

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR
DIRECCION GRAL. DE CONSTRUCCIONES**

Obra: INSTALACIONES PARA PROYECTO DE ENERGIA RENOVABLES y CASILLA METALICA

Ubicación: Altos de Palihue - Bahía Blanca

Plazo de obra: 30 días corridos.

Plazo de garantía: 180 días.

Presupuesto oficial: \$ 404.045.-

Obra de Arquitectura.

OBJETO

La presente licitación comprende la contratación de materiales, mano de obra y equipos para la ejecución de instalaciones para el proyecto de energía renovables, que comprende la nivelación, relleno y compactación del terreno, la ejecución de una platea de fundación para apoyar el contenedor y los paneles solares. Además se deberá construir una casilla metálica para el sistema de riego de parcelas experimentales.

A - INSTALACIONES PARA PROYECTO DE ENERGIA RENOVABLES

1. MOVIMIENTO DE SUELO

Para la limpieza del Terreno se extraerán arbustos, raíces, troncos, escombros y todo otro elemento ajeno al sitio y que se encuentre en el área afectada por la presente obra.

El replanteo lo efectuará el Contratista y será verificado por la Inspección antes de dar comienzo a los trabajos.

Es indispensable que al ubicar las diferentes zonas a nivelar, la empresa realice sus propias mediciones, verifique los niveles referidos y comunique a la Dirección de Obra sobre cualquier discrepancia en los planos o dificultad en el libre escurrimiento del agua.

Se deberá realizar el movimiento de suelo necesario para lograr los niveles indicados en el plano adjunto.

Tolerancia de niveles: La terminación de niveles, tanto en desmontes como en rellenos, debe ser pareja y lisa, en un todo de acuerdo con los niveles indicados en los planos.

Las tolerancias serán del orden de 1cm a 3cm en toda el área, tanto en superficies planas como en pendiente.

Características de los materiales y equipos:

Material de relleno: El material deberá ser verificado en base a métodos prácticos de reconocimiento de suelos.

Equipo: El Contratista consignará al momento de la oferta la lista de equipos que utilizará en estas tareas, especificando cantidad y características de los mismos. El uso de éstos quedará supeditado a la aprobación de la Inspección, comprometiéndose los oferentes a aceptar cualquier observación que al respecto ésta

formule sin que ello dé lugar a derecho de indemnización alguna por reajustes que se soliciten del equipamiento propuesto.

Todos los elementos deberán ser conservados en condiciones apropiadas para terminar los trabajos en los plazos previstos, no pudiendo el Contratista proceder a su retiro total o parcial mientras los trabajos se encuentren en ejecución, salvo aquellos elementos para los cuales la Inspección extienda una autorización por escrito.

En caso de observarse deficiencias o mal funcionamiento de algunos de esos elementos durante la ejecución de los trabajos, la Inspección podrá ordenar el retiro y su reemplazo por otro igual y en buenas condiciones de uso.

Nivelación relleno y compactación:

Se incluye en este ítem la materialización de los puntos guía para posibilitar la ejecución y verificación de los trabajos de movimiento de suelos.

La compactación se efectuará previo humedecimiento y por capas de 15 cm. de espesor máximo. El relleno se hará hasta alcanzar los niveles inferiores de la platea, según los requerimientos del proyecto. Deberá obtenerse una superficie de alta calidad, lisa, densa y libre de bordes y grietas, la que se ajustará estrictamente a las líneas, perfiles y secciones indicadas en los planos.

De acuerdo con la magnitud de estos rellenos, éstos serán efectuados utilizando elementos mecánicos apropiados para cada una de las distintas etapas que configuran el terraplenamiento. Cuando la calidad de las tierras provenientes de las excavaciones varíe, se irán seleccionando distintas tierras para las distintas capas a terraplenar, reservando la tierra vegetal o negra para la última capa.

Limpieza periódica y final de obra:

El contratista será el responsable de mantener la limpieza del sector afectado por la obra, durante todo el desarrollo de la misma. Deberá retirar todos los desechos y material de descarte por medio de contenedores.

Antes del final de la obra, deberá realizarse una limpieza de cada uno de los sectores, de manera que se puedan apreciar sus terminaciones.

2- ESTRUCTURA DE HORMIGON

2.1 PLATEA DE HORMIGON

GENERALIDADES

Se trata de una platea de hormigón armado como base de apoyo para el contenedor y para la estructura de paneles solares según planos adjuntos.

La platea tendrá de 15 cm de espesor y tendrá doble malla superior e inferior Φ 10 a 20 cm.

CONDICIONES GENERALES:

Análisis de Carga para el Cálculo de la Estructura

Cargas Permanentes (g)

Peso Propio Estructura

Sobrecarga de Uso (p):

Peso del Contenedor y de los paneles solares

Bajo ninguna circunstancia se podrán utilizar planos en obra que no tengan la aprobación en condición "apto para su construcción".

El contratista tendrá la obligación de mantener permanentemente en obra un profesional responsable que ejerza el control de las obras.

HORMIGÓN ARMADO

2.1.1 OBJETO DE LOS TRABAJOS

El presente capítulo establece las condiciones que deberá cumplir la estructura de hormigón armado en cuanto al cálculo, características de los materiales, elaboración del hormigón y su colocación en obra, así como todas las tareas que tengan relación con la estructura en sí y su aspecto constructivo.-

2.1.2- INGENIERÍA

El Contratista deberá confeccionar y presentar para aprobación de la Dirección de Obra, la siguiente documentación del proyecto definitivo, al momento de presentar la Verificación estructural:

Memoria de cálculo detallada de la estructura (NO en formato de planillas municipales);

Planos de replanteo (escala 1:50);

Planos de detalles complementarios o constructivos (escala 1:20 o escala conveniente para su mejor entendimiento);

Planos de armadura (escala conveniente para su mejor entendimiento);

Planillas de corte y doblado de hierros;

Detalles aclaratorios que la Dirección de Obra considere necesario incorporar.

Queda expresamente establecido que la responsabilidad del Contratista por la eficiencia de la estructura, su comportamiento estático, y su adecuación al proyecto de arquitectura, será plena y amplia con arreglo a las cláusulas de este Contrato, la Ley de Obras Públicas, y el Código Civil.-

A los efectos del proyecto, se deberá tener en cuenta lo siguiente:

Requerimientos de Cálculo:

El análisis de carga, combinaciones de carga, los métodos y programas electrónicos de cálculo, el dimensionamiento de las estructuras y su presentación, deberán estar en un todo de acuerdo con las indicaciones de la presente especificación y los lineamientos que la Dirección de Obra brindará en la reunión de lanzamiento del proyecto, al inicio de los trabajos.

Materiales:

Los materiales a considerar para las estructuras objeto de la presente serán:

Hormigón: Según CIRSOC 201

Acero para Hormigón Armado: Según CIRSOC 201 = ADN 420 y/o Mallas de acero AM-500

Códigos, Normas y Reglamentos a considerar:

Serán de aplicación los reglamentos vigentes para cada una de las especialidades intervinientes en el proyecto como por ejemplo:

CIRSOC 101 "Cargas y sobrecargas gravitatorias para el cálculo de las estructuras de los edificios"

CIRSOC 102 " Acción del viento sobre las construcciones" - Para la aplicación de este último reglamento se deberá considerar el siguiente parámetro para la evaluación del viento: Tipo y destino de las construcciones = Grupo II

CIRSOC 201 "Proyecto, cálculo y ejecución de estructuras de hormigón armado y pretensado".

2.1.3- REFERENCIAS

La presente Especificación Técnica deberá considerarse conjuntamente con la documentación contractual, y la correspondiente para la calificación de los hormigones y sus materiales componentes. Serán válidos y formarán parte de la presente especificación técnica:

Todos los temas estipulados al respecto en el conjunto de Reglamentos CIRSOC y sus anexos en su última revisión, salvo indicación expresa en contrario

Reglamento CIRSOC 201 Y ANEXOS y Anexos "Proyecto, Cálculo y Ejecución de Estructuras de Hormigón Armado y Pretensado".

Norma IRAM 1666 Partes I, II y III.

Reglamentos y Normas especialmente citados en la presente Especificación Técnica y demás documentos del proyecto.

En caso de discrepancia entre las normas, reglamentos y la presente especificación técnica, prevalecerá el criterio más exigente.

2.1.4- HORMIGONES

2.1.4.1- Materiales componentes

Cemento:

Análisis de su composición química	- Norma IRAM 1504
Módulo de finura	- Norma IRAM 1623
Tiempo de fragüe	- Norma IRAM 1619
Resistencia a compresión y a flexión	- Norma IRAM 1622
Reacción álcali – agregado	- Norma IRAM 1671

Agregados de densidad normal:

Composición granulométrica	- Norma IRAM 1505
Examen petrográfico	- Norma IRAM 1649
Desgaste Los Angeles	- Norma IRAM 1532

Agregados livianos: .

Composición granulométrica	- Norma IRAM 1505
----------------------------	-------------------

Examen petrográfico

- Norma IRAM 1649

Agregados gruesos:

Determinación de la densidad relativa

aparente y de la absorción de agua

- Norma IRAM 1533

Los materiales a utilizar en la elaboración del hormigón reunirán las condiciones que se detallan a continuación:

2.1.4.2- Cemento

Se utilizará únicamente cemento del tipo Portland normal o de alta resistencia inicial, de marca probada, que satisfaga los requisitos establecidos en el punto 6.2, del Reglamento CIRSOC 201 Y ANEXOS. No se usarán cementos de alta resistencia en elementos estructurales cuya dimensión lineal menor excede de 75 cm.

El contenido máximo de aluminato tricálcico será menor del 3.0 % en cementos para hormigones en contacto con el suelo.

En el caso que los ensayos de agresividad del suelo y los agregados determinen la presencia de un exceso de sulfatos, se utilizará cemento puzolánico o A.R.S. (alta resistencia a los sulfatos) dependiendo de la concentración de los mismos.

En un mismo elemento estructural no se usarán cementos de diferentes marcas.

2.1.4.3- Agregados

Los agregados de densidad normal provendrán de la desintegración natural o trituración de rocas de composición y características adecuadas. Deberán satisfacer los requisitos establecidos en el punto 6.3. del Reglamento CIRSOC 201 Y ANEXOS. Tendrán una curva granulométrica continua, comprendida dentro de los límites fijados en el punto 6.3.2. del Reglamento CIRSOC 201 y ANEXOS.

Los agregados gruesos de baja densidad deberán cumplir con la Norma IRAM 1567 y permitirán obtener hormigones de las características especificadas.

2.1.4.4- Agua

El agua a emplear para mezclar y curar el hormigón y para lavar los agregados, será limpia, libre de impurezas y no contendrá aceites, grasas, materias orgánicas ni otras sustancias extrañas y ha de satisfacer los requisitos del punto 6.5. del Reglamento CIRSOC 201 y ANEXOS.

2.1.4.5- Aditivos

Cuando sea necesario o conveniente, se incorporarán al hormigón elaborado, aditivos en estado líquido o pulverulento, estos últimos deberán ser disueltos en el agua de mezclado, previamente a su ingreso en la hormigonera.

Los aditivos que se utilicen en los hormigones deberán satisfacer lo especificado en el punto 6.4. del Reglamento CIRSOC 201 Y ANEXOS y deberán carecer de cloruros en su composición química.

2.1.4.6- Características de los hormigones según su destino

Elementos estructurales de fundación (bases y zapatas bajo muros)

Clasificación: Hormigón del Grupo H-II, tipo H17 resistencia característica mínima $\sigma'_{bk} = 170$ kg/cm².

Contenido mínimo de cemento del hormigón compactado: 300 kg/m³.

Razón agua-cemento máxima: 0,50.

Asentamiento: 4 cm. a 8 cm (Tolerancia $\pm 1,5$ cm)

Tamaño máximo del agregado grueso: será de 26,5 mm. para bases y pedestales, y de 19 mm. para vigas u otros elementos cuya dimensión lineal menor no exceda los 50 cm. el módulo de finura estará comprendido entre 2,3 y 3,1.

El porcentaje total de aire natural o intencionalmente incorporado será de $6\% \pm 1.5\%$ para tamaño máximo de agregado de 19 mm. y de $4,5\% \pm 1,0\%$ para tamaño máximo de 37.5 mm.

Estructuras en elevación de hormigón armado en general

Clasificación: Hormigón del Grupo H-II, tipo H21, resistencia característica mínima $\sigma'_{bk} = 210$ kg/cm².

Contenido mínimo de cemento del hormigón compactado: 320 kg/m³.

Razón agua-cemento máxima: 0.50.

Asentamiento: en general, 5 cm. a 10 cm, (Tolerancia $\pm 1,5$ cm).

El tamaño máximo del agregado grueso estará comprendido entre 19 y 37,5 mm, preferentemente 26,5 mm. Para elementos cuya dimensión lineal menor sea mayor o igual a 50 cm el tamaño máximo del agregado grueso será de 37,5 mm,

Pavimentos y Soleras sin armar

Clasificación: Hormigón del Grupo H-II, tipo H21, resistencia característica mínima $\sigma'_{bk} = 210$ kg/cm².

Contenido mínimo de cemento del hormigón compactado: 350 kg/m³.

Razón agua-cemento máxima: 0,50

Asentamiento: 2 cm a 10 cm (Tolerancia $\pm 2,5$ cm)

Para hormigones colocados por bombeo el valor máximo será de 15 cm, siempre que el mismo contenga un aditivo superfluidificante. .

Tamaño máximo del agregado grueso: 26,5 mm. .

Aire incorporado intencionalmente: Ver ítem 6.6.3.8, CIRSOC 201.

Hormigones de limpieza y nivelación

Clasificación: Hormigón del Grupo H-I, tipo H8, resistencia característica mínima $\sigma'_{bk} = 80$ kg/cm².

Contenido mínimo de cemento del hormigón compactado: 100 kg/m³.

Razón agua-cemento máxima: 0,53

Asentamiento. 2 a 12 cm. (Tolerancia $\pm 2,5$ cm)

Para hormigones colocados por bombeo el valor máximo será de 15 cm, siempre que el mismo contenga un aditivo superfluidificante.

Tamaño del agregado grueso: 26,5 mm.

2.1.4.7- Control de calidad y uniformidad del hormigón

Al efecto de realizar el control de calidad y uniformidad del hormigón, se deberá extraer las siguientes cantidades mínimas de muestras para cada tipo de hormigón.

Nro. de pastones por día	Nro. de muestras a extraer*
p = 1	1
2 « p « 5	2
6 « p « 10	3
11 « p « 20	4
por cada 10 pastones adicionales o menos	1

* Cada muestra estará compuesta como mínimo por tres probetas las que serán ensayadas una a los 7 días y las dos restantes a los 28 días. Las probetas deberán estar perfectamente identificadas indicando N° de probeta, N° pastón y elementos estructurales a los que corresponde.

Se tomarán 3 muestras separadas, cada una de aproximadamente 100 dm³, después de descargar el 15% y antes del 85% del pastón.

Sobre cada muestra extraída se realizarán los siguientes ensayos, según el método que se indica.

Ensayo comparativo	Método de ensayo
Densidad del hormigón fresco, calculada como libre aire	IRAM 1562
Contenido de aire del hormigón	IRAM 1602 ó 1511
Asentamiento medio	IRAM 1666
Densidad de mortero	IRAM 1666
Resistencia de rotura a compresión a la edad de 28 días de por lo menos 2 probetas por muestra	IRAM 1524

Las diferencias máximas admisibles para evaluar la uniformidad del hormigón del pastón son las indicadas en la Tabla I, norma IRAM 1666, Parte III.

Las probetas para realizar los ensayos de resistencia a compresión deberán ser curadas según lo especificado en la norma IRAM 1524.

No se admitirá la realización de los ensayos por parte de la propia empresa contratista o por el proveedor del hormigón.

2.1.4.8- Producción y colocación

Se deberá observar lo establecido en el punto 9.3, del Reglamento CIRSOC 201 y Anexos y la norma IRAM 1666.

La composición y proporciones del hormigón se establecerán únicamente en forma experimental.

El cementos y los agregados se medirán en masa, con un error menor del 3%.

El agua podrá medirse en masa o volumen, teniendo en cuenta el agua aportada por la humedad superficial de los agregados para realizar las correcciones correspondientes.

El hormigón será mezclado hasta obtener una distribución uniforme de todos sus materiales componentes, la operación se realizará únicamente en forma mecánica.

La descarga del hormigón se completará dentro de los 90 minutos a contar desde la unión del agua de mezclado con el cemento y los agregados, o la mezcla del cemento con los agregados, o bien, antes que el tambor haya dado 300 giros en el caso que esta situación se produzca primero. En tiempo caluroso o en condiciones que favorezcan el endurecimiento prematuro del hormigón, se reducirá adecuadamente el tiempo indicado.

La temperatura del hormigón fresco en el momento de la colocación no será mayor que 25° C. Para el hormigonado en tiempo frío y caluroso ver cap. 11 de CIRSOC 201 y anexos.

2.1.5- ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO "IN-SITU"

2.1.5.1- Encofrados, elementos de sostén y apuntalamientos

2.1.5.1.1- Características

Los encofrados, elementos de sostén y apuntalamientos cumplirán los requisitos establecidos en el punto 12.1. del Reglamento CIRSOC 201 y Anexos.

Serán de madera, acero, o de otro material que les permita tener la rigidez adecuada para resistir los esfuerzos a que serán solicitados, sin que se produzcan deformaciones ni desplazamientos mayores que los admisibles.

En todos los ángulos y esquinas de los encofrados se colocarán molduras o filetes de sección triangular, con catetos de 25 mm.

En las estructuras del hormigón cuyas superficies quedarán expuestas a la vista, los encofrados de madera se construirán con placas de fenólico de ancho y espesor uniformes y cuñas trapezoidales en cantidades apropiadas para materializar la superficie de doble curvatura; en el caso de utilizarse otros materiales, se deberá garantizar la obtención de superficies lisas y libres de defectos. Se cuidará especialmente el aspecto de las juntas entre placas.

2.1.5.1.2- Tolerancias constructivas

Se admitirán las tolerancias máximas que se detallan a continuación, salvo que en los planos correspondientes se indiquen otras.

a) Tolerancia en las variaciones de nivel

Las máximas variaciones entre los niveles teóricos de las superficies de hormigón horizontales o inclinadas, indicadas en planos y las reales serán:

Para longitudes menores de 3 m + 0,5 cm.

Para longitudes entre 3 y 6 m + 0,8 cm.

Para longitudes mayores de 6 m + 1,5 cm.

b) Tolerancia en la variación respecto de la vertical

Para columnas, tabiques juntas verticales y cualquier otro elemento vertical, las tolerancias admisibles en la falta de verticalidad serán:

Para alturas menores de 3 m + 0,5 cm.

Para alturas entre 3 m y 6 m + 0,8 cm.

Para alturas mayores de 6 m + 1,5 cm.

c) Tolerancias en las variaciones de medidas en planta

Para longitudes menores de 6 m + 0,8 cm.

Para longitudes entre 6 y 12 m + 1,5 cm.

Para longitudes mayores de 12 m + 2,0 cm.

d) Tolerancia en las variaciones de las dimensiones de las secciones de vigas, losas, columnas y tabiques
Se admitirán las siguientes variaciones:

Para dimensiones hasta 30 cm:

en menos 0,6 cm.

en más 0,8 cm.

Para dimensiones mayores de 30 cm:

en menos 0,8 cm.

en más 1,0 cm.

e) Tolerancia en las variaciones de las dimensiones de fundaciones

Las máximas variaciones admitidas para las dimensiones en planta serán:

en menos 1,5 cm.

en más 5,0 cm.

Las máximas variaciones admitidas en la altura serán:

en menos 5% del valor proyectado.

en más Sin limite.

La máxima variación admitida en el emplazamiento de las fundaciones será del 2% de la dimensión del elemento en la dirección en que se mide, pero nunca mayor de 5 cm.

2.1.5.2- Armaduras

2.1.5.2.1- Tipos de armaduras

Las armaduras de las estructuras de hormigón armado estarán construidas por barras de acero tipo ADN 420 y con mallas de acero del tipo AM 500, según se indique en los documentos del proyecto.

Se utilizarán barras de diámetro nominal "ds" (mm) 4, 6, 8, 10, 12, 16 y 20.

Las barras y mallas de acero para armaduras cumplirán lo estipulado en el punto 6.7 del Reglamento CIRSOC 201 Y ANEXOS y en las normas:

IRAM-IAS-U-500-528: Barras de acero conformadas, de dureza natural para hormigón armado.

IRAM-IAS-U-500-06: Mallas de acero para hormigón armado.

Los alambres y barras de acero para armaduras de hormigón pretensados cumplirán lo estipulado en el punto 26.3.2. del reglamento CIRSOC 201 y en las normas:

IRAM-IAS-U-500-517 - Alambres lisos, perfilados y nervurados y barras de acero para hormigones pretensados.

IRAM-IAS-U-500-07 - Cordones de dos y tres alambres.

IRAM-IAS-U-500-03 - Cordones de siete alambres.

En todos los casos, los aceros contarán con el correspondiente "Certificado de Empleo" extendido por el Ministerio de Obras y Servicios Públicos de la Nación, además del certificado de calidad correspondiente, emitido por el fabricante, en el que se garantice que cumplen con lo establecido en la norma IRAM-IAS-U-528.

En caso de ser necesario realizar soldaduras entre barras de acero, se deberá respetar lo especificado en el punto 6.7.1. del Reglamento CIRSOC 201 y ANEXOS.

En ningún caso se aceptarán las barras que hayan sido plegadas para facilitar su transporte a obra, salvo el caso en que el doblado de barras, se realice fuera del lugar de emplazamiento de las obras.

La Inspección de Obra tendrá derecho de aceptar o rechazar cada entrega de material.

La Inspección de Obra ordenará la realización de los ensayos que considere necesario y determinará su frecuencia, en caso de discrepancia con los valores aportados por el proveedor, prevalecerán los obtenidos por la Inspección de Obra.

2.1.5.2.2- Preparación y colocación

Antes de su empleo, las armaduras deberán ser limpiadas, de manera que al introducir el hormigón en los encofrados, se encuentren libres de cualquier sustancia que pueda reducir la adherencia.

Todas las armaduras se colocarán, previa verificación de su forma y dimensiones, según se indique en los planos constructivos.

Para sostener o separar las armaduras en los lugares correspondientes, no podrán utilizarse trozos de ladrillos ni madera, ni partículas de agregados. .

Los cruces de barras deberán atarse o asegurarse en forma adecuada, en los casos en que la distancia entre ellos sea inferior a 30 cm, podrá realizarse la operación en forma alternada.

Cuando un elemento constructivo con la armadura en la parte inferior se ejecute sobre el suelo, éste deberá cubrirse previamente con una capa de hormigón de limpieza y nivelación de no menos de 5 cm.

2.1.5.2.3- Recubrimientos

Se entiende por recubrimiento a la distancia, libre comprendida entre el punto más saliente de cualquier armadura y la superficie externa de hormigón más próxima, excluyendo las terminaciones sobre las superficies.

Se adoptan los siguientes recubrimientos:

Losas:

en general..... 1,5 cm

en ambientes con aire húmedo

y a temperatura ambiente..... 2,0 cm

Vigas, columnas y tabiques:

en general..... 1,5 cm

a la intemperie..... 2,0 cm

en ambientes con aire húmedo

y a temperatura ambiente..... 2,5 cm

Viga de fundación..... 2,5 cm

Bases y troncos..... 5,0 cm

2.1.5.2.4- Tolerancias

a) Tolerancias en la fabricación de las armaduras.

- En la longitud de corte: +/-2,0 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 +/-0,5 cm.

- En la separación entre barras

+/-0,5 cm,

2.1.5.2.5- Separación entre Barras

La separación mínima entre barras rectas individuales paralelas de la armadura fuera de la zona de empalme, en general debe ser como mínimo igual a 2 cm, y no menor que el diámetro de la barra, excepto en cabezales y bases que será de 5 cm.

2.1.5.3- Colocación y compactación del hormigón

La colocación y compactación del hormigón se realizará de acuerdo a lo establecido en el punto 10.2, del Reglamento CIRSOC 201 y Anexos.

Colocación

El hormigón se colocará en capas horizontales y continuas cuyo espesor no exceda de 50 cm, ni el espesor máximo para que pueda ser correctamente compactado.

No se deberá verter libremente el hormigón desde alturas mayores de 1,50 m. Para alturas mayores se deberán utilizar embudos y conductos verticales para evitar su segregación.

No se permitirá el vertido de hormigones, en los cuales haya transcurrido más de 90 minutos desde que el agua y el cemento o el cemento y los agregados fueran puestos en contacto. Este tiempo se reducirá cuando se trabaje con altas temperaturas, salvo el caso que se utilicen aditivos retardadores de fragüe.

Compactación

El hormigón será compactado para que alcance su máxima densidad, sin que se produzca su segregación, la compactación se realizará por vibración mecánica de alta frecuencia, aplicada mediante vibradores de inmersión, de no menos de 8000 vibraciones por minuto.

En ningún caso se colocará hormigón fresco sobre otro que no haya sido adecuadamente compactado.

La compactación por vibración será de aplicación en los casos y de la forma descrita en el CIRSOC 201 10.2.4 y Anexos. .

2.1.5.4- Protección y curado del hormigón

La protección del hormigón fresco y el curado del hormigón endurecido se realizará de acuerdo a lo establecido en el punto 10.4. del Reglamento CIRSOC 201 y Anexos.

Protección del hormigón

Desde su colocación, y hasta tanto adquiera la resistencia suficiente, el hormigón deberá ser protegido del ataque de agentes externos que puedan alterar sus propiedades. Ver CIRSOC 201 10.4,1. y Anexos.

Curado del hormigón

El curado se comenzará inmediatamente después que el hormigón haya endurecido lo suficiente como para que su superficie no resulte afectada por el método de curado que se adopte.

El periodo de curado se fija como mínimo en 7 días, durante los cuales el hormigón se deberá mantener constantemente humedecido a una temperatura lo más constante posible a fin de protegerlo de un secado prematuro, y de evitar la pérdida de humedad interna.

2.1.5.5- Remoción de encofrados, apuntalamientos y otros elementos de sostén

La remoción de apuntalamientos y encofrados sólo podrá realizarse cuando el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para que el elemento estructural posea la capacidad portante, con el grado de seguridad que corresponda para resistir las cargas actuantes en el momento de realizar las tareas de remoción. En el punto 12.3. del Reglamento CIRSOC 201 y Anexos se establecen los requisitos y condiciones a cumplir en los trabajos de remoción.

2.1.5.6- Elementos embebidos en el hormigón

Tuberías

Se deberá cumplir todo lo establecido en el punto 12.6. del Reglamento CIRSOC 201 y ANEXOS.

Placas y bulones de anclaje

Se garantizará la correcta fijación, ubicación y conservación de las placas y los bulones de anclaje, se sujetarán de la manera que se indique en los documentos correspondientes mediante:

- Barras de acero;
- Bulones de expansión;
- Bulones pasantes;

según sea el caso.

Cajones y canastos

Para permitir la fijación de los bulones en segunda etapa, se colocarán canastos que serán de hierro, madera o cualquier otro material adecuado.

Esta solución sólo se adoptará en aquellos casos en que no resulte conveniente colocar bulones en primera etapa.

En las vigas perimetrales deberán preverse, antes del hormigonado, los orificios necesarios para el adecuado escurrimiento de las aguas pluviales provenientes de la cubierta. La ubicación de los mismos deberá ser

acordada con la Dirección General de Construcciones. Deberán preverse también una buña - goterón en la cara inferior.

2.1.5.7- Juntas en el hormigón

. Juntas de construcción

Las juntas de construcción y el tratamiento de las superficies de contacto cumplirán los requisitos establecidos en el punto 10.2.5. del Reglamento CIRSOC 201 Y ANEXOS.

En los casos que se justifique , se indicará en el documento correspondiente, la ubicación, el diseño y los procedimientos constructivos requeridos para la ejecución de las juntas de construcción.

. Juntas de dilatación y juntas de contracción

Las juntas de dilatación y las de contracción se ejecutarán de acuerdo a lo indicado por las reglas del arte.

En las estructuras estancas, en las juntas se colocarán cintas de PVC, se aislarán y se sellarán de forma de mantener la estanqueidad.

2.1.5.8 – Medidas y cuantías

Platea: será de 15 cm de espesor y tendrá malla Φ 10 a 20 cm.

3 – CERCO PERIMETRAL

El contratista deberá construir un cerco perimetral ejecutado con postes de caño estructural galvanizado de 2" de diámetro y 1.6 mm de espesor, los cuales no deberán presentar alabeos ni fisuras y deberán estar ubicados a 3,00 m de distancia entre sí. Los postes esquineros deberán tener una pata amurada al piso en forma diagonal para cada lado para resistir el tensado de la malla de cerramiento. Deberán tener una altura de 2.00 m sobre nivel de terreno y estar empotrados 1.00 m en el terreno en una base de hormigón de 30 cm de diámetro.

El cerramiento a utilizar será la malla de alambres metálicos de hierro electro-soldadas y galvanizadas para uso nó estructural tipo Acindar Job-Shop ó similar calidad modelo R141, de cuadrícula rectangular con una separación de 50 x 30 mm y de 3 mm de diámetro de espesor de alambres. Esta malla se colocará de la siguiente manera:

Las mallas vienen en paneles de 1.20x3.00 m, por lo que se colocará una malla entera en la parte inferior a ras de suelo y dejando una separación de 50 mm se colocará otro panel de 0.60 x 3.00 m de manera de completar una altura de cerco total de 1.85 m.

No se aceptarán mallas con dobleces ni con áreas donde se observe que ha perdido el galvanizado.

Las mallas deberán estar vinculadas a ambos lados de los postes por medio de planchuelas de hierro galvanizado de 1" x 1/8" y estas unidas al poste por medio de ganchos "J" galvanizados de 3/8" de diámetro y 25 cm de largo.

El cerco deberá contar de un portón de acceso de 3.00 m construido en dos hojas de abrir con las mismas características que el cerco. Será fabricado con marco de tubo de hierro galvanizado de 2" de diámetro y 1.6 mm de espesor y malla de alambre galvanizado ídem cerramiento. Deberá tener los refuerzos necesarios para evitar su alabeo. Deberá estar bien sujeta a su elemento de sostén, para que no pierda su soporte. Deberá contar con pasador y porta candado con sus respectivas llaves.

B - CONSTRUCCION DE CASILLA PARA RIEGO

1 – ESTRUCTURA DE HORMIGÓN

Se trata de una platea de hormigón armado como base de apoyo de la casilla para riego, deberá tener unas dimensiones de 2.50 x 4.00 m y contara con un zócalo perimetral de hormigón armado de 20 cm de altura y 15 cm de ancho (salvo en la puerta de ingreso).

La platea tendrá de 15 cm de espesor y tendrá una malla Φ 10 a 20 cm.

2, 3 y 4 - ESTRUCTURA METÁLICA, CUBIERTA Y CERRAMIENTO

La presente estructura metálica estará compuesta de columnas y correas metálicas formadas de perfiles de hierro estructural rectangular 100x60 mm pintados con epoxi, conformando un marco superior cerrado para darle rigidez estructural, además deberá contar a nivel de piso y a media altura con otros dos marcos de iguales especificaciones para poder fijar las chapas trapezoidales de cierre lateral y la instalación eléctrica en su interior. Las uniones entre columnas y marcos deberán estar vinculadas mediante soldadura.

El cerramiento lateral será de chapa trapezoidal galvanizada del tipo Cincalum T – 101 ó calidad similar de 0.50 mm de espesor. Estas chapas se fijaran a la estructura de hierro estructural mediante tornillos autoperforantes con arandelas de goma para asegure la fijación y estanqueidad de las mismas.

La cubierta de chapa será de chapa de acero galvanizada revestida en ambas caras de una capa de cinc, con conformado acanalado, calibre 25 (0,50 mm), de ancho útil 1026mm +/- 10 mm y 1086 mm de ancho total, con una distancia de 76 mm +/- 1,5 mm entre ondas. Altura de onda 18 mm +/- 1,5 mm. Marca CINCALUM A-1086 o similar.- Se utilizarán chapas de largo apropiado de modo tal que se eviten juntas en sentido transversal a la pendientes (si esto no resultase posible la colocación respetará un solape de 30 cm. en sentido transversal). Los solapes en sentido longitudinal serán al menos de una onda y media .La cubierta tendrá la pendiente indicada en los planos no siendo en ningún caso inferior a 10 cm/m.

La chapa a utilizar será nueva, libre de defectos, imperfecciones o manchas.- Cualquier tipo de defecto originará el rechazo del material y la obligación del contratista de reemplazarlo, retirando el material defectuoso de la obra.

Se tendrá especial cuidado en no producir hundimientos en las chapas al ajustar los tornillos, ajustando el torque de la máquina atornilladora, en forma apropiada.

El contratista someterá a la aprobación de la Dirección los sistemas de fijación de las chapas a la estructura (tornillos autorroscantes con cabeza hexagonal y arandela de neoprene incorporada, elementos aislantes, etc.) debiendo garantizar tanto aquella fijación como el cierre y la perfecta estanqueidad de éstos.-

Además estas chapas onduladas deberán contar con cierres herméticos para techos tipo Compriband ó calidad similar, formada por una espuma de poliuretano impregnada por bitumen asfáltico.

La presente Especificación Técnica cubre los requerimientos mínimos necesarios, a tener en cuenta en el cálculo, la fabricación y montaje de estructuras de acero, que formen parte del suministro y definidas en la correspondiente solicitud, así como todas las tareas que tengan relación con la estructura de acero en sí y su aspecto constructivo.-

Ingeniería

El Contratista deberá confeccionar y presentar para aprobación de la Dirección de Obra, la siguiente documentación de verificación y proyecto definitivo:

Memoria de cálculo detallada de la estructura (NO en formato de planillas municipales);

Planos de replanteo;

Planos de detalles complementarios o constructivos;

Planos de despiece;

Detalles aclaratorios que la Dirección de Obra considere necesario incorporar.

Esta documentación deberá ser desarrollada en un todo de acuerdo con la presente especificación y los lineamientos que la Dirección de Obra brindará al inicio de los trabajos.

Queda expresamente establecido que la responsabilidad del Contratista por la eficiencia de la estructura, su comportamiento estático, y su adecuación al proyecto de arquitectura, será plena y amplia con arreglo a las cláusulas de este Contrato, la Ley de Obras Públicas, y el Código Civil.-

A los efectos del proyecto, se deberá tener en cuenta:

Requerimientos de cálculo:

El análisis de carga, combinaciones de carga, los métodos y programas electrónicos de cálculo, el dimensionamiento de las estructuras y su presentación, deberán estar en un todo de acuerdo con las indicaciones de la presente especificación y los lineamientos que la Dirección de Obra brindará en la reunión de lanzamiento del proyecto, al inicio de los trabajos.

Códigos, Normas y Reglamentos a considerar:

Serán de aplicación los reglamentos vigentes para cada una de las especialidades intervinientes en el proyecto como por ejemplo:

CIRSOC 101 "Cargas y sobrecargas gravitatorias para el cálculo de las estructuras de los edificios" .

CIRSOC 102 " Acción del viento sobre las construcciones" - Para la aplicación de este último reglamento se deberá considerar el siguiente parámetro para la evaluación del viento: Tipo y destino de las construcciones = Grupo II

CIRSOC 301 "Proyecto, cálculo y ejecución de estructuras de acero para edificios"

CIRSOC 302 y 302/1 "Fundamentos de Cálculo para los Problemas de Estabilidad del Equilibrio en las Estructuras de Acero"

CIRSOC 303 "Estructuras livianas de acero"

CIRSOC 304 "Estructuras de acero soldadas"

Normas IRAM:

1. IRAM IAS U 500-503

2. IRAM 601

3. IRAM 672

4. IRAM 5214

5. IRAM IAS U 500-42

AISC: Manual of Steel Construction (en todo su contenido).

AWS: D1.1 The American Welding Society Standard

En caso de discrepancia entre las normas y los reglamentos, prevalecerá el criterio más exigente.

Referencias

La presente Especificación Técnica deberá considerarse conjuntamente con la documentación contractual. Serán válidos y formarán parte de la presente especificación técnica:

Todos los temas estipulados al respecto en el conjunto de Reglamentos CIRSOC y sus anexos en su última revisión, salvo indicación expresa en contrario.

Reglamentos y Normas especialmente citados en la presente Especificación Técnica y demás documentos del proyecto.

Informe de Estudio de Suelos que aplique a la Obra. .

En caso de discrepancia entre las normas, reglamentos y la presente especificación técnica, prevalecerá el criterio más exigente.

Definiciones

A los efectos de la interpretación de esta especificación se entenderá por "Proveedor" y/o "Montador" a la empresa contratista.

Materiales a utilizar

En la fabricación de estructuras metálicas se emplearán los siguientes materiales (a menos que específicamente se indique otra cosa), los materiales deberán ser nuevos y cumplirán con lo especificado en AISC.

Perfiles laminados SOMISA: serán de calidad F-24 IRAM IAS-U 500-42.

Perfiles laminados de otros laminadores: serán de calidad F-24 IRAM IAS-U 500-42.

Chapas estructurales: serán de calidad F-24 IRAM IAS-U 500-42.

Rejillas de piso: serán de acero calidad comercial F-00 según IRAM IAS-U 500-42. Galvanizadas según ASTM A-123.

Chapas de piso: podrán ser estampadas tipo "bastón trabado" o rayadas de laminación "diseño romboidal", en ambos casos se utilizará acero calidad comercial F-00 según IRAM IAS-U 500-42.

Caños estructurales: serán aquellos que se utilicen para columnas o vigas o arriostramientos, deberán ser de calidad ASTM A-53 grado B.

Caños no estructurales: serán de calidad comercial.

Electrodos: serán de calidad ASTM E-70XX.

Bulones y tornillos: los bulones para la unión de piezas sometidas a esfuerzos serán de alta resistencia de cabeza hexagonal y rosca Whitworth, llevarán una arandela plana redonda, o una arandela cónica para perfiles según el caso, y una tuerca hexagonal. En calidad, los bulones y tuercas serán galvanizados según ASTM A-325 de dureza máxima 31 Rockwell. Las dimensiones de los bulones se ajustarán a la norma ANSI B 18.2.1, las de las tuercas con la ANSI B 18.2.2, y las de las arandelas planas a la ANSI B 18.22.1. La unión de escaleras, barandas, plataformas, piezas sueltas pequeñas, etc., y en general todas las partes que no estén sometidas a esfuerzos, incluyendo pequeños soportes de cañería será por medio de bulones y tuercas de calidad ASTM A-307 Gr.B-65.

Tornillos para pisos: los sectores desmontables de piso se fijarán mediante tornillos de cabeza fresada de (3/8") (10 mm) de diámetro y las tuercas correspondientes se soldarán al interior del ala de los perfiles portantes.

Reemplazo de perfiles

En caso de que se requieran perfiles de importación y éstos no fueran obtenibles en el mercado, podrán reemplazarse por perfiles de chapas soldadas contruidos con acero calidad F-24 según IRAM IAS-U-500-42.

Los reemplazos deberán ser aprobados por UNS, con anterioridad al comienzo de la fabricación.

Estará a cargo del Proveedor todo exceso de peso que resulte del reemplazo de perfiles, no aceptando UNS ningún adicional proveniente de éste reemplazo.

Certificado de calidad

El Inspector podrá exigir al Proveedor de los distintos elementos para las estructuras, de cada partida de mercadería, una copia de los certificados que acrediten las características de los materiales.

En caso de que los citados certificados no contengan los datos requeridos o no sean aceptados por el Inspector o se tenga cierta incertidumbre sobre la veracidad, se podrán exigir ensayos de un muestreo de la partida, sin costo adicional para UNS. Una copia de los certificados de calidad será entregada al Inspector.

Cualquier acero que no haya sido identificado plenamente, no podrá ser utilizado sin previa autorización de la Inspección de UNS.

Fabricación en taller

Para la fabricación en taller de todas las estructuras metálicas, serán de aplicación las normas y especificaciones citadas en el punto 2.2.

Las operaciones de cortado, preparado, soldado, etc., del material en el taller, serán ejecutadas por personal calificado.

Las soldaduras deberán ser realizadas por soldadores calificados, en un todo de acuerdo con la Norma AWS D1.1.

El Adjudicatario deberá someter a la aprobación de la UNS los procedimientos de soldadura y las pruebas de calificación de los soldadores antes de comenzar la fabricación. La UNS se reserva el derecho de examinar específicamente la idoneidad de los soldadores empleados por el Proveedor.

Cualquier soldador que no apruebe el examen satisfactoriamente o no realice correctamente su tarea, será inhabilitado y deberá abandonar su puesto.

Todos los materiales a emplearse en la fabricación deberán ser nuevos y libres de corrosión. Se rechazará todo material que no cumpla con esta condición, aunque haya sido ya elaborado.

El material se trabajará en frío. De ser necesario, se efectuarán trabajos en la pieza en caliente, la misma deberá estar a la temperatura de rojo cereza claro.

No se permitirán trabajos a una temperatura intermedia (rojo azul). El enfriamiento se hará al aire en calma, sin acelerarlo artificialmente.

Se eliminarán rebabas en los productos laminados, como también se limarán las marcas en relieve que hubiera sobre las superficies en contacto.

A fin de facilitar las tareas de montaje, se deberán marcar con pintura y estampa en ambos extremos de cada elemento, su marca o posición de montaje, en forma clara y visible con letras de molde. Además se indicarán con pintura y estampa su sentido de montaje, por ejemplo: "norte", "arriba", etc.

Se evitará en lo posible, el envío a obra de piezas sueltas de tamaño pequeño, éstas se enviarán en conjuntos debidamente identificadas con estampa y pintura.

Las piezas que se unan entre sí, deberán prepararse de manera tal que puedan montarse sin esfuerzos y tengan un buen ajuste en la superficie de contacto.

Las piezas no deberán presentar fisuras ni alabeos.

No deberán presentar daños superficiales o fisuras debido al doblado o chaflanado. Tales perjuicios pueden evitarse mediante la consideración de las propiedades del material: elección de radios de curvatura adecuados y elaboración del material a una temperatura adecuada.

Si se cortan los productos laminados mediante oxicorte o cizalla, deberá hacerse con toda exactitud. De haber defectos de corte, se eliminarán las ranuras, fisuras y/o estrías mediante cepillado, fresado, rectificado o laminado. De usarse acero de alta resistencia y en espesores con más de 30 mm, se quitará mecánicamente el material endurecido en el oxicorte.

No está permitido tapar con soldadura zonas defectuosas.

Los cortes que se hagan en el material deberán ser efectuados de modo que queden limpios, sin rebabas y sin deformaciones. Pequeños defectos superficiales podrán eliminarse mediante esmerilado.

Los agujeros para los tornillos se realizarán por taladro y no se permitirá realizarlos con soplete ni punzón.

Los agujeros que se correspondan entre las diferentes piezas a unir, deben ser coincidentes, no admitiéndose el mandrilado. Las rebabas formadas en los bordes de los agujeros, se eliminarán prolijamente.

Para el corte y agujereado de perfiles, chapas y planchuelas se respetarán las medidas de los planos.

Se eliminarán todas las rebabas sobre todo en pasamanos y en otros elementos que entran en contacto con las personas.

El arqueado (doblado) de perfiles y caños se hará en frío o en caliente, con guías para lograr una correcta conformación y evitar el debilitamiento y concentración de tensiones.

Las partes y subconjuntos fabricados en taller se cubrirán con una mano de imprimación incluso las superficies que entrarán en contacto con placas de unión en obra.

Plegado de elementos

El material se trabajará en frío. Las tensiones que se produzcan al doblar los elementos en frío, se aliviarán sometiéndose a estos a temperatura de $650\text{ oC} \pm 25\text{ oC}$ durante una (1) hora, por pulgada de espesor.

Tolerancias

Las desviaciones y tolerancias no serán mayores que las permitidas por las Normas IRAM IAS correspondientes.

Las piezas elaboradas y sus panes serán perfectamente rectas a las vistas.

En el caso de perfiles que trabajan a compresión y en columnas la desviación no excederá del 1/1000 de la longitud.

Los agujeros circulares se harán de diámetro 1 mm mayor que el diámetro del bulón, con tolerancia en más de 0.3 mm y en menos de 0.0 mm.

Conicidad de los agujeros:
$$\frac{\text{diám.máx.} - \text{diám.mín.}}{\text{espesor de pieza}} = 0.08$$

Prearmado y montaje

El inspector de U.N.S convendrá con el fabricante todas las partes que se prearmarán en el taller, para su correspondiente chequeo.

La necesidad de dobladuras o desplazamientos laterales durante los montajes en fábrica u obra, será causa para rechazo de la partida o lote.

Las manipulaciones necesarias para el armado, carga, descarga, transporte, almacenamiento a pie de obra y montaje, las realizará el contratista con cuidado suficiente para no provocar solicitaciones excesivas en ningún elemento de la estructura y para no dañar ni a la pieza ni a su terminación superficial.

No se permitirá ningún tipo de trabajo mecanizado y de adecuación, una vez que los distintos elementos o piezas de la estructura estén pintados, sin el expreso consentimiento de la inspección. el proveedor reparará correctamente a su cuenta y costo los daños producidos a la protección.

Inspecciones y ensayos

El Inspector de UNS deberá tener libre acceso al taller de fabricación de las estructuras metálicas durante las horas laborales, con el fin de inspeccionar los materiales, la calidad de la mano de obra, controlar el avance de los trabajos y asistir a ensayos cuando se requiera.

El Inspector acordará con el Fabricante a que ensayos desea asistir. Cuando se requiera la presencia del Inspector, el Fabricante deberá dar aviso anticipadamente.

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

El Inspector podrá requerir la ejecución de ensayos y pruebas de: radiografiado de soldaduras, ensayos de tracción, etc. Estos ensayos estarán a cargo de UNS salvo que el resultado de los mismos demuestre deficiencias de materiales o mano de obra, en cuyo caso serán por cuenta del fabricante la reparación de las deficiencias detectadas y el costo del ensayo.

Ningún material será enviado a la obra sin inspección previa, a menos que sea indicado específicamente por UNS en forma escrita.

El hecho que los materiales hubieran sido aceptados en fábrica por los Inspectores de UNS, no anula el rechazo final en la obra, si el mismo no se encuentra en condiciones adecuadas.

Todas aquellas piezas rechazadas serán eliminadas de la provisión. Para evitar equivocaciones deberán ser marcadas inmediatamente con pintura utilizando un código determinado.

Los resultados de los ensayos no deberán indicar signos de falta de resistencia o rotura en los elementos de las estructuras. En caso de que algún elemento se rompa o muestre deformación permanente considerada inadmisibles, UNS se reserva el derecho de efectuar las modificaciones en el diseño y los reemplazos necesarios en los elementos para asegurar la resistencia adecuada a las cargas especificadas en los ensayos. Correrán los gastos por cuenta del fabricante en caso que se demuestre deficiencia de material o mano de obra.

No obstante, cualquier inspección realizada, no libera el Proveedor de la responsabilidad de efectuar su provisión en un todo de acuerdo con las Normas y Especificaciones.

Uniones soldadas

Las características de las soldaduras de los elementos estructurales deberán ajustarse a lo establecido en las Normas AWS.

Los electrodos usados para soldadura de arco deberán satisfacer las Normas IRAM 601 y 672.

Los soldadores serán calificados, con certificados de prueba recientes (menos de seis meses) y deberán ser aprobados por UNS.

Tratamiento térmico

Las características del tratamiento térmico para eliminar tensiones residuales y endurecimientos por soldadura, serán las fijadas por las Normas AWS.

Limpieza y protección de las piezas

Limpieza

Todos los elementos de acero de la estructura serán limpiados de herrumbre, costras flojas, polvo, barro, grasitud y cualquier otra sustancia extraña, incluyendo escoria de soldadura, previo a la etapa de pintado.

Pintura

Preparación de las Superficies

Será de aplicación la Norma IRAM 1042 "Limpieza de Estructuras férreas para pintar".

Las superficies a pintar serán preparadas de tal modo que la pintura quede firmemente adherida, las superficies no necesariamente tienen que quedar perfectamente lisas, sino que serán lo suficientemente ásperas a fin de conseguir una adecuada penetración y consecuentemente una efectiva adherencia de la pintura a aplicar posteriormente.

Las superficies metálicas a pintar serán acondicionadas previamente en el taller mediante una limpieza con cepillo, arenado, solvente y desoxidantes.

Se eliminarán totalmente las escamas de laminación, óxidos, productos sueltos de corrosión, suciedad, grasa y humedad.

Cuando se emplee algún método de desoxidación del tipo mecánico ya sea utilizando elementos rotativos, cepillos metálicos duros, golpeadores de alambre, etc., se tratará de evitar en lo posible los instrumentos de percusión que puedan perjudicar los elementos estructurales. En aquellos lugares como esquinas, ángulos que no pueden ser alcanzados suficientemente por los instrumentos mecánicos, ha de completarse el desoxidado mecánico con el manual.

Cuando se emplee soplete en la limpieza de los elementos estructurales, se deberá tener especial cuidado con los elementos de paredes delgadas para que el efecto de la llama no produzca daños (variación de la resistencia, peligro de deformación, aparición de tensiones, etc.)

Los cordones de soldaduras deben ser arenados.

Se deberá aplicar la pintura tan pronto como sea posible luego de la limpieza y antes de que se produzca cualquier deterioro. No deberán pasar más de dos (2) horas entre la limpieza y el aplicado de la pintura.

Normas Generales para la Aplicación de Pinturas

Previamente a su uso, todas las pinturas, independientemente de su tipo, deberán ser mezcladas convenientemente con el propósito de conseguir una perfecta homogeneidad entre el vínculo y su pigmento. Durante su almacenamiento no deberán ser sometidas a condiciones extremas de temperatura, según indicaciones del respectivo fabricante.

Antes de proceder a la aplicación de cada mano de pintura, deberá verificarse que la capa anterior esté suficientemente adherida y endurecida.

No se deberá pintar sobre superficies húmedas, debiendo las mismas estar libres de condensación y polvo antes de la aplicación de cada mano.

La pintura de taller se aplicará en un área o ambiente libre de polvo o cualquier otro tipo de contaminante.

Los trabajos de pintura en exteriores no deberán ser hechos bajo condiciones meteorológicas adversas tales como: lluvias, lloviznas, heladas, temperaturas extremas (tales como menos de 5 grados y más de 30 grados). Las grasas y aceites serán eliminados por medio de desengrasantes químicos (tetracloruro de carbono) de características anti-inflamables y anti-tóxica. Por razones de seguridad industrial se evitará el uso de derivados livianos del petróleo.

Cuando se requiera la limpieza de una superficie, mediante arenado y/o municonado (shot-point) se deberán tomar precauciones especiales, ellas son:

Avisar previo al comienzo del trabajo, a la Sección Protección Contra Incendios. Esta Sección determinará el visto bueno para realizar el trabajo, ya que el mismo se considera termígeno.

Se deberán proteger convenientemente los equipos industriales cercanos, tales como: motores eléctricos, compresores, bombas, reductores de velocidad, turbinas, instrumentos y todo otro equipo industrial que pudiera quedar deteriorado, antes de comenzar su aplicación.

Aquella pintura que sea muy viscosa por evaporación de los solventes, oxidación o vejez, será desechada.

Se aceptarán tipos de pintura y formulaciones cubiertas por las normas IRAM.

Los elementos estructurales que vayan embebidos en hormigón no se pintarán.

Aplicación de las Pinturas

Antes de proceder a la aplicación de las pinturas, se tendrán en cuenta en cada caso las recomendaciones sobre preparación de superficies fijadas precedentemente.

Será de aplicación las instrucciones de la Norma IRAM 1094 "Pintado de superficies férreas", en lo que se refiere a trabajos rústicos.

Primero: "Pintura de Taller"

La primera aplicación de pintura consistirá en una capa protectora de fondo anti-óxido sintético a base de cromato de zinc según Norma IRAM 1182 siguiendo las instrucciones del fabricante.

Puede aplicarse a pincel o a rodillo, agregando si fuera necesario aguarrás mineral. Para la aplicación a soplete, se deberá agregar un diluyente especial que evita el taponamiento de las toberas de los mismos. Sobre este fondo, luego de doce horas de aplicado, puede terminarse con cualquier tipo de acabado.

El espesor de la capa de pintura no podrá ser inferior a 40 micrones.

Terminados de pintar los componentes de la estructura con la capa protectora mencionada, serán enviados a obra para su montaje.

Segundo: "Pintura de Obra".

Una vez montada la estructura se procederá a limpiar las superficies mediante cepillos o pinceles secos y/o aire comprimido y donde sea necesario se lijará suavemente y se retocará mediante fondo antióxido sintético.

La última aplicación de pintura consistirá en la aplicación de dos manos de esmalte sintético según Norma IRAM 1107 mediante pincel o soplete. El color será indicado por la Dirección.

La superficie a pintar deberá encontrarse limpia, seca, desengrasada y libre de óxido y partículas de polvo.

Se aplicará a pincel, rodillo o soplete, siempre en capas delgadas, agregando si fuera necesario aguarrás mineral de buena calidad, se permite dar una segunda mano a las 16 horas de aplicada la anterior.

Control de Calidad

La Inspección realizará un exámen visual de las superficies que han sido preparadas para pintar, por métodos ya sean mecánicos o manuales de limpieza, para determinar la conformidad del trabajo.

El Inspector de la obra podrá observar el progreso de los trabajos de pintura y controlará los trabajos terminados para comprobar si estos se ajustan a las condiciones de la presente especificación técnica.

La superficie pintada deberá tener una apariencia en el color uniforme, lisa y continua, libre de toda inclusión, abrasivo o elemento extraño.

Se medirá el espesor de la capa de pintura en las superficies metálicas.

Embalaje

Los elementos menores como ser bulonería, herrajes, etc., deberán colocarse en cajas adecuadas con la correspondiente identificación donde especifique las características del contenido, cantidad y a qué estructura pertenecen.

Las piezas mayores se embalarán de forma tal que aseguren una protección adecuada para su transporte y/o manipulación.

El fabricante confeccionará listas de despacho indicando elementos, cantidades y peso de las partes a enviar a obra.

Los bulones, tornillos, tuercas y arandelas se empacarán en cajas zunchadas para su transporte a obra.

La cantidad, clase y peso de la bulonería figurará en las listas de materiales en las que también se consignará su ubicación en la estructura.

Montaje en obra

El Montador tendrá a su cargo la descarga y clasificación de los materiales en la obra. Los materiales a montar en la obra serán convenientemente distribuidos en el campo de acuerdo a la secuencia del montaje. Este será dispuesto sobre soportes que eviten el contacto con la tierra y el daño de las piezas.

Previo al inicio del montaje, el Montador verificará en obra la ubicación de bulones de anclaje y/o insertos informando a UNS o a quien ésta designe sobre cualquier anomalía a este respecto.

El montaje se deberá regir por los niveles, cotas, ejes y tolerancias definidas en la documentación y en las normas y especificaciones aplicables.

Para eventuales modificaciones de estructuras fabricadas por terceros que deban efectuarse en obra serán válidas las directivas de la presente Especificación Técnica, en lo referente a fabricación en talles de estructuras metálicas.

Durante el montaje no se permitirá el uso de herramientas que puedan dañar los componentes estructurales y/o su pintura.

No se permitirá en obra la ejecución de agujeros con soplete.

El método de apriete a utilizar en el ajuste de los bulones de alta resistencia será el de la llave calibrada según AISC. Se colocarán las arandelas bajo el elemento, tuerca o cabeza, sobre el cual se realice el apriete.

Cuando el ángulo formado por las superficies bajo cabeza y/o tuerca supere los 5 grados, se utilizarán arandelas cuñas (una o dos si ambas caras son inclinadas).

Las llaves neumáticas se calibrarán al menos una vez por día de trabajo.

El montador deberá proveer apuntalamientos temporarios que aseguren que la estructura esté a plomo y debidamente alineada durante el montaje.

Los arriostamientos indicados en los planos son los requeridos para la estructura terminada y no deben ser interpretados como adecuados para las diferentes etapas de la construcción.

El Montador deberá proveer todos los equipos, mano de obra, pintura y consumibles que sean necesarios para la correcta y completa ejecución de los trabajos.

Seguridad

El Montador deberá disponer todas las medidas, elementos y personal necesarios que aseguren el cumplimiento de toda la legislación vigente en la Argentina, los Convenios Colectivos de Trabajo y toda otra disposición de carácter Nacional, Provincial, Municipal o Gremial que sea de aplicación al momento de realizar los trabajos.

Inspección

La inspección de UNS tendrá libre acceso a todas las áreas durante las horas de trabajo con el fin de inspeccionar los materiales y/o calidad de los trabajos.

No obstante, cualquier inspección realizada, no libera al Montador de la responsabilidad de efectuar los trabajos en un todo de acuerdo con las Normas y Especificaciones.

La inspección podrá requerir la ejecución de los ensayos y pruebas que considere conveniente para asegurar la calidad de los trabajos.

5 – CARPINTERÍA METÁLICA

Deberá proveer y colocar una puerta ciega metálica con los refuerzos necesarios de 0,70 m x 2,10 m, para el ingreso a la casilla y un ventiluz metálico de 100 x 50 cm, con mosquitero.

6 – PISO DE CEMENTO ALISADO

El piso tendrá una terminación en cemento alisado pintado con epoxi con declive hacia la salida del recinto con una pendiente del 2%.

Sobre la platea se extenderá una capa de mezcla (dosificación 1:3 arena fina) de 2 cm de espesor .

La mezcla se amasará con una cantidad mínima de agua y una vez extendida sobre la platea será ligeramente comprimida y alisada hasta que el agua comience a fluir por la superficie, nivelada convenientemente.

Cuando esta tenga la resistencia necesaria, se terminará de alisar con cemento puro, a cucharín y se le pasará el rodillo metálico.

Transcurridas 6 horas de ejecutada la última capa, se regará abundantemente y se cubrirá con una capa de arena para mantener la humedad.

7 – PINTURA EPOXI PARA PISO

El piso deberá ser terminado con una pintura tipo Esmalte epoxi para pisos semi mate tipo Plus Protection de ALBA ó similar calidad, color a designar por ésta Dirección.

Consuma de pintura epoxi para pisos: 0.08 litros / m2 por mano

Pisos.....Pintura epoxi para pisos semi mate

8 – INSTALACION ELECTRICA

8.1.- Puesta a Tierra

La puesta a tierra consiste en un tendido subterráneo de un cable desnudo de cobre duro de 35 mm² de sección vinculado a una jabalina de acero cobreado de 3 metros de longitud y Ø3/4" simplemente hincada. El tendido subterráneo se hará de manera de formar una cuadrícula cerrada de 5x3,5 metros, enterrada a 0.70 metros de profundidad. La vinculación a la jabalina se hará mediante un cable de igual características derivado de la cuadrícula mediante un conector del tipo C a compresión de cobre. La jabalina con su cámara de inspección de fundición con tapa irá instalada en la vereda perimetral. Desde la jabalina se tenderá un cable igual hacia el tablero, donde habrá instalada una barra de tierra. Desde esta barra se distribuirán las conexiones a tierra de la instalación, a saber:

- Tierra de tomacorrientes (V-A 4 mm²)
- Tierra de cajas y caños (V-A 4 mm²)
- Tierra de artefactos (V-A 2,5 mm²)
- Tierra de puerta y estructura metálica, incluyendo paredes y techo, de la casilla (V-A 10 mm²)

8.2.- Alimentación Principal y Tablero TS

- La alimentación a este tablero se hará desde el Tablero de Baja Tensión existente en la Subestación próxima, a través de un tendido subterráneo de un cable tetrapolar de cobre del tipo Sintenax de 4x6 mm². El tendido se hará desde una de las salidas de reserva en la SE con un caño de PVC del tipo reforzado de Ø62 mm enterrado a 0,70 metros y cubierto con una capa de al menos 5 cm de espesor de hormigón pobre coloreado con ferrite rojo. Se deberá instalar en el tablero de la Subestación un interruptor termomagnético tetrapolar de 4x20A.
- Dentro de la casilla y al pie de TS se construirá una cámara de mampostería C de 0,70x0,50x0,50 m de dimensiones internas, con tapa de hormigón a la que llegará el cable de alimentación desde la SE y el cable puesta a tierra desde la jabalina. Desde esta cámara se tenderá un caño de hierro galvanizado de Ø2" hasta TS por donde ingresarán al mismo el cable de alimentación y el de puesta a tierra.
- El tablero TS, de 36 bocas, será armado de acuerdo al esquema unifilar. Deberá ser IP40 como mínimo y podrá ser de PVC (tipo Roker).
- Para conexionar a los distintos elementos se usarán terminales adecuados.
- Las termomagnéticas deberán ser curva C.
- **Los trabajos de conexión al Tablero de Baja Tensión de la Subestación se coordinarán con esta Dirección con 48 horas de anticipación.**

8.4.- Circuitos de Iluminación y Tomacorrientes

Los circuitos de iluminación y tomacorrientes serán canalizados por cañería galvanizada tipo Daisa. Los tomas y teclas se montarán en sendas cajas rectangulares de fundición de aluminio. Se montará un módulo tomacorriente por bastidor. La cañería será fijada firmemente a la estructura de la casilla con grampas metálicas media omega y tornillos autoperforantes. Las cajas irán atornilladas firmemente a la estructura.

En el cielorraso se instalará un artefacto tipo listón simple con un tubo led de 18 W del tipo alimentado por un extremo, accionado desde una llave instalada al lado de la puerta como se indica en plano.

En el exterior se montará un artefacto del tipo "perita" para exterior con una lámpara de led de 60 W accionada por fotocélula.

La tecla y tomacorrientes serán del tipo Kalop línea Civil.

Los conductores serán unipolares del tipo multihebra flexible, con aislación de PVC antillama, tipo Pirelli VN 2000, Kaloflex ED 3000 o similar, fabricados de acuerdo a Norma IRAM 2183. Las secciones mínimas están indicadas en planos.-

Los conductores deberán identificarse con los siguientes colores (IRAM 2183):

- Neutro: CELESTE
- Fase R: MARRON
- Fase S: NEGRO
- Fase T: ROJO
- Tierra: con protección termoplástica bicolor VERDE/AMARILLO

Los retornos podrán ser de color blanco, marrón, rojo o negro.

8.5.- Inspecciones y Pruebas

Las inspecciones y pruebas que deberán practicarse son:

- Inspección y aprobación de los materiales en obra antes de su aplicación, debiendo cumplir las condiciones contenidas en este pliego.
- Medición de la resistencia de puesta a tierra. Se realizarán mediante telurímetro electrónico.
- Medición de la resistencia de aislación de los conductores utilizando un instrumento tipo MEGGER. De acuerdo a las normas de la AEA se efectuarán las siguientes mediciones:
 1. Entre conductores de fase
 2. Entre conductores de fase unidos entre si y neutro.
 3. Entre conductores de fase unidos entre si y conductor de protección (tierra).
 4. Entre conductor neutro y conductor de protección (tierra).

El valor mínimo de la resistencia de aislación será de 1.000 ohms/V, por cada tramo de la instalación de 100 metros o fracción. En ningún caso la resistencia de aislación podrá ser inferior a 220 Kohms.

8.6.- Planos Conforme a Obra

Previo al pago del último certificado de la obra, el Contratista deberá presentar a la Inspección, para su aprobación, planos conforme a obra de:

- Detalle de tablero
- Tendidos de cables, con el recorrido de cada uno de los circuitos resultantes, indicando la correspondiente condición de montaje (Bajo caño, subterráneo, etc).
- Ubicación definitiva de artefactos y tomacorrientes.

9 – VARIOS

Plan de seguridad inicial y Servicio de Seguridad e Higiene:

Se preverán para todo el ámbito de la obra, las normas de Seguridad e Higiene que cumplan con el Decreto 911/96 de la SRT. Estas normas establecen pautas para realizar cualquier tipo de trabajo que las empresas contratistas que realicen tareas dentro del predio de la UNS, definiendo los procedimientos y los estándares para el uso de los elementos de protección personal, a saber:

- _ Casco de seguridad de poliuretano de alta densidad, con arnés ajustable en la nuca.
- _ Protección ocular de acrílico transparente incoloro de alto impacto, antirrayado y antiempañado.
- _ Protección auditiva endoaural con cordel tipo sordina de silicona o copa standard.
- _ Protección de manos mediante guantes moteados, descarte o vaqueta puño corto.
- _ Calzado con suela antideslizante inyectada dieléctrica, contrafuerte reforzado y puntera de acero.
- _ Arnés completo tipo 2, con tres anillos D.
- _ Cola de amarre con amortiguación 1,5 mts.
- _ Cinta acebrada de 7,5 cms x 50 mts.

El contratista será el encargado de hacer cumplir las normas de seguridad y del uso de los elementos de protección personal. Es obligación por parte de los trabajadores el cumplimiento de las normas de seguridad y el uso de los elementos de protección personal. Todos los elementos de protección personal deberán estar reglamentados por algún organismo competente, IRAM, SRT, etc. Deberá cumplir con todas las disposiciones legales sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo consideradas en el Pliego de Bases y Condiciones, siendo la única responsable ante las autoridades y frente a terceros del cumplimiento de las leyes y decretos vigentes, quedando obligada a tomar las precauciones necesarias para prevenir y evitar todo accidente, perjuicio o molestias a las personas o propiedades de UNS o de terceros, quedando a su cargo todas las responsabilidades inherentes y emergentes de la impericia o negligencia de su propio personal o de sus subcontratistas. Se establece para la presente obra el servicio profesional de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción – Decreto 351/79 de la Ley 19.587 de la SRT -, el correspondiente Programa de Seguridad de Obra, Plan de Emergencias para atender situaciones críticas, Plan de entrenamiento y capacitación a ser implementado durante la ejecución de la obra, los Centros Asistenciales de derivación en el caso de accidentes, el Servicio de Emergencia contratado para el traslado de accidentados. La Dirección General de Construcciones – de acuerdo con la Res. 1830 de la SRT -, centralizará toda esta información sobre seguridad e higiene, teniendo funciones decisorias en lo que respecta a la ejecución y aplicación de las normas de seguridad.

NOTAS:

- Será indispensable realizar una Visita de Obra al edificio previo a la presentación de la oferta, siendo su incumplimiento motivo de rechazo de la misma. Esta Dirección extenderá una constancia de la visita para su presentación con la documentación.
- El contratista deberá cumplir todas las obligaciones vigentes respecto a las leyes laborales, impositivas y de seguro obrero, quedando obligado a presentar los respectivos comprobantes ante la Dirección General de Construcciones.
- El contratista deberá coordinar con la inspección el Plan de Trabajos a fin de minimizar los inconvenientes que puedan ocasionar los mismos.
- Una vez finalizada la obra el contratista deberá efectuar una limpieza fina de los sectores

afectados a la obra. Previo al certificado de recepción provisoria, será requisito indispensable que el contratista presente ante la Dirección Gral. de Construcciones, para su aprobación, planos conforme a obra de los trabajos ejecutados, realizada en AUTOCAD 2010 o versión superior.

- Plazo de obra: sesenta(60) días corridos a partir del Acta de Inicio de Obra.
- Plazo de garantía: Ciento ochenta (180) días corridos a partir del Acta de Recepción Provisoria.
- Cualquier elemento retirado de la obra y que no esté previsto su posterior uso en esta obra, quedará a disposición de la Dirección Gral. de Construcciones quien indicará dónde se deberá trasladar para su depósito.
- El contratista será responsable de cumplir con todas las medidas de seguridad, y condiciones aceptables de limpieza el ámbito de la obra, durante todo el desarrollo de la misma.
- MUESTRAS: Se deberá presentar previamente para su aprobación por parte de la Dirección General de Construcciones muestras de todo material, instalación, artefacto o equipamiento que la Contratista provea y esté previsto colocar en la obra de referencia.
- RESPONSABILIDADES El Contratista será responsable de verificar todas las medidas, cotas y condiciones previamente en obra, siendo el único responsable en ello. Las cotas y medidas estipuladas en planos son estimativas e informativas. Si por falta de la misma o por causas fortuitas se produjeran deterioros, roturas, etc., en las propiedades muebles e inmuebles de la Universidad Nacional del Sur, así como de terceros transeúntes, el Contratista se deberá hacer responsable de la reparación de los mismos, así como de los costos adicionales que estos produjeran por demandas o punitivos por demoras en las obras, de acuerdo al Pliego de Condiciones Generales para la contratación de la misma.