.10 del CIRSOC 201 limitando los ámbitos de consistencia de hasta el A-2 inclusive.

El hormigón se colocará empleando preferentemente tolvas con descarga de fondo de características adecuadas o bien por bombeo. La cantidad de hormigón depositado en cada lugar deberá ser tal que el mismo pueda ser rápida y completamente compactado sin que entre capas sucesivas de hormigón fresco se produzcan juntas de trabajo no previstas. Al efecto, al colocar hormigón fresco sobre otro colocado en la capa anterior, éste debe tener una resistencia a la penetración determinada con las agujas de Proctor (IRAM 1662) no mayor de 0,5 MN/m<sup>2</sup> (5 kgf/cm<sup>2</sup>). Además, al vibrar o revibrar simultáneamente dos capas de hormigón superpuestas, la resistencia a la penetración de la capa colocada en primer plano, no excederá de 3,0 MN/m<sup>2</sup> (30 kgf/cm<sup>2</sup>).

f) Para lograr que la superficie expuesta del hormigón fresco sea lo menor posible, especialmente en el caso de las estructuras de hormigón simple o débilmente armadas, el elemento estructural se ejecutará colocando sucesiva y simultáneamente las capas de hormigón en progresión de escalera.

Al colocar la primera capa, la operación se iniciará en uno de los extremos del elemento y abarcando el ancho total del mismo, avanzando hacia el extremo opuesto. Cuando la primera capa tenga aproximadamente 3,0 m de longitud y después de haberla compactado adecuadamente, a partir del mismo extremo donde comenzó la colocación y compactación de la segunda capa de hormigón, que tendrá el mismo ancho y espesor que la colocada anteriormente.

Entre las longitudes de dos capas sucesivas se mantendrá permanentemente una diferencia del orden de 1.50 m en el sentido de avance. La segunda capa a su vez puede ser seguida por una tercera, dependiendo del espesor del elemento que se esté ejecutando, debiendo procederse en este caso en forma similar a la descripta para la primera y segunda capas.

g) Cuando las operaciones de colocación hagan necesario verter el hormigón desde alturas mayores de 1,50 m, el mismo será conducido hasta su lugar de colocación mediante tubos

cilíndricos verticales de 6" de diámetro aproximadamente, debiendo evitarse que el material caiga libremente y en cualquier lugar.

Mientras se realiza la operación, el conducto se mantendrá permanentemente lleno de hormigón, y su extremo inferior permanecerá sumergido en el hormigón fresco.

Antes de proceder a colocar el hormigón en los encofrados, deberá eliminarse todo resto de pasta o de mortero endurecidos que pudiesen existir sobre las armaduras.

### **3.5.6.- PROTECCIÓN Y CURADO**

a) El curado del hormigón se realizará únicamente por humedecimiento continuo con agua. El mismo se iniciará tan pronto como sea posible, sin perjudicar a las superficies de la estructura. El período de curado mínimo será de 14 días, o hasta que la superficie sea cubierta con hormigón fresco. Durante el período de curado, si la temperatura del aire en contacto con la estructura desciende a menos de +2,0°C, la superficie del hormigón será protegida contra los efectos de las bajas temperaturas. Para la protección y curado del hormigón, no se empleará vapor de agua ni otros medios que impliquen incrementar la cantidad de calor contenido en el hormigón.

b) Durante, por lo menos, las 48 horas posteriores al momento de haberse completado la colocación, los encofrados y las superficies expuestas del hormigón se mantendrán permanentemente humedecidas por riego aplicado en la parte superior de los elementos moldeados, de modo que circule agua entre el encofrado y el hormigón. La misma disposición se aplicará cuando, durante el período de curado, la temperatura del aire en el lugar de emplazamiento de la estructura sea de 30°C o mayor.

c) Al finalizar el período de curado establecido, y también durante el mismo, se adoptarán las precauciones necesarias para evitar que la temperatura del aire en contacto con el hormigón se reduzca con velocidad mayor de 1,5°C por hora, o de 15°C en cualquier período de 24 horas.

d) Antes de colocar hormigón fresco sobre superficies de hormigón ya endurecido, se deberá cumplir lo establecido en el artículo 10.2.5.1. del CIRSOC 201.

### **3.5.7.- CONTROL DE CALIDAD**

Cuando el tamaño máximo del árido grueso sea mayor de 50 mm, las probetas para el control de resistencia se moldearán con hormigón previamente tamizado con un tamiz de mallas cuadradas de 37,5 mm de lado.

### **3.6.- ESTRUCTURAS DE HORMIGON ARMADO QUE DEBAN RECIBIR AISLACION HIDRAULICA RIGIDA, SOMETIDAS A PRESION DE AGUA:**

Además de las normas generales antes indicadas, serán aplicables las siguientes especificaciones:

### 3.6.1.- GENERALIDADES

- a) Todas las estructuras de la obra que reciban aislación hidráulica rígida, sólo podrán tener deformaciones mínimas compatibles con la utilización de este material.
- b) Es necesario que la superficie impermeabilizada de la estructura se encuentre lo más próxima posible a la superficie terminada de pisos y paredes. Para tal fin se proyectaran espesores mínimos de revoques, revestimientos, solados, etc., eliminando contrapisos, vigas invertidas en las losas de supresión, enchapados con tabiques en muros, etc.
- c) No se alojarán instalaciones dentro de la estructura. Cuando ello sea imprescindible se dejarán canaletas, rebajes, etc. Los elementos correspondientes se colocarán con posterioridad, previa impermeabilización de la estructura, incluso los rebajes mencionados.
- d) Cuando la superficie impermeabilizada sea atravesada por elementos sujetos a movimientos (vibraciones, desplazamientos, etc) en estos puntos la continuidad impermeable será obtenida con la aplicación de masilla elástica. Estas juntas deben estar diseñadas de manera tal que la masilla elástica esté sometida a esfuerzos de tracción y/o compresión únicamente, y sus dimensiones deben contemplar las tensiones admisibles de la masilla elástica.
- e) Debe asegurarse la calidad del hormigón en un todo de acuerdo a las disposiciones contractuales. Se deberá realizar un análisis químico del agua de la napa, para establecer si la misma contiene agentes corrosivos.
- f) Con respecto a la relación Agua-Cemento se cumplimentarán las disposiciones del pliego de Especificaciones Técnicas. En todos los casos, el hormigón tendrá suficiente plasticidad para obtener una masa densa y compacta, no admitiéndose mezclas demasiado secas.

### 3.6.2.- ADITIVOS

Se podrán emplear aditivos plastificantes o incorporadores de aire. En todos los casos debe verificarse fehacientemente que el uso de estos aditivos no provocará alteraciones o procesos corrosivos para los componentes de la estructura.

### 3.6.3.- COLOCACION

Si en oportunidad de colocarse el hormigón, el nivel de la napa freática supera el nivel inferior de la estructura a llenar, debe en todos los casos deprimirse completamente aquella, como mínimo hasta el nivel indicado. El equipo de bombeo debe mantener completamente deprimida la napa durante el colado del hormigón y hasta la finalización del fragüe (de 6 a 10 horas) a un nivel inferior al del elemento más bajo de la estructura.

El colado del hormigón debe hacerse en todos los casos con la napa deprimida a un nivel inferior al del elemento estructural más bajo y mantenerse así hasta que finalice el fraguado de cemento y posterior eliminación de la capa de exudación. En caso de interrupción

accidental del bombeo (avería del equipo, etc), debe suspenderse de inmediato la tarea de hormigonado. Antes de su continuación, se procederá a una cuidadosa inspección con el fin de eliminar aquellos sectores que hayan sido afectados por su contacto prematuro con el agua.

En todos los casos las juntas de hormigonado deben estudiarse previamente, a efectos de ubicarlas en las zonas de menores esfuerzos. Serán reducidas al mínimo posible y se controlarán durante su ejecución para evitar deficiencias en el colado del hormigón.

Las juntas de hormigonado en losas deben ser fácilmente localizables después de ejecutada la estructura.

En las juntas horizontales, antes de colar el hormigón, deben retirarse restos de madera, aserrín, papeles, etc., que puedan caer durante la preparación del encofrado y lavar perfectamente con agua. El hormigón no debe volcarse desde una altura mayor de 1,50 m.

#### **3.6.4.- PROTECCION Y CURADO**

Producido el endurecimiento del cemento (cuando éste ya no pueda ser afectado por la presencia de agua en su superficie), y eliminada la película de exudación, se dejará ascender paulatinamente el agua de la napa, la que pasará a través del pozo de bombeo, hasta su nivel normal. No se obturará este pozo hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia prevista en los cálculos y que el valor de la subpresión haya sido equilibrado por el peso propio de la estructura, más las sobrecargas permanentes.

Al hormigonarse cualquier elemento estructural debe evitarse que caigan restos de mezcla sobre la superficie de la losa a impermeabilizar; para tal fin, se deberá cubrir ésta con film de polietileno o similar. En caso que accidentalmente caiga mortero sobre la losa, eliminarlo de inmediato.

No se prepararán sobre la losa de subpresión mezclas, ni se apoyarán máquinas que puedan acusar pérdidas de gas oil, aceite, etc.,

#### **3.6.5.- ENCOFRADO**

Se empleará madera común en buen estado, sin cepillar, limpia (libre de mezclas anteriores) y que no desprenda astillas que queden adheridas en la superficie de hormigón.

No se autorizará el empleo de agentes desencofrantes de ningún tipo.

#### **3.6.6.- DESENCOFRADO Y REPARACION DE FALLAS**

##### **3.6.6.1.- Desencofrado**

Debe hacerse lo antes posible con el fin de eliminar fácilmente las rebabas que se hayan producido en las juntas del encofrado.

La terminación de las superficies en las losas se hará con fratas de madera, dejando una superficie continua y regular (sin oquedades, depresiones, etc). Antes de completar el fragüe del cemento debe eliminarse totalmente de la superficie del hormigón la película de exudación, producto de una elevada relación de agua-cemento. Para tal fin pueden emplearse cepillos de acero o tablas forradas con metal desplegado. El material así removido debe ser barrido totalmente y retirado del lugar.

### **3.6.6.2.- Reparación de Fallas**

Las siguientes instrucciones son de carácter general. Si las mismas afectaran las condiciones de resistencia de la estructura, deberán ser descartadas y considerarse otras variantes con la aprobación de la Inspección de Obra.

En ningún caso se repararán las superficies hormigonadas, sin contar con el asesoramiento y control de la Inspección de Obra.

En general, el método a aplicar será el siguiente:

- a) Eliminación de todas las partes flojas de la estructura por existencia de "nidos de abeja" o mal mezclado de hormigón. Si eliminadas las partes flojas, la superficie resistente se encuentra a una profundidad igual o menor que 5 cm, y no quedare expuesta la armadura, se aplicará la impermeabilización directamente sobre dicha superficie. En caso contrario proceder como sigue:
- b) Se ensancharán las depresiones o huecos resultantes, dándoles forma de cuña invertida (mayores medidas en el fondo que en la superficie).
- c) Cuando por las dimensiones de la parte eliminada quede expuesta la armadura y la separación entre hierros en ambas direcciones sea mayor de 10 cm., agregar hierros adicionales, perpendiculares a los existentes, ubicados inmediatamente detrás de éstos (diámetro mínimo  $\varnothing 6$ ) atados firmemente con alambre para conservar su posición.
- d) En el caso que se encontraran hierros expuestos, el picado tendrá una profundidad de 3 cm. más profunda que aquéllos. Se impermeabilizará la canaleta así practicada antes de su relleno.

Todas las canaletas o huecos así preparados se rellenarán con mortero de cemento (cemento-arena) y hormigón, según sea su volumen.

En el caso que haya filtraciones de agua a través de los mismos, deberán detenerse previamente para permitir la colocación del material de relleno.

Deberán aislarse térmicamente las superficies con tratamiento especial de manera que no estén expuestas en ningún caso a temperaturas mayores que 55°C. Asimismo deberá aislarse en casos especiales (cámara frigorífica, etc) para que la temperatura interna de la estructura no alcance valores de 0° C o menos, dado que la expansión del agua al solidificarse puede desintegrar el hormigón.

No debe aplicarse tratamiento directamente sobre superficies tales como hormigón alisado a la llana o rodillo, ejecutado con encofrados fenólicos, metálicos o con agentes desencofrantes, etc. En todos los casos deberá arenarse la superficie.

### **3.6.7.- ARMADURAS**

Donde vaya a producirse junta de hormigonado se agregarán armaduras suplementarias cuya sección será de un 0,2 a 0,5% de la armadura principal.

Para el sellado de los pozos de bombeo, se dejarán previstas las armaduras necesarias.

El recubrimiento mínimo será de 1.5 cm en el paramento a impermeabilizar.

## **CAPITULO 4.- ESTRUCTURAS METALICAS**

### **4.1.- GENERALIDADES**

#### **4.1.1.- OBRAS A EJECUTAR**

La empresa contratista tendrá a su cargo la fabricación, provisión y montaje de todos los elementos metálicos necesarios para la construcción de las estructuras resistentes y de cerramiento, los que deberán ejecutarse en base a los planos generales y de detalle y al cálculo estático adjuntos que proveerá el comitente, y a toda otra documentación que sea entregada al contratista por la Inspección de Obra durante el transcurso de los trabajos en obra.

#### **4.1.2.- ALCANCE DE LOS TRABAJOS A REALIZAR**

El contratista proveerá todos los materiales, mano de obra, equipos e implementos, etc., necesarios para ejecutar completa y correctamente terminadas y de acuerdo a su fin, las estructuras metálicas resistentes objeto de este Pliego, las estructuras accesorias y todo otro trabajo afín, aún cuando éstos no estén específicamente mencionados o no surja de la documentación provista por el comitente y/o la Inspección de Obra al momento de la cotización.

#### **4.1.3.- DOCUMENTACION DE OBRA**

Las estructuras metálicas deberán ser verificadas por el Contratista, respetando el diseño estructural.

El contratista deberá revisar toda la documentación suministrada y realizará las observaciones técnicas que estime pertinentes, en caso que detectara errores en el cálculo, dimensionado, cantidades, cómputos, planos, etc.

De no mediar observaciones, se entiende que la documentación ha sido revisada por el contratista y cuenta con su aprobación, no pudiendo invocar errores en la misma para eludir la responsabilidad que le corresponde como constructor de las obras.

El contratista podrá no obstante, si lo considera necesario, someter a juicio de la Inspección de Obra alternativas estructurales o metodología constructiva que ésta podrá aceptar o rechazar según estime conveniente tanto a los intereses del comitente como a la calidad y destino de las obras.

En tal caso, deberá presentar el contratista junto a la alternativa, memoria de cálculo justificativa, planos generales y planos de detalle, como así también especificaciones técnicas detalladas que permitan a la Inspección de Obra juzgar la aptitud de los medios ofrecidos como alternativa.

De todos modos, se deja claramente establecido que el contratista no tendrá derecho a reclamación alguna de adicionales o imprevistos que no respondan a cambios de proyecto debidamente autorizados por la Inspección de Obra.

#### **4.1.4.- RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA**

Al presentar su oferta el contratista reconoce haber estudiado todos los aspectos y factores que influyen en la ejecución de la obra, como así también la totalidad de la documentación de la misma, aceptándolos de conformidad.

El contratista asume por lo tanto plenamente su responsabilidad de constructor de las obras, y en consecuencia no podrá manifestar ignorancia ni disconformidad con ninguna de las condiciones inherentes al proyecto o a la naturaleza misma de la obra, no efectuará reclamos extracontractuales de ninguna especie por estos conceptos.

En virtud de lo expresado en los párrafos anteriores el contratista deberá prever la provisión de máquinas, equipos, herramientas e instrumental de medición acordes en calidad y cantidad con la magnitud de la obra a realizar.

El instrumental de medición exigido en este punto puede incluso llegar a ser de alta precisión, no pudiendo en tal caso el contratista alegar desconocimiento ni negarse a proveerlo a su costa si la Inspección de Obra lo considera necesario para la correcta ejecución de las obras.

Queda expresamente establecido que la presentación por parte del comitente del proyecto estructural no desliga al contratista de la responsabilidad total por las deficiencias de la estructura, su adecuación al proyecto de arquitectura e instalaciones, y su comportamiento estático. Esta responsabilidad será plena y amplia, con arreglo a la cláusulas de este contrato y al código civil, leyes y reglamentos en vigencias.

Todos los defectos que pudieran detectarse durante o después del montaje serán reparados por el contratista a su exclusiva costa, aún cuando se trate de reemplazo de materiales defectuosos y siempre bajo la supervisión y aprobación de la Inspección de Obra.

El contratista deberá tomar todas las precauciones y arbitrar todos los medios necesarios para dejar a salvo al comitente y a la Inspección de Obra de cualquier reclamo, daños y/o perjuicio que deriven de los trabajos que están a su cargo.

El contratista deberá designar un representante técnico que lo represente ante el Comitente y la Inspección de Obra, el que recibirá del contratista toda la autoridad para cumplir y hacer cumplir que las estructuras sean construidas de acuerdo con la documentación técnica y con este Pliego. A tal efecto será de aplicación rigurosa el Cap. 1.4.4 del CIRSOC 301.

#### **4.1.5.- NORMAS EN VIGENCIA**

En todos los aspectos atinentes a la construcción de las estructuras metálicas, preparación de los elementos estructurales, recepción y ensayos de materiales, confección de uniones, montaje, protección contra la corrosión y el fuego, controles de calidad, conservación de los medios de unión, estados de los apoyos, etc., como así también todo lo relativo al proyecto, cargas, acciones, cálculo de solicitaciones y dimensionamiento de las estructuras metálicas, y en tanto no contradiga a este Pliego, serán de aplicación en primer término, los reglamentos, recomendaciones y disposiciones del CIRSOC (Centro de Investigación de los Reglamentos Nacionales de Seguridad para Obras Civiles), edición julio de 1982, los que el contratista deberá conocer y respetar, y que pasarán a formar parte de estas especificaciones.

Asimismo, en todo cálculo que el contratista debe ejecutar, se ajustará estrictamente a las normas citadas precedentemente, aceptándose la utilización de otros reglamentos sólo en forma supletoria y en tanto no contradigan a este Pliego. En esos únicos casos serán de aplicación las normas IRAM, DIN, ASTM, e INPRES-NAA.

En caso de discrepancia sobre interpretación de las normas y/o reglamentos, el criterio sustentado por la Inspección de Obra será de aplicación obligatoria.

#### **4.1.6.- INTERPRETACION DE PLANOS**

El Contratista será responsable de la correcta interpretación de los planos, especificaciones y toda otra documentación técnica para la realización de las obras, y responderá por los defectos que pudieran producirse durante la misma hasta la recepción definitiva.

Cualquier deficiencia o error en la documentación técnica, comprobable en el curso de la obra, deberá ser comunicada de inmediato a la Inspección de Obra antes de dar comienzo a los trabajos afectados.

Si en la interpretación de los planos y/o la documentación técnica surgieran dudas o divergencias, la Inspección de Obra resolverá en cada caso lo que deberá hacerse, siendo su criterio de aplicación obligatoria.

El contratista no podrá, en ningún caso, suspender los trabajos con el pretexto de que existan divergencias pendientes.

#### **4.1.7.- MODIFICACIONES AL PROYECTO**

##### **4.1.7.1.- ALTERNATIVAS**

Toda vez que el contratista sugiera a la Inspección de Obra alternativas de soluciones que impliquen modificaciones a los planos de proyecto, deberá presentar, con suficiente anticipación a la fecha en que deba iniciarse la tarea pertinente, los planos preliminares de ejecución de las modificaciones para someterlas al estudio de la Inspección de Obra. La preparación y confección de tales planos deberá confiarlos el contratista a personal técnico de reconocida competencia, de tal forma que las soluciones propuestas tengan el grado de elaboración por parte de la Inspección de Obra. Una vez visados por la Dirección los planos preliminares, corresponderá al contratista la confección de la memoria de cálculo justificativa y planos generales y de detalles y planos de construcción, los que deberá presentar a la Inspección de Obra para su aprobación con un plazo no menor a 15 (quince) días previos a su fabricación en taller, sin la aprobación de los cuales no le será permitido al contratista la materialización en obra de las modificaciones propuestas.

#### **4.1.7.2.- SUSTITUCIONES**

En el caso que el contratista por razones de existencia desee hacer alguna sustitución de elementos estructurales, las secciones y características físico-mecánicas del elemento sustituto deben tener como mínimo las del elemento sustituido contemplado en los planos de proyecto.

Las sustituciones, además de tener igual resistencia que la de los elementos sustituidos, no deben interferir con los demás elementos del proyecto y la obra.

Antes de la fabricación y montaje de las sustituciones, el contratista deberá requerir la aprobación de la Inspección de Obra; lo mismo, será válido para los detalles que origine la misma.

Se deja expresa constancia que la aprobación de sustituciones no justificará en modo alguno un incremento en el costo.

#### **4.1.8.- LIMPIEZA DEL AREA**

Todo el material sin usar y los desechos resultantes del trabajo, junto con las herramientas, equipos e implementos usados para el mismo se retirará completamente del sitio una vez que concluya el trabajo especificado.

#### **4.2.- MATERIALES**

Se emplearán únicamente materiales nuevos, los que no deberán estar herrumbrados, picados, deformados o utilizados con anterioridad con cualquier fin.

Los aceros a utilizar en la fabricación de estructuras metálicas objeto de este Pliego, serán de las calidades indicadas en los planos, tanto generales como de detalle. No obstante, cuando no esté especificado el material en los planos de proyecto se utilizarán los indicados para cada elemento en los puntos siguientes, los que deberán cumplir con las normas respectivas expresadas en el Cap. 2.3. (CIRSOC 301).

#### **4.2.1.- PERFILES LAMINADOS Y CHAPAS**

Se utilizarán aceros de diversas calidades según sea la función a cumplir por el elemento estructural de que se trate.

##### **4.2.1.1.- ELEMENTOS ESTRUCTURALES EN GENERAL**

Los perfiles en general, serán ejecutados con acero Tipo F-24. En particular, los perfiles ángulo podrán ser de acero Tipo F-22, y las chapas y planchuelas, de acero Tipo F-20 siempre y cuando el espesor de estos elementos estructurales no exceda de 19,1mm (3/4").

Las características mecánicas de estos aceros están indicadas en el Cap. 2.4 - Tabla 1 (CIRSOC 301)

##### **4.2.1.2.- CAÑOS DE BAJADA**

Si en el proyecto estuviera contemplada la inclusión de caños de bajada ubicados dentro de la columnas principales, estos serán ejecutados con acero autopatinable, tipo CORTEN o similar.

##### **4.2.1.3.- BARRAS ROSCADAS**

Para los tensores, tillas, anclajes y barras roscadas en general se utilizará acero de calidad 4.6 según DIN 267 o un acero de superiores características mecánicas.

Las partes roscadas de las barras serán galvanizadas en caliente.

#### **4.2.2.- BULONES, TUERCAS Y ARANDELAS**

Se utilizarán aceros de diversas calidades según el elemento de que se trate, los que deberán cumplir las normas correspondientes. En el caso de bulones y tuercas, serán las normas IRAM 5214, 5220 y 5304 (Cap. 8.8.1. - CIRSOC 301)

##### **4.2.2.1.-BULONES COMUNES**

Todos los bulones y tuercas serán de forma hexagonal y llevarán un tratamiento de galvanizado en caliente.

Los bulones deberán cumplir con las normas IRAM correspondientes, teniendo especial cuidado en el cumplimiento de las dos condiciones siguientes:

a- La sección de apoyo de la cabeza del bulón deberá ser como mínimo igual a la sección de apoyo de la tuerca correspondiente.

b- La longitud roscada será función de la longitud de apriete de los bulones, de tal manera que con la adición de una arandela de 8mm de espesor no quede parte roscada de la caña dentro de los materiales a unir.

#### **4.2.2.2.- TUERCAS**

Deberán cumplir con las condiciones de calidad exigidas para los bulones según normas IRAM - Cap. 2 - CIRSOC 301 - como así también en lo referente a su forma hexagonal y tratamiento galvanizado. Las tuercas serán además del tipo autoblocante aprobado. Si ello no fuera posible, los filetes de rosca del bulón estarán inclinados hacia arriba para evitar el retroceso de la tuerca.

#### **4.2.3.- ELECTRODOS**

Los electrodos que se empleen en las soldaduras dependerán de las condiciones y clasificación del uso, debiendo cumplir las normas al respecto tanto para los de soldadura de acero liviano como los de soldadura de arco de hierro y acero.

#### **4.3.- FABRICACION**

##### **4.3.1.- GENERALIDADES**

La fabricación de todos los elementos constitutivos de la estructura metálica se hará de acuerdo a los planos aprobados de proyecto y a los planos de construcción o de taller, respetándose en un todo las indicaciones contenidas en ellos.

Si durante la ejecución se hicieran necesarios algunos cambios en relación a los mismos, éstos habrán de consultarse con la Inspección de Obra que dará o no su consentimiento a tales cambios.

Las estructuras metálicas objeto de este Pliego se ejecutarán con materiales de primera calidad, nuevos, perfectamente alineados y sin defectos ni sopladuras.

##### **4.3.2.- ELABORACION DEL MATERIAL**

###### **4.3.2.1.- PREPARACION**

Se deben eliminar las rebabas en los productos laminados.

Las marcas de laminación en relieve sobre superficies en contacto han de eliminarse.

La preparación de las piezas a unir ha de ser tal que puedan montarse sin esfuerzo y se ajusten bien las superficies de contacto.

Si se cortan los productos laminados mediante oxicorte o con cizalla se puede renunciar a un retoque ulterior en caso de superficie de corte sin defectos. Pequeños defectos de superficie como grietas y otras zonas no planas pueden eliminarse mediante esmerilado.

No está permitido en general cerrar con soldaduras las zonas defectuosas. En este aspecto serán de aplicación obligatoria todas las indicaciones expresadas en los Cap. 10.1 y 10.2 del CIRSOC 103.

#### **4.3.2.2.- PRACTICA DE FABRICACION:**

Todas las piezas fabricadas llevarán una marca de identificación, la que aparecerá en los planos de taller y montaje y en las listas de embarque. Se indicarán marcas de puntos cardinales en los extremos de vigas pesadas y cabriadas, para facilitar su montaje en la obra.

#### **4.3.3.- PLANOS DE TALLER:**

El Contratista realizará todos los planos constructivos y de detalle necesarios para la fabricación y erección de la obra, siguiendo en todo los planos generales y de detalle y la memoria de cálculo correspondiente preparada por la Inspección de Obra y sus Asesores Estructurales.

A tal efecto, confeccionará los planos y requerirá la correspondiente aprobación del Director de Obra antes de enviar los planos al taller. Asimismo indicará a la Inspección de Obra cualquier deficiencia que encuentre en la documentación básica de la obra.

Podrán cambiarse a sugerencias del Contratista algunos de los perfiles que aparecen en el cálculo, pero todo cambio que se realice deberá ser justificado estáticamente y aprobado por la Inspección de Obra con suficiente antelación a su fabricación o utilización en obra.

En los cálculos se utilizarán las mismas normas seguidas en el cálculo estático básico.

La aprobación de sustituciones de perfiles por parte del Director de Obra no justificará en modo alguno un incremento en el costo, el que, de existir, será soportada por el Contratista sin derecho a reclamo alguno por ese concepto.

De idéntica forma, la aprobación de los planos de taller por parte de la Inspección de Obra no relevará al contratista de su responsabilidad respecto de la exactitud que debe tener la documentación técnica, la fabricación, y el montaje.

Se deja expresa constancia que no podrá el contratista proceder a la fabricación en taller de una pieza o elemento estructural cualquiera, si el correspondiente plano no cuenta con la aprobación de la Inspección de Obra.

En los planos de taller deberá el contratista diferenciar claramente cuáles uniones se harán en taller y cuáles serán uniones de montaje. De igual forma deberá quedar claramente establecido el tipo, la ubicación, tamaño y extensión de soldaduras, cuando éstas deban utilizarse.

#### **4.3.4.- UNIONES**

En todo lo atinente a este tema será de aplicación obligatoria todo lo que al respecto se indica en los Cap. 8 y 10.3 de CIRSOC 301.

Las uniones de taller podrán ser soldadas o abulonadas. Las uniones soldadas en obra deben evitarse, pudiendo materializarse solo excepcionalmente y con la aprobación escrita de la Inspección de Obra.

No se permitirán uniones unilaterales a no ser que estén específicamente indicadas en los planos de proyectos y aprobadas por la Inspección de Obra.

#### **4.3.4.1.- UNIONES SOLDADAS**

Los elementos que han de unirse mediante soldadura, se preparan para ello convenientemente.

La suciedad, la herrumbre, la escamilla de laminación y la pintura así como las escorias del oxicorte han de eliminarse cuidadosamente antes de la soldadura.

Las piezas a unir mediante soldadura se han de apoyar y sostener de tal manera que puedan seguir el encogimiento.

Después de la soldadura las piezas han de tener la forma adecuada, a ser posible sin un posterior enderezado.

Hay que conservar exactamente y en lo posible la forma y medidas prescriptas de los cordones de soldaduras.

Si los bordes de las chapas han sido cortados mediante cizallas las superficies de corte destinadas a ser soldadas han de trabajarse con arranque de virutas.

Nunca deberán cerrarse con soldaduras fisuras, agujeros y defectos de unión.

En todos los cordones de soldaduras angulares, tiene que alcanzarse la penetración hasta la raíz.

En las zonas soldadas no ha de acelerarse el enfriamiento mediante medidas especiales.

Durante la soldadura y el enfriamiento del cordón (zona al rojo azul) no han de sacudirse las piezas soldadas o someterlas a vibraciones.

No se permitirán uniones en las barras fuera de las indicadas en los planos de taller, debiendo por lo tanto utilizárselas en largos de origen o fracciones del mismo.

Cuando deban usarse juntas soldadas, los miembros a conectarse se proveerán con suficientes agujeros de bulones de montaje para asegurar un alineamiento perfecto de los miembros durante la soldadura.

La soldadura que hubiere que realizar excepcionalmente en obra se realizará bajos los mismos requisitos que la soldadura de taller. La pintura en áreas adyacentes a la zona de soldar se retirará a una distancia de 2,5 cm a cada lado de la unión.

#### **4.3.4.2.- UNIONES ABULONADAS**

Las uniones tendrán como mínimo dos bulones (Cap. 8.8.3. - CIRSOC 301), y en todo lo atinente a este tema será de aplicación obligatoria lo expresado en le Cap. 10.3 CIRSOC 301.

En general se deberán taladrar los agujeros, pudiendo punzonar los mismos únicamente cuando el espesor del material no exceda de 10 mm siempre y cuando dicho espesor alcance a lo máximo 2/3 del diámetro del agujero, Cap. 10.3.1 - CIRSOC 301.

Para el punzado se emplearán herramientas que garanticen una forma cilíndrica circular lisa de las paredes del agujero, debiendo ser éstas perpendiculares a la superficie de contacto de las piezas a unir y libre de fisuras.

Las rebabas formadas en los agujeros han de eliminarse antes de montar y abulonar las piezas.

Los agujeros que se corresponden tienen que coincidir bien entre sí. En caso de posibles desplazamientos hay que escariar el paso de los bulones, pero no mandrilarlo.

En el caso de bulones resistentes no debe introducirse la rosca dentro del material a unir, para esto los bulones deberán cumplir con lo especificado en el Cap. 8.8.1 - CIRSOC 301 y llevar una arandela plana de 8 mm de espesor.

Cuando los bulones unan piezas con la superficie de apoyo de la cabeza o la tuerca en pendiente (por ej. en las alas de perfiles U o doble T) deberán preverse arandelas cuñas, necesarias para el buen apoyo de la cabeza del bulón o la tuerca.

La Inspección de Obra no permitirá por ningún motivo que se perforen o agranden agujeros mediante el uso de sopletes tampoco mediante el uso de mandriles.

De idéntica forma, no se permitirá el uso del soplete en obra para corregir errores de fabricación en ningunos de los elementos principales de las estructuras metálicas.

El uso del soplete en elementos secundarios o menores quedará sometido al criterio y aprobación de la Inspección de Obra.

Cuando se trate de uniones antideslizantes con tornillos de alta resistencia, será de aplicación obligatoria lo indicado en el Cap. 10.3.9.1 - CIRSOC 301 para el tratamiento de las superficies a unir.

Para el apretado de tuercas se seguirán los procedimientos indicados en el Cap. 10.3.5 - CIRSOC 301.

Cuando por razones de existencia en el mercado no se consigan tornillos de la longitud adecuada para cumplir con Cap. 8.8.1, deberán seguirse los lineamientos expresados en Cap. 10.3.8 - CIRSOC 301.

Las uniones en obra de correas y largueros no incluidos en el sistema de arriostramiento estructural, así como las de pasarelas y escaleras pueden ser materializadas con bulones de obra standard de 3/4" de diámetro mínimo.

#### **4.3.5.- TOLERANCIAS**

Las piezas elaboradas y sus partes serán perfectamente rectas a la vista. Las deformaciones o tolerancias no serán mayores que las permitidas por las Normas ASTM A6 para perfiles laminados.

Los elementos que trabajan a compresión no tendrán una desviación mayor de 1/1000 de la distancia entre puntos de fijación.

La tolerancia en la longitud de la pieza o distancia entre agujeros extremos será de  $\pm 1,6$  mm para longitudes de hasta 9,00 m y de  $\pm 3,2$  mm para largos mayores. Para las piezas que deban ir colocadas en contacto con otras ya fijas, la tolerancia en la longitud será de  $\pm 0,8$  mm.

#### **4.3.6.- CORTES Y AGUJEROS**

##### **4.3.6.1.- CORTES**

Los cortes serán rectos, lisos y en escuadra; no presentarán irregularidades ni rebabas.

Los cortes de los productos laminados deben estar exentos de defectos gruesos, debiéndose poner especial cuidado en el tratamiento de la superficie de corte cuando se trate de piezas estructurales sometidas a acciones dinámicas. A tal efecto, los cortes deben ser repasados de manera tal que desaparezcan fisuras, ranuras, estrías y/o rebabas según se indica en el Cap. 10.2.4. - CIRSOC 301.

##### **4.3.6.2.- AGUJEREADO**

Los orificios para bulones pueden hacerse taladrados o punzonados según los casos descritos en el Cap. 10.3.1. - CIRSOC 301. El borde del agujero no presentará irregularidades, fisuras rebabas ni deformaciones. Los agujeros circulares se harán de diámetro 1,6 mm mayor que el diámetro del bulón. Los agujeros alargados se harán de acuerdo a plano.

Las piezas que deban abulonarse entre sí en la obra, se presentarán en el taller a efectos de asegurar su coincidencia y alineación.

Cuando en la ejecución de la unión abulonada se prevea el uso de tornillos calibrados, deberá ponerse especial énfasis en el diámetro de los orificios - Cap.10.3.8. - CIRSOC 301.

#### **4.3.7.- SOLDADURAS**

La soldadura, en cuanto a técnica a emplearse, apariencia, calidad y métodos para corregir trabajos defectuosos, deberá responder al "AWS Structural Code" D1.1 de la "American Welding Society".

En particular se exigirá:

- Respetar con precisión la forma y dimensiones de los cordones de soldadura.
- Emplear mano de obra calificada de acuerdo a AWS D1.1.
- Contar con suficiente y adecuados medios de control de las soldaduras. En el caso de que la Inspección de Obra lo solicite, se harán ensayos de las soldaduras que ella misma seleccione. Cualquier soldadura que no llene los requisitos deberá quitarse y el trabajo debe ser rehecho satisfactoriamente sin costo adicional.
- Desarrollar la secuencia general de las operaciones de soldaduras y el procedimiento a emplearse para la reparación de las fallas en el caso de que se produjeran. Ambos serán sometidos a la aprobación de la Inspección de Obra, y de acuerdo al Cap. 10.2.5. - CIRSOC 301.
- La suciedad, herrumbre, cascarilla y pintura, así como las escorias del oxicorte, se eliminarán prolijamente antes de las soldaduras.

#### **4.3.8.- TRATAMIENTO SUPERFICIAL**

A fin de asegurar una adecuada protección anticorrosiva, las piezas deberán ser objeto de una cuidadosa limpieza previa a la aplicación de una pintura con propiedades anticorrosivas.

La protección contra la corrosión deberá ser encarada por el contratista siguiendo las recomendaciones del Cap. 10.5.1. - CIRSOC 301 y en particular atender a lo siguiente:

##### **4.3.8.1.- LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DE LAS SUPERFICIES**

Antes de limpiar se prepara la superficie según la norma IRAM 1042 debiendo el contratista seleccionar de común acuerdo con la Inspección de Obra, el método más conveniente según el estado de las superficies, con miras al cumplimiento de las siguientes etapas (Cap. 10.5.1.1. - CIRSOC 301):

1. Desengrase.
2. Remoción de escamas de laminación y perlas de soldadura y escoria.
3. Extracción de herrumbre.

4. Eliminación de restos de las operaciones anteriores.

#### **4.3.8.2.- IMPRIMACIÓN (MANO DE ANTIÓXIDO)**

Se dará a toda las estructuras, excepto vías de soldadura de grúas y rieles colectores, una mano en taller de pintura antióxido intermedia aplicada a pincel o rociador, en forma uniforme y completa. No serán pintadas en taller las superficies de contacto para uniones en obra, incluyendo las áreas bajo arandelas de ajuste. Luego del montaje, todas las marcas, roces, superficies no pintadas, bulones de obra, remaches y soldaduras, serán retocadas por el contratista.

#### **4.4.- TRANSPORTE, MANIPULEO Y ALMACENAJE**

##### **4.4.1.- METODOLOGÍA**

Durante el transporte, manipuleo y almacenamiento del material, el contratista deberá poner especial cuidado en no lastimar la película de protección ni producir deformaciones en los elementos, debiendo el contratista reparar los deterioros a entera satisfacción de la Inspección de Obra.

Idénticas precauciones deberá tomar para el envío del material a obra.

Asimismo, antes y durante el montaje, todos los materiales se mantendrán limpios; el manipuleo se hará de tal manera que evite daños a la pintura o al acero de cualquier manera. Las piezas que muestren el efecto de manipuleo rudo o daños, serán rechazadas al solo juicio de la Inspección de Obra.

Los materiales, tanto sin trabajar como los fabricados serán almacenados sobre el nivel del suelo sobre plataformas, largueros u otros soportes. El material se mantendrá libre de suciedad, grasas, tierra o materiales extraños y se protegerá contra la corrosión.

Si la suciedad, grasa, tierra o materiales extraños contaminaran el material, éste será cuidadosamente limpiado para que de ninguna manera se dañe la calidad de la mano final de pintura.

Si la limpieza daña la capa de antióxido, se retocará toda la superficie.

##### **4.4.2.- DEPOSITO**

Todas las piezas fabricadas y hasta su expedición, se guardarán bajo techo, sobre plataformas, tirantes u otros elementos que las separen del piso.

En caso de depositarse a la intemperie se protegerán debidamente contra polvo y agua mediante cubiertas impermeables

##### **4.4.3.- EXPEDICION**

Los envíos de materiales a obra serán efectuados de acuerdo al programa de montaje y una vez cumplido todos los requisitos de la Inspección de Obra. Los bulones de montaje se embalarán en cajones, separándolos por diámetro e indicando en el exterior: el diámetro, la longitud y la cantidad de bulones que contiene. Estos irán provistos de tuerca y arandela. Se suministrará un 5% más de las cantidades indicadas en las listas de los materiales.

#### **4.5.- MONTAJE**

##### **4.5.1.- Generalidades**

La ubicación de los bulones de anclaje para bases de columnas y placas base será verificada cuidadosamente antes de comenzar el montaje. Cualquier novedad al respecto será comunicada a la Inspección de Obra. La estructura deberá ser colocada y aplomada cuidadosamente antes de proceder al ajuste definitivo de las uniones. Como la estructura con sus uniones flojas es inestable, el contratista deberá tomar los recaudos necesarios para evitar accidentes, debiendo extremarlos en el caso en que parte de la estructura deba permanecer en esas condiciones un tiempo prolongado.

Queda terminantemente prohibido el uso del soplete en obra para corregir errores de fabricación, muy especialmente en los elementos estructurales principales.

La estructura debe encontrarse en perfectas condiciones en el momento de su entrada en servicio luego de la recepción definitiva de la misma. A tal efecto el contratista deberá tener en cuenta todas las providencias necesarias para proteger estas estructuras de la oxidación así como de cualquier otro daño que ocasionara deterioro a las mismas, tanto durante el período de montaje, como en los anteriores de taller, transporte y espera, cuanto en el posterior de entrada de servicio.

Por tal motivo, el contratista empleará personal competente, siendo responsable de su comportamiento y de la observación de las reglas y ordenanzas vigentes.

Los defectos de fabricación o deformaciones producidas, que se produzcan durante el montaje, serán inmediatamente comunicadas a la Inspección de Obra. La reparación de las mismas deberá ser aprobada y controlada por la Inspección de Obra.

El contratista será responsable de la cantidad y estado de conservación del material de la obra.

##### **4.5.2.- BULONES**

Los bulones de montaje para uniones (excepto los de alta resistencia) que deban quedar expuestos a la intemperie llevarán un tratamiento de galvanizado. El contratista deberá adoptar precauciones especiales para que en todo bulón se cumpla lo indicado en el Cap. 10.3.9.2. - CIRSOC 103 respecto de la secuencia de apretado y el par de apriete.

##### **4.5.3.- APUNTALAMIENTO**

El contratista suministrará todos los tensores, riostras o apuntalamientos necesarios para el sostén temporario de cualquier parte del trabajo, y los retirará tan pronto el trabajo montado haya sido inspeccionado y aprobado por la Inspección de Obra.

#### **4.5.4.- MANDRILES**

Se permitirá el uso de mandriles sólo para juntar los diversos componentes. No se utilizarán para agrandar agujeros o de modo que pueda dañar o distorsionar el metal.

#### **4.5.5.- APLOMADO Y NIVELADO**

Toda la armazón de acero estructural será vertical u horizontal dentro de las tolerancias permitidas, a no ser que se indique lo contrario en los planos o en las especificaciones individuales.

#### **4.5.6.- CORTES A SOPLETE**

No se permitirá el uso del soplete en la obra para corregir errores de fabricación en ninguno de los elementos principales de las estructuras metálicas. Tampoco se permitirá su utilización para su utilización para retocar edificios para uniones abulonadas que no estén correctamente hechos. El uso del soplete para el corte de piezas secundarias en obra quedará a criterio de la Inspección de Obra.

#### **4.5.7.- MARCADO Y RETOQUES**

Todas las piezas se marcarán nítidamente con pintura indeleble indicando su posición y orientación de manera que puedan ser identificadas en el montaje.

Una vez montada la estructura se retocarán las Capas deterioradas con antióxido. Si el estado de la pintura así lo exigiere al solo juicio de la Inspección de Obra, el contratista removerá el antióxido aplicado y repintará la totalidad de las piezas.

Una vez aprobado el procedimiento indicado, se aplicarán como mínimo dos manos de esmalte sintético de marca reconocida en plaza y a satisfacción de la Inspección de Obra.

### **4.6.- PINTURA**

#### **4.6.1.- GENERALIDADES**

Las pinturas y materiales a emplear, así como la ejecución de la mano de obra se regirán por las normas IRAM y por las directivas indicadas más abajo.

El pintado de las estructuras deberá ejecutarse cuando las superficies de éstas estén completamente secas, no debiéndose pintar en días cuya humedad relativa ambiente sea superior a 85% o cuya temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 50°C.

Las condiciones del ambiente de pintado debe cumplir con: ausencia de polvos y/o gases corrosivos. En todo lo atinente a este tema será además la aplicación obligatoria todo lo que al respecto indica el Cap. 10.5.1.2. - CIRSOC 301.

#### **4.6.2.- LIMPIEZA**

La estructura metálica destinada a ser pintada deberá ser sometida previamente a una prolija limpieza mediante alguno de los métodos indicados en el Cap. 10.5.1.1. - CIRSOC 301 y norma IRAM 1042.

#### **4.6.3.- ANTIOXIDO**

Inmediatamente después de efectuada la limpieza en el taller, el contratista aplicará a todas las superficies de la estructuras dos (2) manos de pintura anticorrosiva de fondo (sintético de secado al aire) a base de cromato de zinc según norma IRAM 1182. Su aplicación será de pincel y ambas manos deberán ser de distinto color para poder diferenciarlas. A tal efecto podrá incorporarse a la segunda mano un pequeño porcentaje de negro de humo (0,5%) permitiendo así su diferenciación con la anterior.

La aplicación de la pintura anticorrosiva deberá hacerse efectiva después de la limpieza pero antes de que existan nuevas señas de oxidación (sobre todo si la limpieza es por medio de arenado).

#### **4.6.4.- TERMINACION**

A continuación del secado de la segunda mano de antióxido, el Contratista aplicará a todas las superficies de la estructura dos (2) manos de pintura esmalte sintético, aplicado a pincel o a soplete, y de color a determinar por la Inspección de Obra.

Una vez montada la estructura en su lugar definitivo y de ser necesario, se efectuarán los retoques correspondientes de la pintura esmalte.

El espesor de las diferentes pinturas de cobertura o recubrimiento no podrá ser menor de 120 (+/- 20) micrones (Cap. 10.5.1.1. - CIRSOC 301). De no ser así, el Contratista deberá llegar al espesor requerido mediante la aplicación de pintura esmalte, sin que ello de lugar a reclamos de ninguna especie.

#### **4.6.5.- INSPECCION - APROBACION**

El Director de Obra está facultado para extraer, durante la realización del pintado, muestras de pintura directamente de los recipientes utilizados por el personal de obra, a fin de verificar que la pintura utilizada sea igual a la aprobada oportunamente.

En caso de comprobarse la utilización de pintura no aprobada se exigirá su remoción y reejecución del trabajo ya realizado, por cuenta exclusiva del Contratista.

El Contratista deberá asimismo solicitar oportunamente y con la debida antelación, la inspección y aprobación de los trabajos correspondientes a la ejecución de cada una de las manos de pintura aplicadas y terminadas.

#### **4.7.- CONTROL DE CALIDAD**

##### **4.7.1.- INSPECCION**

Los materiales, la fabricación y el montaje de todas las partes constitutivas de las estructuras metálicas objeto de este Pliego estarán sujetos a la inspección por parte de la Inspección de Obra en cualquier momento del avance de los trabajos, ya sea en taller o en obra.

Por tal motivo, la Inspección de Obra estará facultada para extraer muestras de cualquier elemento, lugar o etapa constructiva, directamente de los utilizados por el personal de obra, a fin de verificar que los materiales utilizados sean de las mismas características que los especificados en este Pliego o que las muestras aprobadas oportunamente. Los ensayos que demanden tales verificaciones correrán por cuenta del Contratista.

En caso de comprobarse la utilización de materiales no aprobados, se le exigirá al Contratista la inmediata remoción de los mismos y la reejecución del trabajo realizado por su exclusiva cuenta y cargo, no teniendo derecho a reclamo alguno por este concepto.

##### **4.7.2.- APROBACION**

Las propiedades físico-mecánicas de los aceros serán debidamente garantizadas por el Contratista mediante certificado de calidad expedido por el fabricante, el que será presentado a la Inspección de Obra para su aprobación.

A tal efecto el Contratista deberá efectuar todos los ensayos necesarios, y a su costo, para asegurar que la calidad de los materiales a utilizar cumple con la anteriormente especificada. Con la suficiente antelación deberá proponer a la Inspección de Obra el programa de dichos ensayos. La Inspección de Obra no autorizará la utilización de materiales en las estructuras de los que no haya sido presentado el correspondiente certificado de calidad.

## **CAPITULO 5.- MAMPOSTERÍA**

### **5.1.- NORMAS GENERALES**

Los ladrillos serán convenientemente mojados a medida que se proceda a su colocación. El mortero de asiento no excederá 1,5 cm de espesor y en el caso de ser a la vista tendrán juntas degolladas a 1,5 cm de profundidad.

Queda absolutamente prohibido el empleo de medios ladrillos, salvo para la trabazón y en absoluto el empleo de cuarterones.

Las hiladas serán perfectamente horizontales, las llagas deberán corresponderse alternativamente según líneas verticales, los muros se erigirán a plomo, sin alabeos, ni

salientes que excedan la tolerancia de los ladrillos, la trabazón será ejecutada según las reglas del arte, debiéndose erigida simultáneamente y al mismo nivel todas las partes que deban ser trabadas, para regularizar el asiento y enlace de la albañilería.

En los casos que indique el Director de Obra, se reforzará con varillas de hierro de 8 mm de diámetro cada 5 hiladas.

Se pondrá especial cuidado de disponer todos los recaudos y protecciones necesarios a fin de no ocasionar por la erección de la mampostería, deterioros o alteraciones a los acabados concebidos en el proyecto.

## 5.2.- MATERIALES

### ARENA

La arena a emplear será en general natural, limpia y del grano que se especifique en cada caso, no contendrá sales, sustancias orgánicas ni arcilla adherida a sus granos, debiendo cumplimentar en cuanto a calidad lo establecido por las normas IRAM 1509,1512,1525 y 1526.

El análisis granulométrico así como la granulometría responderán a lo especificado en las normas IRAM 1501,1502 y 1513.

### CALES

Tanto las cales aéreas como las hidráulicas serán de las mejores marcas y de calidades y procedencias aceptadas por la Inspección de Obra, estas ultimas se proveerán en envase de papel.

### CEMENTOS

Procederán de fabricas acreditadas, serán de primera calidad y de marcas aceptadas por la Inspección de Obra, se los entregara en envases cerrados, perfectamente acondicionados y provistos de la identificación correspondiente a la fabrica de procedencia. Su calidad responderá a la norma IRAM 1504.

En el obrador se dispondrá de un local cerrado, bien seco, destinado al almacenamiento del cemento portland.

Cuando se trata de terminaciones o estructuras que exijan uniformidad de color, la Inspección de Obra podrá exigir el empleo de una determinada marca que reúna las características deseadas.

### LADRILLOS

Tendrán en todos los casos formas regulares y las dimensiones medias determinadas, poseerán una estructura compacta, estarán uniformemente cocidos, sin vitrificaciones, núcleos calizos ni otros cuerpos extraños, deberán ser sonoros al golpe pudiendo la Inspección de Obra rechazar todo material que no reúna estas condiciones.

Los ladrillos comunes tendrán aproximadamente 26\*12.5\*5.5 cm, con una tolerancia del 5% en mas o en menos. Ensayados a la compresión en probetas constituidas por dos medios ladrillos unidos con un mortero de cemento darán una resistencia media a la rotura de 90 kgs/cm<sup>2</sup>.

Los ladrillos cerámicos huecos se ajustaran a las normas IRAM 1519. En este caso se suministrarán las mejores calidades obtenibles en plaza y de marcas aceptadas por la Inspección de Obra.

### 5.3.- MAMPOSTERÍA DE LADRILLOS COMUNES

Para submuraciones se ejecutara con mezcla constituida por 1 parte de cemento y 3 partes de arena mediana, los acañados con la mampostería existente se efectuaran con cuñas de baldosas cerámicas o granito, perfectamente calzadas a martillo en los espacios a acañar y cubiertas luego con mezcla especificada.

En cimientos se ejecutara con mezcla compuesta por 1 parte de cemento y 4 de arena mediana. En todos los casos el ancho del cimiento en su plano de apoyo será 30 cm mayor que el del muro en elevación y siempre será compatible con la resistencia del terreno de fundación.

Para elevación se ejecutará con mezcla conformada por  $\frac{1}{2}$  de cemento 1 parte de cal hidráulica y 3 partes de arena mediana. En todos los casos al levantar la mampostería se colocaran simultáneamente los marcos y la herrería en general asegurando las grapas con mezcla a base de 1 parte de cemento portland y 3 partes de arena mediana colando la misma mezcla diluida dentro del vacío de los marcos unificados, los umbrales y antepechos se cargaran con anterioridad a la presentación de las carpinterías.

Todos los vanos serán adintelados con dinteles de hormigón armado los que apoyaran en sus extremos sobre la albañilería en la longitud que se establezca, la cual nunca será inferior a 20 cm.

Todos los tacos necesarios para la sujeción de zócalos, varillas, revestimientos, etc. serán de madera semidura con grapas para su perfecta sujeción a la mampostería y colocados con mezcla compuesta por 1 parte de cemento portland y 3 partes de arena mediana cada 50 cm teniendo especial cuidado de no dañar las capas aisladoras durante su colocación.

Cuando se trate de ladrillos a la vista los mismos serán tipo "La Aldea", reservándose el Propietario el derecho a proveer los mismos.

### 5.4.- MAMPOSTERÍA DE LADRILLOS CERÁMICOS HUECOS

En los lugares indicados en los planos se ejecutará mampostería de este tipo, trabados de tal manera que no queden huecos en los parámetros a la vista, salvo los imprescindibles en los encuentros de muros.

Se utilizarán las medidas 8/18/33 para aquellos muros de espesor nominal 10 cm. Los de 15 cm de espesor nominal se materializaran con ladrillos de 12/18/33, en tanto que aquellos de 20 cm de espesor nominal serán de ladrillo 18/18/33. En todos los casos se utilizara mezcla compuesta por  $\frac{1}{4}$  parte de cemento portland 1 parte de cal hidráulica y 4 partes de arena.

Es valido para estas mamposterías lo indicado en el Artículo Mampostería de ladrillos comunes.

### 5.5.- CANALETAS - ORIFICIOS

El Contratista deberá ejecutar la apertura de canaletas y orificios necesarios para el pasaje de cañerías en obras de albañilería y hormigón. Todas las cañerías a alojarse en el interior de dichas canaletas, se fijarán adecuadamente por medio de grapas colocadas a intervalos regulares.

Los pasos y canaletas de grandes dimensiones que atraviesen partes principales de la estructura o albañilería, deberán ser previstas y/o practicadas exactamente por el Contratista

en oportunidad de realizarse las obras respectivas, siendo éste responsable de toda omisión en tal sentido y de toda obra posterior necesaria.

#### **5.6.- REFUERZOS EN TABIQUES**

En todos los lugares donde los tabiques o paredes de mampostería deban empalmarse con muros o columnas de hormigón, se asegurará su vinculación mediante la colocación de pelos de hierro de 8 mm ubicados en su altura cada 50 cm.

## **CAPITULO 6.- AISLACIONES**

### **6.1.- GENERALIDADES**

En este punto se especifican las capas hidrófugas comunes.

No podrán existir bombeos ni depresiones en la determinación de las aislaciones, respetando además las correctas pendientes cuando éstas correspondan.

Deberán extremarse las precauciones cuando un material deba depositarse sobre mantos o membranas ejecutadas y se deberá retirar al finalizar el trabajo, los sobrantes si los hubiera.

La unión con una capa ya fraguada debe hacerse por solape.

Cuando inevitablemente deban interrumpirse los trabajos por razones de horario u otra razón, se deberán dejar libres y convenientemente protegidas las capas constitutivas de las aislaciones.

Previamente a la aplicación de las capas aisladoras se revisaran prolijamente las superficies quitando todo resto de material que impida la fijación del mortero hidrófugo. Salvo indicación en contrario el mortero hidrófugo se compondrá de 1 parte de cemento portland, 3 partes de arena y la cantidad proporcional de pasta hidrófuga Sika o equivalente disuelta en el agua de amasado con que debe prepararse la mezcla.

### **6.2.- HORIZONTAL DOBLE EN MUROS**

La capa aisladora horizontal, de concreto hidrófugo, será doble y se aplicara sobre todos los cimientos de muros y tabiques en forma continua y unida con las capas verticales y horizontales sobre contrapiso.

La primera capa ira 10 cm bajo nivel de piso terminado y la segunda 10 cm sobre el nivel del mismo. Ambas capas horizontales se unen en ambas caras del paramento mediante capas verticales.

No se continuara la mampostería hasta transcurridas 24 hs de aplicada la capa aisladora.

La capa aisladora tendrá un espesor de 20 mm como mínimo y se colocara con esmero, sin interrupción, para evitar por completo las filtraciones y humedades.

### **6.3.- HORIZONTAL SOBRE CONTRAPISOS SOBRE TIERRA Y/O SOBRE PLATEA**

Sobre el contrapiso sobre tierra y bajo el solado de terminación se construirá una capa aisladora con el agregado de 3 manos de Asfasol tipo H de un espesor de 3 mm sobre una carpeta de concreto hidrófugo de 30 mm de espesor.

Este trabajo es de aplicación a los contrapisos sobre platea.

En el caso de contrapisos exteriores la carpeta hidrófuga no requerirá la aplicación de pintura asfáltica.

#### **6.4.- VERTICAL EN MUROS EXTERIORES**

Todos los muros exteriores llevarán una capa aisladora de concreto hidrófugo de 5mm de espesor mínimo.

Antes de proceder a la ejecución de la capa vertical, los paramentos serán limpiados con prolijidad mediante el empleo de cepillos.

Este tratamiento se hace extensivo a los muros dobles de fachada, con el agregado de 2 manos de pintura Asfasol tipo H de un espesor de 3 mm sobre la capa de concreto hidrófugo de 10 mm de espesor.

#### **6.5.- AZOTADO HIDROFUGO BAJO REVESTIMIENTO**

Todos los paramentos que reciben revestimientos cerámicos recibirán, previo a la colocación del revoque grueso, un azotado de concreto hidrófugo.

### **CAPITULO 7.- REVOQUES**

#### **7.1.- NORMAS GENERALES**

Los paramentos de los muros que deben revocarse, serán preparados de acuerdo a las reglas del arte, degollando las mezclas de las juntas, desprendiendo las partes flojas y abrevando con agua el paramento.

Todo muro que no tenga terminación especialmente indicada en la Planilla de Locales, y no quede a la vista, será por lo menos revocado con mezcla común de cal, de acuerdo a lo que se detalla mas adelante, según sea interior o exterior.

Los revoques serán perfectamente planos y a plomo, tendrán aristas perfectamente delineadas, sin depresiones ni bombeos. El espesor mínimo de los revoques será de un centímetro y medio, correspondiendo de 3 a 5 mm el enlucido, que solo podrá ser ejecutado cuando el jaharro halla enjutado lo suficiente.

Con el fin de evitar los remiendos, no se revocara ningún paramento hasta que todos los gremios hallan terminado los trabajos previos, en caso de existir remiendos estos serán realizados con todo cuidado y prolijidad.

Para los distintos tipos de revoques a ejecutar, se emplearán las mezclas que se indican en cada caso y cuyo dosaje se especifica en el cuadro de mezclas.

#### **7.2.- REVOQUES INTERIORES**

##### **7.2.1.- JAHARRO BAJO ENLUCIDO A LA CAL**

El mortero estará constituido por  $\frac{1}{4}$  partes de cemento, 1 parte de cal aérea y 3 partes de arena. Se ejecutará hasta el nivel del piso para evitar remiendos. El fratasado, al igual que en todos los revoques a la cal, se ejecutara al fieltro.

### **7.2.2.- JAHARRO BAJO REVESTIMIENTO**

Bajo revestimientos de cerámicos, en los locales sanitarios, se hará previamente un azotado con mortero constituido por 1 parte de cemento y 3 partes de arena mediana mas 1 hidrófugo de marca reconocida (Ceresita, Sika o equivalente). En tanto que el jaharro será con mortero según se indica en el Artículo inmediato anterior.

### **7.2.3.- ENLUCIDOS A LA CAL**

Luego de efectuar el fratasado, se pasara un fieltro ligeramente humedecido de manera de obtener superficies completamente lisas a satisfacción de la Inspección de Obra. El enlucido se materializara con un mortero compuesto por  $\frac{1}{8}$  partes de cemento 1 parte de cal aérea y 3 partes de arena fina.

### **7.3.- REVOQUE EXTERIORES**

Rigen las generalidades establecidas para los revoques interiores a la cal, con la aclaración de que con anterioridad a la ejecución del jaharro se aplicara sobre el muro un mortero dosado con hidrófugo de marca reconocida que tendrá 1 parte de cemento y 3 partes de arena mediana. Sobre este revoque impermeable, y para asegurar su adherencia, se aplicara el jaharro antes de que la capa hidrófuga halla secado.

Para el enlucido a la cal se utilizara un mortero compuesto por  $\frac{1}{4}$  parte de cemento 1 parte de cal aérea y 3 partes de arena fina.

## **CAPITULO 8.- CIELORRASOS**

### **8.1.- GENERALIDADES**

Los cielorrasos serán ejecutados de acuerdo con lo indicado en planos, en las planillas de locales e instrucciones que impartan oportunamente el Director de Obra.

Las superficies planas no deben presentar alabeos, bombeos ni depresiones.

Son de aplicación para el rubro cielorrasos las indicaciones y especificaciones enumeradas en el Capítulo 7.- REVOQUES.

### **8.2.- PROLIJADO DE HORMIGÓN VISTO**

Los locales indicados con esta terminación en la Planilla de Locales serán limpiados con posterioridad al hormigonado, se repararan las imperfecciones, se tapanan las quedades y se obtendrá una superficie uniforme equivalente a la del hormigón para ser posteriormente pintada.

## **CAPITULO 9.- CONTRAPISOS**

### **9.1.-GENERALIDADES**

El Contratista deberá tener en cuenta el tipo de piso a recibir para determinar el grado de terminación requerida.

Todos los contrapisos deben quedar bien nivelados ya sea con cota constante o con las pendientes adecuadas según corresponda.

Los espesores y pendientes serán los indicados en Planos y Planillas de Locales.

Al ejecutarse los trabajos y cuando corresponda se deberán dejar los espacios para el libre juego de las dilataciones de las estructuras o del propio contrapiso. Dichos espacios se llenaran con poliestireno expandido conjuntamente con la elección del contrapiso.

### **9.2.- SOBRE TERRENO NATURAL Y/O PLATEA**

Se deberá compactar previamente la base sobre la que se asentará el contrapiso, debiendo rellenar los sectores que fueran necesarios, eliminando residuos, raíces, etc.

Para todos los casos, se ejecutara sobre el terreno un contrapiso de espesor mínimo de 15 cm, con hormigón constituido por ½ parte de cemento, ½ parte de cal hidráulica, 3 partes de arena gruesa y 3 partes de cascotes picados de ladrillos libres de yeso o cualquier otra sustancia degradable.

Sobre este contrapiso se ejecutara la aislación hidrófuga descrita en el Capítulo 5.- AISLACIONES.

### **9.3.- SOBRE LOSA**

Previamente a la colocación se deberá barrer la losa de hormigón, mojar la misma y darle una mano diluida de cemento.

Su espesor será variable de acuerdo a los planos respectivos y se utilizará mezcla compuesta por ½ parte de cemento, ½ parte de cal hidráulica, 3 partes de arena y 3 partes de cascotes picados de ladrillos.

En azoteas, sobre el contrapiso, se ejecutara una capa de concreto hidrófugo según se describe en el Capítulo 6.- AISLACIONES, capa que se elevará en los muros por detrás de los zócalos.

### **9.4.-CARPETAS**

#### **9.4.1.- PARA RECIBIR PISOS CERAMICOS**

Se ejecutarán sobre contrapisos en contacto con el terreno natural, losas y locales sanitarios, previo a la colocación del piso correspondiente. Será una carpeta dura no clavable.

El mortero a emplear tendrá ½ partes de cemento, 1 parte de cal hidráulica y 4 partes de arena mediana.

## **CAPITULO 10.- PISOS**

### **10.1.- GENERALIDADES**

Los pisos y zócalos a utilizar serán los indicados en cada caso en Planilla de Locales y Planos, en cuanto a su especificación, dimensión y forma de colocación.

La Inspección de Obra será especialmente exigente en cuanto a la calidad del material y mano de obra, sobre todo en terminaciones, pendientes, etc., pudiendo ordenar su demolición en caso de no satisfacer los niveles óptimos.

En los desniveles de piso, cualquiera sea el revestimiento, se colocara en la arista un ángulo de acero inoxidable de 2\*2" o una solía de material a determinar según la Inspección de Obra y / o Planilla de Locales. Los pisos y solías presentaran superficies regulares dispuestas según las pendientes, alineaciones de niveles que se indiquen en cada caso. Se construirán respondiendo a lo indicado en la Planilla de Locales o en los Planos de detalle respectivos, debiendo el Contratista ejecutar muestras de los mismos cuando la Inspección de Obra lo juzgue necesario a los fines de su aprobación. La superficie de los mismos será terminada en la forma que se establece en aquellos.

En los locales donde deben colocarse piletas de patio, desagües, etc., con rejillas o tapas, que no coincidan con el tamaño de la pieza, se los ubicara en coincidencia con dos juntas, y el espacio restante se cubrirá con piezas cortadas a maquina. Queda estrictamente prohibida la utilización de piezas cortadas en forma manual.

El Contratista tendrá en cuenta que los solados a emplear en obra se ajustaran en todos los casos a la mejor calidad, debiendo responder a la condición de coloración uniforme sin partes diferenciadas, controlara que las cajas de los cerámicos indiquen el mismo calibre en todos los casos.

Todas las piezas deberán llegar a la obra y ser colocadas en perfectas condiciones, enteros y sin escalladuras ni defecto alguno.

Se desecharan todas las piezas y elementos que no cumplan las condiciones descriptas, corriendo por cuenta y cargo del Contratista todas las consecuencias derivadas de su incumplimiento, pudiendo llegado el caso, exigirse la demolición y reconstrucción de solados.

### **10.2.- CEMENTO RODILLADO**

Se realizaran con un mortero constituido por 1 parte de cemento y 3 partes de arena mediana. No tendrá menos de 2 cm de espesor. La mezcla de cemento se amasara con una densidad mínima de agua y una vez extendida sobre el contrapiso será ligeramente comprimida y alisada hasta que el agua comience a refluir por la superficie.

Luego se emparejara la superficie y, en caso de que así se especifique, se pasara un rodillo metálico.

Salvo indicación en contrario el piso se cortara en paños de 4 m2 antes de terminar el fraguado, la ubicación de los cortes en cada piso será puesta a consideración de la Inspección de Obra.

### **10.3.- GRANZA**

Se colocará en canaletas de desagüe, y en todos aquellos sectores que se indique por Planilla de locales, su espesor será de 15 cm y de granulometría uniforme. En todos los casos su nivel será ligeramente inferior al del solado contiguo.

#### **10.4.- LOSETAS DE HORMIGON ARMADO**

Se colocará en los ambientes que indique la Planilla de Locales y en particular sobre la canaleta de desagüe a modo de puente. Su espesor será de 7 cm y con armadura apropiada para el esfuerzo a soportar. Se seleccionará la granulometría del árido para lograr una superficie transitable sin sobresaltos por piedras que sobresalgan. Son válidas para estas losetas las indicaciones de Capítulo 3 ESTRUCTURAS DE HORMIGON ARMADO

#### **10.5.- PORCELANATOS Y CERÁMICOS EN GENERAL**

Se colocará en los ambientes que indique la Planilla de Locales y en los tipos, calidades y dimensiones que allí se indiquen y / o que determine la Inspección de Obra. Su colocación será sobre carpeta según se indica en el Capítulo 9.- CONTRAPISOS. Esta carpeta deberá estar correctamente nivelada y se presentara perfectamente limpia y libre de cualquier impureza, polvo depositado, rebarba o suciedad antes de iniciar la colocación del cerámico. Su colocación se realizara con adhesivo en polvo monocomponente (tipo Klaukol o equivalente), de fraguado rápido.

Para una correcta alineación y nivelación se tiraran dos hilos a partir del ángulo indicado como de arranque de colocación, y se colocaran las piezas en forma nivelada y pareja usando separadores plásticos. Se deberán anular los pasos por los sectores de colocación durante el tiempo de colocación de las mismas.

Para la aplicación del empastinado las piezas se humedecerán ligeramente con agua limpia. Los excesos de mezcla se quitaran inmediatamente con el filo de las espátulas.

### **CAPITULO 11.- ZOCALOS**

#### **11.1.- GENERALIDADES**

Son de aplicación todas las indicaciones formuladas en el Capítulo 9.- Pisos.

Los zócalos se colocaran perfectamente aplomados y su unión con el piso debe ser uniforme, no admitiéndose distintas luces entre el piso y el zócalo, ya sea por imperfecciones de uno u otro.

Cuando los zócalos estén compuestos por piezas las juntas de las mismas deberán coincidir con las juntas del solado.

#### **11.2.- DE CERÁMICO**

Tendrán las dimensiones que se indican en Planos y Planillas de Locales.

Serán de idénticos materiales, medidas y terminaciones que los pisos. Se colocaran con técnicas similares a la de estos y los ambientes afectados se detallan en Planilla de Locales.

### 11.3.- DE CEMENTO ALISADO

Tendrán la altura especificada en Planos o Planilla de Locales.

En primer termino se ejecutara un jaharro de 1.5 cm de espesor compuesto por  $\frac{1}{4}$  partes de cemento, 1 parte de cal aérea y 4 partes de arena mediana. Luego se realizara un enlucido de mezcla compuesta por 1 parte de cemento y 3 partes de cemento.

El enlucido deberá ser alisado con llana metálica con cemento puro ejecutándose con toda prolijidad y de forma tal que una vez terminado presente una superficie perfectamente lisa, de tono uniforme, sin manchas, imperfecciones, retoques, y sin que se adviertan las uniones.

## CAPITULO 12.- REVESTIMIENTOS

### 12.1.- GENERALIDADES

Los distintos revestimientos serán ejecutados en cada caso por los materiales y en la forma que se indique en los Planos y Planillas de Locales.

La Inspección de Obra será especialmente exigente en cuanto a la calidad del material y mano de obra de este rubro, pudiendo ordenar su demolición en caso de no satisfacer los niveles óptimos.

Las superficies revestidas deberán resultar perfectamente planas y uniformes, de tonalidad pareja guardando la alineación de las juntas. Los cortes serán ejecutados con toda limpieza y exactitud.

Salvo indicación en contrario, el revestimiento, el revoque superior (si lo hubiere) y el zócalo estarán sobre una línea vertical. El revestimiento y el revoque estarán separados por una buña de 10\*10 mm.

No se utilizaran cuartas cañas ni piezas de acomodamiento. Salvo indicación en contrario los ángulos salientes se protegerán con guardacantos en toda la altura del revestimiento.

Los recortes del revestimiento alrededor de los caños se cubrirán con arandelas de bronce.

Cuando no hay indicación de altura el revestimiento llegara hasta el cielorraso.

Las columnas o resaltos emergentes de los paramentos lavarán el mismo revestimiento del local, si no hay indicación en contrario.

Las piezas deberán presentar superficies planas perfectamente terminadas, sin alabeos, manchas, rayaduras, grietas o cualquier otro defecto. Serán de color uniforme y sus aristas rectas.

### 12.2.- CERÁMICO

Serán de primera calidad en las dimensiones y modelos o tipos que se indiquen en los planos de detalles. Tendrán tinte uniforme, esmalte perfecto y no deberán presentar alabeos, manchas, grietas, etc.

Se colocarán con adhesivo impermeable marca "Klaukul" con llana de 4 mm en la forma y proporciones indicadas por el fabricante. Se colocara a junta cerrada con pastina al tono.

La colocación será con traba recta y los arranques correspondientes se indican en los planos de detalles y a las indicaciones que oportunamente imparta la Inspección de Obra.

En este rubro debe incluirse los accesorios: jaboneras, perchas, etc.

## **CAPITULO 13.- MARMOLERÍA**

### **13.1.- GENERALIDADES**

Los mármoles y granitos a suministrar estarán exentos de los defectos generales como palos, grietas y riñones, sin trozos rotos o añadidos y otros defectos cualesquiera. Toda pieza defectuosa será rechazada por la Inspección de Obra.

El suministro de las piezas incluye el pulido y lustrado a plomo en todos los cantos y la ejecución de agujeros y ranuras necesarias.

### **13.2.- MESADAS**

Los tipos y dimensiones de mármoles y granitos a emplear en mesadas de baños, lavaderos y cocinas se indican y detallan en Planos y Planillas de Locales.

La colocación de las mesadas incluye las grapas, ménsulas y todo trabajo que fuera necesario aunque no este expresamente indicado en Planos y Pliegos. Se incluye dentro de la colocación el pegado de las bachas y la colocación de la grifería correspondiente.

## **CAPITULO 14.- CUBIERTAS**

### **14.1.- GENERALIDADES**

Los trabajos incluidos en este rubro se ejecutarán de modo tal que permitan obtener obras completas, prolijamente terminadas y correctamente resueltas funcionalmente.

El Contratista tomará todas las providencias para alcanzar estos objetivos, aunque las mismas no estén específicamente mencionadas en la Documentación.

Las cubiertas incluirán todos los elementos necesarios para su completa terminación como ser: babetas, zócalos, zinguería, cupertinas, etc., que especificados o no sean necesarios para la correcta terminación de la cubierta.

Los trabajos incluidos en este rubro serán garantizados por escrito en cuanto a la calidad de los materiales y en su ejecución por el término de 10 años.

La Empresa entregará a la Inspección de Obra para su aprobación todos los detalles de ingeniería necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.

### **14.2.- CUBIERTA PLANA - REALIZACION DE LOS TRABAJOS**

#### **14.2.1.- BARRERA DE VAPOR Y AISLACION TERMICA**

Sobre la losa de hormigón armado se aplicarán dos manos de pintura asfáltica a modo de barrera de vapor. Posteriormente sobre esta se colocará poliestireno expandido en espesores y densidades indicados en Planos, el cual hará de aislante térmico.

#### **14.2.2.- AISLACION HIDRAULICA**

Los techos planos serán aislados con membrana termosellable tipo MORTERPLAS ó similar de 6 mm de espesor terminada con aluminio gofrado de 100  $\mu$ , a aprobar por la Inspección de Obra, colocada sobre contrapiso en pendiente y carpeta. Ésta membrana deberá cumplir con las normas IRAM 1574/1576/1577/1582/1588.

#### **14.2.3.- ELEMENTOS SALIENTES Y PASANTES**

El tratamiento para sellar las rejillas, embudos, ventilaciones y cualquier otro elemento saliente o pasante de las losas de hormigón armado deberá cumplir estrictas condiciones de seguridad en lo que aislación hidráulica se refiere.

#### **14.2.4.- ELEMENTOS ENTRANTES**

Luego de colocados los elementos entrantes, (embudos, canaletas, etc) se hará penetrar la aislación hidráulica dentro de los mismos, teniendo la precaución de que esta esté bien adherida. Posteriormente se colocará el marco metálico que recibirá la rejilla correspondiente.

#### **14.2.5.- PRUEBAS HIDRAULICAS**

Finalizados los trabajos se procederá a efectuar la prueba hidráulica correspondiente. El ensayo se prolongará por lo menos durante 8 horas. Mientras este se realiza el Contratista mantendrá una guardia permanente para solucionar los problemas, en caso de producirse filtraciones.

#### **14.3.- CUBIERTA PANEL DE CHAPA TERMOAISLANTE.**

Será un sistema de paneles termoaislantes constituidos por dos caras de chapa metálica con un núcleo termoaislante de espuma de poliuretano, cuya cara exterior será de chapa ó zinc-alum prepintada blanca conformada tipo PG400 ó equivalente y su cara interior será de chapa ó zinc-alum prepintada.

La cara exterior del panel tipo PG400 deberá ser una chapa de espesor BWG N°24 en forma de "U", de ancho nominal 415 mm con tres nervios rigidizadores intermedios, tendrá dos alas de 63,5 mm de altura como mínimo; un ala gancho que se superpone al ala bulbo que deberá tener indefectiblemente una ranura antisifón continua que evite el ingreso de agua por capilaridad.

El núcleo termoaislante del panel será de 50 mm de espesor, de espuma de poliuretano inyectado autoextinguible, con un coeficiente de conductibilidad térmica de 0.019 Kcal/hm°C y de **40 kg/m<sup>3</sup>** de densidad media.

La cara inferior del panel será una chapa de igual espesor que la chapa que actúa como cubierta, galvanizada ó zinc-alum prepintada conformada que oficiará como cielorraso del local a cubrir.

Los paneles termoaislantes deberán instalarse sin realizar perforaciones en largos desde cumbrera a alero sin solapes transversales, de tal manera que garanticen la libre dilatación y la estanqueidad.

Los paneles termoaislantes se sellarán mediante una máquina selladora autopropulsada e irán asegurados a la estructura mediante los clips de anclaje. La unión del clip a la estructura deberá verificar las cargas previstas, así como la sujeción de los clips a los paneles. La distancia de los apoyos intermedios será verificada según las cargas previstas.

Se colocará un clip de anclaje en el encuentro de cada dos paneles, es decir, cada 415 mm, y sobre cada correa. Los paneles abrazarán a los clips que quedarán ocultos una vez sellados los paneles.

Todos los detalles de zinguería serán construidos con chapa de igual color, espesor, y textura que los paneles de la cubierta. Las partes tendrán sus bordes plegados sobre si mismos a los efectos de aumentar su rigidez, respetando un radio de curvatura para que no se produzca un aplastamiento.

Deberán utilizarse todos los elementos indicados por el fabricante según los detalles constructivos, y serán parte constitutiva del sistema. Todas las propiedades, características, y detalles deberán responder a las especificaciones del fabricante. El montaje deberá realizarse con personal capacitado y con experiencia suficiente.

El contratista deberá presentar para su aprobación, los detalles constructivos de la cubierta antes de iniciar el montaje. El almacenaje de los paneles debe hacerse en lugar seco, a los efectos de evitar manchas por agua atrapada o por condensación.

Las correas (según cálculo) serán de hierro negro con dos manos de convertidor de óxido y dos manos de esmalte sintético de primera calidad color blanco.

#### **14.4.- CUBIERTA DE CHAPA SOBRE ESTRUCTURA METÁLICA**

Se ejecutará en chapa ondulada calibre BWG 24, sobre estructura metálica y correas de perfiles "C" galvanizadas, según cálculo.

La aislación térmica se realizará con lana de vidrio con foil de aluminio en su cara inferior, de 2" de espesor y una densidad de 15 kg/m<sup>3</sup>. La aislación se sostendrá con una malla de PVC o en su defecto con alambre galvanizado romboidal.

Las chapas se fijarán a las correas, mediante tornillos autorroscantes zincados con arandela de neoprene y se fijarán con soportes/separadores de plástico para evitar deformaciones.

A los efectos de hermetizar la cubierta, al momento de la colocación de las chapas, se incluirán bandas selladoras conformadas de igual perfil que la chapa, de espuma de poliuretano impregnada en bitumen asfáltico. Se ubicarán en los bordes superior e inferior de cada tramo.

En todos los encuentros con cargas de mampostería, se colocarán babetas de chapa galvanizada BWG 22, amuradas a las cargas.

Todos los elementos de cierre, cenefas, babetas, canaletas, y demás elementos de zinguería, se realizarán con chapa galvanizada BWG N° 22.

## **CAPITULO 15.- CARPINTERÍAS**

### **15.1.- CARPINTERÍA METÁLICA**

#### **15.1.1.- GENERALIDADES**

El total de las estructuras que constituyen la carpintería se ajustara según las reglas del arte, de acuerdo con los Planos de conjunto y detalle y Planillas de carpinterías.

El Contratista deberá presentar a la Inspección de Obra antes de dar comienzo a los trabajos, muestras de hierros, herrajes y accesorios de las estructuras a emplear.

Será obligación del Contratista la verificación de dimensiones en obra y la ejecución de los Planos finales de fabricación.

La filtración de agua por los cerramientos y / o su encuentro con la mampostería y otro elemento, serán motivo de rechazo por la Inspección de Obra.

Los hierros laminados y / o chapas a emplearse serán de primera calidad, sin defectos de cualquier índole y libre de oxidaciones. Las uniones y soldaduras serán compactas y ejecutadas con la máxima prolijidad y las superficies y molduras, así como las uniones, serán alisadas con esmero, debiendo resultar suaves al tacto. Las partes móviles se colocaran de manera que giren o se muevan suavemente sin tropiezos y con juego mínimo necesario.

#### **15.1.2.- HERRAJES**

Las carpinterías deberán proveerse y colocarse completas y funcionando con todos sus herrajes. En todos los casos se entregaran 3 llaves por cerradura. En las puertas se colocaran como mínimo 3 bisagras por hojas y no menos de 1 por cada metro o fracción de la abertura salvo indicación en contrario.

Los distintos tipos de herrajes se indican en los Planos de Carpinterías.

Se incluyen en este rubro las cortinas de enrollar que integran las carpinterías y las cuales se detallan en Planos respectivos.

#### **15.1.3.- HERRERIA**

Este rubro incluye: rejas en general, barandas, pasamanos, escaleras de gato, rejas de desagüe, portones exteriores y todo lo detallado en Planos.

#### **15.1.4.- PINTURA ANTIOXIDO**

Las carpinterías recibirán en taller 2 manos de pintura antióxido formando una capa protectora, homogénea y de buen aspecto. Con anterioridad a la aplicación de esta pintura, se quitara todo vestigio de oxidación y se desengrasaran las estructuras con fosfatizante desoxidante.

## 15.2 CARPINTERÍA DE ALUMINIO

### 15.2.1 SISTEMA.

- a) Se utilizarán para la resolución de las carpinterías exteriores perfiles del sistema FRENTE INTEGRAL de ALUAR o similar según las especificaciones técnicas del fabricante.

#### Generalidades:

Sistema de perfiles de sección rectangular con las siguientes medidas: 60 mm de vista tanto en vertical como en horizontal y una profundidad de según el perfil, con ruptura de puente térmico.

Se utilizará el sistema de Frente Integral donde se utilizarán los perfiles que se detallan a continuación, con los refuerzos estructurales adecuados para garantizar la total estanqueidad :

- 6929 Columna simple reforzada Jxx =107 cm<sup>4</sup>
- 5378 Tapa de columna simple
- 5379 Prensavidrio

- b) Se utilizarán para la resolución de las ventanas proyectantes perfiles del sistema A 30 NEW Línea Recta de según las especificaciones técnicas del fabricante.

#### Generalidades:

Sistema de carpintería de serie mediana con accesorios de alta prestación de 45 mm de espesor de base, armado con perfiles de 1.4 mm de espesor.

Permite la utilización de vidrio simple de 4 a 8 mm y DVH de 19 mm en corredizas y hasta 24 mm en las demás tipologías.

#### Ventana proyectante:

Sistema de hoja de proyección con doble contacto con burletes entre marco y hoja.

La hoja debe ser recta con contravidrio recto.

Armado de marco y hoja a 45° con escuadras regulables y accionamiento con tijeras a fricción según cálculo.

### 15.2.2 MATERIALES.

#### a) Perfiles de Aluminio

Todos los materiales serán de primera calidad, de marca conocida y fácil obtención en el mercado.

En todos los casos se deberán utilizar los accesorios y herrajes originalmente recomendados por la empresa diseñadora del sistema.

Se utilizará la aleación de aluminio con la siguiente composición química y propiedades mecánicas:

- 1) Composición química: Aleación 6063 según normas IRAM 681
- 2) Temple : T6

Propiedades mecánicas:

Los perfiles extruídos cumplirán con las exigencias de la norma IRAM 687 para la aleación indicada 6063 en su estado de entrega (temple) T6 :

Resistencia a la Tracción Mínima : 205 Mpa

Límite elástico mínimo: 170 Mpa

#### **b) Juntas y Sellados**

En todos los casos sin excepción, se preverán juntas de dilatación en los cerramientos.

Toda junta debe estar hecha de manera que los elementos que la componen se mantengan en su posición inicial y conserven su alineamiento.

Debe ser ocupado por una junta elástica el espacio para el juego que pueda necesitar la unión de los elementos, por movimientos provocados por la acción del viento (presión o depresión), movimientos propios de las estructuras por diferencia de temperatura o por trepidaciones.

Ninguna junta a sellar será inferior a 3 mm. si en la misma hay juego o dilatación.

La obturación de juntas se efectuará con sellador hidrófugo de excelente adherencia, resistente a la intemperie, con una vida útil no inferior a los 20 años, de los producidos por Dow-Corning o equivalente.

En los sellados se deberá prever la colocación de un respaldo que evite que el sellador trabaje uniendo caras perpendiculares. En los sellados entre marco, premarco y mampostería se utilizará un sellador tipo DOW CORNING 768 (incoloro) o 814(colores).

Todos los encuentros entre perfiles cortados deberán sellarse con sellador hidrófugo de excelente adherencia, apto para efectuar uniones mecánicas, resistente a la intemperie y con una vida útil no inferior a los 20 años, tipo DOW CORNING 784 o equivalente.

#### **c) Burletes:**

Se emplearán burletes de E.P.D.M. de alta flexibilidad de color negro, de forma y dimensiones según su uso. La calidad de los mismos deberá responder a lo especificado en la norma IRAM 113001, BA 6070, B 13, C 12.

**d) Felpas de Hermeticidad:**

En caso necesario se emplearán las de base tejida de polipropileno rígido con felpa de filamentos de polipropileno siliconados con finseal.

**e) Herrajes:**

Se preverán cantidad, calidad y reforzado necesarios para cada tipo de abertura, de acuerdo a lo especificado por la firma diseñadora del sistema de carpintería, entendiéndose que el costo de estos herrajes ya está incluido en el costo unitario establecido para la estructura de la cual forman parte integrante. Las puertas tendrán manijas doble balancín de bronce platil Tipo Sanatorio Reforzado. Las pomelas y bisagras serán compatibles con las recomendaciones y especificaciones técnicas del fabricante.

**f) Elementos de fijación:**

Todos los elementos de fijación como grapas de amurar, grapas regulables, tornillos, bulones, tuercas, arandelas, brocas, etc. deberán ser provistos por el Contratista y son considerados como parte integrante del presente .

Para su construcción se empleará aluminio, acero inoxidable no magnético o acero protegido por una capa de cadmio electrolítico en un todo de acuerdo con las especificaciones ASTM A 165-66 y A 164-65.

### 15.2.3 TERMINACIONES SUPERFICIALES.

**PINTADO LIQUIDO TERMO CONVERTIBLE (Blanco):**

1.- Proceso:

Para asegurar la adherencia del recubrimiento a los perfiles de aluminio, éstos deberán ser pretratados mediante proceso de cromofosfatizado por aplicación de spray y que consiste en:

- a) Desengrasado
- b) Lavado
- c) Cromofosfatizado
- d) Lavado
- e) Pasivado
- f) Secado en Horno

No se aceptará el pretratamiento realizado por sistema de inmersión.

La terminación superficial se realizará con esmaltes acrílicos termoendurecibles siliconados formulados con diluyentes apropiados para su aplicación, la cual será realizada a través de dos turbodiscos instalados en sendas cabinas de aplicación electrostática.

No se admitirá ningún otro tipo de esmalte o recubrimiento (polvo, electroforesis, etc.) y a los efectos de obtener homogeneidad de capa, color y aspecto superficial del recubrimiento la aplicación electromanual no será admitida.

Una vez realizado el recubrimiento de los perfiles de aluminio, con esmaltes acrílicos termoendurecibles, mediante dos discos rociadores, se deberá realizar el curado del mismo (en horno) para obtener sus propiedades finales.

Este proceso de pretratamiento, recubrimiento y curado, deberá efectuarse en una línea de producción en vertical, continua y automática en la Planta del productor de los perfiles de aluminio, con el fin de evitar deterioros del producto, motivados por el transporte y manipuleo, optimizando la respuesta del proveedor tanto en calidad como en la entrega.

## 2.- Calidad:

Los perfiles recubiertos deberán cumplir con todas las exigencias de las normas IRAM 60115 "Perfiles de Aluminio Extruidos y Pintados" (Requisitos y Métodos de Ensayos).

La Inspección de Obra efectuará los controles por muestreo, del cumplimiento de los requisitos de calidad correspondientes.

Es necesario para este fin que la empresa proveedora de perfiles cuente con un Laboratorio de Control de Calidad que permita efectuar los ensayos de las normas indicadas en los perfiles recubiertos.

El Subcontratista aceptará la devolución de las aberturas o los elementos si la medición establece que no responden a las exigencias establecidas en el presente pliego de condiciones, haciéndose cargo de su reposición como también de los daños y perjuicios.

### 15.2.4 MANO DE OBRA

El contratista para la provisión y colocación de la carpintería deberá estar autorizado con un certificado de aptitud del fabricante.

### 15.2.5. PLANOS DE TALLER

Los detalles técnicos adjuntos son indicativos del sistema a utilizar, el desarrollo de la ingeniería que garantice el desempeño satisfactorio del sistema es responsabilidad del Contratista de la carpintería, para lo cual previo a la fabricación de los distintos cerramientos, deberá entregar para su aprobación, a la Inspección de Obra, un juego de planos de taller.

Los detalles serán a escala natural y deberán mostrar en detalle la construcción de todas las partes del trabajo a realizar, incluyendo espesores de los elementos metálicos, espesores de

vidrios, métodos de uniones, detalles de todo tipo de conexiones y anclajes, tornillería y métodos de sellado, acabado de superficie, resistencia a los cambios climáticos y toda otra información pertinente.

#### **15.2.6. MUESTRAS**

Cuando el Contratista entregue a la Inspección de Obra el proyecto desarrollado completo, deberá adjuntar además muestra de todos los materiales a emplear indicando características, marca y procedencia. Cada muestra tendrá el acabado superficial que se indique en cada caso.

Antes de comenzar los trabajos, el Contratista presentará dos juegos completos de todos los herrajes que se emplearán en los cerramientos, fijados en un tablero para su aprobación, también se presentará una muestra de la tipología más representativa. Una vez aprobados por la Inspección de Obra, uno de los tableros y la muestra quedará a préstamo en la Oficina Técnica hasta la recepción definitiva.

#### **15.2.7. PROTECCIONES**

En todos los casos, las carpinterías deberán tener una protección apropiada para evitar posibles deterioros durante su traslado y permanencia en obra.

#### **15.2.8. LIMPIEZA Y AJUSTE**

El Contratista efectuará el ajuste final de la abertura al terminar la obra, entregando las carpinterías en perfecto estado de funcionamiento.

#### **15.2.9. CONTROLES**

##### **CONTROL EN EL TALLER**

El Contratista controlará permanentemente la calidad de los trabajos que se le encomiendan. Además, la Inspección de Obra, cuando lo estime conveniente hará inspecciones en taller sin previo aviso, para constatar la calidad de la mano de obra empleada y si los trabajos se ejecutan de acuerdo a lo contratado.

En caso de duda sobre la calidad de la ejecución de partes no visibles ordenará hacer los tests, pruebas o ensayos que sean necesarios.

Antes de enviar a obra los elementos terminados se solicitará anticipadamente la inspección de éstos en taller.

##### **CONTROL EN OBRA**

Cualquier deficiencia o ejecución incorrecta constatada en obra de un elemento terminado será devuelto a taller para su corrección así halla sido este inspeccionado y aceptado en taller.

## ENSAYOS

En caso de considerarlo necesario la Inspección de Obra exigirá al Contratista el ensayo de un ejemplar de carpintería, el mismo se efectuará en el Instituto Nacional de Tecnología Industrial conforme a las pautas y normas de ensayo establecidas en las normas IRAM 11507-11573-11590-11591-11592-11593.

### **15.2.10.- PROTECCIONES-LIMPIEZA Y AJUSTE**

En todos los casos, las carpinterías tendrán una protección adecuada para evitar deterioros durante su traslado y permanencia en obra.

El Contratista efectuará el ajuste final de la abertura al terminar la obra, entregando las carpinterías en perfecto estado de funcionamiento.

## **CAPITULO 16.- INSTALACIONES SANITARIAS**

### **16.1.- GENERALIDADES**

Los trabajos se efectuarán en un todo de acuerdo con las normas de Obras Sanitarias de la Nación, Aguas Argentinas, Gas Natural, Metrogas, Municipalidad, Autoridades locales competentes, con los planos proyectados, éstas especificaciones y las indicaciones que imparta la Inspección de Obra.

### **16.2.- CUMPLIMIENTO DE NORMAS Y REGLAMENTACIONES**

#### 1 - TRAMITES

El Contratista tendrá a su cargo la realización de todos los trámites ante las Reparticiones que correspondan para obtener la aprobación de los planos, solicitar conexiones, realizar inspecciones reglamentarias, y cuanta gestión sea menester hasta obtener los certificados de aprobación y/o habilitación de las obras y/o artefactos de cada instalación, expedidos por las autoridades pertinentes.

#### 2 - PLANOS Y DOCUMENTACION LEGAL

En base a los planos de licitación recibidos, la Empresa deberá confeccionar la siguiente documentación:

- A. Planos reglamentarios: para las gestiones de aprobación antes mencionadas - incluso aunque la Empresa Aguas Argentinas no los exigiera - bajo la responsabilidad de su firma, o la de su representante técnico habilitado; mas los planos o croquis de detalle y modificaciones que fueran necesarios y o exigidos por las autoridades. Será de su exclusiva cuenta y sin derecho a reclamo alguno, la introducción de las modificaciones al

proyecto y/o a la obra, exigidas por parte de las autoridades oficiales intervinientes en la aprobación de las obras.

- B. Planos de obra: generales, replanteo, croquis, planos de detalle, de colectores, barrales, gabinetes, tanques, pozos, equipos, etc., más los que la Inspección de Obra requiera antes y durante la ejecución de los trabajos en las escalas más apropiadas.
- C. Planos conforme a obra: de las instalaciones ejecutadas con su correspondientes aprobaciones oficiales.

Previo a la construcción de cada parte de la obra los planos habrán sido aprobados. Se solicitará la inspección de cada parte ejecutada, y del mismo modo, la verificación de las pruebas especificadas, antes de proceder a tapar lo construido.

### **16.3.- INSPECCIONES Y ENSAYOS**

Además de las inspecciones y pruebas reglamentarias que surjan de las tramitaciones oficiales, el Contratista deberá practicar en el momento en que se requiera, las pruebas que la Inspección de Obra solicite, aún en los casos en que éstas pruebas ya se hubieren realizado con anterioridad.

Dichas pruebas no eximen al Contratista por el buen funcionamiento posterior de las instalaciones.

### **16.4.- ENUMERACION DE LOS TRABAJOS**

Los trabajos se ejecutarán en un todo de acuerdo con los planos y pliegos correspondientes hasta la culminación de los mismos con las tramitaciones y aprobaciones completas y en perfectas condiciones de funcionamiento.

Los rubros que abarcarán las obras son:

- a) Desagües Cloacales.
- b) Desagües Pluviales.
- c) Agua Fría y Caliente.
- d) Instalación de Gas.
- e) Instalación Contra Incendio.

### **16.5.- COORDINACION**

Para la ejecución y montaje de las nuevas instalaciones, se deberán coordinar las alturas y recorridos con las instalaciones de todos los rubros participantes.

### **16.6.- INSTALACIONES EXISTENTES:**

Tratándose de un terreno con servicios existentes a mantener, se considerarán especialmente las instalaciones involucradas; se deberá considerar como criterio general que las mismas deben permanecer en servicio evitándose cualquier deterioro por las tareas de obra previstas.

Se prevé que el Contratista debe realizar un relevamiento de todas las instalaciones a mantener en servicio, sean cañerías verticales u horizontales, suspendidas y enterradas, incluso las cámaras y/o bocas de desagüe correspondientes.

En todos los casos y para todos los rubros, se procederá a la limpieza y desobstrucción de cañerías, verificación de funcionamiento correcto, corte y distribución de agua, eficiencia de ventilaciones; y toda otra tarea de mantenimiento que resulte necesaria para que la nueva obra no sea afectada negativamente por las instalaciones existentes al tiempo que las obras no generen ningún tipo de dificultades en las instalaciones en servicio.

Todos los elementos, piezas, cámaras, caños, máquinas y cualquier otro tipo de componente de la instalación que por motivos derivados de los trabajos contratados resultaren dañados, serán reemplazados por el Contratista sin costo adicional alguno. Del mismo modo, serán reparados daños a personas o cosas que aunque no siendo parte de la instalación sean afectados de algún modo por las tareas que se realizaren.

**Pluviales:**

Se procederá a su limpieza desde los puntos de conexión incluso, canaletas, bocas de desagüe, embudos, caños de lluvia en cordón, etc., hasta el empalme con la red colectora pública, incluyendo todos los puntos de acceso y acometidas que existieran.

En caso de verificarse tramos o elementos en malas condiciones, se decidirá con la Inspección de Obra el camino a seguir.

**Agua:**

El contratista verificará la conexión a mantener, haciéndose cargo de la revisión / reparación de la llave de paso, nicho, cámara, accesorios, etc.; así mismo procederá a la detección de sedimentos y estado general de la cañería de alimentación existente.

## **16.7.- TAREAS ESPECIALES**

Corresponde solicitar la baja de los servicios existentes de agua y gas que eventualmente surjan en oportunidad de realizarse las obras, la eliminación del gabinetes, cámaras, etc.

## **16.8.- DESAGÜES CLOACALES Y PLUVIALES**

### **16.8.1.- DESCRIPCION**

Las instalaciones del edificio serán nuevas en su totalidad, planteándose una nueva conexión cloacal por Av. Malabia. Los desagües pluviales son a libre escurrimiento, en espera de la futura calle en uno de los flancos, y a un canal en el opuesto. Este canal se conectará al existente en el edificio mas próximo mediante cañería, según se indica en planos.

Las instalaciones son tradicionales por gravedad y enterradas.

#### CAÑO DE HIERRO FUNDIDO

Será del tipo a espiga y enchufe, con juntas calafateadas con filástica rubia y plomo fundido.

Los caños serán centrifugados, con espesor de pared constante, de 6 mm. los de  $\varnothing$  0.150 m. y de 4 mm. los de  $\varnothing$  0.100 y 0.060 m., de La Baskonia.

Los accesorios serán del mismo material y marca que los caños a que se conecten.

Las tapas de inspección en curvas con tapa, caños cámara, etc., serán siempre del tamaño máximo posible y con no menos de cuatro tornillos de fijación.

Se utilizará este material donde se indique; bajo veredas y en remates de ventilaciones, embudos y demás accesorios a la intemperie en reemplazo de las cañerías plásticas.

#### CAÑO DE PVC

Se utilizará este material, de espesor de pared 3,2 mm de NICOLL o RAMAT, exclusivamente, NO ADMITIENDOSE OTRAS VARIANTES, con accesorios del mismo tipo y marca, con juntas deslizantes con aro de goma, y pegadas para diámetros menores.

Deberá tenerse especial cuidado durante el desarrollo de la obra en no deteriorar por golpes o mal trato, a los caños instalados, por lo que se los protegerá debidamente hasta el tapado de zanjas o plenos.

Se utilizará este material exclusivamente en forma enterrada, o empotrada, donde se indique en planos, y en ventilaciones suspendidas a partir de los dos metros de altura (fuera del alcance de las manos), convenientemente soportados para evitar alabeos.

#### CAMARAS DE INSPECCION

Serán de hormigón armado moldeado *in situ* (no premoldeado) con una resistencia característica  $\sigma'_{bk}$  170 Kg/Cm<sup>2</sup>, y armadura doble, de 0.12 m de espesor; sobre base de hormigón pobre. El interior tendrá revoque impermeable.

El Contratista podrá presentar variantes en relación a la ejecución, métodos constructivos y materiales, los que deberán ser aprobados por la Inspección de Obra, se admite el empleo de premoldeados pero solo para ser utilizados como encofrado perdido.

Los fondos formarán cojinetes siguiendo el perfil de los caños para reducir las perdidas de carga. Todo elemento metálico que deba empotrarse se limpiará escrupulosamente para luego ser pintado con esmalte asfáltico en caliente.

#### PILETAS DE PATIO BOCAS DE ACCESO, DE DESAGÜE Y REJILLAS DE PISO

Sobre terreno, las piletas de patio serán de PVC con sobrepiletas de mampostería de 0.15 m, revocadas, las restantes cámaras se ejecutarán de hormigón de 0.15 m sobre base de hormigón pobre; con revoque interior como el descrito en "cámaras de inspección". Se realizarán pruebas de estanqueidad de estas cámaras. En general, las dimensiones se indican en planos, no obstante, cuando no se indicasen, o los fondos resulten profundos, se modificará su ancho para que la relación profundidad-ancho en éstas cámaras no sea superior a 2:1.

#### CANALETAS

Las canaletas pluviales de cubiertas son por terceros, la instalación sanitaria se inicia en los empalmes con las descargas de los embudos de zinguerías.

#### MARCOS TAPAS Y REJAS

Las bocas de acceso y bocas de desagüe tapadas dispondrán de marco y tapa doble de bronce de 0.20 x 0.20 m, reforzadas, sujetas al marco con 4 tornillos.

Las piletas de patio y bocas de desagüe abiertas tendrán marco y reja de bronce, de 4 mm de espesor, a bastones, reforzadas y cromadas, sujetas al marco con 4 tornillos.

Cuando no se indiquen dimensiones, tapas y rejas serán de 0.20 m de lado; en locales sanitarios, las rejas se ubicarán de acuerdo a planos de detalle de arquitectura y en ningún caso serán de medida inferior a la cámara correspondiente.

#### CAÑO DE CHAPA GALVANIZADA

Para las descargas pluviales a la vista se emplearán cañerías de chapa galvanizada BWG 22, espiralada y engafada, Ostritub de Ostrillon, o similar, los cambios de dirección y transiciones serán con accesorios de la misma marca o bien realizados en zinguería. Todas las uniones serán a espiga y enchufe, remachadas y soldadas con estaño. Al pié de cada bajada se encajarán en codos de hierro fundido.

El contratista presentará detalles de montaje y accesorios, y muestras de los soportes a emplear, los que serán ejecutados a medida con planchuela de hierro de 19 x 3 mm y abrazaderas desarmables.

### 16.9.- AGUA FRIA Y CALIENTE

#### 16.9.1.- DESCRIPCION

La instalación es totalmente nueva; tradicional con recorridos por muros y/o suspendida sobre cielorrasos. La alimentación es a partir de una cañería existente, que será revisada y probada desde la actual conexión. Los tanques sobre cada grupo de baños se llenarán por presión de la línea.

En las distribuciones y a la salida de los troncales siempre se intercalarán válvulas de independización, se indiquen o no en planos.

Se prevé la ejecución de todas las canalizaciones de distribución desde las conexiones, hasta cada uno de los consumos. Se deberán conectar los artefactos que se indiquen

#### CAÑO HIDRO-BRONZ

Se empleará este material del tipo standard, producido por Decker, con piezas de aleación de bronce, fundidas y estañadas, soldadas con estaño al 50%.

Este material se empleará en instalaciones a la intemperie, colectores y/o donde se indique.

#### CAÑOS DE POLIPROPILENO POR TERMOFUSION

Se empleará para la distribución de agua fría y caliente, caño de Polipropileno Copolímero Random tipo 3, con uniones por termofusión marca Acqua Sistem, con accesorios del mismo tipo, marca y material, con piezas especiales para la interconexión con elementos roscados, y para los cambios de material donde corresponda.

Los diámetros indicados en planos *son los correspondientes al interior de los caños*. Tal como se expresa en los manuales técnicos del material, *comercialmente se lo denomina a partir de los diámetros externos*, por tal motivo se considerarán especialmente los espesores para seleccionar el diámetro comercial correspondiente al indicado en planos.

El alto coeficiente de dilatación del material especificado (0.15 mm/m/°C) obliga a que se tomen las previsiones necesarias de acuerdo a indicaciones del fabricante.

Los tramos horizontales tendrán liras de longitud suficiente para absorber las dilataciones sin forzar el material en el inicio de los empotramientos.

Se instalará con soportes tipo "C" Olmar y fijadores para cada diámetro, estos soportes se distanciarán a razón de uno cada 20 diámetros de tubo y a no mas de 1.50m.

*Como alternativa*, se empleará para la distribución de agua fría y caliente, caño de Polipropileno Homopolímero, con uniones por termofusión marca HIDRO 3 de Industrias Saladillo, con accesorios del mismo tipo, marca y material, con piezas especiales para la interconexión con elementos roscados, y para los cambios de material donde corresponda.

#### AISLACIONES

La aislación mínima de cualquier cañería metálica embutida será con pintura asfáltica y envuelta de papel embreado. Las de agua caliente tendrán doble envuelta de papel corrugado del tipo para embalajes, atado con alambre galvanizado en forma periódica o cobertura plástica COVERTHOR de Saladillo.

Las cañerías de agua caliente que queden suspendidas o a la vista, se aislarán con medias cañas de lana de vidrio mineral de 25mm. de esp., y envuelta helicoidal de film de polietileno de 250 micrones como capa de terminación y barrera de vapor, asegurada con zunchos de aluminio cada 0.50m.

Las cañerías en contrapisos se protegerán con envuelta de papel y se cubrirán totalmente con mortero de cemento.

#### TANQUES Y COLECTORES

Los tanques de reserva serán de acero inoxidable de capacidad indicada en planos, del tipo Affinity, con todos sus accesorios incluso tapa de inspección, bases metálicas y ventilación; dichos soportes serán lo suficientemente amplios para permitir la mayor área de apoyo, evitando posibles abolladuras en la base, en perfilería, de acuerdo a detalles que presentará para ser aprobados por la Inspección de Obra

Los colectores en todos los casos serán de caño de bronce a enchufe marca Decker con accesorios del mismo material, cambiándose a polipropileno a partir de las correspondientes llaves de paso.

#### VALVULAS A FLOTANTE

Se instalarán válvulas a flotante con cuerpo y varilla de bronce, con boya de cobre; del tipo para presión, reforzadas de marca reconocida. El diámetro de las mismas será igual a la cañería a que se conecten, y un rango mayor a la conexión de la red.

#### VALVULAS ESFERICAS

Serán de bronce, reforzadas, con extremos roscados, tendrán esfera de bronce y asientos de Teflon.

#### LLAVES DE PASO

Serán esféricas, con vástago extendido, para empotrar, con campana y manija de bronce cromado las que queden a la vista; y de bronce pulido las alojadas en nichos, marca Enolgas o Itap.

#### CANILLAS DE SERVICIO

Serán de bronce cromado en todos los casos, reforzadas y con pico para manguera, de 19 mm. Tendrán rosetas para cubrir el corte del revestimiento.

#### TERMOTANQUES

Se instalara en cada office un termotanque eléctrico de 65 Lts y 1500 W marca RHEEM, de construcción vertical, con tanque enlozado, ánodo de magnesio, accesorios, válvula de seguridad, válvula esférica en entrada, accesorios, soportes, etc., a entera satisfacción de la D

de Obra. Las alimentaciones y salidas se construirán con tramos de 1.00 m de caño Hidrobronz, para conectarse luego al Polipropileno con piezas de transición.

#### NICHOS

Cuando no queden debajo de mesadas, las llaves de paso y/o canillas de servicio se alojarán en nichos con marco y puerta de acero inoxidable, *pulido mate, de 1.0 mm. de espesor*, con cerradura a cuadrado, tipo gas. Sus dimensiones serán 0.20 x 0.20 m. o las que resulten apropiadas a cada caso en especial.

El interior de los nichos se terminará con revoque impermeable, con pendiente en el fondo hacia el exterior.

### 16.10.- ARTEFACTOS BRONCERIAS Y ACCESORIOS

#### 16.10.1.- GENERALIDADES

Los artefactos serán provistos por el Instalador de Sanitarios, responderán a las marcas y modelos que se detallan a continuación, para cada caso, incluyendo todos los accesorios necesarios para la correcta terminación, siendo las conexiones de agua y caños de descarga de bronce cromado, con rosetas para cubrir los bordes del revestimiento.

Salvo indicación expresa, todos los artefactos serán de porcelana vitrificada, color blanco, marca Ferrum; y las broncerías FV modelo 74.

#### PILETAS DE MESADAS

Las piletas de office, serán de acero inoxidable 18/8-304 de 37 x 60 Cm y 16 de profundidad, pulido mate marca Mi Pileta, o Johnson. La totalidad de las broncerías serán FV para pared con pico móvil levantado modelo 414.74. Con descarga con sifón de goma y sopapa. Las piletas se entregarán al proveedor de las mesadas con suficiente anticipación.

#### INODOROS

Serán sifónicos, modelo Pilar largo; con bridas de bronce, tornillos de fijación de bronce con tuercas ciegas cromadas, conexión y roseta de bronce cromado. Con limpieza por depósito exterior asiento y tapa plástica marca Ariel.

#### LAVATORIOS Y BACHAS

Las bachas serán Congreso incluidas en las mesadas, provistas por el Contratista de sanitarios, con desagüe a sopapa, de bronce cromado, con tapón y cadenita.

Dispondrán de broncerías de corte automático de FV o similar.

## MINGITORIOS

Modelo Tria con descarga cromada y accionamiento con depósito externo de acero inoxidable y llaves de paso.

## ACCESORIOS

El Contratista proveerá los accesorios de loza para locales sanitarios, que colocaran terceros.

Serán blancos, Ferrum de línea Fix de los siguientes tipos y cantidades:

a) Percha simple.

Las cantidades y tipos de accesorios indicados se corresponderán también con las especificaciones de planos de detalle y planillas de locales de arquitectura.

## MATAFUEGOS

Serán del tipo triclase, base polvo seco de 10 Kg de capacidad, respondiendo a la norma IRAM 3523. Tendrán sello de conformidad IRAM, y dispondrán de manómetro de control de carga.

En los sectores de salas de máquinas y equipamientos eléctricos, serán de CO<sub>2</sub> de 5 Kg de capacidad.

Serán colgados mediante soportes especiales tomados a las paredes con tornillos autorroscantes y tarugos plásticos, sobre una placa metálica o de plástico con leyendas alusivas y colores reglamentarios a modo de señalización visual.

## 16.11.- INSTALACION DE GAS

### 16.11.1.- GENERALIDADES

La instalación se ejecutará de modo total y completo, abarcando desde el punto de conexión con la red externa, con todos los elementos exigidos reglamentariamente, hasta la alimentación de cada artefacto, incluso sus accesorios, ventilaciones, etc..

*Es obligación del Contratista verificar las capacidades de cada uno de los equipos provistos, y ajustar el cálculo de cañerías conforme a los consumos de los mismos.*

## ESTACION DE REGULACION DE PRESION

Se ejecutará según las reglamentaciones de Gas del Estado, Metro Gas o GasBan, con todos los sistemas de control, seguridad y bloqueos requeridos. El sistema de regulación será con doble rama, contándose con una en stand-by.

El Contratista tiene a su cargo el diseño de la planta reguladora, la que se ajustará a los requerimientos de las empresas antes mencionadas, de acuerdo a las presiones de suministro. Entregará plano con los requerimientos para el gabinete, con medidas exactas, acometidas, etc. El caudal a suministrar se indica en planos.

El diseño y selección de componentes contemplará las variaciones en la presión de suministro de acuerdo a datos suministrados por la Empresa prestadora del servicio.

Se incluirá válvula de cierre candado, filtros, cupla o brida dieléctrica, con junta, bujes y arandelas de micarta; y todo otro elemento o dispositivo exigido por la prestadora del servicio.

#### CAÑO DE HIERRO NEGRO

Para la distribución de gas a baja presión, se utilizará caño de hierro negro del tipo mediano según norma IRAM 2502 con capa de pintura epoxi aplicada en fábrica y aprobada por Gas del Estado, con accesorios roscados, fundidos, del mismo material, con bordes de refuerzo de acuerdo a IRAM 2548. Las uniones serán selladas con pasta elástica aprobada por Gas del Estado. Cuando se deban proteger las partes sin pintura como bordes de roscas no cubiertos, accesorios, etc. se cubrirán con imprimación y cinta especial aprobada marca Polyguard.

En los empalmes con los artefactos, y aguas abajo de las llaves de paso se colocarán uniones dobles con asiento cónico.

Las cañerías suspendidas serán aisladas eléctricamente de los soportes que las sujeten, en forma efectiva, con interposición de bandas de PVC, Teflon, etc..

#### SOPORTES

Las cañerías que se instalen vistas serán firmemente engrampadas a muros o estructuras mediante soportes adecuados, aprobados previamente por la Inspección de Obra, y a intervalos regulares que aseguren su completa inmovilidad.

#### LLAVES DE PASO

Serán de un cuarto de vuelta, aprobadas por Gas del Estado, cónicas o esféricas, con cuerpo y vástago o esfera de bronce.

Tendrán terminación pulida, o cromada con campana, según se instalen en locales de servicio o en cocina.

#### CONEXION DE ARTEFACTOS

Se deberá prever la conexión de todos los artefactos de gas que se indican en planos, con todos los elementos que resulten necesarios para su correcto funcionamiento, máxima seguridad y de acuerdo a las normas vigentes.

## **CAPITULO 17.- INSTALACION ELECTRICA**

### **17.1 Descripción**

El presente llamado a licitación tiene por objeto la contratación de la provisión de materiales y mano de obra para la ejecución de la Instalación Eléctrica de Baja Tensión y Corrientes Débiles.

### **17.2 Alcance de los trabajos**

Los trabajos a efectuarse bajo estas especificaciones técnicas incluyen la mano de obra y los materiales para dejar en perfectas condiciones de funcionamiento las siguientes instalaciones:

- Instalación eléctrica de iluminación y tomacorrientes.
- Instalación de fuerza motriz.
- Instalación de detección automática de incendio.
- Instalación de corrientes débiles telefonía – datos.
- Instalación de puesta a tierra y pararrayos
- Montaje de artefactos de iluminación.
- Provisión y montaje de tableros.

Estas especificaciones técnicas y el juego de planos que las acompañan son complementarios, y lo especificado en uno de ellos debe considerarse como exigido en todos.

En caso de contradicción, el orden de prelación se debe requerir a la Inspección de Obra ( I de O)

Debiendo ser los trabajos completos, conforme a su fin, deberán quedar incluidos todos los elementos y tareas necesarias para el correcto funcionamiento de las instalaciones, aun cuando en el pliego o en los planos no se mencionen explícitamente.

El Contratista deberá realizar el montaje eléctrico de todos los elementos, motores, máquinas y equipos indicados en planos. El montaje eléctrico incluye el ajuste de las protecciones, fusibles y/o relevos térmicos y enclavamientos; provisión y montaje de las botoneras, interruptores de nivel, presión, temperatura, etc., indicados en los planos, salvo aquellos explícitamente excluidos.

Por este motivo no se aceptarán adicionales a las tareas descriptas en estos pliegos y los planos que las acompañan.

### **17.3 Normas para materiales y mano de obra**

El Contratista empleará personal especializado para imprimir a los trabajos el ritmo de obra adecuado, a solo juicio de la D. de O.

Este personal será de competencia reconocida, matriculado en los registros correspondientes y estará en relación de dependencia con el Contratista, con cargas sociales en vigencia, incluso seguro obrero.

No se admitirá bajo ningún concepto el empleo de trabajadores independientes.

Todos los materiales a instalarse serán nuevos y conforme a las normas IRAM, para aquellos materiales que tales normas existan, en su defecto serán validas las normas ANSI (American National Standard) - IEC (Comite Electrotécnico Internacional) - VDE (Verband Deutschen Electrotechniken) en este orden.

Todos los trabajos serán ejecutados según las reglas del arte y presentarán, una vez terminados, un aspecto prolijo y mecánicamente resistente.

En los casos en que este pliego o los planos indiquen modelos o marcas comerciales, es al solo efecto de fijar normas de construcción o tipos de formas deseadas, pero no implica el compromiso, por parte de la D. de O., de aceptar tales marcas si no cumplen con las normas de calidad o características requeridas.

En su propuesta el Contratista indicará las marcas de la totalidad de los materiales que propone instalar, y la aceptación de la propuesta sin observaciones, no exime al Contratista de su responsabilidad por la calidad y características técnicas establecidas y/o implícitas en pliego y planos.

El Contratista deberá proveer en obra muestrarios completos de todos los materiales a instalar, que una vez aprobados por la I. de O., quedarán como antecedentes de características técnicas y calidad.

La calidad de similar o equivalente queda a juicio y resolución exclusiva de la D. de O., y en caso de que el Contratista en su propuesta mencione mas de una marca, se entiende que la opción será ejercida por la I. de O.

#### **17.4 Obligaciones del Contratista**

El Contratista deberá proveer, además de los materiales y partes integrantes de las instalaciones, todos aquellos trabajos y elementos que, aunque no se detallen o indiquen expresamente en los pliegos y planos, formen parte de las mismas o sean necesarios para su correcta terminación, o se requieran para asegurar su perfecto funcionamiento, o máximo rendimiento.

Así también está obligado por todos los gastos que se originen en concepto de transportes, inspecciones, pruebas y demás erogaciones.

#### **17.5 Reglamentaciones y Permisos**

**a.- Requisitos reglamentarios:** Además de la ejecución de las tareas y provisiones específicas de las instalaciones eléctricas, el CONTRATISTA deberá incluir dentro de sus costos los agregados y adecuaciones que deban efectuarse al proyecto de licitación y las obras para cumplimentar debidamente las exigencias legales, reglamentarias, normas y disposiciones técnicas aplicables para cumplimentar la Resolución, sobre reglamentación de instalaciones eléctricas en inmuebles, del ENRE N° 207/95, la Resolución sobre requisitos de seguridad de los materiales constitutivos de las instalaciones eléctricas de B.T., de la Sec. de Industria, Comercio y Minería N° 92/98 y las Normas Municipales, aún cuando no estuviesen perfectamente explícitas en los planos y/o especificaciones técnicas

y/o aún cuando no se encuentren previstas en el anteproyecto de licitación y deban ser corregidos.

**b.- Representante Técnico:** El CONTRATISTA deberá designar un profesional matriculado ante el Municipio correspondiente (si en el mismo se exige ese requisito) y registrado ante el IHA, Instituto de Habilitación y Acreditación (Convenio ENRE/APSE), con antecedentes e idoneidad a plena satisfacción de la Dirección de Obra. Actuará con el carácter de Representante Técnico de la CONTRATISTA ejerciendo el control permanente de la ejecución y el cumplimiento de los aspectos técnicos, reglamentarios, legales y administrativos, que rijan para la actividad.

**c.- Responsabilidad:** La existencia de un precálculo y dimensionamiento adoptado, no eximirá a EL CONTRATISTA de su responsabilidad en forma integral y directa por el perfecto funcionamiento de la instalación, ni le darán derecho a reclamo alguno en caso que fuese necesario introducir modificaciones por razones reglamentarias, funcionales, de construcción, de seguridad u otras.

**d.- Normas, Reglamentos, Disposiciones:**

1. Ley de Higiene y seguridad en el trabajo (Ley 19587, Decretos 351/79 y 911/96)
2. Reglamentación para la ejecución de Instalaciones Eléctricas en Inmuebles de la Asociación Electrotécnica Argentina, según Resolución ENRE N° 207/95 y materiales eléctricos certificados según Resolución Secretaría I. C. y M. N° 92/98.
3. Ordenanzas Municipales.
- 4.

**e.- EL CONTRATISTA y su REPRESENTANTE TÉCNICO** deberán asumir en forma mancomunada y solidaria la responsabilidad del cumplimiento de las Normas, Reglamentos y Disposiciones, con el carácter de Proyectista y Ejecutor de las Instalaciones Eléctricas.

**f.- El REPRESENTANTE TÉCNICO** de la **CONTRATISTA** deberá estar registrado ante el Instituto de Habilitación y Acreditación -IHA-. Antes de la Recepción Provisoria y pago del saldo final de Contrato, deberá entregar a la Dirección de Obra la Certificación de Conformidad con la Resolución ENRE N° 207/95, original y primera copia con la Documentación Técnica anexa, debidamente sellados y firmados, según instrucciones de alcance y contenido establecido por el IHA, correspondiente para cada una de las unidades de vivienda y para los Servicios Generales del edificio.

Será, en consecuencia, material y moralmente responsable de las multas y/o atrasos que, por incumplimiento o error en estas obligaciones, sufra la obra.

Una vez terminadas las instalaciones, obtendrá la habilitación o conformidad de las autoridades que corresponda (EDENOR/EDESUR, Municipalidad, TELECOM/TELEFONICA, etc.).

## 17.6 Modificaciones

El Contratista deberá ajustarse estrictamente a las indicaciones de planos y a estas especificaciones técnicas, y no se reconocerá ninguna variante a los mismos que no haya sido ordenada, previamente, por la D. de O.

Si la modificación importara un mayor costo, deberá establecerse en cada caso el importe del mismo, y si además se requiere la presentación de planos, estos serán ejecutados por el Contratista, quien deberá, previamente, recabar la conformidad de la D. de O., antes de la aprobación de cualquier otra institución.

### **17.7 Inspecciones**

El Contratista deberá solicitar, con la debida anticipación (como mínimo 5 días corridos), las siguientes inspecciones, además de las que a su exclusivo juicio disponga realizar la D. de O.

- a) A la llegada a obra de las distintas partidas de materiales, para su contraste con respecto a las muestras aprobadas.
- b) Al terminarse la instalación de cañerías, cajas, y gabinetes de cada sector, y cada vez que surjan dudas sobre la posición o recorrido de cajas, conductos y/o bandejas portacables.
- c) Al momento de la construcción de cada tablero y previo a su montaje en la obra.
- d) Luego de pasados los conductores y antes de efectuar su conexión a los distintos consumos y tableros. Especial atención se deberá tener con los cables de alimentación a los distintos tableros.
- e) Al terminarse la instalación y previo a las pruebas que se detallan a continuación.

### **17.8 Pruebas**

El Contratista presentará a la D. de O. una planilla de aislación de todos los ramales y circuitos, de conductores entre si y con respecto a tierra, verificándose en el acto de la recepción provisoria, un mínimo del 5% de los valores consignados a elección de la D. de O., siendo causa de rechazo si cualquiera de los valores resulta inferior a los de la planilla.

Los valores mínimos de aislación serán: 300.000 ohms de cualquier conductor con respecto a tierra y de 1.000.000 de ohms de conductores entre si, no aceptándose valores que difieran mas de un 10% para mediciones de conductores de un mismo ramal o circuito.

Las pruebas de aislación de conductores con respecto a tierra se realizarán con los aparatos de consumo, cuya instalación está a cargo del Contratista, conectados; mientras que la aislación de conductores se realizará previa desconexión de artefactos de iluminación y aparatos de consumo.

Así mismo se verificará la correcta puesta a tierra de la instalación, verificándose los valores mínimos de 5 ohms para puesta a tierra general y de 3 ohms para la puesta a tierra de computación.

Para la realización de las pruebas, el Contratista, deberá proveer en la obra de todos los materiales e instrumentos que sean necesarios para llevarlas a cabo.

### **17.9 Planos**

El Contratista entregará a la I. de O., para su aprobación, por lo menos con 15 días de anticipación al inicio de los trabajos en cada sector, dos juegos de copias en escala 1:50 con el total de las instalaciones debidamente acotadas, como así también de los planos de detalle en escala 1:25 necesarios o requeridos.

La aprobación por parte de la I. de O. de los planos no exime al Contratista de su responsabilidad por el cumplimiento del pliego de especificaciones técnicas y los planos de proyecto, su obligación de coordinar sus trabajos con los demás gremios, evitando conflictos o trabajos superpuestos o incompletos.

Durante el transcurso de la obra, el Contratista, mantendrá al día los planos de acuerdo a las modificaciones necesarias y ordenadas que surjan de la ejecución de las tareas.

Una vez terminadas las instalaciones e independientemente de los planos que deba confeccionar para aprobación de las autoridades, el Contratista deberá entregar a la I. de O., toda la documentación en disquetes dibujadas por el sistema AUTOCAD 2004, un juego de planos reproducibles y dos copias de las instalaciones estrictamente conforme a obra..

#### **17.10 Forma de cotización**

El Proponente presentará las ofertas por ajuste alzado, incluyendo los precios unitarios, por ítem, a efectos de la certificación.

Los valores unitarios indicados en las planillas de cotización servirán de base para el cálculo de posibles tareas que se encarguen en forma adicional a las pedidas en la presente licitación, o para el cálculo de deducciones de los trabajos aquí especificados.

EL COMITENTE se reserva el derecho de quitar algún ítem de la presente licitación, sin que por ello El Contratista tenga derecho a reclamo alguno.

#### **17.11 Garantías**

El Contratista entregará las instalaciones en perfecto estado de funcionamiento y garantizará las mismas por el término de un año a partir de la recepción definitiva de las tareas, subsanando durante ese lapso, y sin cargo, todo tipo de defecto de materiales o vicios de la instalación realizada.

#### **17.12 MATERIALES**

##### **17.12.1 BANDEJAS PORTACABLES**

Serán del tipo chapa perforada, construidas con chapa BWG N°18, galvanizadas, provistas en largos standard de 3,00 m en anchos normales de 100/150/300/450/600 mm según corresponda, ala mínima 50mm. Todos los accesorios responderán a las características indicadas para las bandejas y deberán ser provistos por el mismo fabricante. Los artefactos de iluminación se montarán sobre perfil "C" de acero galvanizado de 44x44 mm. Se utilizarán todos los accesorios originales de fábrica (grapas de suspensión, grapas de fijación de artefactos, cajas de conexionado de artefactos con toma 2x10+t)

MARCAS ACEPTADAS: SAMET, FEM

##### **17.12.2. CAÑERIAS**

1) Para instalaciones interiores serán de caño de acero soldado eléctricamente y esmaltado exterior, rosca y cupla según IRAM 2005 (denominación comercial semipesado).

Longitud normal de expedición 3,00 m

diámetros normales 3/4"-7/8"-1"-1 1/4"-1 1/2"-2".

MARCAS ACEPTADAS: AYAN, ESPERANZA

2) Para instalaciones en ambientes húmedos y/o corrosivos, los caños deberán ser de hierro galvanizado con rosca y cupla según IRAM 2100 largo normal de expedición 6,40 m, diámetro mínimo 3/4".

MARCAS ACEPTADAS: ACINDAR o equivalente.

3) Para instalaciones APE en ambientes explosivos se utilizarán caños de acero sin costura SCH 40 ASTM A53 grado B, con rosca y cupla, largo normal de expedición 6,40 m, diámetro mínimo 3/4".

MARCAS ACEPTADAS: SIDERCA o equivalente.

4) Para instalaciones enterradas o bajo contrapiso, serán de PVC reforzado, espesor 3 mm, largos y diámetros de expedición normal, con sus accesorios.

MARCAS ACEPTADAS: MONOFORT o equivalente.

### **17.12.3 CAJAS**

1) Para instalaciones interiores, embutidas o aparentes, serán de acero estampado calibre BWG 16 según IRAM 2005 (denominación comercial semipesada) con tapas atornilladas de chapa galvanizada de dimensiones de fabricación normal 100x50 mm, 100x100 mm.

MARCAS ACEPTADAS: 9 DE JULIO, GEN ROD o equivalente

2) Cajas para llaves de efecto y tomacorrientes cajas de PVC reforzado de 100x50x50.

MARCAS ACEPTADAS: GEWIS, STECK.

3) Cajas de paso especiales, para instalaciones interiores, embutidas o aparentes, serán de chapa calibre BWG 16, con aristas soldadas, pintadas con antióxido y tapa de chapa galvanizada, atornillada y de dimensiones normales de fabricación según corresponda.

MARCAS ACEPTADAS: 9 DE JULIO, GEN ROD o equivalente.

4) Cajas de paso para instalaciones interiores en ambientes húmedos y/o corrosivos, serán de fundición de aluminio, estancas a prueba de polvo, goteo y salpicaduras, con juntas de neopreno y tapa atornillada.

MARCAS ACEPTADAS: DELGA, OyR, GEVELUX, AATICO

5) Para instalaciones APE en ambientes explosivos, serán de fundición de aluminio, con tapas atornilladas y responderán a la clasificación de áreas peligrosas clase 1 división 1 según NEC y clase 1 grupo D según IRAM.

MARCAS ACEPTADAS: DELGA, OyR, GEVELUX, AATICO

### **17.12.4 ACCESORIOS Y ELEMENTOS DE FIJACION**

1) Para instalaciones interiores, la unión caño-caja se realizará

mediante conectores de chapa galvanizada, fijación a tornillo. Las fijaciones de los caños se realizará mediante grapas media omega y banquitos, la fijación de estos a la losa será mediante broca y bulón.

2) Para instalaciones interiores, con cañería galvanizada la unión caño-caja se realizará con tuercas y boquillas de aluminio, la fijación será similar a la detallada en el ítem 1).

#### **17.12.5 CONDUCTORES**

1) Para tendido en cañerías o conductos cerrados, tensión de aislación 750 V, a temperatura de servicio continuo 70°C, fabricados con cuerdas de cobre extraflexibles (clase 5 norma IRAM 2022), aislación PVC antillama, resistente a la abrasión, fabricado y ensayado según las normas IRAM 2183,2289 catB - IEC 754-1 - IEEE 383 párrafo 2.5 - NBR 6148,6812/Bf. Tipo Pirastic ecoplus de Pirelli o equivalente.  
MARCAS ACEPTADAS: PIRELLI, INDELQUI, CIMET, IMSA.

2) Para tendido sobre bandejas y/o agrapados a estructuras metálicas, paredes o losas, tensión de aislación 1,1 kv., a temperatura de servicio continuo 70°C, fabricados con cuerdas de cobre flexibles, aislación de PVC, relleno extruído de material no higroscópico y vaina de PVC, antillama, resistente a la abrasión, fabricado y ensayado según las normas IRAM 2178, 2289 categoría C e IEEE 383/74.  
Tipo Sintenax Viper de Pirelli o equivalente.  
MARCAS ACEPTADAS: PIRELLI, INDELQUI, CIMET, IMSA.

3) Para puesta a tierra dentro de cañerías, serán de idénticas características a los detallados en el ítem 1) pero de color verde-amarillo y sección 4 mm.  
Tipo Pirastic ecoplus de Pirelli o equivalente.  
MARCAS ACEPTADAS: PIRELLI, INDELQUI, CIMET, IMSA.

4) Para puesta a tierra de equipos y/o bandejas, serán cuerdas desnudas de cobre rojo duro, de secciones y formación según corresponda, fabricados bajo la norma IRAM 2004.  
MARCAS ACEPTADAS: PIRELLI, INDELQUI, CIMET, IMSA.

#### **17.12.6 ACCESORIOS VARIOS**

1) Cajas para tomacorrientes de servicio en Pasillos, conjunto STECK S-321, constituido por una caja S-309, un tomacorrientes capsulado S-4046 trifásico, y un tomacorrientes capsulado S-2016 monofásico.

2) Tomacorrientes montaje aparente, conjunto formado por una caja de la línea Aparente STECK S602M y 2 módulos tomacorrientes de 2x10A+T con tapa-bastidor color marfil de la línea HABITAT, COVRE o equivalente.

3) Interruptores para efectos de iluminación montaje aparente, conjunto formado por una caja de la línea Aparente STECK S602M y módulos de 1 punto con indicador luminoso y tapa-bastidor color marfil de la línea HABITAT, COVRE o equivalente.

- 4) Tomacorrientes montaje embutido, conjunto formado por 2 módulos tomacorrientes de 2x10A+T con tapa-bastidor color marfil de la línea HABITAT, COVRE o equivalente.
- 5) Interruptores para efectos de iluminación montaje embutido, conjunto formado por modulo de 1 punto con indicador luminoso y tapa-bastidor color marfil de la línea HABITAT, COVRE o equivalente.
- 6) Fichas para conexión de artefactos, con salida lateral 2x10A+T (pernos chatos) color marfil tipo STECK S-2074M.
- 7) Tomas telefónicos montaje aparente, conjunto formado por una caja de la línea Aparente STECK S602M y 1 modulo de teléfono americano RJ11 con tapa bastidor color marfil de la línea HABITAT, COVRE o equivalente.

#### 17.12.7 TABLEROS

Se utilizará en su construcción chapa DD N°14, con un grado de protección IP 52 y estarán compuestos por una caja metálica con frente interior, puertas abisagradas con cerradura y bandeja interior porta-elementos. La terminación de estos gabinetes será desengrasado, fosfatizado, aplicación de 2 manos de antióxido al cromato de zinc y acabado con 2 manos de esmalte sintético o laca nitrocelulósica interior y exterior de color a definir por la inspección de obra.

Las barras serán de cobre electrolítico, sección rectangular y cantos vivos, plateadas en los sectores de conexión y las fases se pintaran como se indica:

FASE "R": COLOR MARRÓN  
FASE "S": COLOR NEGRO  
FASE "T": COLOR ROJO  
NEUTRO: COLOR CELESTE  
TIERRA: COLOR VERDE-AMARILLO

Estarán dimensionadas para la corriente nominal +20% (con sección no menor de 20x5mm. Los aisladores portabarras serán de resina epoxi, montados sobre soportes adecuados. Todos los tableros poseerán una barra de tierra de sección mínima 15x3mm, a la que se conectarán los conductores desnudos de acometida y de los circuitos de salida.

Los tableros contarán con borneras separadas de medición y de comando, deberán responder a los requerimientos de la norma VDE 0608 y 0609, del tipo componible y para montaje sobre riel DIN 46277/3. La conexión a estos se realizara mediante terminales de bronce o latón y los puentes entre bornes se realizarán con accesorios adecuados.

Instrumentos de medición, responderán a la norma IRAM 2023, del tipo de embutir, tamaño 96x96mm clase 1,5, las escalas serán fondo blanco con indicación en negro.

Los interruptores para circuitos secundarios de iluminación y tomacorrientes con protección termo-magnética, serán tetrapolares, compactos, capacidad mínima de interrupción 3kA., línea DIN tipo SIEMENS, MERLIN GERIN o equivalente

Disyuntores diferenciales, serán tetrapolares, con alta sensibilidad de corte (30mA) y alta velocidad de corte (30ms) tipo SIEMENS, MERLIN GERIN o equivalente.

Interruptores automáticos serán tetrapolares, con protección termo-magnética para circuitos principales de alimentación, comandados por disparo rápido al cierre y a la apertura, capsulados, con contactos de plata-tungsteno, tipo SIEMENS, MERLIN GERIN o equivalente.

Seccionadores fusibles bajo carga, con alta capacidad de ruptura y cortocircuito, segura indicación mecánica de operación y bloqueo de puerta en la posición "ON" responderán a las normas IEC 408 y VDE 0660.

Los fusibles serán del tipo HHC alta capacidad de ruptura, respondiendo a lo especificado por la norma DIN 43620 y/o a las prescripciones para aparatos de maniobra de baja tensión VDE 0660.

#### **17.12.8 PUESTA A TIERRA**

En las inmediaciones del Tablero General se realizará la puesta a tierra de instalación mediante una o más jabalinas de cobre de tipo Cooperweld de 19 mm de diámetro y 3 m de longitud, una perforación hasta la napa de agua tal que asegure que la resistencia de la misma no supere los 2 ohm. Las jabalinas se unirán fuertemente al cable de 50 mm<sup>2</sup> de sección mediante soldadura cuproaluminotérmica y terminará en una cámara de inspección de fundición.

## **CAPITULO 18.- VIDRIOS Y ESPEJOS**

### **18.1.- GENERALIDADES**

Estos trabajos comprenden la provisión y colocación de la totalidad de los vidrios, cuyas dimensiones, tipos y características figuran en los respectivos planos y planillas de carpinterías.

Se deja claramente establecido que las medidas consignadas son aproximadas y a solo efecto ilustrativo.

Todos los vidrios a proveer deberán ser entregados cortados en sus exactas medidas, con las tolerancias que mas adelante se especifican.

El Contratista será el único responsable de la exactitud prescrita, debiendo por su cuenta y costo, practicar la verificación de las medidas en obra y sobre las carpinterías.

### **18.2.- MATERIALES**

#### **18.2.1.- VIDRIOS Y ESPEJOS FLOAT**

No deberán presentar defectos que desmerezcan su aspecto y obrado de transparencia. Las tolerancias de los defectos quedarán limitadas por los márgenes que admitan las muestras que oportunamente haya aprobado la Inspección de Obra. Los espesores mínimos serán de 6 mm, de 2 capas tipo float laminado incoloro de seguridad de un espesor de 3+3 como mínimo. La capa intermedia de polivinil butiral (PVB) será de 0.38 mm de espesor. Los

vidrios se colocarán utilizando un sellador tipo DOW CORNING 784 o equivalente ambos perímetros, con sus correspondientes tacos.

Los espesores en ningún caso serán menores a la medida indicada para cada tipo, ni excederán de 1 mm con respecto a la misma.

Los espejos en los baños se montarán sobre bastidores de madera de 3/4" x 2", amurados con tornillos de bronce para fisher.

### **18.2.2.- BURLETES**

Contornearán el perímetro completo de los vidrios en las carpinterías, debiendo presentar estrías para ajustarse en la superficies verticales de contacto con los vidrios y ser lisos en las demás caras. Dichos burletes serán elastoméricos, destinados a emplearse en la intemperie, razón por la cual la resistencia al sol, oxidación y deformación permanente bajo carga son de primordial importancia.

### **18.3.- REALIZACION DE LOS TRABAJOS**

La colocación de los vidrios deberá ejecutarse por personal capacitado, poniendo especial cuidado en el retiro y colocación de los contravidrios, asegurándose que el obturador que se utilice ocupe todo el espacio dejado en la carpintería a efectos de asegurar un cierre perfecto y una firme posición del vidrio dentro de su encuadre.

## **CAPITULO 19.- PINTURA**

### **19.1.- GENERALIDADES**

Los trabajos de pintura se ejecutarán de acuerdo a las reglas del arte, debiendo todas las obras ser limpiadas prolijamente y preparadas en forma conveniente antes de recibir las sucesivas manos de pintura, barniz, etc.

Los defectos que pudiera presentar cualquier estructura serán corregidos antes de proceder a pintarla, y los trabajos se retocarán esmeradamente una vez concluidos. No se admitirá el empleo de pinturas espesas para tapar poros, grietas u otros defectos.

El Contratista tomará todas las precauciones indispensables a fin de preservar las obras del polvo y la lluvia. No se permitirá que se cierren las puertas y ventanas antes de que la pintura haya secado completamente.

Las diferentes manos de pintura se distinguirán dándoles distinto tono del mismo color, salvo en las pinturas que precisen un proceso continuo.

En lo posible se acabará de dar cada mano en toda la obra antes de aplicar la siguiente. La última mano de pintura, barniz, etc. se dará después que todos los gremios que intervengan en la construcción hallan dado fin a su trabajo.

Será condición indispensable para la aceptación de los trabajos, que tengan un acabado perfecto, no admitiéndose que presenten señales de pinceladas, pelos, etc.

El Contratista deberá tomar las precauciones necesarias a los efectos de no manchar otras estructuras tales como vidrios, pisos, revestimientos, cielorrasos, artefactos eléctricos, sanitarios, etc., pues en el caso de que esto ocurra, será por su cuenta la limpieza o reposición de los mismos a solo juicio de la Inspección de Obra.

## **19.2.- REALIZACION DE LOS TRABAJOS**

A continuación se describen los pasos a seguir y los materiales a emplear para cada una de las superficies a tratar.

### **19.2.1.- HORMIGON A LA VISTA**

Hidrolavado a presión.

Reparaciones para emprolijar la superficie

Aplicación de una mano de imprecación

Aplicación de dos manos de pintura al látex antihongos en locales sanitarios. Se debe preparar una muestra de colores para la aprobación de la Inspección de Obra.

### **19.2.2.- RECUPLAST**

Limpieza a fondo de la superficie para eliminar polvo y restos de material suelto y reparación de la superficie si fuera necesario.

Aplicación de una mano de imprecación

Aplicación de dos manos de pintura. Se debe preparar una muestra de colores para la aprobación de la Inspección de Obra.

### **19.2.3.-SILICONAS**

Limpieza de la mampostería a la vista.

Repaso y emprolijados de juntas si fuere necesario

Aplicación de una mano de imprecación

Aplicación de 2 manos de siliconas al aguarrás, o las necesarias para obtener la terminación deseada según la Inspección de Obra.

### **19.2.4.- CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA**

Limpieza a fondo de la superficie para eliminar totalmente el antióxido de obra.

Masillado al aguarrás, lijado y limpieza del polvo.

Aplicación de una mano de fondo sintético.

Aplicación de una mano de fondo sintético con 20% de esmalte sintético.

Aplicación de tantas manos de esmalte sintético como sea necesario, de acuerdo con la Inspección de Obra.

Se pintarán todas las cañerías que queden a la vista con los colores convencionales.