OBRA: EDIFICIO PARA EL MINISTERIO DE LA DEFENSA PÚBLICA

UBICACIÓN: SAN PEDRO DEL YCUAMANDYYÚ – DEPARTAMENTO DE SAN PEDRO

2015

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

I. Disposiciones Generales **……6**

1. Introducción
2. Normas y Reglamentos
3. Organización de la obra
4. Sistemas patentados
5. Tolerancias de Ejecución
6. Agua para la obra
7. Materiales ligantes
8. Agregados
9. Aditivos
10. Morteros y hormigones
11. Geotecnia
12. Estructura de hormigón armado
13. Estructura metálica

II. Especificación Técnica de los Rubros **……42**

1. Trabajos preliminares ……42

1.1. Estudio y evaluación del impacto ambiental. (gl)
1.2. Estudio de suelo. (gl)
1.3 Limpieza de terreno (m2)
1.4. Vallado perimetral de la obra (ml)
1.5. Obrador (gl)
1.6. Instalaciones eléctricas e hidrosanitarias de la obra (gl)
1.7. Letrero de obra (gl)
1.8. Replanteo y marcación de obra (m2)

2. Movimiento de suelo ……48

2.0. Generalidades
2.1. Desbroce de terreno (m2)
2.2. Desmonte de suelo (m3)
2.3. Excavación para fundaciones (m3)
2.4. Relleno y compactación adyacente a fundaciones (m3)
2.5. Relleno y compactación hasta cota de proyecto (m3)

3. Cimentaciones ……51

- Cimiento de piedra bruta colocada (m3)
- Zapatas de hormigón armado (m3)
- Pilotes (m3)
- Encepados (m3)

4. Estructura de hormigón armado ……56

-Vigas de fundación (m3)
-Pilares (m3)

-Losas (m3)
-Vigas (m3)
-Vigas cadena (m3)
-Escaleras y rampas (m3)
-Pantallas (m3)
-Estructuras especiales (m3)

5. Mamposterías ……61
-Generalidades
- Mampostería de ladrillos comunes (m2)
- Mampostería de ladrillos prensados a la vista (m2)
- Muro de piedra bruta colocada con junta mínima y paramento para la vista (m3)
- Muro de piedra bruta colocada (m3)
- Envarillado de Mamposterías (ml)
- Dinteles sobre Aberturas (ml)

6. Cubiertas ……...65
- Cubierta de chapas galvanizadas onduladas (m2)
- Cubierta de policarbonato (m2)

7. Aislaciones ……67
- Generalidades
- Aislación horizontal de paredes (m2)
- Aislación vertical de muros enterrados (m2)
- Aislación de losas en locales húmedos (m2)
- Aislación de azoteas (m2)
- Aislación de reservorios de agua (m2)

8. Revoques ……70
-Generalidades
-Revoque interior de paredes (m2)
-Revoque exterior de paredes (m2)
-Revoque de losas (m2)
-Revoque peinado (m2)

9. Contrapisos ……73
-Contrapiso de hormigón simple (m2)
-Contrapiso de hormigón armado (m2)
-Contrapiso de hormigón de cascotes (m2)

10. Pisos ……74
- Generalidades
- Piso de granito reconstituido (m2)
- Piso cerámico (m2)
- Piso de Porcelanato (m2)
- Piso de hormigón (m2)
- Piso alisado de cemento (m2)
- Piso de canto rodado lavado (m2)

11. Zócalos ……81
- Generalidades

- Zócalo de granito reconstituido (ml)
- Zócalo cerámico (ml)
- Zócalo de madera (ml)

12. Revestimientos ……82
- Generalidades
- Revestido cerámico (m2)
- Revestido con piedras lajas (m2)
- Revestido con planchas de granito natural (m2)

13. Carpintería de madera ……..86

14. Carpintería de hierro ……..89

15. Carpintería de aluminio ……..92

16. Mamparas ……...94
-Mamparas (m2)
-Mostradores de atención (un)

17. Cielorrasos ……95
- Cielorraso con placas de yeso a junta tomada (m2)
- Cielorraso de yeso con placas desmontables (m2)

18. Pintura ……97
- Generalidades
- Pintura acrílica con enduído plástico previo (m2)
- Pintura acrílica para exteriores (m2)
- Tratamiento de ladrillos prensados vistos (m2)
- Esmalte sintético sobre carpintería de madera (m2)
- Barniz sobre carpintería de madera (m2)
- Esmalte sintético sobre carpintería de hierro (m2)
- Lustre de carpintería de madera (m2)

19. Vidrios y cristales ……..105

20. Instalación de desagüe cloacal ……109

21. Instalación de agua corriente ……..114

22. Artefactos sanitarios y accesorios ……132

23. Instalación de desagüe pluvial y drenaje ……133

24. Instalación Eléctrica ……..137
- Red de energía eléctrica
- Puesta a tierra

25. Instalaciones especiales ……148
-Generalidades
- Extinción de incendios
- Climatización
- Seguridad electrónica
- Telefonía

- Red de datos
- Generador eléctrico de emergencia
- Mobiliarios y señalizaciones

26. Espacios exteriores ……157

27. Varios ……..158
- Elementos prefabricados de hormigón
- Equipamiento para recreación

28. Jardinería ……161

29. General. Limpieza final ……165

I.- DISPOSICIONES GENERALES

1.- Introducción

El Ministerio de la Defensa Pública, convoca a Licitación Pública Nacional para seleccionar y contratar las obras civiles del **"EDIFICIO PARA EL MINISTERIO DE LA DEFENSA PÚBLICA EN SAN PEDRO DEL YCUAMANDYYÚ, DEPARTAMENTO DE SAN PEDRO".**

El contrato será de adhesión, esto es, de aceptación total de las cláusulas del mismo. Las obras se contratarán por su MONTO TOTAL, determinado a partir de las cantidades y los precios unitarios que consten en la Planilla de Cómputo Métrico y Presupuesto.

Se entenderá que los precios de la Oferta incorporan todos los costos en que se tengan que incurrir para ejecutar las obras, conforme a los planos, planillas y a las Especificaciones Técnicas, y a las normas y principios de ejecución de general aceptación, aún cuando dichos costos no corresponden directamente a los rubros y/o cantidades especificadas en la "Planilla de Cómputo Métrico y Presupuesto".

La Empresa Contratista tomará a su cargo la provisión de materiales, mano de obra, plantel, equipo y toda otra provisión o trabajo que directa o indirectamente resulte necesaria para la ejecución de la Obra, en forma completa con arreglo a su fin.

El equipamiento mobiliario y la red de datos será licitado independientemente y el Contratista deberá prestarle toda la asistencia necesaria (ayuda de gremios), conforme como se menciona en el Contrato de Obras. La coordinación de las partes será responsabilidad de las mismas y de la Fiscalización.

Las instalaciones especiales y el equipamiento no incluidos son:

- Central telefónica y teléfonos; cableado de la red de telefonía.
- Red de informática.
- Circuito cerrado de vídeo.
- Sistemas de detección y alarma contra intrusos.
- Control electrónico de accesos.
- Generador eléctrico de emergencia.
- Señalizaciones (Cartelería) del edificio.
- Mobiliario interior y exterior.

El Contratista deberá proveer la **energía eléctrica** y la **puesta a tierra** al pie a todos los equipos contemplados en el contrato. También proveerá las **bandejas porta cables** y las **canalizaciones** necesarias que deban quedar embutidas en estructuras, muros, tabiques, mamparas, pisos y sobre cielo rasos.

El cálculo de cargas deberá ser especificado y tener previsto todas las instalaciones precedentemente mencionadas, por lo que la instalación eléctrica deberá soportar además los consumos para la iluminación y ubicación de tomas señalados en los planos, así también se deberá prever un posible crecimiento del 25% sobre el total de cargas.

Todo costo relacionado a la ayuda de gremios y al embutido de las canalizaciones para las instalaciones mencionadas deberá ser incluido en el rubro de instalaciones especiales (caños, cajas, tableros de embutir) de la Planilla de Cómputo Métrico y Presupuesto.

Alcance de la Documentación

La presente documentación tiene por objeto definir las Especificaciones Técnicas con que deben realizarse los rubros que componen las Obras de Construcción del Edificio contempladas. Esta documentación técnica complementa los planos y sirve de base tanto para la cotización de los trabajos como para ejecutarlos. Se aclara que la presente documentación es parte integrante del Contrato y el incumplimiento de cualquiera de sus indicaciones podrá ser causa de Rescisión del Contrato.

Plazo de ejecución de los trabajos

El plazo de ejecución de los trabajos es de 18 meses corridos a partir del cobro del anticipo.

Antes del inicio de los trabajos la empresa contratista deberá presentar un cronograma físico-financiero detallado para su aprobación.

Memoria descriptiva

Descripción:

Edificio sede del Ministerio de la Defensa Pública situado en la ciudad de San Pedro del Ycuamandyyú, Departamento de San Pedro. El proyecto presenta dos niveles en *área administrativa* y de un solo nivel en el *área jurisdiccional*, además del *área de apoyo* que contempla los servicios sanitarios y depósitos. Cuenta también con un bloque donde se halla la caseta de seguridad y sala de máquinas.

<u>Desarrollo de la obra:</u>

Fundaciones: resultado del estudio de suelo realizado previamente.

Estructura portante: de hormigón armado tipo tradicional.

Aislaciones: horizontal de mampostería de elevación, pisos y azoteas. Vertical de muros en sanitarios y paredes exteriores.

Mamposterías de elevación: ladrillo prensado a la vista en fachadas; ladrillo común en paredes revocadas.

Dinteles: envarillado continuo de 4 varillas.

Techo: estructura metálica reticulada y cubierta de chapas. Estructura metálica y cubierta de policarbonato.

Carpintería de madera: marcos de lapacho y aberturas de madera de cedro.

Carpintería metálica: aberturas metálicas en bloque de servicios. Portones de acceso vehicular, peatonal y rejas de caño metálico. Baranda de escalera y rampa en caño metálico.

Instalación eléctrica: trifásica.

Instalación sanitaria: cañería para abastecimiento de agua, desagüe cloacal y pluvial de PVC. Pileta de cocina de acero inoxidable. Canaletas de chapa galvanizada No 26. Bajadas en caño de PVC.

Pisos: contrapiso de hormigón de cascotes. Granito reconstituido en circulación interior, área administrativa y jurisdiccional. Planchas de granito reconstituido en escalera. Cerámica esmaltada sobre carpeta alisada en cocina y baños. Porcelanato en sala de reuniones. Vereda y circulación exterior de canto rodado cargado in situ.

Zócalos: de granito reconstituido, porcelanato, cerámica esmaltada, y cemento.

Revestidos: cerámica esmaltada en baños y cocina.

Revoques: interior a 2 capas y exterior con hidrófugo.

Mamparas y cielorrasos: de melamina y cielorrasos en placas de yeso con perfilería de aluminio, desmontables. Cielorraso de yeso a junta tomada solo en circulación.

Vidrios y cristales: templados en aberturas, paños fijos y muros cortina con perfilería de aluminio color bronce.

Climatización: sistema de aire acondicionado tipo Split. Extractores eléctricos en sanitarios y cocina.

Pinturas: interiores al látex con enduído, exteriores al látex con enduído sobre revoque hidrófugo. A base de silicona en ladrillos vistos y muro de piedra a junta tomada. Pintura texturada en bloques de servicios, de apoyo y cafetería. Aberturas de madera en barniz mate y carpintería metálica con esmalte sintético (con base antióxido).

2.- Normas y Reglamentos

A continuación se detallan los reglamentos cuyas normas regirán para la presente documentación, las que se constituyen en complemento de estas. Se remitirá a los mismos para la interpretación, aclaración de dudas y/o insuficiencia que pudiera haber en la presente documentación técnica.

Los Reglamentos cuyas disposiciones se prescriben como complementarias;

- Estructuras de hormigón armado: deberán estar indicados en los planos de estructura de HºAº o en su defecto se utilizará la Instrucción Española para Estructuras de Hormigón Armado EH91.
- Estructuras metálicas: DIN 1050 y DIN 4114.
- Ordenanza Nº 26.104 “Reglamento General de Construcciones” de la Municipalidad de Asunción.
- Ordenanza Nº 25.097/88 “Normas de Seguridad y Prevención contra Incendios” de la Municipalidad de Asunción.
- Decreto Nº14.390/92 “Reglamento General Técnico de Higiene, Seguridad y Medicina en el Trabajo” del Ministerio de Justicia y Trabajo.
- Instalaciones sanitarias: Normas de materiales y de cálculo de instalaciones domiciliarias de ESSAP; y de INTN NP44 y NP68.
- Instalaciones eléctricas: Normas de la ANDE para baja tensión Nº146-71 y media tensión Nº62-75.
- Instalaciones telefónicas: Normas para instalación telefónica de COPACO Nº326-72.

3.- Organización de la Obra

Responsabilidades

La Dirección de Obra será ejercida por la Dirección de Infraestructura del Ministerio de la Defensa Pública a través de sus Coordinadores, el Supervisor de Obras y/o la persona que ella asigne especialmente.

La Fiscalización de Obra será ejercida por un profesional y su equipo especialmente contratados para la obra en cuestión. El Fiscal de Obra realizará la coordinación de las actividades necesarias para asegurar la correcta ejecución en calidad y plazo de los trabajos contratados.

El Contratista antes del inicio de los trabajos deberá nombrar un **residente de obra,** un profesional ingeniero civil o arquitecto para lo cual presentará el currículo para su aprobación.

El contratista deberá presentar un **cronograma de avance físico financiero** antes del inicio de los trabajos, y lo deberá ajustar siempre que sea necesario a consideración de la Dirección de Infraestructura.

El contratista deberá prever en su presupuesto todas las gestiones referentes a conexión y consumo de servicios de energía eléctrica, agua y telefonía.

Se entiende por Contratista de la Obra a la empresa que tendrá a su cargo la ejecución de las obras civiles indicadas en los planos, las especificaciones técnicas y demás documentos del contrato. El Contratista de las obras civiles se considera como el "principal" y en tal sentido es responsable de la seguridad en general de la obra y demás servicios necesarios para que los contratistas de otros rubros puedan ejecutar sus trabajos. El Contratista de la Obra tiene la responsabilidad de verificar el proyecto y presentar objeciones a los diseños si las hubiere; estas salvedades se considerarán ya incluidas en su cotización.

Para las comunicaciones entre las partes el Contratista de la Obra proveerá un **Libro de Obra**, con tapa dura con un mínimo de 50 hojas en triplicado con diferentes colores.

Semanalmente se realizarán **Reuniones de Obra** para la coordinación de los trabajos, a la que asistirán obligatoriamente el Fiscal de Obra y el Representante Legal de la Empresa Contratista. A esta reunión asistirá eventualmente un representante de la Dirección de Infraestructura del Ministerio de la Defensa Pública. El Contratista de la Obra proveerá un libro de **Actas de Reunión**, con tapa dura con un mínimo de 50 hojas en triplicado con diferentes colores. En este libro se registrará lo tratado en las reuniones de coordinación.

Seguridad de la Obra

El Contratista de Obra mantendrá durante el transcurso de los trabajos el personal diurno y nocturno encargado de las tareas de control y custodia de los elementos depositados en la obra, sean éstos de propiedad o no del Contratista. Así mismo, dispondrá personal especial para custodiar los accesos a la Obra de manera a obtener un control de las personas que ingresan a la misma. El Contratista instalará y costeará la iluminación nocturna exterior de la obra concluida o no.

El Contratista mantendrá y costeará todas las medidas de seguridad indicadas hasta la ocupación del edificio por el Propietario, lo cual se considera que ocurrirá indefectiblemente antes de los **dos (2)** meses de la Recepción Provisoria.

Muestras de materiales

Será obligación del Contratista de Obra la presentación de muestras de todos los materiales y elementos que se deban incorporar a la obra, para su aprobación.

Todos los productos (con excepción de áridos, ladrillos y maderamen) deberán contar con la identificación clara de la **marca** y **del país de procedencia**. Esta disposición afecta también a las partes componentes de productos (como reactancias, condensadores, lámparas).

Productos que no cumplan con estas características podrán ser rechazados por la Fiscalización de Obra, sin considerar la calidad de los mismos.

Se establece en este artículo que las muestras deben presentarse por lo menos **quince (15)** días antes de que deban comenzar según el Plan de Trabajos la construcción en taller o fábrica o la provisión en obra de elementos correspondientes.

El incumplimiento de esta prescripción dará lugar a una multa de acuerdo a lo establecido en el Pliego general y en el Contrato correspondiente.

La Dirección de Obra podrá disponer que se realicen todos los controles de calidad y ensayos de las muestras, materiales y elementos incorporados a las obras ante los organismos estatales o privados, estando los gastos que demanden los mismos, a cargo exclusivo del Contratista.

La Dirección de Obra podrá empero justificar especialmente a su solo juicio, casos de fuerza mayor que impidan o atrasen la prestación de las muestras.

Tramo muestra

A los efectos de convenir en la realidad con absoluta precisión, el grado de perfección, terminación, calidad de los materiales y mano de obra, que se pretende obtener en la ejecución de las obras, como así también establecer técnicas constructivas, el Contratista de Obra tendrá la obligación de ejecutar de un tramo de obra completa como muestra.

El tramo de obra que se deberá ejecutar como muestra será determinado por la Dirección de Obra. Si el grado de perfección obtenido en los tramos muestra no fuesen satisfactorios, a solo juicio de la Dirección, el contratista deberá repetirlo a su costo hasta obtener muestras cuyo acabado sea aceptado. Se puede considerar que se realizará obligatoriamente un tramo muestra, a modo de modelo e independiente del edificio, que abarque todos los elementos constitutivos de la fachada: mampostería vista; revestimiento de piedra; pintura texturada con buñas; abertura; cornisas; etc. Además se podrá solicitar tramos muestra, en una cantidad significativa para apreciar la calidad del proceso constructivo, en los rubros de albañilería; pisos; aislaciones; revestimientos; carpinterías de madera, de hierro y de aluminio; mamparas y tabiques de yeso; cielorrasos; pinturas; cañerías; tableros y jardinería, sin que esta lista constituya una limitante

Las muestras aprobadas se mantendrán durante el periodo de obra, salvo indicación en contrario y servirán de contraste permanente a los efectos de decidir cada vez en forma inapelable por comparación con los sucesivos sectores de la obra que se construya, si estos se ajustan a la perfección y acabado deseados. De no lograrse, el Contratista de Obra deberá realizar a su costo exclusivo todos los trabajos que haga falta para mejorar las técnicas constructivas y las terminaciones

Los sectores de obra mal ejecutados por el Contratista de Obra serán demolidos y reconstruidos a su entero costo.

Materiales de reserva

El Contratista de Obra deberá proveer materiales de reserva que permitan la posterior realización del mantenimiento reparador. Al efecto se proveerá el **5% (cinco por ciento)** de las unidades o áreas construidas y para cada tipo de material correspondiente a los rubros siguientes:

- Ladrillos prensados;
- Tejuelas prensadas;
- Mosaicos de granito reconstituido, pulidos;
- Piso porcelanato (en cajas cerradas);
- Piso cerámico (en cajas cerradas);
- Cerámicas para revestimiento de paredes (en cajas cerradas);
- Azulejos (en cajas cerradas);
- Granito natural (en planchas de 0,50x1,00m);
- Placas de yeso pre-pintada para cielo raso (embaladas);
- Placas para mamparas (placa entera);
- Cerraduras de mamparas (en cajas cerradas);
- Cerraduras de puertas de madera (en cajas cerradas);
- Lámparas fluorescentes (en cajas cerradas);
- Tapas de inodoro (embaladas);
- Válvulas de descarga (en cajas cerradas);
- Griferías automáticas anti vandálica para lavatorios (en cajas cerradas).

Estos materiales serán depositados por el Contratista en locales definidos por la Fiscalización de Obra. La fiscalización podrá disponer otorgarle a algunos de los materiales indicados, mayor porcentaje de lo señalado, aplicando el proceso de compensación de costos.

Documentos y capacitación a ser proveídos por el Contratista

El Contratista documentará todo el proceso realizado en la construcción de la Obra. Además proveerá los servicios y documentos que permitan realizar la operación y el mantenimiento de todos los equipos e instalaciones colocadas. Para el logro de estos objetivos, el Contratista proveerá **antes** de la Recepción Provisoria los siguientes documentos a satisfacción del Departamento de Obras Civiles del Ministerio de la Defensa Pública. El costo de estos trabajos estará incluido en los gastos generales del Contratista.

a) Manual de operación y mantenimiento

   Este manual, presentado en **original** y **dos copias**, será redactado en español y comprenderá:

   i) descripción del equipo o instalación;
   ii) características técnicas;
   iii) rutina de operación;
   iv) diagnóstico de errores o fallas más frecuentes;
   v) rutina y periodicidad de mantenimiento preventivo;
   vi) kit permanente de repuestos; y
   vii) anexo de catálogos originales del diseño, la operación y el mantenimiento.

b) Inventario de equipos instalados

   El inventario, presentado en **copia impresa** en tamaño **A4** y en planilla electrónica **Excel** (CD o diskettes), deberá suministrar obligatoriamente los siguientes datos:

i) descripción del producto;
ii) marca;
iii) modelo;
iv) año;
v) país de procedencia;
vi) N° de serie;
vii) capacidad o tamaño;
viii) potencia eléctrica (si corresponde);
ix) observaciones.

c) Planos conforme a obra

El Contratista presentará todos los planos de obra elaborados en **AUTOCAD** (CDs) y en **copia impres**a tamaño **A3**, considerando la situación real de cómo se ejecutaron los trabajos.

El Contratista brindará los servicios de capacitación al personal judicial asignado para la operación y el mantenimiento de los equipos e instalaciones colocadas. Para la realización de la capacitación el Contratista presentará un programa de actividades que será aprobado por el Departamento de Obras Civiles del Ministerio de la Defensa Pública y pondrá en práctica el Manual de Operación y Mantenimiento elaborado. El Departamento de Obras Civiles del MDP coordinará estas actividades que se realizarán antes de la Recepción Definitiva de la Obra. El costo de estos servicios estará incluido en los gastos generales del Contratista.

Limpieza de la Obra

Se establece que desde el inicio de los trabajos, el Contratista de Obra deberá efectuar la limpieza y preparación de las áreas afectadas por las obras. La Fiscalización de Obra estará facultada para exigir, si lo creyera conveniente, la intensificación de limpiezas periódicas.

La carga y descarga de materiales se harán a través de un solo acceso al obrador, debiendo el Contratista de Obra arbitrar los medios para mantener estas áreas perfectamente limpias.

Los materiales, antes o después de las descargas, deberán ser acopiados en lugares previstos en común acuerdo con la Fiscalización de Obra y en lo posible en contenedores de chapa y/o madera.

4.- Sistemas Patentados

Los derechos para el empleo en la obra de artículos, dispositivos y procedimientos patentados, se consideran incluidos en los precios de la oferta. El Contratista de la Obra será el único responsable por los reclamos del uso indebido de patentes.

5.- Tolerancias de Ejecución

A continuación se establecen las tolerancias que se establecerán durante la ejecución de las obras.

a) Desviaciones verticales:

En las líneas y superficies de columnas y pilares, paredes y torres, en cualquier nivel, por cada 3,00m como máximo 10mm, hasta un total de 20mm a partir de 12,00m.

Para columnas expuestas, ranuras de juntas de control y otras líneas verticales, por cada 3,00m como máximo 5mm.

b) Variación de niveles o de pendientes:

Variación de los niveles o de las pendientes indicadas en los planos, en pisos, soleras, cielorrasos y caras interiores de vigas, por cada 3,00m como máximo 6mm, hasta un total de 20mm a partir de 12,00m.

En cualquier paño de hasta 6,00m como máximo 10mm. Para paños mayores se incrementará en 1mm la tolerancia citada por cada metro que exceda los 6,00m hasta un total de 20mm.

c) Variaciones de las líneas de estructuras:

La variación de las líneas de estructuras a partir de las condiciones establecidas en los planos y posición relativa de las paredes, será como máximo de 10mm en 6,00m y de 20mm en 12,00m.

d) Variación de ubicación de aberturas

La variación de la ubicación de las aberturas de todo tipo en paredes, consideradas en ambos sentidos alto y ancho, será de 5mm como máximo.

e) Variación de medidas transversales

La variación de las medidas transversales en columnas, vigas, espesor de losas y de paredes, será como máximo de 5mm.

6.- Agua para la Obra

El agua deberá ser apta para la ejecución de la obra. Se utilizará agua provista por el pozo artesiano a ser situado según plano de abastecimiento y todo el consumo durante la obra será responsabilidad del Contratista.

La Contratista realizará por su cuenta la conexión definitiva de agua corriente, y la misma será utilizada para alimentar la instalación provisoria de la Obra. Otras conexiones provisorias de agua serán costeadas íntegramente por la Contratista, así como las instalaciones necesarias para la buena ejecución de la obra.

La Contratista deberá prever la posible provisión de agua de fuentes distintas de la del pozo artesiano, ante el eventual caso de que dicho sistema no pueda realizarlo o de que la provisión sea insuficiente. La falta de provisión de agua por parte del pozo artesiano a la Contratista no será, bajo ningún motivo, causal de atraso en el cronograma de ejecución de la obra.

Todos los gastos que demanden la instalación y uso de agua desde el inicio de la obra hasta la finalización de la misma, será por cuenta de la Contratista.

Tanto en la confección de morteros para albañilería, revoques, etc., como para el hormigón destinado a las estructuras, se preferirá el empleo de agua potable proveniente de la red que provee para el consumo de la población.

En el caso de no existir agua potable, se someterá a un análisis químico el agua que se propone utilizar.

7.- Materiales ligantes

Cemento Portland Tipo 1

Los cementos procederán de fábricas acreditadas en plaza, serán frescas, y responderán a las normas establecidas.

El almacenamiento del cemento se dispondrá en locales cerrados y secos, sobre tablones de madera levantados y aislados del terreno natural, y quedará constantemente sometido al examen de la Fiscalización de Obra, desde su recepción o ingreso a la obra hasta la conclusión de los trabajos en los que el cemento será empleado.

Todo cemento grumoso o cuyo color este alterado, será rechazado y deberá ser retirado de la obra dentro de las 48 horas de notificada la Empresa Constructora por parte de la Fiscalización de Obra.

Igual disposición se deberá adoptar con todas las partidas de la provisión de cementos que por cualquier causa se averiasen, deteriorasen, etc., durante el curso de los trabajos.

Usos autorizados del cemento: se especifica este aglomerante para estructuras de hormigón armado no enterradas ni destinadas a reservorios, elementos prefabricados de hormigón y para el macizado de mamposterías.

Cemento Puzolánico

Usos autorizados del cemento: se especifica este aglomerante para estructuras de hormigón armado enterradas (cimentaciones, vigas de fundación, etc.) y reservorios de agua potable o provenientes de desagües; para pavimentos y cordones de hormigón; para la confección de morteros para aislaciones hidrófugas; para las obras de albañilería en general, tomando especial cuidado en no combinar tipos diferentes de cemento.

Con relación a las prescripciones referentes al cemento puzolánico rigen las mismas para el tipo 1.

Cemento Compuesto Tipo 2 con "fíller" calcáreo

Esta especificación corresponde al Cemento Portland con "fíller" calcáreo en proporción inferior a 35%, según norma IRAM 50.000.

Usos autorizados del cemento: se especifica este aglomerante para pavimentos y cordones de hormigón; para las obras de albañilería en general, tomando especial cuidado en no combinar tipos diferentes de cemento.

Con relación a las prescripciones referentes a este cemento rigen las mismas para el tipo 1.

Cemento Tipo 3 con escoria de alto horno

Esta especificación corresponde al Cemento Portland con escoria de alto horno en proporción inferior a 35%, según norma IRAM 50.000.

Usos autorizados del cemento: se especifica este aglomerante para pavimentos y cordones de hormigón; para las obras de albañilería en general, tomando especial cuidado en no combinar tipos diferentes de cemento.

Con relación a las prescripciones referentes a este cemento rigen las mismas para el tipo 1.

Cemento de Albañilería Tipo AB45

El uso de este tipo de cemento permite omitir la utilización de la cal. En este caso, los morteros deberán confeccionarse en pequeñas cantidades de manera a ser utilizadas en el menor tiempo posible siguiente a su fabricación. Todo mortero elaborado con este tipo de cemento deberá mezclarse en hormigonera y el número de vueltas deberá ser suficiente para obtenerse una pasta homogénea y plástica que facilite su colocación. El Fiscal de Obra verificará permanentemente los procedimientos utilizados para la obtención de morteros adecuados.

Usos autorizados del cemento: se especifica este aglomerante para las obras de albañilería en general, tomando especial cuidado en no combinar tipos diferentes de cemento. No está permitido su uso en cualquier tipo de hormigón, ni siquiera el destinado a contrapiso con inclusión de piedra triturada o cascotes de ladrillos.

Con relación a las prescripciones referentes a este cemento rigen las mismas para el tipo 1.

Cal viva

La cal viva o aérea es la especificada en general para la confección de morteros.

Se abastecerá a obra en bolsas y al ingresar a la misma lo será sin alteraciones por efecto del aire, humedad o calor, y hasta tanto se apague, se la protegerá de estos agentes cuidadosamente, además de colocarla en lugares cubiertos, apropiados para estos fines.

La extinción o apagado se realizará en la misma obra según el procedimiento más conveniente, empleando para esta tarea obreros expertos que no "quemen" o "aneguen" la cal. Se utilizará agua dulce y su rendimiento mínimo será de dos litros de pasta por cada kilogramo de cal viva en terrones que se apague. Durante el proceso de apagado se realizará igualmente el filtrado del mismo, a fin de la extracción de grumos e impurezas que podrían contener.

Los elementos en los cuales se practique la operación de apagado de la cal comprenderán una pileta de apagado y un mínimo de dos albercas para su estacionamiento. Las mismas serán impermeables, con paredes y fondo de mampostería y estarán situadas en la vecindad de los obradores donde se bajan los morteros.

La cal apagada dará una pasta fina, blanca y untuosa al tacto. Si las pastas resultaren granulosas, y mientras no se compruebe que esto fuera el resultado de haber quemado o ahogado la cal, la Fiscalización de Obra podrá ordenar el cribado de la pasta por tamiz de 900 mallas por decímetro cuadrado.

En ningún caso se empleará cal apagada antes de su completo enfriamiento. Se considerará que está en condiciones de usar la cal transcurrido por lo menos 72 horas del apagado. Por otra parte la cal que se utilizará en la obra se apagará, cuando menos, con 10 días de anticipación.

Cal hidratada

Procederán de fábricas acreditadas. Deberán entrar a la obra en sacos (bolsas de polietileno). Los envases vendrán provistos del sello de la fábrica de procedencia.

Serán de polvo impalpable, que no deje más de 12% de residuo sobre el tamiz de 900 mallas por centímetro cuadrado.

Su peso específico será de 2,60 a 2,70 y en cuanto a su fragüe, deberá comenzar dentro de hora y media de hecho el mortero y terminar en las 36 horas sucesivas.

Una vez ingresadas las bolsas de cal a la obra deberán ser depositadas y almacenadas al abrigo de la intemperie y la humedad.

8.- Agregados

Arena lavada de río

El Contratista de la Obra deberá presentar, con suficiente anticipación a los trabajos pertinentes, muestras de la arena a ser empleada para que ella sea aprobada por la Fiscalización de Obra.

La Fiscalización de Obra verificará y aprobará todo lote de material proveído a la obra. No se tolerará la presencia de materia orgánica ni de aceite mineral.

La arena lavada de río deberá presentar características granulométricas que garanticen la resistencia requerida en los morteros y hormigones que con ella se fabriquen.

La pureza o limpieza del material será tal que no afecte la reacción de los aglomerantes a ser empleados, ni se produzcan manchas estéticamente indeseables. La Fiscalización de Obra deberá verificar que sumergidas las arenas en agua no la enturbien.

Si existieran dudas respecto a las impurezas que contiene la arena se efectuarán ensayos colorimétricos como se indica a continuación:

- Se vierte la arena en una botella graduada de 350 cm3, hasta ocupar 130 cm3.
- Se agrega una solución de hidrato de sodio al 3% hasta que el volumen después de sacudir sea de 200 cm3.
- Se sacude fuertemente la botella (tapada con tapones esmerilados) y se deja reposar durante 24 horas.

El color del líquido que queda sobre la arena permitirá juzgar si la misma es utilizable de acuerdo a lo siguiente:

- Incoloro, amarillo claro o azafranado: arena utilizable.
- Rojo amarillento: utilizable solamente para fundaciones, hormigones simples sin armar y albañilería en general, a excepción del enlucido de revoque.
- Castaño, marrón claro o marrón oscuro: arena no utilizable.

Cascote de ladrillos

Los cascotes a emplearse para contrapisos o relleno de losas rebajadas provendrán de ladrillos o parte de ellos, debiendo ser bien cocidos, limpios y angulosos. Su tamaño variará entre 2 a 5 cm aproximadamente.

Excepcionalmente podrán utilizarse cascotes provenientes de demoliciones de paredes ejecutadas con mortero de cal. A tal efecto deberá solicitarse la aprobación de la Fiscalización de Obra, la cual rechazará todo cascote que no reúna las condiciones antedichas al principio y/o que contengan restos de cualquier otro material (salitre, suciedad, etc.)

Piedra basáltica triturada

En la confección del hormigón se empleará basalto triturado. El Contratista de la Obra deberá

presentar, con suficiente anticipación a los trabajos pertinentes, muestras de la piedra triturada a ser empleada para que ella sea aprobada por la Fiscalización de Obra.

Se exigirá que la piedra triturada sea sana, limpia, libre de impurezas y sin exceso de finos. Deberá usarse este material del tamaño adecuado para cada estructura. La composición granulométrica será variada (de 7 a 30 mm) según especificaciones para cada caso. La Fiscalización de Obra verificará y aprobará cada lote proveído a la obra.

9.- Aditivos

Hidrófugos

Se refiere a aquellos productos que deban adicionarse a los morteros para conferirles propiedades hidrófugas.

Se utilizarán productos que provengan de fábricas acreditadas. El Contratista de la Obra presentará previamente a la Fiscalización de Obra los catálogos correspondientes para su aprobación. Para el uso se seguirá estrictamente lo especificado por el fabricante.

El Fiscal de Obra podrá solicitar la ejecución de ensayos para determinar el producto más conveniente.

Aditivos para el hormigón

Son productos químicos que mejoran las propiedades del hormigón. En todos los casos el Contratista presentará previamente a la Fiscalización de Obra los catálogos correspondientes para su aprobación. Para el uso se seguirá estrictamente lo especificado por el fabricante.

10.- Morteros y Hormigones

Generalidades

Serán de los tipos a ser indicados en la Planilla de Dosificaciones. Los morteros se batirán con amasadoras mecánicas, dosificando sus proporciones en recipientes adecuados que contarán con la aprobación previa de la Fiscalización de Obra.

No se fabricará más mortero de cal que la que pueda usarse en el día, ni más mortero de cemento que la que debe usarse dentro de las 2 horas de su preparación.

Todo mortero de cal que se hubiese secado o que no vuelva a ablandarse en la mezcladora sin añadir agua, será desechado. Se desechará igualmente, sin intentar ablandarla, toda mezcla de cemento y de cal hidráulica que haya empezado a endurecerse.

Las pastas de argamasa serán más bien espesas que líquidas.

Las partes que se detallan en la "Planilla de Dosificaciones" se entienden como medidas en volumen de material seco y suelto, con excepción de las cales vivas apagadas que se tomarán al estado de pastas firmes, y del cemento y las cales hidratadas (ambas en bolsas de origen) que se comprimirán en el envase.

Planilla de Dosificaciones

Tipo	Aplicaciones	Componentes

		Cem. T1	Cem. Pz	Cal	Cal filtrada	Arena lavada	Arena tamiz.	Casco-te	Piedra tritur. 4ª	Dosis hidróf.
M1	Macizado; azotado; colocación de planchas de granito y/o piedra laja	1	---	---	---	3	---	---	---	---
M2	Capa aislante; base membrana; relleno de juntas en piso de tejuelas y revestidos de piedra	---	1	---	---	3	---	---	---	1
M3	Piso alisado de cemento	---	1	---	---	---	3	---	---	---
M4	Colocación de tapas de piedra	1	---	---	---	6	---	---	---	---
M5	Carpeta de asiento de piso cerámico; revoque peinado bajo azulejos; asiento de piso de tejuelas en azoteas	---	1	1	---	6	---	---	---	1
M6	Cimiento de piedra bruta; muro de nivelación y elevac.; muro de piedra; asiento de tejas; asiento de mosaicos	---	1	2	---	8	---	---	---	---
M7	Revoque exterior hidrófugo	---	1	4	---	12	---	---	---	1
M8	Revoque interior filtrado	---	1	---	4	---	16	---	---	---
H1	Hormigón para pavimentos	---	1	---	---	2	---	---	4	---
H2	Hormigón pobre: contrapisos; guarda obra; bloques de cimentación; rellenos	---	1	---	---	3	---	---	6	---
H3	Contrapiso; relleno de losas rebajadas	---	1	---	---	3	---	6	---	---

11.- Geotecnia

El movimiento de tierra, en general, se efectuará de acuerdo a las prácticas normales de la construcción, pero en casos especiales, cuando la magnitud de los trabajos lo determine, la Fiscalización de Obra podrá exigir que el transporte de tierra dentro de la obra, como la carga y descarga sobre o desde los camiones, se efectúe por medios veloces.

a) Excavaciones

La excavación se realizará por capas sucesivas, hasta obtener todas las medidas que indiquen los respectivos planos.

Se convendrá con la Fiscalización de Obra los detalles más adecuados para el emplazamiento de las excavadoras mecánicas, la ubicación de las rampas de acceso a los fosos, etc.

Los paramentos resultantes de la excavación serán bien verticales.

A fin de asegurar el avance normal de los trabajos y a la vez evitar desmoronamiento, etc., la Empresa Constructora deberá tomar toda clase de precauciones, ejecutar apuntalamientos, tablestacados, etc. Si por defecto de precauciones de parte de la Empresa Constructora

ocurrieran desmoronamientos, las tierras se volverán a levantar, calzar sectores afectados, etc., todo a expensas de la misma.

La Empresa Constructora será en todos los casos la responsable de todas las consecuencias de estos desmoronamientos.

Estará a cargo de la Empresa Constructora los achiques de agua procedentes de precipitaciones o filtraciones que tuvieran las excavaciones en general, como asimismo, correrán por su cuenta cualquier clase de contención necesaria, tablestacados, etc., previendo todos los elementos necesarios para el achique de la napa freática, hasta llegar al nivel de fundación donde deberá ejecutar los trabajos de drenaje y bombeo permanente que posibilite la construcción en seco de los elementos estructurales.

Al llegar al nivel de fundación, la excavación deberá ser perfectamente nivelada.

b) Pozos negros

Si al ejecutar las excavaciones aparecieran pozos negros, se procederá a la desinfección del mismo con cal viva. Posteriormente se retirará el material residual o se rellenará y compactará con suelo – cemento u otro método propuesto por la Empresa Constructora a la Fiscalización de Obra, la que en definitiva será la que aprobará el sistema a utilizar para el cegado, etc. de los mismos.

c) Rellenos

Para estos trabajos se podrán también utilizar las tierras provenientes de excavaciones de zanjas, cimientos, bases de columnas y de sótanos, siempre y cuando las mismas sean aptas y cuenten con la aprobación de la Fiscalización de Obra.

De acuerdo a la magnitud de estos rellenos, los mismos serán ejecutados utilizando elementos mecánicos apropiados. La compactación del suelo de relleno se hará por medios mecánicos

d) Drenaje y bombeo

En el nivel donde deban efectuarse las fundaciones y las impermeabilizaciones, el Contratista de Obra tomará las providencias que sean del caso para deprimir la napa freática y poder trabajar en seco, cuidando que los trabajos que se efectúen no produzcan asentamientos en las capas superiores del suelo.

Si por las condiciones del suelo fuera necesario ejecutar trabajos auxiliares para efectuar las obras, los mismos estarán a cargo del Contratista de Obra para permitir el trabajo de hombres y equipos.

Complementadas las excavaciones y/o parte de ellas, se ejecutarán las canaletas de drenajes o el sistema de depresión de la napa freática que el Contratista de Obra estime más conveniente, a fin de mantener toda la zona de trabajo perfectamente seca.

En caso de piso de subsuelo, se construirán zanjas drenantes en forma de espina de pescado hasta pozos colectores desde donde se efectuará el bombeo. Las zanjas drenantes serán como mínimo de 40x40 cm, rellenas con piedra triturada basáltica 4ª, forradas en todo su perímetro con geotextil y como colectores se dispondrán caños PVC perforados de 100 mm de diámetro como mínimo.

En caso de muros del subsuelo y presencia de napa freática o agua subterránea proveniente

de lluvias, se construirá una pantalla filtrante de piedra basáltica triturada 4ª de 50 cm de espesor y de altura suficiente para rebasar el nivel de estas aguas. En el fondo de esta pantalla se dispondrá una zanja drenante similar a la descrita en el párrafo anterior.

Se instalarán los pozos de bombeo hasta la finalización de los trabajos, dejándolo en condiciones de ser utilizado en cualquier momento una vez en funcionamiento el edificio. Los pozos de bombeo permanentes serán revestidos con mampostería de ladrillos de 0,15 m de espesor.

e) Apuntalamiento

Toda excavación que represente riesgo de derrumbe, para sí misma o para las estructuras o instalaciones existentes, será apuntalada y arriostrada para cada caso en que sea necesario a juicio del Contratista, o bien, a requerimiento de la Fiscalización de Obra según detalles que aquel deberá someter a la aprobación de ésta última.

El Contratista de Obra tendrá el compromiso de mantener dichos apuntalamientos en perfecto estado de conservación.

Serán a cargo del Contratista de Obra todos los apuntalamientos que se requieran para excavaciones y durante el tiempo que éstas deban permanecer en función.

f) Suelo producido de excavaciones para fundaciones

El excedente de suelo excavado para fundaciones podrá ser utilizado para otros rellenos siempre y cuando resulte apto para tal fin.

En caso contrario, o de ser sobrante, se transportará y depositará en el lugar que indicará la Fiscalización de Obra dentro del mismo terreno, o fuera de él por cuenta del Contratista.

g) Profundidad

La excavación para fundaciones incluirá la remoción y transporte de toda clase de materiales extraños que la pudieran obstaculizar.

Todas las excavaciones se harán a la profundidad que indican los planos y/o Especificaciones Técnicas.

No se llevará a cabo ninguna estructura en el fondo de la excavación, sin previa autorización al respecto, que el Contratista de Obra deberá recabar de la Fiscalización de Obra.

En caso de que el fondo de alguna excavación resulte dudoso, a juicio exclusivo de la Fiscalización de Obra, para la capacidad portante que está destinado, dicha Fiscalización de Obra dispondrá la necesaria investigación a los efectos de decidir si correspondiere profundizar la excavación, o bien el ensanchamiento o modificación de la cimentación.

Si el fondo de excavaciones para fundaciones, fuera afectado por aguas provenientes de precipitaciones pluviales o circunstancialmente de otras avenidas, deberá ser profundizado en la medida que el Contratista de Obra deberá recabar de la Fiscalización de Obra en cada caso.

h) Rellenos posteriores

Tan pronto como las canalizaciones y otras obras destinadas a quedar enterradas, se hayan concluido, se procederá al relleno de las excavaciones ejecutadas.

Todo relleno con este destino deberá hacerse con suelo de la excavación o similar, y

compactarse al grado igual que el terreno adyacente. La compactación se realizará con máquinas o equipos diseñados para tal fin.

Sobre toda clase de cañería o conductos, se colocará una capa compactada de arena de 0,30m.; el resto del material de relleno para tapada, será igual al del terreno adyacente.

12.- Estructuras de Hormigón Armado

Alcance

Esta especificación abarca lo concerniente a provisión de materiales, su preparación y colocación para ejecutar estructuras de hormigón armado de acuerdo con los planos estructurales y con lo descrito en otras secciones de este pliego. Incluye además al hormigón no mostrado o mencionado específicamente, pero necesario para dar cumplimiento a los trabajos.

Normas y códigos

Todas las estructuras de hormigón se ejecutarán de acuerdo con las buenas reglas del arte y con las normas que a continuación se indican: Instrucción Española EH-91 y Código ACI 318/88

Cálculos y planos

La sola presentación de la cotización supone que el oferente ha revisado la documentación y se ha compenetrado de los alcances de su factibilidad formal y estática.

Una vez adjudicada la obra y antes del inicio de los trabajos correspondientes, el Contratista deberá verificar y cotejar los planos de replanteos con las plantas arquitectónicas y de instalaciones. Si existieran discrepancias la comunicará inmediatamente a la Dirección de Obra y los nuevos planos se harán por su cuenta.

Materiales

Agregado fino

En la preparación de hormigones y morteros se dará preferencia a las arenas naturales de origen silíceo.

Características

La granulometría del agregado fino en el momento de utilización deberá ser tal que sometido éste al ensayo de tamizado de acuerdo con el método AASHO T-27 su curva representativa esté comprendida entre los límites siguientes:

Designación	Abertura (mm)	Total Pasante en Peso (%)
3/8”	9.5	100
# 4	4.8	90 - 100
# 8	2.4	77 - 100
# 16	1.2	58 - 85
# 30	0.6	35 - 60

# 50	0.3	10 - 25
# 100	0.15	0 - 5

El módulo de finura del árido fino debe ser de **2,78** con la tolerancia indicada en el párrafo siguiente.

Uniformidad

La granulometría del material proveniente de los yacimientos ha de ser uniforme y no sufrir variaciones que oscilen entre los límites extremos fijados en el párrafo anterior.

Durante la preparación de los morteros y hormigones se admitirá todo agregado fino que reunidas las condiciones de granulometría, tenga un módulo de finura que varíe hasta 20% en más o en menos respecto al módulo de finura fijado. Los ensayos y los costos de los mismos corren por cuenta del Contratista.

Todo agregado fino que no llenase las condiciones estipuladas en el párrafo anterior, podrá ser utilizado ya sea corrigiendo su granulometría o variando el dosaje de la mezcla de acuerdo con las directivas que en cada caso fije la Fiscalización de Obra.

Sustancias nocivas

El agregado fino estará compuesto de granos limpios, duros, resistentes, durables, sin película adherida alguna y estará exento de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas blandas o laminadas, arcilla, álcalis, sales y toda otra sustancia reconocida como perjudicial.

No se admitirá agregado fino que tenga más del 3% en peso de las materias extrañas indicadas anteriormente, consideradas en conjunto.

Si para reunir la condición citada se requiere el lavado del agregado, el Contratista está obligado a hacerlo a su cargo, sin derecho a reclamación alguna de su parte.

Impurezas orgánicas

El agregado fino, sometido al ensayo colorimétrico según el método AASHO-T21, no dará un color más oscuro que el admitido como normal en la citada norma.

Durabilidad

El agregado fino sometido al ensayo de durabilidad con una solución de sulfato de sodio por el método AASHO T-104, después de los cinco ciclos de ensayo, no sufrirá una pérdida de peso superior al 10%.

Agregados gruesos

Definición

El agregado grueso estará constituido por roca triturada, granos naturales enteros o triturados, de naturaleza basáltica o arenisca cuarcita, o de cualquier otra naturaleza que responda a las condiciones establecidas en estas especificaciones.

Características

La granulometría del agregado grueso en el momento de utilizarse deberá ser tal que sometido al ensayo de tamizado, de acuerdo con el método AASHO T-27, tenga una curva

representativa comprendida entre los límites siguientes:

Designación	Porcentaje Pasante en Peso (%)
2 1/2"	100
2 1/4"	100
1"	80 - 95
1/2"	40 - 65
# 4	0 - 3

El módulo de finura del agregado grueso será de **6,62** con la tolerancia especificada en el párrafo siguiente.

Uniformidad

La graduación del material proveniente de los yacimientos ha de ser uniforme y no sufrir variaciones que oscilen entre los límites extremos del párrafo anterior.

Durante la preparación de hormigones se admitirá todo agregado grueso que reuniendo las condiciones de granulometría tenga un módulo de finura que varíe hasta 30% en más o en menos respecto al módulo de finura especificado y cumpla las limitaciones de tamaño.

Todo agregado que no llenase las condiciones estipuladas en el párrafo anterior, podrá ser utilizado ya sea corrigiendo su granulometría o bien variando el dosaje de la mezcla de acuerdo con las directivas que en cada caso fije la Dirección de Obra.

Sustancias nocivas

El agregado grueso estará compuesto de granos limpios, duros, resistentes, durables, sin película adherida alguna y estará exento de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas blandas o laminares, arcillas, sales y toda otra sustancia reconocida como perjudicial.

No se admitirá agregado grueso que tenga más del 5% en peso de las materias extrañas indicadas en el párrafo anterior, considerada en conjunto.

Si para reunir estas condiciones se requiere el lavado del agregado, el Contratista estará obligado a hacerlo a su cargo, sin derecho a reclamación alguna de su parte.

Durabilidad

El agregado grueso sometido al ensayo de durabilidad con una solución de sulfato de sodio por el método AASHO T-104 después de los cinco ciclos del ensayo, no sufrirá una pérdida de peso superior a 13%.

Acopio y manipuleo de agregados

Los agregados finos o gruesos serán acopiados, medidos, dosificados y transportados a la hormigonera en la forma aprobada por la Fiscalización de Obra.

Acopio en pilas

El acopio de los agregados, la localización y preparación de los lugares, las dimensiones mínimas de la pila y el método adoptado para prevenir el deslizamiento y la segregación de

los diferentes tamaños componentes, estará supeditado a la aprobación de la Fiscalización de Obra.

Manipuleo

Los agregados serán manipulados desde pilas u otras fuentes a la mezcladora, de tal manera que pueda obtenerse un material de graduación representativa del conjunto.

Los agregados que estuviesen contaminados con tierra u otro material extraño no podrán utilizados.

Todos los agregados producidos o movidos por métodos hidráulicos, como también todos aquellos materiales lavados, deberán ser acopiados o depositados en cajones para su drenaje durante 12 horas por lo menos, antes de poder ser incorporados a la dosificación.

Los agregados finos y los diversos tamaños de agregado grueso, si los hubiere, deberán ser almacenados por separado.

Árido total

Definición

Se entiende por árido total o simplemente "árido" (cuando no haya posibilidad de confusiones) aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario para el caso particular que se considere.

Limitación de tamaño

Al menos el 85% en peso del árido total será de dimensión menor que las dos siguientes:

a) Los 5/6 de la distancia libre horizontal entre armaduras.

b) La cuarta parte del ancho, espesor o dimensión mínima de la pieza que se hormigona.

La totalidad del árido será de dimensión menor que el doble de los límites a) y b) anteriores.

Cementos

El cemento que se empleará en todos los casos es el del Tipo I Portland Normal, que satisfaga las condiciones de calidad establecidas en la norma del INTN NP-70.

El cemento a utilizarse será preferentemente de fabricación nacional, deberá ser fresco y no presentar grumos ni partículas endurecidas. Cualquier partida de cemento que tuviese terrones o sustancias extrañas de naturaleza y cantidad tal que, a juicio de la Fiscalización de Obra, pudiesen ser perjudiciales, será rechazada y retirada del emplazamiento por el Contratista y a su cargo.

No se permitirá el empleo de ningún otro tipo de cemento diferente al especificado más arriba sin la autorización escrita de la Fiscalización de Obra.

El cemento proveniente del extranjero se utilizará separadamente, debiendo tener el sello de conformidad del INTN para su utilización.

Almacenamiento normal

El cemento será almacenado en locales o depósitos adecuados que lo protejan de la acción de

la intemperie y de la humedad del suelo y las paredes. La ubicación y características de los depósitos deberán ser sometidas a la aprobación de la Dirección de Obra antes de su empleo como tales. Serán suficientemente amplios para almacenar una cantidad tal de cemento que permita tomar las muestras para ensayo con anticipación de 21 días respecto a la fecha en que el cemento será utilizado.

El cemento se depositará sobre un piso de tablas o similar, dispuesto a un nivel superior a 0.20 m sobre el suelo, y los lados de las pilas deberán quedar separadas 0.50 m por lo menos de las paredes del depósito.

Las pilas no deben tener más de15 bolsas de altura.

Almacenamiento prolongado

Cualquier cemento que se proponga utilizar en las obras y que haya estado almacenado en el emplazamiento por más de 60 días, será muestreado en forma representativa y de acuerdo con a la norma NP-47, por la Dirección de Obra y sometido a un ensayo de calidad de acuerdo con las normas del INTN NP-49, NP-50, NP-51, NP-55 y NP-66.

Las muestras serán enviadas a un laboratorio de ensayo, aprobado para ese efecto por la Dirección de Obra, corriendo todos los gastos por cuenta del Contratista.

La Dirección de Obra entregará al Contratista los resultados de los ensayos practicados, y si a la luz de éstos se comprueba que los requisitos de las especificaciones del INTN se han cumplido, el cemento en cuestión podrá utilizarse en forma tal que se agote su existencia en 60 días, teniendo que repetirse entonces mensualmente los ensayos de calidad especificados en las citadas normas.

Agua de amasado

Condiciones generales

Para la confección de morteros y hormigones se utilizará preferentemente agua potable de la red de servicio público. De no ser posible la utilización de agua potable se admitirá el uso de aguas que posean las características siguientes:

a) Su pH (índice de acidez) determinado por el método especificado en la norma INTN NP-69 deberá estar comprendido entre 5.5 y 8

b) El residuo sólido a una temperatura de 100 á 110 grados Celsius, determinado por el método de la norma citada en el párrafo anterior, no será mayor que 5 gramos por litro.

c) Estará exenta de materias nocivas para el cemento como ser azúcares, sustancias orgánicas y cualquier otra reconocida como dañina.

Aditivos

Se permitirá el empleo de agentes plastificantes, superplastificantes, retardadores de fraguado e impermeabilizantes.

Los agentes plastificantes y superplastificantes tienen por objeto mejorar la trabajabilidad del hormigón. Los retardadores de fraguado se permitirán para los hormigones preparados en planta y los impermeabilizantes se permitirán en estructuras que deban ser estancas.

Si por alguna razón especial, tal como temperaturas muy bajas durante un período

prolongado, se necesite emplear aceleradores de fraguado, éstos no podrán ser en base a cloruros de calcio.

En todos los casos y en cada oportunidad, el Contratista deberá solicitar a la Fiscalización de Obra la autorización para su empleo.

En los casos que se autorice la utilización de aditivos, la dosificación de éstos se realizará de tal modo que sea perfectamente controlable por la Fiscalización de Obra.

Aceros

Generalidades

Las armaduras estarán exentas de suciedad, lodo, escamas sueltas, pintura, aceite o cualquier otra sustancia extraña que afecte la buena y total adherencia con el hormigón.

En los documentos de origen figurarán la designación y característica según el apartado siguiente, así como la garantía del fabricante de que las barras cumplen las exigencias contenidas en este pliego.

El fabricante facilitará además, si lo solicita la Fiscalización de Obra, copia de los resultados de ensayos correspondientes a la partida entregada. Los costos que esta solicitud demande correrán por cuenta del Contratista.

Tipos de barras de acero

A menos que se indique específicamente lo contrario en planos o planillas, se utilizará únicamente acero de dureza natural de resistencia característica (fyk) igual o superior a 4200 kg/cm2. El acero deberá llevar las marcas de identificación relativas a su tipo y a su fabricante

Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante:

Límite elástico:	**fyk >= 4.200 Kg/cm2**
Tensión de rotura:	**fs >= 4.620 Kg/cm2**
Alargamiento de rotura, en %, sobre base de 5 diámetros:	**>= 11%**
Relación fs/fy	**>= 1.10**

Además el acero no deberá presentar grietas luego de los ensayos de doblado simple a 180° y de doblado-desdoblado a 90° sobre un mandril de diámetro 3,5 veces el diámetro para el primer caso y 7 veces el diámetro para el segundo.

Hormigón

Resistencia

Se utilizará en toda la estructura un solo tipo de hormigón estructural. La resistencia característica a compresión será igual o mayor que **180 Kg/cm2**. El concepto de resistencia característica es el definido en la norma EH-91 citada al principio de estas especificaciones.

La resistencia del hormigón a compresión se refiere a resultados de ensayo de rotura a compresión realizadas sobre probetas cilíndricas de **15cm** de diámetro **30cm** de altura, a los **28 días** de edad, fabricadas y conservadas con arreglo al método de ensayo UNE-7240 o ASTM

C31-49, C39-49, C192-52T y rotas por compresión según el método de ensayo UNE-7242 o ASTM C42-57.

Trabajabilidad del hormigón

La trabajabilidad del hormigón será la necesaria para que, con los métodos previstos de puesta en obra y compactación, el hormigón rodee las armaduras sin solución de continuidad y rellene completamente los encofrados sin que se produzcan coqueras. La trabajabilidad del hormigón se valorará determinando su consistencia por medio del cono de Abrams según el ensayo UNE-7102.

Como norma general no se permitirá la utilización de hormigones de consistencia fluida, recomendándose los hormigones de consistencia plástica, compactados por vibrado. El hormigón debe llenar los encofrados sin que se produzca la segregación de los materiales sólidos, ni se acumule un exceso de agua libre o de lechada sobre la superficie del mismo.

Las distintas consistencias y los valores límites de los asientos correspondientes en el cono de Abrams se especifican en la siguiente tabla:

Consistencia	**Asiento (cm)**
Seca	0 – 2
Plástica (RECOMENDADA)	3 – 5
Blanda	6 – 9
Fluida (NO PERMITIDA)	10 – 15

La Fiscalización de Obra podrá modificar la consistencia recomendada (plástica) de acuerdo con la situación de las piezas a hormigonarse. Los pastones que tengan una consistencia fluida, según el cuadro anterior, serán rechazados y su eliminación corre por cuenta del Contratista.

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

Dosificación y medida de los materiales

Las proporciones en que intervengan el cemento y los agregados se establecerán en peso y el Contratista deberá disponer del equipo necesario para tal efecto al pie de obra.

Para establecer la dosificación el Contratista deberá recurrir a ensayos previos en laboratorios reconocidos por la Fiscalización de Obra, con objeto de conseguir que el hormigón resultante satisfaga las condiciones establecidas en esta especificación.

En los casos que el Contratista pueda justificar, por experiencias anteriores, que con los materiales, dosificación y proceso de ejecución previstos es posible conseguir un hormigón que posea las condiciones anteriormente mencionadas, y especialmente la resistencia exigida, podrá prescindir de los citados ensayos previa autorización escrita de la Fiscalización de Obra.

Limitaciones de la cantidad de cemento

Si bien la dosificación es responsabilidad del Contratista, se respetarán las dos limitaciones

siguientes:

a) El consumo mínimo de cemento será de **300 Kg/m3**

b) El consumo máximo de cemento será de **400 Kg/m3**

Equipos de medición

Todo equipo de medición de materiales deberá ser sometido a la pertinente aprobación de la Dirección de Obra. Las cantidades de cada tamaño de árido y del cemento deberán ser medidas por separado, para lo cual el Contratista deberá disponer de un equipo de precisión uniforme, siendo esta precisión del orden del **1%** de la cantidad pesada.

Las bolsas de cemento serán pesadas al azar, con una frecuencia determinada por la Dirección de Obra, para verificar que tengan el peso especificado en el envase. Si se detectara que sistemáticamente existiese una variación del peso indicado, deberá corregirse adecuadamente el dosaje.

Mezclado

El hormigón será mezclado únicamente en mezcladoras de tal capacidad y tipo que permitan la obtención de una distribución uniforme de los materiales en toda la masa resultante.

Todo el contenido de la mezcladora deberá ser removido antes de la colocación en su interior de los materiales para la preparación de la siguiente tongada.

El tiempo de mezcla mínimo será de **1 minuto** luego de que se hayan introducido todos los materiales en la mezcladora.

El hormigón deberá ser preparado solamente en las cantidades que sean requeridas para su uso inmediato, debiendo evitarse el uso de aquellas cantidades cuyo fraguado inicial haya comenzado. El hormigón que se haya endurecido parcialmente no deberá ser remezclado.

Puesta en obra del hormigón

Transporte

En el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para que las masas lleguen al lugar de su colocación sin experimentar variación sensible de las características que poseían recién amasadas, es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido de agua, etc.

El empleo de canaletas, toboganes y tuberías para la conducción del hormigón desde la mezcladora hasta los encofrados será permitido solamente con autorización escrita de la Dirección de Infraestructura.

Todo el hormigón será colocado antes de que haya comenzado su fraguado inicial, y en todos los casos, antes de que hayan transcurrido **30 minutos** desde su mezclado total. Este plazo podrá aumentarse con autorización de la Dirección de Obra, siendo la responsabilidad de la calidad del hormigón del Contratista.

Colocación

En la preparación para la colocación del hormigón, todo aserrín, astillas o cualquier residuo o materia extraña, será removido del interior de los encofrados.

La colocación se hará de tal manera que se evite la segregación de las porciones finas o gruesas de la mezcla, la cual se dispondrá en capas horizontales cuando ello fuese posible.

Cuando la colocación del hormigón se realice por medio de lanzamiento desde una altura mayor que **2 metros**, dicho lanzamiento deberá ejecutarse a través de tubos de metal o de otro material debidamente aprobado. Hasta donde sean practicables, los tubos deberán ser mantenidos completamente llenos de hormigón, con la salida inferior sumergida en el hormigón recientemente colocado.

El hormigón deberá ser vaciado en forma continua a lo largo de cada sección de la estructura o entre las juntas de hormigonado previstas y aprobadas por la Fiscalización de Obra.

Compactación

La compactación del hormigón deberá efectuarse por vibración mecánica. Los vibradores que serán utilizados deberán ser de inmersión y su frecuencia no debe ser menor que **6000cpm** (ciclos por minuto), con una capacidad tal que pueda afectar visiblemente una mezcla correctamente dosificada de **2,5cm** de asentamiento, hasta una distancia de **45cm** del vibrador.

Deberá proveerse suficiente cantidad de vibradores para consolidar adecuadamente el hormigón aplicado, dentro de los **15 minutos** a partir de su vertido.

El vibrador debe sumergirse rápida y profundamente en la masa, cuidando de retirar la aguja lentamente y con velocidad constante.

Cuando se proceda al hormigonado por capas, conviene introducir el vibrador hasta que la punta penetre en la capa subyacente, procurando mantener el aparato con una inclinación cercana a la vertical.

Los vibradores no deberán ser apoyados contra encofrados o armaduras, como tampoco serán empleados para fluir o extender el hormigón a lugares distintos a su colocación original.

No deberán ser mantenidos por mucho tiempo en un mismo lugar para evitar la segregación del hormigón o el excesivo desprendimiento de lechada.

El vibrado deberá complementarse con el consolidado manual adicional, mediante el uso de varillas, paletas, etc.

En los elementos superficiales el acabado deberá efectuarse obligatoriamente con regla vibradora, para garantizar una adecuada compacidad del hormigón y una superficie lisa.

Curado del hormigón

Todo hormigón deberá ser sometido a un proceso de curado continuado desde la terminación de su colocación hasta un período no inferior a **4 días**. Los métodos a emplear deberán ser capaces de evitar la pérdida de humedad del hormigón durante dicho lapso.

En general el curado del hormigón se practicará manteniendo la superficie húmeda con materiales saturados de agua, por rociado mediante un sistema de cañerías perforadas, por rociadores mecánicos, por mangueras porosas o por cualquier otro método de saturación.

También se admitirá el uso de membranas de curado ya sea permanente, aplicadas por rociados sobre el hormigón, o removibles, consistentes en láminas impermeables.

En el caso de utilización de agua, ésta deberá cumplir los mismos requisitos exigidos para el

agua de amasado.

En el curado de pavimentos se utilizarán compuestos de curado aplicados con aspersores.

Inspección

El Contratista notificará a la Fiscalización de Obra, con una anticipación de **48 horas**, el lugar y el momento en que se colocará el hormigón. El Contratista no colocará hormigón hasta que la Dirección de Obra haya aprobado la preparación de la superficie, la colocación del encofrado, la armadura y todos los elementos que deban quedar empotrados en el hormigón.

Se podrá colocar hormigón solamente en presencia del Fiscal de Obra o de las personas por él designadas.

No se colocará hormigón cuando las condiciones climáticas sean, en opinión de la Dirección de Obra, demasiado severas como para permitir su colocación adecuada o su proceso normal de fraguado.

Si el hormigón fuese colocado sin conocimiento y aprobación de la Fiscal de Obra, ésta podrá ordenar su demolición y sustitución por cuenta del Contratista.

Encofrados y cimbras

Materiales

Los encofrados serán de tablas de Ybyrapytá de **1"** de espesor._

Las cimbras y puntales serán de madera resistente o metálicas. El tipo de madera para cimbras o encofrados, así como los dispositivos metálicos que el Contratista desee utilizar, deberán ser aprobados previamente por la Fiscalización de Obra.

Las superficies expuestas de hormigón a la vista deberán ser encofradas con madera contrachapada de **16mm** de espesor como mínimo encolada con adhesivo impermeable (tablero fenólico), debiendo ser aprobados estos materiales por la Fiscalización de Obra.

Resistencia y rigidez

Los encofrados tendrán la resistencia, estabilidad y rigidez necesarias, y su concepción y ejecución se realizarán en forma tal que sean capaces de resistir el hundimiento, deformaciones y desplazamientos perjudiciales. Además deberán ser capaces de resistir, con la seguridad requerida, los efectos derivados del peso propio, sobrecargas y esfuerzos de toda naturaleza a que se verán sometidos, tanto durante la ejecución de la obra, como, posteriormente, hasta el momento de quitar las cimbras y desencofrar.

A los efectos de asegurar una completa estabilidad y rigidez, las cimbras, encofrados y demás elementos actuantes, serán convenientemente arriostrados, tanto en dirección longitudinal como transversal.

Los encofrados serán suficientemente estancos como para impedir pérdidas apreciables de lechada, considerando el medio de compactación previsto.

Precauciones

Se dispondrán los encofrados de manera tal que pueda quitárselos de las columnas, costados de vigas y losas, antes que los correspondientes a los fondos de vigas.

Se darán a los fondos de vigas de más de **5m** de luz, unas contraflechas mínimas de **2mm/m** (dos milímetros por cada metro), para tener en cuenta el efecto de asentamiento del andamiaje. Estas contraflechas deberán sumarse a las requeridas por motivos estructurales.

Las superficies interiores de los encofrados aparecerán limpias en el momento del hormigonado. Para facilitar la inspección y la limpieza de los mismos, en el pie de pilares y muros, y también a alturas convenientes, se dejarán aberturas provisionales adecuadas. En igual forma se procederá con el fondo y costados de vigas y en otros lugares de difícil acceso.

Al construir el encofrado se tendrá en cuenta que al desencofrar es necesario dejar algunos puntales fijos, lo que inmovilizará las tablas del encofrado que sobre ellos se encuentren. Estos soportes de seguridad se corresponderán verticalmente en los pisos sucesivos.

Para vigas de luces inferiores a **6m** será suficiente dejar un soporte en el centro, en cambio para vigas de luces mayores se aumentará el número de ellos. Las losas de luces mayores a **3m** tendrán un soporte en el centro del vano en el sentido de la luz menor, y en el otro sentido equidistarán entre sí no más que la luz menor.

Se tomarán las medidas necesarias para evitar alabeos y separación de las juntas causadas por la contracción de la madera. Los encofrados que presenten estas imperfecciones serán removidos por cuenta del Contratista.

Cuando sea necesario se repartirá la presión de los puntales por medio de soleras que hagan las veces de bases o capiteles.

Separadores e insertos

Será a cargo del Contratista la correcta colocación dentro del encofrado de todos los insertos, bulones de anclaje y otros elementos que deban quedar embebidos en el hormigón. Estos elementos deberán estar asegurados en su posición, de manera que no se desplacen durante el proceso de hormigonado, y su correcta ubicación deberá ser aprobada por la Fiscalización de Obra.

Salvo indicación en contrario, los separadores de encofrado serán cilíndricos de hormigón, y estarán distribuidos con regularidad.

Tratamientos previos al hormigonado

El encofrado de madera se mojará con abundancia **12 horas** antes del hormigonado, y luego, inmediatamente antes de éste. Es en este instante en que las secciones libres acusarán las dimensiones exigidas en los planos. En caso de haber llovido sobre el encofrado se verificarán todas las medidas.

El encofrado será tratado con desencofrantes especiales al efecto, de calidad adecuada, que no manchen ni decoloren el hormigón, ni afecten sus características de adherencia. Al realizar la aplicación se evitará escrupulosamente todo contacto del aceite con las armaduras y otros elementos que deban quedar embebidos en el hormigón. Estos trabajos se realizarán con la aprobación de la Fiscalización de Obra.

Inmediatamente antes de iniciarse las operaciones de hormigonado, se procederá a limpiar cuidadosamente las superficies de los encofrados, de las armaduras y de los insertos metálicos y restos de madera, si los hubiere.

Tolerancias

Los encofrados deberán ser construidos con las formas y dimensiones rigurosamente de acuerdo con los planos, de manera tal que el hormigón acabado concuerde con los contornos y dimensiones apropiadas. Los valores específicos se ajustarán a lo dispuesto en el apartado 5 de las Disposiciones Generales y a lo especificado en Control de Calidad de este apartado.

Armaduras

Corte y doblado de las armaduras

Las barras se cortarán y se doblarán ajustándose a las formas y dimensiones indicadas en los planos y demás documentos del proyecto.

Esta operación se realizará en frío a velocidad moderada, preferentemente por medios mecánicos, no admitiéndose ninguna excepción para aceros estructurales.

El doblado de las barras se realizará con radios interiores que cumplan la condición **r >= 9** veces el diámetro.

No se admitirá el enderezamiento de barras, salvo cuando esta operación pueda realizarse sin daño, inmediato o futuro, para la barra correspondiente._

Colocación de las armaduras

Generalidades

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de óxido no adherente, pintura, escamas, grasa o cualquier otra sustancia perjudicial. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de proyecto, sujetas entre sí y al encofrado, de manera que no puedan experimentar movimientos durante el vertido y compactación del hormigón y permitan a éste envolverlas sin dejar coqueras.

Los calces y apoyos provisionales de las armaduras en los encofrados deberán ser de mortero de cemento. No se permitirá el empleo de madera para este uso.

Distancia entre barras

La distancia horizontal libre entre dos barras consecutivas, salvo en elementos verticales, será igual o superior al mayor de los tres valores siguientes:

- Un (1) centímetro
- El diámetro de la mayor barra contigua
- El valor estipulado en el apartado de la presente especificación referente al tamaño máximo del árido.

La distancia vertical libre entre dos barras consecutivas, salvo en losas y vigas, será igual o superior al mayor de los dos valores siguientes:

- Un (1) centímetro
- 0,75 veces el diámetro de la mayor barra contigua.

En losas, vigas y elementos similares, se podrá colocar dos barras de la armadura principal en contacto, una sobre otra, y se recomienda que en tales casos, todas estas parejas de barras vayan bien sujetas por estribos o armaduras transversales análogas.

En pilares y otros elementos verticales se podrá colocar dos o tres barras de la armadura principal en contacto. Se recomienda que en tales casos, todos estos grupos de barras estén bien sujetos por estribos o armaduras transversales análogas.

Se procurará distanciar en **40cm** como mínimo los anclajes de las distintas barras de cada grupo.

Distancia a los paramentos

Cuando se trate de armaduras principales, la distancia libre entre cualquier punto de la superficie lateral de una barra y el paramento más próximo de la pieza, será igual o mayor que el diámetro de dicha barra.

La distancia indicada en el párrafo anterior será además igual o superior a:

- Un (1) centímetro, en paramentos protegidos.
- Dos (2) centímetros, en paramentos expuestos a la intemperie o a condensaciones o en paredes de depósitos.
- Dos (2) centímetros en las partes curvas de las barras.

La máxima distancia libre entre las armaduras exteriores y las paredes del encofrado será de **cuatro (4) centímetros**. Esta limitación no rige para elementos enterrados.

Control de calidad

El fin del control es verificar que la obra terminada tiene las características de calidad especificadas en el proyecto y contenidas en estas especificaciones técnicas.

Control de los componentes del hormigón

Cemento

Especificaciones: Las del apartado pertinente de estas especificaciones técnicas.

Toma de muestras: Se realizará según la norma INTN NP-47

Ensayos: Antes de comenzar el hormigonado en la obra, o si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique la Dirección de Obra, se realizarán los ensayos físicos y químicos necesarios, previstos en las normas INTN NP-48, NP-50, NP-51, NP-52, NP-53, NP-55, NP-66.

Durante la marcha de la obra, cuando lo indique la Dirección de Obra, con una frecuencia máxima de tres meses y tres veces como mínimo, se comprobará la pérdida al fuego según la norma INTN NP-48, el residuo insoluble según NP-48, la finura de molido según NP-51, el principio y fin de fraguado según NP-50, la resistencia a flexotracción y compresión según NP-66 y la expansión en autoclave según la NP-52.

Esta exigencia podrá ser sustituida por el certificado de ensayo del INTN a juicio de la Dirección de Obra.

Criterio de aceptación o rechazo: El no cumplimiento de alguna de las especificaciones será condición suficiente para el rechazo de la partida de cemento.

Agua de amasado

Especificaciones: Las del apartado pertinente de estas especificaciones técnicas

Ensayos: Antes de iniciar la obra, si no se tienen antecedentes de la misma, si varían las condiciones de suministro y cuando lo indique la Fiscalización de Obra se realizarán los ensayos previstos en la norma INTN NP-69.

Criterio de aceptación o rechazo: El no cumplimiento de alguna de las especificaciones será razón suficiente para considerar al agua como no apta para el amasado del hormigón.

Áridos

Especificaciones: Las pertinentes de estas especificaciones técnicas.

Ensayos: Antes de comenzar la obra: si no se tienen antecedentes de los mismos, si varían las condiciones de suministro y cuando lo indique la Dirección de Obra se realizarán los ensayos establecidos en los apartados específicos de áridos.

Durante la obra: se prestará gran atención al cumplimiento de lo especificado en el apartado de áridos, referente a la limitación del tamaño del agregado.

Criterio de aceptación o rechazo: El no cumplimiento de lo establecido en los apartados indicados anteriormente, es condición suficiente como para calificar al árido como no adecuado para la fabricación del hormigón.

El no cumplimiento de la limitación de tamaño hace que el árido no sea adecuado para las piezas en cuestión. Si se hubiera hormigonado algún elemento con áridos en tal circunstancia, han de adoptarse todas las providencias del caso para garantizar que no se han formado oquedades o coqueras de importancia, que puedan hacer peligrar la sección correspondiente.

Control de calidad del hormigón

El control de calidad del hormigón amasado se extiende a su consistencia y a su resistencia con independencia de la comprobación del tamaño máximo del árido.

Consistencia del hormigón

Especificaciones: La consistencia recomendado está especificada en el apartado correspondiente de estas especificaciones técnicas, pudiendo la Fiscalización de Obra adoptar las otras consistencias permitidas.

Las tolerancias para éstas son:

Consistencia	Tolerancia (cm)
Seca	0
Plástica	±1
Blanda	±1

Ensayos: Siempre que se fabriquen probetas y cuando lo indique la Fiscalización de Obra, se determinará el valor de la consistencia, mediante el cono de Abrams.

Criterios de aceptación o rechazo: El no cumplimiento de las especificaciones implicará el rechazo automático de la amasada correspondiente y la corrección de la dosificación.

Resistencia del hormigón

Independientemente de los ensayos correspondientes al control de los materiales y de la

consistencia del hormigón, los ensayos para el control de la resistencia del hormigón se refieren a rotura de probetas cilíndricas de **15x30cm**, rotas por compresión a **veintiocho (28) días** de edad según normas UNE-7240 y UNE-7242.

Ensayos de Control: Tienen por objeto comprobar, a lo largo de la ejecución, que la resistencia característica del hormigón de obra es igual o superior a la del proyecto.

De acuerdo con el coeficiente de seguridad adoptado en los cálculos, se adoptará el nivel de control normal.

Se extraerán en obra probetas con la mayor de las siguientes frecuencias:

6 probetas por cada 100 m3 o fracción de hormigón colocado en obra.

6 probetas por cada día de hormigonado.

6 probetas por cada cambio de planta o piso.

Estas probetas se extraerán por **tríos** y cada trío de la misma **amasada**.

Los **dos (2)** tríos de probetas se romperán a los **veintiocho (28)** días. Para la consideración de la resistencia se calculará la resistencia media por amasada, promediando los tres valores del trío de probetas. Si uno de los tres valores de resistencia obtenidos es inferior en 20% a la media de los otros dos, se omitirá este resultado.

La resistencia característica estimada (**f est**) de la parte de obra sometida a control (los 100 m3 o fracción) es el valor que resulta de multiplicar el menor de los **dos (2)** valores de la determinación de la resistencia por el coeficiente **k**n = **0,89**, si es fabricado en hormigonera, y por **k**n = **0,95** si el hormigón es fabricado en central hormigonera. Cada uno de los valores citados arriba corresponde a la media de los resultados de tensiones de cada una de las probetas de un trío.

Para que la parte de la obra sometida a control, resulte aceptable es necesario que se verifique:

fest **>= 200 Kg/cm2**

En caso de no verificarse la desigualdad anterior, se procederá como se indica a continuación:

- Si **f**est **> 180 Kg/cm2** se aceptará la parte de obra sometida a control.
- Si **f**est **< 180 Kg/cm2** se procederá a realizar, a costa del Contratista, los ensayos de información o pruebas de carga que a juicio de la Fiscalización de Obra sean necesarios, y en su caso a reforzar o demoler la parte en estudio. Antes de tomar la decisión de aceptar, reforzar o demoler, la Fiscalización de Obra podrá consultar con los proyectistas y/o con organismos especializados, la estimación de la disminución de la seguridad, a la vista de lo cual podrá tomar una determinación, incluso sin la realización de los ensayos indicados.
- El Contratista será sancionado económicamente de acuerdo a lo acordado en el pliego de condiciones generales, si así éste lo especificase.

Control de calidad del acero

Generalidades

De acuerdo con el valor del coeficiente de seguridad adoptado en los cálculos se establece el nivel de control normal.

Metodología de control

Para el nivel normal de control del acero se deberá exigir que el fabricante presente el certificado de garantía de las características mecánicas para cada partida entregada en obra.

Las características mecánicas están detalladas en el apartado pertinente de estas especificaciones.

Tolerancias de ejecución

Tolerancia de replanteo

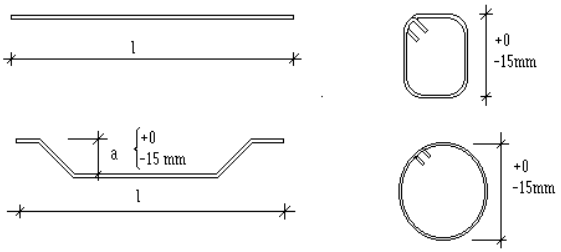
Variaciones de alineación en planta: **25mm** en toda la longitud de la obra, y además **15mm** en cada vano.

Dimensiones en planta de elementos de cimentación: **15mm** por defecto y **50mm** por exceso.

Desplazamiento de su posición teórica se admite como máximo el **2%** de la dimensión de la pieza, sin sobrepasar **50mm**.

Tolerancias de armaduras

Para corte y doblado, de acuerdo con el siguiente gráfico:



La tolerancia de colocación de barras en una sección transversal será de 3% de la dimensión de la pieza paralela al desplazamiento de la barra, sin rebasar 25mm. En dirección longitudinal se admite una variación de ± 50mm.

La tolerancia en recubrimiento y distancias entre barras vecinas es del 20% del valor nominal.

En las armaduras transversales (cercos, estribos, armaduras de reparto) las separaciones reales no deben exceder a las nominales en más de 5% ó 30mm. En caso necesario las barras pueden desplazarse para evitar que interfieran con otras barras o conductos embebidos en el hormigón, siempre que no se exceda el triple de la tolerancia expresada y conservando la cuantía de acero. Todos estos desplazamientos deben ser aprobados por la Fiscalización de Obra.

Tolerancias en secciones de hormigón

Para las dimensiones de la sección transversal de pilares y vigas, así como para el espesor de losas, muros y tabiques, se admite una tolerancia de **5mm** por defecto y **10mm** por exceso. Si la dimensión considerada es mayor que **500mm** se admite llegar a **1%** por defecto y **2%** por exceso.

Para los orificios establecidos se admite una tolerancia de **±5mm**, tanto en dimensiones como en ubicación.

Tolerancias en la verticalidad de pilares y soportes

Las desviaciones máximas que se admiten en las aristas y paramentos con respecto a la vertical son las siguientes:

- En pilares, muros y demás elementos ordinarios: **6mm** por cada **3m** de altura, con un máximo de **25mm** para toda la altura del elemento.
- En pilares de esquina y otros elementos que han de quedar muy destacados: **6mm** por cada **6m** de altura con un máximo de **12mm** para toda la altura del elemento.

Tolerancias en cotas

Con respecto a las cotas nominales señaladas en los planos, se admiten las siguientes tolerancias:

- En la cara inferior de losas, placas, vigas, etc.: **6mm** por cada vano o por cada **6m** de longitud, con un máximo de **20mm** en la longitud total.
- En dinteles exteriores, umbrales y otros elementos destacados: **6mm** por cada vano o por cada **6m** de longitud, con un máximo de **12mm** en la longitud total.

Tolerancias en acabado de superficies

La máxima irregularidad, medida sobre una regla de **2m**, en cualquier dirección, no excederá de **3mm** en superficies que hayan de quedar a la vista y **10mm** en superficies ocultas.

Desencofrado

Generalidades

No se retirarán los encofrados ni moldes sin el expreso consentimiento de la Fiscalización de Obra. Todos los desencofrados se ejecutarán en forma tal que no se produzca daño al hormigón y debe permitir a éste, tomar gradual y uniformemente las tensiones debidas a su peso propio.

Se esperará para empezar el desarme de los moldes a que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas los esfuerzos a los que estará sometido durante y después del desencofrado.

Los plazos mínimos, salvo indicación en contrario de la Fiscalización de Obra, serán los siguientes:

- Costados de vigas, viguetas y pilares **36 horas**
- Puntales de vigas y viguetas **21 días**
- Fondo de losas **14 días**

Procedimientos

Antes de quitar los puntales que sostienen los moldes de las vigas, se descubrirán los moldes de los pilares de las vigas y pilares en las que ellas apoyan, para examinar el estado de ejecución de estas piezas.

Los moldes y los puntales serán quitados con toda precaución, sin golpearlos ni someterlos a

esfuerzos que puedan ocasionar perjuicios al hormigón.

Los soportes de seguridad que deban quedar, según lo establecido en el apartado anterior, continuarán por lo menos durante **20 días** más en las vigas, viguetas y losas.

Hormigones de centrales hormigoneras

En los casos de utilizarse hormigones de centrales hormigoneras, correrán por cuenta del Contratista los gastos que demanden los ensayos y certificaciones requeridos por la Dirección de Obra para constatar que los materiales utilizados por estas centrales se ajustan a los requerimientos del presente pliego de especificaciones técnicas.

Los controles establecidos en el apartado "Control de Calidad" se aplicarán en su totalidad a estos hormigones, siendo del Contratista la responsabilidad de su utilización.

13.- Estructuras Metálicas

Alcance

Esta especificación abarca lo concerniente a provisión de materiales, y su elaboración para ejecutar las estructuras de acero de acuerdo con los planos estructurales.

Normas y códigos

Todas las estructuras de acero se ejecutarán de acuerdo con las buenas reglas del arte y con las normas que a continuación se indican:

- **Norma NP-79** para la acción del viento, INTN
- **Norma MV-101** para las cargas gravitatorias, Instrucción Española
- **Norma MV-102** para la referente a la calidad de acero, Instrucción Española
- **Norma MV-104** para lo referente a uniones soldadas, Instrucción Española

Cálculos y planos

La sola presentación de la cotización supone que el oferente ha revisado la documentación y se ha compenetrado de los alcances de su factibilidad formal y estática.

Una vez adjudicada la obra y antes del inicio de los trabajos correspondientes, el Contratista deberá verificar y cotejar los planos de replanteos con las plantas arquitectónicas y de instalaciones. Si existieran discrepancias la comunicará inmediatamente a la Dirección de Obra y los nuevos planos se harán por su cuenta.

Materiales

Perfiles de acero

Estas especificaciones se refieren a la calidad de los perfiles a utilizarse en la construcción de las estructuras metálicas.

Características

Los perfiles a utilizar serán laminados o del tipo de chapa plegada en frío, elaborados

preferentemente en largos cercanos a los seis (6) metros y que tendrán las características mecánicas que se especifican a continuación.

Para las características geométricas de las chapas se indica el cuadro siguiente:

Espesor		Peso
Número	**mm**	**Kgr/m2**
12 BG	2,52	19,78
14 BG	2,00	15,70
16 BG	1,59	12,48
18 BWG	1,25	9,81
20 BWG	0,89	6,99
22 BWG	0,71	5,57
24 BWG	0,56	4,40
26 BWG	0,46	3,61
28 BWG	0,36	2,83
30 BWG	0,30	2,36

Resistencia

- Designación: A37
- Tensión de Fluencia: 2.400 Kg/cm2
- Tensión Mínima de Rotura: 3.700 Kg/cm2

Composición química

- Contenido Máximo de Carbono: 0,23%
- Contenido Máximo de Fósforo: 0,045%
- Contenido Máximo de Azufre: 0,045%

Barras redondas

Estas especificaciones se refieren a la calidad de las barras redondas a utilizarse en la construcción de los arcos reticulados y tensores.

Características

Las barras a utilizar serán del tipo ACEPAR AP24, circulares, sin estrías, elaborados en largos cercanos a los seis (6) metros y que tendrán las características mecánicas que se especifican a continuación.

Resistencia

- Designación: AP24
- Tensión de Fluencia: 2.400 Kg/cm2
- Tensión Mínima de Rotura: 2.760 Kg/cm2

Composición química

- Contenido Máximo de Carbono: 0,23%
- Contenido Máximo de Fósforo: 0,045%

- Contenido Máximo de Azufre: 0,045%

Chapas metálicas de cobertura

Esta sección se refiere a las chapas a ser usadas como cobertura.

Características

Las chapas a ser utilizadas como cobertura serán de acero galvanizado en caliente de calibre N°24 de espesor y del formato indicado en los planos de arquitectura. La fijación de las chapas a la estructura se realizará por medio de ganchos de acero galvanizados provistos de capuchón plástico para asegurar la estanqueidad de las perforaciones.

Electrodos

Esta especificación se refiere a los electrodos a ser utilizados en las uniones por soldadura que se realicen en todas las estructuras metálicas.

Características

Los electrodos serán del diámetro adecuado a cada espesor de las piezas a soldar y tendrán las siguientes características fisicoquímicas y mecánicas:

- Resistencia Mínima a Tracción: 41 kg/mm2
- Alargamiento Mínimo de Rotura: 14%
- Resiliencia: 5 m/kg
- Revestimiento: Ácido

Ejecución

Soldadura

Todas las soldaduras deberán realizarse de acuerdo con las reglas del arte y por personal debidamente calificado, y bajo la supervisión de profesionales capacitados en el control de calidad de uniones soldadas, en particular deben cuidarse especialmente los siguientes aspectos:

- El diámetro de los electrodos debe ser elegido de acuerdo con las piezas a soldar.
- La intensidad de la corriente debe ser adecuada para el diámetro del electrodo y el espesor de la pieza a soldar.
- La longitud del arco debe ser la correcta
- La velocidad de soldado debe ser adecuada
- El ángulo del electrodo debe ser el correcto y debe mantenerse en la bisectriz de la unión y perpendicular al cordón de soldadura
- Los bordes de las piezas a unir deben estar limpios y secos
- Los cordones deben depositarse sin provocar mordeduras
- Luego de depositar un cordón y antes de colocar el siguiente debe procederse a la limpieza por medio de piqueta y cepillo de acero
- La superficie de la soldadura debe ser regular y lo más lisa posible
- Evitar los enfriamientos rápidos para no provocar tensiones residuales.

Control de uniones soldadas

Operaciones preventivas

- Elección del operario bien adiestrado y sometido a exámenes periódicos para garantizar su habilidad y que sus aptitudes no han declinado.
- Elección del metal de base de modo que corresponde a los requisitos de la obra a realizar y ensayos químicos y mecánicos del mismo para comprobar su calidad.
- Elección de los electrodos para las diversas operaciones y control de su calidad mediante ensayos de soldadura sobre el metal de base.
- Programación detallada de la ejecución de las soldaduras con el orden de progresión de los cordones, los medios para evitar o limitar las deformaciones, el número y el tipo de las pasadas, la forma de los biseles, etc.

Control después de la ejecución

- Examen de los cordones para asegurarse de que tienen: las dimensiones previstas, suficiente altura, que son regulares y no presentan defectos visibles (cordón poroso por arco demasiada largo; defecto de penetración por corriente eléctrica demasiado débil; depósito irregular con cráteres debido a exceso de corriente eléctrica; etc.).
- En uniones soldadas de mayor compromiso estructural, las soldaduras deben ser verificadas en forma sistemática por medio de líquido penetrante por un técnico capacitado en el tema.
- Para obras importantes, controles más severos no destructivos y semidestructivos.

II.- ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE LOS RUBROS

1. Trabajos Preliminares

1.1 Estudio y evaluación del impacto ambiental

Sin la habilitación correspondiente no se darán inicio a las obras.

1.2 Estudio de suelo

El resultado del estudio de suelo será proporcionado al contratista por la Dirección de Infraestructura del MDP. Una vez que se obtengan estos resultados, se procederá a la elaboración de un proyecto de estructura de hormigón armado (fundación, pilares, losas, vigas, rampa para discapacitados, etc.) que garantice la estabilidad del edificio y sus componentes. Dicho proyecto deberá contar con las documentaciones necesarias (planos, detalles y memoria de cálculo) y estará firmada por un responsable certificado y competente (ingeniero civil) y serán remitidas en formato digital e impreso a la Dirección de Infraestructura del MDP para su para su aprobación.

El proyecto presentado deberá respetar el desarrollo propuesto en las láminas de arquitectura y contar con los cálculos realizados, el cómputo métrico, las especificaciones técnicas, los planos estructurales (plantas, cortes, detalles) de todos los elementos componentes con dimensiones, secciones, ubicaciones, etc.

1.3 Limpieza del Terreno

Antes de iniciarse la construcción, se limpiará todo el terreno de escombros, residuos, malezas, etc. que hubiere. Hecho este trabajo se procederá al desbroce y nivelación del área afectada por la construcción, dejándolo en forma para el replanteo.

El contratista se encargará de hacer los destronques de árboles, que están ubicados en el área de construcción del edificio, quedando además a cargo suyo, la eliminación fuera del lugar de obra y la limpieza de la basura en la forma que el disponga.

Los árboles serán arrancados de raíz, vale decir que en las zonas edificadas o en sus proximidades no deberá quedar enterrada partes alguna de vegetal que pudiera producir oquedades posteriores por putrefacción.

La contratista deberá proceder a la demolición de cimientos de muros, nivelaciones de muros y muros de elevación, alambradas y postes existentes. Se incluirán demoliciones de pisos, contrapisos, escaleras y cordones tanto de los camineros interiores como de las veredas.

Las demoliciones abarcarán cualquier elemento que signifique obstáculo para la construcción y que no esté específicamente especificado en los planos como elemento que deba permanecer. El producto de la demolición, toda vez que reúna las condiciones, podrá ser utilizado en contrapiso y rellenos, previa autorización de la Fiscalización de Obra.

El cómputo métrico y la valoración económica serán en metros cuadrados (m2).

1.4 Vallado perimetral de la Obra

El Contratista de Obra tendrá la obligación de cerrar el perímetro de la obra con un vallado metálico. Los postes se empotrarán 1,00m de profundidad en el suelo, fijadas con hormigón

de cascotes. Se construirán dos portones para acceso de camiones y otro para uso peatonal. Todos los portones llevarán candados.

Todas las partes de las chapas se trataran con doble mano de pintura anti óxido.

El Contratista de Obra queda obligado a mantenerlos por su exclusiva cuenta y cargo en perfecto estado de conservación. El vallado se colocará dentro de los 20 días contados a partir de la firma del contrato.

El cómputo métrico y la valoración económica serán en metros lineales (ml) e incluirá los portones indicados.

1.5 Obrador

Infraestructura

El Contratista de Obras Civiles tendrá a su cargo la construcción del obrador. No se admitirá la sustitución de esta construcción por el alquiler de casas y/o terrenos en los alrededores de la Obra. Los dormitorios para el personal deberán habilitarse fuera del predio de la Obra. El Contratista de Obra presentará el diseño, características y todo otro elemento que permita a la Fiscalización de Obra aprobar la ejecución del obrador.

El obrador será propiedad del Ministerio de la Defensa Publica, debiendo la Contratista mantenerlo en perfecto estado de conservación y funcionamiento durante el periodo de la obra.

La Contratista desmantelará el obrador y lo retirará del predio juntamente con todas las demás construcciones o instalaciones ejecutadas por el mismo, procediendo así mismo al sellado de conexiones correspondientes a cañerías o cualquier otro trabajo para eliminar las mencionadas construcciones provisorias. Esto se realizará una vez culminada la construcción del edificio y con la autorización previa de la Fiscalización de Obra.

Esta infraestructura, necesaria para ser utilizada para el personal, los técnicos y los depósitos de materiales y herramientas, estará organizada en tres bloques, y será de material metálico tipo contenedor:

a) Oficina para técnicos (30m2): contará con una oficina para el Fiscal, una sala de reunión, y una oficina para la Contratista de Obras Civiles y un baño destinado a esta área. Se instalarán artefactos fluorescentes, ventiladores de techo y acondicionadores de aires, en los locales de trabajo. En la sala de reunión se dispondrá del equipamiento necesario para la realización de las tareas propias de la misma, percheros para dos juegos de planos, pizarrón acrílico de 1,00 x 1.20 m., escritorios, mesas y sillas necesarios.

b) Depósitos de materiales y herramientas: un área para el Contratista de Obras Civiles y 30m2 para los Contratistas de Instalaciones Especiales.

c) Área de servicio al personal: incluye baños y duchas para el personal; cocina y comedor.

La implantación y diseño final de estas instalaciones será aprobado por el Fiscal de Obras quien verificará el cumplimiento estricto de lo especificado y autorizará la ejecución. Se proveerá instalación eléctrica, instalación sanitaria, tratamiento de los efluentes cloacales, y lo necesario para la seguridad en cuanto a herrajes y candados para aberturas. Se proveerá igualmente todo el mobiliario necesario y los servicios que se requieran para el desarrollo confortable de las Reuniones de Obra.

Servicios

Se considerarán incluidos en la cotización los gastos que demanden a la Contratista contar con las comodidades mínimas para los fines del obrador y sus instalaciones. Estará a su cargo:

a) Atender, mantener y costear una línea telefónica conectada a la red de teléfonos del Estado y los aparatos necesarios para uso del Departamento de Obras Civiles del MDP.

b) El mantenimiento, higiene y el perfecto estado de conservación de todas las instalaciones mobiliarias y construcciones pertinentes al uso de la obra.

c) Adoptar todas las disposiciones necesarias para que se pueda inspeccionar las obras sin riesgo o peligro.

Elementos obligatorios

El Contratista proveerá a la oficina de obra de los siguientes documentos:

a) Un ejemplar de la Instrucción Española para Estructuras de Hormigón Armado EH91.

b) Un ejemplar de las Normas de materiales y de cálculo de instalaciones domiciliarias de ESSAP.

c) Un ejemplar de las Normas INTN: NP44 y NP68.

d) Un ejemplar de las Normas de la ANDE: Nº146-71 para baja tensión y Nº62-75 para media tensión.

e) Un ejemplar de la Norma para instalación telefónica de COPACO Nº326-72.

f) Una copia del Contrato de Obras, debidamente encuadernado.

g) Dos juegos de todos los planos de la Obra en tamaño A0, debidamente encarpetados.

El Contratista deberá mantener **obligatoria** y permanentemente en obra, a disposición del Departamento de Obras Civiles, los siguientes elementos, en perfecto estado de conservación.

a) Un (1) teodolito.

b) Un (1) nivel de anteojos autonivelante con mira parlante.

c) Un (1) cono de Abrams para ensayo de asentamiento de hormigón, con placa de apoyo y varilla.

d) Nueve (9) moldes de aluminio, como mínimo, para la fabricación de probetas de hormigón.

e) Un (1) juego de tamices para análisis granulométrico de agregados.

f) Una (1) cinta de acero de cincuenta (50) metros.

g) Una (1) cinta de acero de veinticinco (25) o treinta (30) metros.

h) Un botiquín para primeros auxilios.

i) Dos (2) escuadras metálicas con sus medidas 60, 80, 100cm para escuadrar ángulos.

La totalidad de los elementos en el presente inciso quedarán de propiedad del Contratista al terminar la obra.

Además el Contratista proveerá, en las cantidades que sean suficientes:

a) Cascos de seguridad y zapatones o botas de media caña con suela reforzada para todo el personal asignado a la Obra. Uso obligatorio exigido a todo el personal.

b) Guantes de cuero para manipular varillas de acero.

c) Arneses de seguridad para el personal que realice tareas con riesgo de caída.

d) Mallas de fachada para protección de peatones y del personal de obra.

e) Andamios metálicos y modulares.

f) Tablones de mínimo 2” de espesor para paso del personal, y asegurado a los andamios.

Valoración y forma de pago

El cómputo métrico y la valoración económica serán global (gl) e incluirá la provisión obligatoria de todo lo especificado.

1.6 Instalaciones Eléctrica e Hidrosanitaria de la Obra

Instalación eléctrica e iluminación

Se construirá un tablero en un gabinete de mampostería de ladrillos con puerta frontal y cubierta de chapa con protección para soportar la intemperie mediante la utilización de burletes de goma, un juego de fusibles con llave de corte trifásica y una batería de bases y tomas, cuyo dimensionamiento deberá ser capaz de absorber las cargas al cual estará sometido. El Contratista correrá con los gastos de interconexión provisoria entre el Puesto de distribución y el tablero seccional correspondiente al Obrador. La potencia a instalar así como el proyecto de la red eléctrica provisional de la obra será aprobada por la Fiscalización de Obra.

El consumo de toda la energía eléctrica durante la ejecución de la obra será absorbida por la contratista. Durante este periodo se mantendrá encendida la iluminación de obra durante toda la noche por razones de seguridad.

A cargo del Contratista estará el tendido de las líneas provisorias con ajuste a las exigencias de carácter técnico reglamentadas para dichas instalaciones.

Iluminación de obra: se instalarán **6 (seis)** postes de karanda’y con artefactos para alumbrado público ubicados a 5m de altura y provistos de lámparas de **250watts** encendidas con fotocélula. Para la alimentación eléctrica se utilizarán cables forrados pre-ensamblados. Se dispondrá un mínimo de **4 (cuatro)** reflectores de **1.000watts** para trabajo nocturno.

Las instalaciones eléctricas fijas que se dispongan en la obra utilizarán cables forrados tipo industrial o irán embutidos en electroductos de polietileno. Los cables móviles para alimentación de equipos o herramientas eléctricas serán forrados tipo industrial y llevarán enchufes industriales. Se dispondrán únicamente interruptores termomagnéticos certificados.

Instalación hidrosanitaria

El Contratista de Obras Civiles correrá con los trámites y los gastos para la conexión de la acometida de agua potable en caño de 2”. La que posteriormente será la definitiva del edificio.

Además se preverá en obra un tanque de reserva provisorio de 5.000 litros cerca del obrador y la provisión de las bombas necesarias para acopiar o distribuir el agua en caso de faltante o deficiencias en la provisión.

El Contratista de la Obra instalará una red de agua corriente para la ejecución de la obra y para el uso sanitario en duchas y baños del obrador. La instalación se ajustará a las exigencias de la Fiscalización de Obra.

El Contratista de la Obra construirá una cámara séptica y pozo absorbente para los baños del obrador. De existir alcantarillado sanitario en la ciudad, se conectarán los baños a la red pública de efluentes cloacales.

El consumo del agua para la ejecución de la obra como así también para su uso en el obrador será costeado por el Contratista de Obra.

Valoración económica

El cómputo métrico y la valoración económica de estas instalaciones será global (gl).

1.7.- Letrero de obra

El Contratista de Obra colocará dentro de los 10 días siguientes a la firma del contrato un cartel con iluminación. El cartel será de chapa N°20 soportado por parantes y flechas de estructura metálica reticulada. Toda estructura metálica será tratada con pintura antióxido aluminizada. La medida del cartel será de 3.00x1.50m y su borde inferior se colocará a 2,00m del suelo. La iluminación comprende 2 reflectores de 150w encendidos mediante fotocélula. El texto y logos serán en varios colores sobre fondo blanco y el diseño definitivo será proveído por el Departamento de Obras Civiles.

Se deberá prever igualmente, dos carteles de señalización de 1.30x0.40 m cada uno, a doble cara, uno en un punto de la ruta asfaltada, y otro en un punto de una calle a ser indicada. El cartel estará sostenido por parantes y travesaños metálicos. La parte inferior del cartel deberá estar como mínimo a 1.50 m del nivel de la ruta. El cartel indicará, en cada una de sus caras cuanto sigue: OBRA “EDIFICIO PARA EL MINISTERIO DE LA DEFENSA PUBLICA”, flecha indicadora y distancia.

El cómputo métrico y la valoración económica será global (gl).

1.8.- Replanteo y marcación de obra

En la presente sección se incluyen los trabajos a cargo del Contratista, relativos al replanteo, cuya descripción y especificaciones respectivas se consignan en los incisos siguientes.

El replanteo lo efectuará la Empresa Contratista y será verificado por la Fiscalización de Obra antes de dar comienzo a los trabajos.

a) El Contratista de Obra emplazará en el lugar que indica el plano de replanteo, 4 pilares de hormigón de 0,20x0,20m cimentados en bloques ciclópeos, emergente 0,60m, en el que empotrará un bulón enrasado en la cara superior como señal indicadora de la cota de arranque adoptada.

b) Todos los niveles de la obra, serán referidos a dicha cota, la cual a su vez tendrá marcado con hendidura sobre mortero de cemento y arena, su cota correspondiente.

c) El mencionado pilar debidamente protegido, no podrá demolerse hasta después de

concluida la ejecución de todos los pisos de locales, aceras o cualquier otra parte de la obra.

d) Los niveles determinados en los planos serán ratificados o rectificados por la Fiscalización de Obra durante la construcción mediante órdenes de servicio y/o nuevos planos.

e) Ejes de referencia de planimetría y altimetría:

e.1) El Contratista de Obra tendrá a su cargo el replanteo planialtimétrico de toda la obra, inclusive la determinación y materialización de ejes de apoyo y puntos base de nivelación. Estos trabajos serán ejecutados mediante teodolito, nivel óptico y mira parlante. El operador responsable de los trabajos será calificado y aprobado por la Fiscalización de la Obra quien proporcionará al Contratista de Obra un punto de referencia, que servirá como origen general de coordenadas para la construcción de la obra a cargo del Contratista. Este origen de coordenadas estará ubicado en la zona general de trabajo. La Fiscalización de Obra indicará al Contratista en qué forma fijará los rumbos con respecto a este origen de coordenadas.

e.2) El Contratista de Obra deberá materializar los puntos secundarios destinados a definir ejes de la obra. Cada hito estará identificado en forma clara y permanente. El Contratista de Obra será responsable por el cuidado y conservación tanto de la ubicación como del nivel de los hitos.

e.3) El Contratista de Obra materializará dichos ejes mediante hilos de alambre de acero o material equivalente, sujetos a caballete u otros dispositivos firmes, manteniéndolos inalterables bajo todo punto de vista, hasta tanto se hayan ejecutado las principales estructuras, de manera que éstas, en determinado momento, puedan reemplazar a dichos ejes.

e.4) Complementariamente y hasta alcanzar el reemplazo aludido, el Contratista de Obra dispondrá largueros continuos de madera, en todo el perímetro externo del terreno del edificio sobre los cuales se materializarán ejes secundarios, o bien, de toda la estructura que deba ser ejecutada "a posteriori" de retirados los ejes principales.

e.5) Los ejes de las paredes y/o estructuras maestras serán delineados con alambres bien seguros, tendidos con torniquetes, a una altura conveniente sobre el nivel de suelo. Esos alambre no serán retirados hasta tanto las paredes alcancen aquella altura.

f) Verificaciones:

f.1) Los niveles indicados en los planos serán verificados por el Contratista, previamente a la iniciación de la obra y relacionados con los niveles reales que a este efecto obtendrá mediante la nivelación del terreno.

f.2) Los niveles indicados en la documentación del proyecto estarán sujetos a las modificaciones que por imperio de las circunstancias fuese necesario efectuar, quedando a juicio inapelable de la Dirección de Infraestructura la determinación de los niveles definitivos.

f.3) El Contratista de Obra verificará las medidas del terreno antes de proceder al

replanteo, debiendo comunicar a la Dirección de Infraestructura las diferencias existentes en ángulos y longitudes si las hubiese, con el fin de que ésta disponga las decisiones a adoptar.

f.4) La escuadría de los locales será prolijamente verificada comprobando la exactitud de diagonales de los mismos.

f.5) Al ubicar filas de muros, ejes de aberturas, filas de revestimientos y/o perfil de cualquier otra estructura, es indispensable que el Contratista de Obra haga verificaciones por distintas vías, llamando la atención de la Fiscalización de Obra ante cualquier discrepancia para que ésta decida.

El cómputo métrico y la valoración económica serán en metros cuadrados (m2).

2. Movimiento de Suelo

Generalidades

El movimiento de tierra, en general, se efectuará de acuerdo a las prácticas normales de la construcción, pero en casos especiales, cuando la magnitud de los trabajos lo determine, la Fiscalización de Obra podrá exigir que el transporte de tierra dentro de la obra, como la carga y descarga sobre o desde los camiones, se efectúe por medios veloces.

Para la ejecución de los rubros siguientes se considerará los dispuesto en el punto 11 Geotecnia de las Disposiciones Generales.

2.1.- Desbroce de terreno

El **desbroce** se realizará con el equipo necesario y adecuado, a fin de extraer sin dificultar un espesor determinado de terreno con todos los restos orgánicos existentes en ella. El espesor mínimo será de 20 (veinte) cm. El material sobrante se retirará de obra.

El cómputo métrico y la valoración económica serán en metros cuadrados de la superficie a ser excavada (m2).

2.2.- Desmonte de suelo

El **desmonte** del terreno se realizará por capas sucesivas, hasta obtener todas las medidas que indiquen los respectivos planos. Si el caso corresponde, se convendrá con la Fiscalización de Obra los detalles más adecuados para el emplazamiento de las excavadoras mecánicas, la ubicación de las rampas de acceso a los fosos, etc.

A fin de asegurar el avance normal de los trabajos y a la vez evitar desmoronamientos, el Contratista deberá tomar toda clase de precauciones, ejecutar apuntalamientos, tablestacados u otras obras de protección y de contención. Si por defecto de precauciones de parte del Contratista ocurrieran desmoronamientos, las tierras se volverán a levantar, calzar sectores afectados, etc., todo a expensas de la misma. La Empresa Constructora será en todos los casos la responsable de todas las consecuencias de estos desmoronamientos.

Estará a cargo de la Empresa Constructora los achiques de agua procedentes de precipitaciones o filtraciones que tuvieran las excavaciones en general. Como asimismo, correrá por su cuenta las redes de drenaje necesarias para captar las aguas de infiltración subterránea, las instalaciones para el depósito y bombeo de estas aguas y los equipos para asegurar el bombeo permanente. El Contratista deberá poseer una bomba de agua con motor

a combustión y mangotes para los casos de corte de la energía eléctrica.

Las excavaciones destinadas a grandes canales pluviales se ejecutarán con retroexcavadora, y el material excavado se retirará inmediatamente del lugar para evitar posteriores desmoronamientos. Además, deberá preverse la ejecución de canales secundarios para derivar las aguas de lluvia hacia los canales nuevos y evitar inundaciones.

Al llegar al nivel de fundación, la excavación deberá ser perfectamente nivelada.

La Contratista de Obra deberá incluir en este rubro los costos de retirar de la obra el suelo excedente, incluyendo la disposición final en lugares donde no afecte los intereses del Comitente ni de terceros.

El cómputo métrico y la valoración económica serán en metros cúbicos del volumen a ser excavado (m3) e incluirá todos los rubros necesarios para la realización del desmonte como los descritos en este apartado.

2.3 Excavación para fundaciones

Las excavaciones para zapatas se ejecutarán de acuerdo con las indicaciones de los planos respectivos. El Contratista de Obra apuntalará cualquier parte del terreno que por sus condiciones o calidad de las tierras excavadas hagan temer su desmoronamiento.

La calidad del suelo elegido para cimentar será en todos los puntos comprobada por la Fiscalización de Obra, la que asimismo, y siempre que lo creyere conveniente podrá exigir del Contratista de Obra una prueba de resistencia de la base del fundamento.

Si la resistencia hallada en algún punto fuera insuficiente, la Fiscalización de Obra determinará el procedimiento a seguir en la cimentación.

El Contratista proveerá todos los elementos necesarios para el achique de la napa freática hasta llegar al nivel de fundación, donde deberá ejecutar los trabajos de drenaje y bombeo permanente que posibilite la construcción en seco de los elementos estructurales.

El fondo de las excavaciones será perfectamente nivelado y compacto, y sus paramentos laterales serán bien verticales. No se admitirá la excavación en túneles o ensanchamientos en profundidad.

Si una vez preparadas las zanjas para las zapatas, se produjeran lluvias que ablandaren las bases del fundamento, el Contratista de Obra estará obligado a excavarlas a mayor profundidad, hasta encontrar terreno seco, antes de procederse a la construcción de la cimentación. Se efectuará entonces un contrapiso de hormigón pobre tipo H2 de 0,10m de espesor a modo de sello.

Una vez terminadas las fundaciones, los espacios vacíos se rellenarán con cuidado, con capas sucesivas de tierra de veinte centímetros de espesor, bien compactadas con humedad próxima a la óptima.

La tierra extraída será sacada de la obra por el Contratista a sus costas, salvo que hallaren empleo a juicio de la Fiscalización de Obra en el relleno o terraplenamiento de algún punto de la obra.

Este trabajo así como el apisonamiento, equivale a la obligación del Contratista de Obra de extraer esas tierras fuera de la obra.

Las excavaciones para cimientos de muros se ejecutarán de acuerdo con las indicaciones de

los planos respectivos. Los trabajos contemplan la disposición de aberturas para el paso de canalizaciones.

Para la ejecución de estos trabajos se tendrá en cuenta las mismas especificaciones del punto anterior.

El cómputo métrico y la valoración económica serán globales del volumen a ser excavado (m3) a partir de la realización del estudio de suelo que resultara en el proyecto del sistema estructural de hormigón armado a utilizar en la obra previa autorización del Departamento de Obras Civiles del MDP, e incluirá todos los rubros necesarios para la realización del desmonte como los descritos en este apartado.

El cómputo métrico y la valoración económica serán globales del volumen compactado (m3).

2.4 Relleno y compactación adyacente a fundaciones

Tan pronto como las canalizaciones y otras obras destinadas a quedar enterradas se hayan concluido, se procederá al relleno de las excavaciones ejecutadas.

Todo relleno con este destino deberá ser hecho con suelo de la excavación o de mejor calidad, y compactarse al grado igual que el terreno adyacente. Será obligatorio el uso de **compactadores mecánicos** a combustión o eléctricos.

Para el relleno de zanjas donde se ubican cañerías o conductos, se colocará una capa compactada de **arena** de 0,30m de espesor; el resto del material de relleno para tapada será igual al del terreno adyacente o de superior calidad. El relleno de estas zanjas será apisonado con compactadores mecánicos.

El excedente de suelo excavado para fundaciones podrá ser utilizado para otros rellenos, siempre y cuando resulte apto para tal fin. En caso contrario, se transportará y depositará en el lugar que indique la Fiscalización de Obra dentro del mismo terreno o fuera de él por cuenta del Contratista.

El cómputo métrico y la valoración económica serán globales del volumen compactado (m3).

2.5 Relleno y compactación hasta cota de proyecto

Para los trabajos de relleno se podrán utilizar las tierras provenientes de excavaciones de zanjas o desmontes, siempre que las mismas sean aptas y cuenten con la aprobación de la Fiscalización. De acuerdo a la magnitud de los rellenos, los mismos 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 el recubrimiento último. Las tierras que el Contratista debe prever para ejecutar terraplenes, serán limpias y secas, sin cascotes, piedras ni residuos orgánicos.

Los rellenos y apisonados se harán en capas sucesivas no mayores de 0.20 m., con la humectación adecuada para lograr una densidad adecuada en cada capa de relleno. Sobre esta capa se asentará el contrapiso. Para efectuar estos rellenos podrá utilizarse la tierra extraída de las excavaciones para cimientos. Si faltase material para relleno se podrá:

- Utilizar tierra del predio de la obra, siempre y cuando exista un desmonte que hacer, con la previa autorización escrita de la Fiscalización de Obras.

- Traer tierra de otros sitios.

En todos los casos, el material de relleno no deberá contener raíces, basuras o cualquier material que por descomposición pueda ocasionar hundimiento del terreno. No se permitirá la utilización de tierra arcillosa en la última capa de compactación aunque ésta provenga de la excavación para cimientos. El relleno será ejecutado de manera tal que logre las cotas indicadas en los planos o las que en su reemplazo ordene la Fiscalización de Obras.

El cómputo métrico y la valoración económica serán en metros cúbicos del volumen compactado (m3).

3. Cimentaciones

3.0.- Generalidades

El Contratista en todos los casos deberá tener la aprobación del proyecto de cimentación adoptado con dimensiones y detalles constructivos, a partir del estudio de suelo realizado, del Departamento de Obras Civiles para el inicio de obras.

Cimiento de piedra bruta colocada

En la presente sección se establecen especificaciones relativas a cimentación corrida de piedra bruta colocada.

Se establecen especificaciones relativas a elaboración de mortero y hormigones, incluso sus materiales componentes, como así también la tipificación o nomenclatura de dichos morteros y hormigones, todo ello a cargo y costo del Contratista.

El cómputo métrico y la valoración económica será global (m3).

a. Formas y Dimensiones:

Toda clase de cimentación corrida responderá a las indicaciones detalladas en los planos, aprobados por el Departamento de Obras Civiles previamente presentados por la Contratista, a partir del estudio de suelo realizado.

Salvo expresa indicación en contrario, indicados en los planos de proyecto, los cimientos tendrán por lo menos 0,15 m más que el espesor de los muros que soporten, entendiéndose por cimiento corrido la comprendida entre el nivel del terreno natural y la cota de terreno apto para fundación.

La cota de terreno apto para fundación será verificada y aprobada por la Fiscalización de Obra en todos los casos.

b. Ejecución:

La ejecución de los cimientos se practicará simultáneamente al mismo nivel y plomo con paramentos bien paralelos entre sí y sin pandeos en ningún haz.

c. Huecos y canalización:

En los cimientos se embutirán aquellas canalizaciones que resultaren necesarias, pero deberá tenerse en cuenta que no podrá colocarse "a posteriori" canalizaciones transversales ni canaletas o huecos que excedan en un cuarto (1/4) del espesor de los mismos.

d. Trabazón:

La piedra bruta, de 0,25m de diámetro mínimo, será colocada bloque por bloque asentado con mortero, debiendo ir perfectamente trabadas para lo cual deberán intercalarse los tamaños y las formas, sin que se presenten cavidades.

e. Mortero - Dosaje:

El dosaje de los morteros en los cimientos será tipo M6 1:2:8 (Cemento - Cal – Arena lavada de río). En caso de que esta cimentación deba ser modificada por problemas imprevistos del terreno, la Fiscalización de Obra indicará la solución del caso.

f. Materiales:

Piedra basáltica o de granito, natural de formación completa (cuarzo, feldespato y mica), perfectamente limpia y de un "diámetro" de 0.25m.

Arena, será de constitución cuarcítica, limpias, de grano grueso, y no contendrán sales, sustancias orgánicas, ni arcilla adherida a su grano.

Se admitirá un 5% en peso sobre el total, de arcilla suelta y finamente pulverizada.

g. Colocación de las piedras:

Los bloques de piedra deberán estar en todos los casos completamente cubiertos de mortero. Para evitar el exceso de mezcla, se deberán colocar de manera ordenada piedras de diversos tamaños, obteniéndose de esta forma mayor estabilidad y consistencia en el cimiento. La piedra se debe colocar en la misma forma en que estaba en la cantera, respetando su lecho de piedra (plano diferenciado en su estructura).

Zapatas de hormigón armado

Las zapatas son estructuras que reciben las cargas de los pilares y las transmiten al suelo portante. Se hará de acuerdo a los detalles del proyecto y al estudio de suelo realizado previamente. Para la ejecución de estas estructuras se considerará lo dispuesto en el punto 12 Estructura de Hormigón Armado de las Disposiciones Generales.

Siempre que no sea posible complementar el llenado de una fundación en una jornada, se dará instrucciones especiales con respecto al lugar o lugares de interrupción y el modo de hacerlo.

Se tomará todas las precauciones necesarias para evitar que penetre el agua, ya sea de lluvias u otras cualesquiera en las zanjas de fundaciones para lo cual se protegerán las zanjas con taludes de tierra y otros elementos cobertores.

El ancho de la zanja en toda su altura, será como mínimo igual al ancho del patrón o base del cimiento proyectado.

Una vez terminadas las zanjas para los cimientos se solicitará por escrito la correspondiente inspección y autorización para proseguir la construcción.

Deberá cuidarse que los hierros negativos en planchas y volados no sean pisados, debiéndose dispones tablones de soportes para que los obreros caminen sobre ellos.

Pilotes

En caso de que las características del suelo portante no permitan la utilización de cimentaciones superficiales se implementarán fundaciones profundas.

Para la ejecución de estas estructuras se considerará lo dispuesto en el punto 12 Estructura de Hormigón Armado de las Disposiciones Generales.

En todos los casos se construirá una encepada o cabezal de hormigón armado que transmita la carga de los pilares hacia el pilote o grupo de pilotes.

La Contratista de Obra presentará, previo al inicio de los trabajos, su programa de ejecución, el personal especializado, los equipos y la metodología de pilotaje a utilizar, y en caso de subcontratación el currículum de la empresa que efectuará el trabajo. Esta propuesta será aprobada por la Fiscalización de Obra.

A pesar de la posibilidad de reducir la longitud de los pilotes según se hallen estratos duros a menor profundidad, se aclara que será obligatorio alcanzar las longitudes especificados en la Planilla de Cantidades y Precios. En caso de que se precisen mayores longitudes, por la aparición del estrato duro a mayores profundidades que las esperadas, éstas se ejecutarán efectivamente y a satisfacción de la Fiscalización de Obra y/o el Comitente.

La cota de terminación del pilote deberá exceder en un diámetro (del pilote) su cota definitiva dentro de los cabezales. Este hormigón de terminación, de calidad inferior por contener impurezas, será demolido posteriormente lo que se denomina “desmoche”. La operación de desmoche se realizará con martillete eléctrico o neumático.

Pilotes de gran diámetro de hormigón armado pre-excavados con trépano

Son pilotes construidos “in situ” ejecutados con empleo de mezcla bentonítica para soporte de la excavación y con la realización de hormigonado sumergido. El pilote deberá entrar como mínimo 50cm en el estrato duro (N>=50). El proceso constructivo deberá reunir las siguientes condiciones:

Con el fin de proteger la “boca” del orificio y de garantizar una perfecta ubicación del pilote, antes de iniciar la excavación se clavará una “camisa metálica” o se construirá una “pared guía” de hormigón. Ambos con un diámetro 10 cm superior al del pilote y una longitud mínima de 2,5 metros. El error en la ubicación del eje del futuro pilote, definido por el eje del tubo guía, no deberá superar el 10% del diámetro del pilote.

La napa freática deberá estar como mínimo a 1,5 metros por debajo de la boca del orificio. Si esto no ocurriere naturalmente deberá ser deprimida artificialmente.

La bentonita a ser utilizada deberá reunir los siguientes requisitos:

- Retenido por tamiz # 200 <= 1%
- Tenor de humedad <= 15%
- Límite líquido >= 440%
- Viscosidad Marsh de una suspensión de 6% en agua destilada
  1.500/1.000
- Agua separada por presofiltración de la suspensión de 6% (primeros 30´ a 0,7Mpa)
  450 cm3
- Espesor de la película impermeable (“Cake”) <=2 mm

- PH del agua filtrada 7 a 9
- Catión permutable (Na+)

En cuanto a la hidromezcla bentonítica, la misma deberá reunir las siguientes características:

- Densidad 1,025 a 1,10 g/cm3
- Viscosidad Marsh 30 a 90 seg
- PH 7 a 11
- Espesor de la película impermeable (Cake) 1 a 2 mm
- Tenor de arena <= 3%

El Contratista deberá contar con un laboratorio de campaña que permita medir con exactitud los requisitos exigidos.

El equipamiento para ejecutar estos pilotes deberá ser de tipo patentado y construido en origen especialmente para el efecto. El mismo deberá estar en buenas condiciones de mantenimiento, las herramientas deberán estar calibradas y alineadas y no deberán presentar holguras. El posicionamiento y la nivelación del equipo se harán con el auxilio de instrumentos topográficos. El Contratista deberá tener la aprobación de la Fiscalización de Obra para la marcación final de los ejes de pilotes antes de dar inicio a la ejecución de las mismas. El desaplome máximo permitido será de 1% de la longitud del pilote.

En los pilotes que deben trabajar por resistencia de "punta" en el estrato de suelo predeterminado, se practicará un ensanche a nivel de cota de fundación, de manera a lograr un bulbo con mayor área de apoyo.

Una vez terminada la excavación y después de una primera limpieza hecha con la propia herramienta de excavación, se procederá a la limpieza del fondo de la estaca bombeando la mezcla bentonítica contaminada y sustituyéndola por una mezcla que satisfaga las especificaciones.

Las armaduras, montadas previamente de acuerdo al proyecto, deberán estar suficientemente rigidizadas. Se asegurará un recubrimiento mínimo de 4cm por medio de separadores. Las armaduras deberán ser posicionadas suavemente y finalmente fijadas a las paredes o tubos guías para evitar el desplazamiento de las mismas durante el hormigonado.

El hormigón utilizado para la ejecución de los pilotes deberá reunir las siguientes características:

- Asentamiento ("Slump test") = 200 +/- 20 mm
- Diámetro máximo del agregado no superior al 10% del diámetro interno del tubo.
- Contenido mínimo de cemento por metro cúbico de pasta = 400 Kg.
- El agregado grueso deberá tener formas redondeadas y no presentar elementos con forma de lámina o de aguja.
- El agregado fino deberá estar constituido por arena natural, evitando la utilización de polvo de roca.
- El factor agua/cemento será menor que 0,6.

El hormigonado se iniciará con el extremo del tubo a unos 30cm por encima del fondo, el mismo será desplazado de tal forma que en ningún momento durante el proceso de hormigonado, el extremo se encuentre a menos de 2 metros de la superficie del hormigón. El

proceso de hormigonado no deberá presentar interrupciones ni durar más de tres horas. Para el hormigonado del pilote se deberá tener en cuenta el empotramiento del mismo en el cabezal.

La libreta de campo deberá contener los siguientes datos:

- Identificación del pilote.
- Cota del fondo del cabezal respectivo.
- Diámetro del pilote.
- Longitud total del pilote.
- Longitud hormigonada.
- Tiempo de excavación; anotando hora de inicio, de término y de eventuales interrupciones.
- Tiempo de hormigonado; anotando hora de inicio, de término del proceso y eventuales interrupciones.
- Gráfico de "subida" del hormigón.
- Posiciones del tubo de hormigonado durante el proceso.
- Datos de la mezcla bentonítica en el inicio, durante el proceso y al final del mismo.
- Datos de la mezcla bentonítica después de la limpieza del fondo y antes del inicio del hormigonado.
- Tiempo invertido en la limpieza del fondo y en el recambio de mezcla bentonítica.
- Asentamiento del hormigón lanzado (Cono de Abrams).
- Cualquier anomalía o hecho notable percibidos durante la ejecución del pilote.

Pilotes "Franki"

Son pilotes de hormigón armado hechos "in situ" con camisa metálica hincada. Hormigón seco, puesto en obra por pequeñas masas.

El proceso constructivo comprende:

- Perforación del terreno para guía de hinca.
- Hinca del tubo con tapón inferior, mediante pisón guiado según una cabria.
- Formación del bulbo de punta mediante compactación con pisón.
- Colocación de la armadura de barras longitudinales con estribos en espiral.
- Hormigonado desde arriba compactando el material dentro del encamisado que va siendo retirado con la boca superior siempre 1m por debajo del nivel de hormigón vertido.

Pilotes "Strauss"

Son pilotes de hormigón armado hechos "in situ" con camisa metálica hincada. Hormigón de consistencia media, puesto en obra en toda la profundidad al mismo tiempo.

El proceso constructivo comprende:

- Hincado de la camisa con tapón o azuche inferior, mediante golpe en la parte superior (con sufridera) o en el tapón.
- Hinca hasta rechazo.

- Colocación de la armadura de barras longitudinales con estribos en espiral.
- Luego se llena el tubo con hormigón y se extrae, perdiendo el azuche. La boca superior del tubo siempre 1m por debajo del nivel de hormigón vertido

Tubulones

Son elementos de hormigón masa hechos "in situ", cuando las condiciones de estabilidad de suelos permiten la excavación sin riesgo y cuando no se detecte la presencia de napa freática. El relleno se realizará con 70% de hormigón y 30% de **piedra bruta basáltica**. El hormigón será del tipo **180 Kg/cm2**

El proceso constructivo comprende:

- Excavación cilíndrica hasta la cota de fundación. Protección de la boca de la perforación para evitar desmoronamientos e inundaciones.
- Ensanchamiento del fondo o "acampanado", según detalle en los planos.
- Vaciado del hormigón del tipo ciclópeo, en capas sucesivas, sin interrumpir el proceso hasta el coronamiento.
- Preparación para ejecución inmediata del "fuste" del tubulón.

Encepados

Los encepados son estructuras que reciben las cargas provenientes de los pilares y las transmiten a los pilotes o tubulones. También cumplen la finalidad de amarrar un grupo de pilotes. Se hará de acuerdo a los detalles del proyecto. Para la ejecución de estas estructuras se considerará lo dispuesto en el punto 12 Estructura de Hormigón Armado de las Disposiciones Generales y las especificaciones del punto Zapatas de Hormigón Armado.

En el caso de los tubulones de hormigón masa, se ejecutará el último tramo en hormigón armado. Este tramo recibe el nombre de "fuste" del tubulón, conservando el diámetro. La resistencia característica será la indicada en planos y nunca inferior a $\mathbf{f_{ck} = 180\ Kgr/cm^2}$. La armadura se indicará en planos y constará de barras longitudinales y estribos. Las vigas de cimentación y de arriostramiento se empotrarán en este elemento.

Puesta a tierra: cuando así se indique en los planos de Instalación Eléctrica, se realizarán uniones soldadas de conductores a las armaduras de pilares dentro de lo encepados, conectando la estructura con la malla de puesta a tierra.

4. Estructuras de Hormigón Armado

4.0.- Generalidades

El Contratista ejecutará a partir del estudio de suelo, a fin de confirmar las características de los estratos donde asentará la cimentación, una propuesta del sistema estructural de hormigón armado que garantice la óptima estabilidad del edificio de acuerdo a las normas vigentes, en donde el Departamento de Obras Civiles procederá a la aprobación o rechazo si considere insuficiente, tanto de la propuesta como del Especialista propuesto para realizar los trabajos. La Fiscalización de Obras supervisará la ejecución de los trabajos.. El Contratista en todos los casos deberá tener la aprobación del sistema de estructura de Hormigón Armado adoptada, a partir del estudio de suelo, del Departamento de Obras Civiles para el inicio de obras, para la cual deberá presentar la documentación completa con dimensiones, formas,

ubicaciones y características portantes de todos los elementos a emplear (fundación, pilares, losas, vigas, escaleras, rampa para discapacitados, etc.) en formato impreso y digital.

Vigas de fundación

Las vigas de fundación tienen por objeto soportar las cargas provenientes de muros y cubiertas y transmitirlas a los pilares adyacentes. Su uso se establece para los casos en que el suelo natural no reúne las condiciones resistentes necesarias para la adopción de cimientos corridos. Se hará de acuerdo a los detalles del proyecto aprobado por el Departamento de Obras Civiles.

Para la ejecución de estas estructuras se considerará lo dispuesto en el punto 12 Estructura de Hormigón Armado de las Disposiciones Generales.

Una vez excavadas las zanjas se dispondrá una capa de hormigón pobre tipo H2 de 6m a modo de sello, posteriormente se colocarán los costados de viga bien apuntalados para evitar su movimiento durante el vaciado de hormigón.

Las armaduras llevarán separadores de encofrado especialmente hechos de mortero y se asegurará el conjunto firmemente. El hormigonado se compactará obligatoriamente con vibradores de inmersión.

Siempre que no sea posible completar el llenado del conjunto de vigas de fundación en una jornada, se dará instrucciones especiales con respecto al lugar o lugares de interrupción y el modo de hacerlo.

Se tendrá especial cuidado en la correcta realización del curado, ya que este tipo de estructura es muy sensible a las fisuras por retracción del hormigón.

Pilares

Los pilares tienen por objeto transmitir las cargas provenientes de las vigas a la cimentación. La sección del pilar y sus armaduras se ejecutarán de acuerdo a los detalles del proyecto aprobado por el Departamento de Obras Civiles.

Para la ejecución de estas estructuras se considerará lo dispuesto en el punto 12 Estructura de Hormigón Armado de las Disposiciones Generales.

Los encofrados de pilares serán estancos y suficientemente zunchados con tablas de madera clavadas para evitar deformaciones durante el llenado del hormigón. No se permitirá el zunchado con alambres trincados.

Los moldes se construirán de manera que el hormigón pueda apisonarse por capas no mayores de 20 cm cada una. Los moldes deberán ser fácilmente desarmables sin necesidad de forzar la pieza hormigonada. No se permitirá la colocación del hormigón por vertido desde una altura mayor a 2,00 m; para ello se dispondrán ventanas o tuberías adecuadas.

La Fiscalización de Obra autorizará por escrito el llenado de hormigón de cada pilar previa verificación y aprobación de lo siguiente:

- Precisión del replanteo de ejes y medidas, orientación de la escuadra, resistencia, estanqueidad, verticalidad de aristas (verificar el plomo de dos lados de cada cara del pilar), limpieza y saturación de los encofrados.
- Calidad, cantidad, diámetro, disposición, atado y limpieza de las barras de acero.
- Calidad, disposición, calafateo y sujeción de ductos, canalizaciones, aberturas y

demás elementos que deban quedar empotrados en el hormigón.

- Calidad y cantidad suficiente de los materiales a ser empleados en la jornada.
- Calidad y cantidad suficiente de los equipos y el personal a ser empleados en la jornada.

Las uniones de las columnas de hormigón armado con la mampostería, y en especial las exteriores, se trabarán con varillas de acero para anular la posibilidad de fisuras por el distinto movimiento de ambos materiales. Estas varillas de traba serán de **6mm** de diámetro, **50cm** de longitud y se dispondrán **cada 20cm**.

Puesta a tierra: cuando así se indique en los planos de Instalación Eléctrica, se realizarán uniones soldadas de conductores a las armaduras de pilares, conectando la estructura con la malla de puesta a tierra.

Losas

Las losas conforman el piso o la cubierta del edificio y se apoyan en las vigas que rodean su perímetro. El espesor de las mismas y la disposición de las barras de acero se realizarán de acuerdo a los detalles del proyecto.

Para la ejecución de estas estructuras se considerará lo dispuesto en el punto 12 Estructura de Hormigón Armado de las Disposiciones Generales.

Los encofrados de las losas se calafatearán convenientemente para evitar pérdida de lechada y se dispondrán suficientes puntales para evitar deformaciones del fondo del molde durante el llenado de hormigón.

La Fiscalización de Obra autorizará por escrito el llenado de hormigón de las losas previa verificación y aprobación de lo siguiente:

- Precisión, resistencia, estanqueidad, limpieza y saturación de los encofrados.
- Resistencia y estabilidad de los apuntalamientos.
- Calidad, cantidad, diámetro, disposición, atado y limpieza de las barras de acero.
- Calidad, disposición, calafateo y sujeción de ductos, canalizaciones, aberturas y demás elementos que deban quedar empotrados en el hormigón.
- Calidad, disposición y sujeción de juntas de dilatación.
- Calidad y cantidad suficiente de los materiales a ser empleados en la jornada.
- Calidad y cantidad suficiente de los equipos y el personal a ser empleados en la jornada.

En el caso de losas aligeradas con ladrillos, la Fiscalización de Obra verificará la resistencia y la sujeción de estos ladrillos y hará que los mismos estén saturados de agua en el momento de la colocación del hormigón.

El cómputo métrico y la valoración económica incluirá la disposición de aberturas y la colocación de todos los elementos que deban quedar empotrados en el hormigón.

Losas estructurales apoyadas sobre relleno de tierra:

Estas losas se ejecutarán sobre un manto de piedra basáltica triturada 4ª de **10cm** de espesor, previamente compactada.

Vigas

Las vigas reciben las cargas provenientes de las losas contiguas y de los muros erigidos sobre ellas y las transmiten a los pilares que le sirven de apoyo. El ancho y canto de las mismas y la disposición de las barras de acero se realizarán de acuerdo a los detalles del proyecto aprobado por el Departamento de Obras Civiles.

Para la ejecución de estas estructuras se considerará lo dispuesto en el punto 12 Estructura de Hormigón Armado de las Disposiciones Generales.

Los encofrados de las vigas se calafatearán convenientemente para evitar pérdida de lechada y se dispondrán suficientes puntales para evitar deformaciones del fondo del molde durante el llenado de hormigón.

La Fiscalización de Obra autorizará por escrito el llenado de hormigón de las vigas previa verificación y aprobación de lo siguiente:

- Precisión, resistencia, estanqueidad, limpieza y saturación de los encofrados.
- Resistencia y estabilidad de los apuntalamientos.
- Calidad, cantidad, diámetro, disposición, atado y limpieza de las barras de acero.
- Calidad, disposición, calafateo y sujeción de ductos, canalizaciones, aberturas y demás elementos que deban quedar empotrados en el hormigón.
- Calidad, disposición y sujeción de juntas de dilatación.
- Calidad y cantidad suficiente de los materiales a ser empleados en la jornada.
- Calidad y cantidad suficiente de los equipos y el personal a ser empleados en la jornada.

El cómputo métrico y la valoración económica incluirá la disposición de aberturas y la colocación de todos los elementos que deban quedar empotrados en el hormigón.

Vigas cadena

Se denomina vigas cadena a las ejecutadas sobre los muros de albañilería ya sea para sostenerlos transversalmente y/o para recibir y distribuir cargas provenientes de losas o cubiertas contiguas. También es obligatoria la disposición de vigas cadena sobre cornisas o parapetos construidos en la parte superior de las fachadas del edifico. El ancho y canto de las mismas y la disposición de las barras de acero se realizarán de acuerdo a los detalles del proyecto aprobado por el Departamento de Obras Civiles.

Las dimensiones mínimas para una viga cadena será **0,13x0,30m** y la cuantía mínima de armaduras **4 varillas de 8mm** de diámetro en sus esquinas cuando se apoye sobre una pared de 0,15m; y de **0,27x0,30m** con **4 varillas de 10mm** cuando apoye sobre una pared de 0,30m. Se dispondrán **estribos** con varilla de **6mm** de diámetro **cada 20cm**.

Para la ejecución de estas estructuras se considerará todo lo dispuesto anteriormente en el punto y lo que se prescribe en el punto 12 Estructura de Hormigón Armado de las Disposiciones Generales.

Escaleras y Rampas

Las escaleras y rampas construidas en hormigón armado serán estructurales y tanto las dimensiones como las armaduras se materializarán de acuerdo a los detalles del proyecto. No

obstante, la Fiscalización de Obra aprobará el trazado final de la escalera y la rampa para discapacitados acorde a las medidas definitivas existentes en obra.

Para la ejecución de estas estructuras se considerará todo lo dispuesto anteriormente en el punto y lo que se prescribe en el punto 12 Estructura de Hormigón Armado de las Disposiciones Generales.

En particular, para los escalones se utilizarán maderas sin juntas, se tendrá especial cuidado que el encofrado no ceda durante el vaciado y fraguado del hormigón de tal modo que el acabado final corresponda al proyectado. Se harán los vibrados adecuadamente para que no aparezcan huecos visibles ni deformaciones una vez desencofrada la estructura.

Estructuras especiales

Se denominará estructuras especiales a las no especificadas anteriormente en el punto, como los reservorios para agua potable, cámaras sépticas, sumideros cloacales y pluviales, cajas y registros de hormigón. Las mismas se construirán siguiendo estrictamente los detalles del proyecto.

Para la ejecución de estas estructuras se considerará lo dispuesto en el punto 12 Estructura de Hormigón Armado de las Disposiciones Generales.

El cómputo métrico y la valoración económica incluirán la disposición de aberturas y la colocación de todos los elementos que deban quedar empotrados en el hormigón.

Vigas verticales

En los tramos extensos de mamposterías de ladrillos, se dispondrán vigas verticales de hormigón armado a fin de sostener el plano del muro. Estos elementos estructurales se empotrarán inferior y superiormente a la estructura de hormigón armado del edificio.

La ubicación de estos elementos estructurales se indica en los planos de Arquitectura. La sección de las vigas es **13x30cm** y su armadura consta de **4 barras de 8mm** y estribos de **6mm cada 15cm**.

Para la ejecución de estas estructuras se considerará todo lo dispuesto anteriormente en el punto y lo que se prescribe en el punto 12 Estructura de Hormigón Armado de las Disposiciones Generales.

Aberturas para paso de ductos

En los lugares a ser indicados en los planos y previo al hormigonado, se colocarán marcos metálicos para materializar aberturas pasantes en los elementos estructurales de hormigón armado. Estas aberturas se ubican principalmente en los cantos de vigas y están destinados al paso de la red de cañerías de agua, desagüe cloacal y pluvial.

Para ejecutar las aberturas se fabricarán dos marcos de ángulo que coincidirán con las caras del paramento de hormigón. Estos marcos metálicos serán ejecutados con perfiles laminados en ángulo de **2”** para aberturas de más de 40cm de largo y de **1 ½”** para los pasos menores. Estos marcos irán soldados entre sí mediante chapas **Nº16** conformando el encofrado de la abertura. En el lado interno inferior se dejarán aberturas para verificar el hormigonado y para completar el mismo previniendo la formación de coqueras.

Estos elementos se sujetarán firmemente al encofrado de manera a no sufrir corrimientos

durante la colocación del hormigón. La Fiscalización de Obras verificará con teodolito la perfecta alineación de los pasos en vigas y observará que los mismos estén a la cota especificada.

Los elementos metálicos irán acabados con una mano de pintura antióxido. Los mismos ya no serán removidos de la estructura.

El refuerzo con armaduras, necesario para absorber la concentración de tensiones, se considera incluido en el rubro vigas del piso correspondiente.

El cómputo métrico y la valoración económica incluirá el replanteo y la colocación.

5. MAMPOSTERIAS

5.0 Generalidades

Todos los materiales a incorporar y a utilizar en los trabajos serán de primer uso. Los materiales perecederos deberán llegar a la obra en envases de fábrica y cerrados.

Ladrillos comunes

Los ladrillos comunes indicados como tales en estas Especificaciones Técnicas, en los Planos y/o en la Planilla de Cómputo Métrico y Presupuesto, son aquellos fabricados con máquinas amasadoras y prensadoras de la pasta. Los mismos serán de pasta arcillosa homogénea y densa, exentos de sales, materias orgánicas, etc., y, tampoco se aceptarán los provenientes de zonas reconocidas por salitrosas. Este material será objeto de especial cuidado, de modo a que cada parte de la obra se ejecute con un solo tipo de ladrillos, de color uniforme, de una sola medida, perfectamente cocido, plano, sonoro, de aristas vivas, sin grietas, cavernas o núcleos calcáreos. Antes de ser colocados, los ladrillos deberán ser mojados abundantemente. Este procedimiento será común para todos los ladrillos de arcilla cocida.

Ladrillos huecos

Los ladrillos huecos, denominados cerámicos, estarán constituidos por una pasta fina, compacta, homogénea, sin estratificación y que no contendrá calizos u otros. Sus aristas serán bien rectas y sus caras estriadas, bien rústicas, para la mejor adhesión del mortero.

Tendrá 2 a 4 o más agujeros, pero siempre fabricados con arcilla elegida, bien prensados y bien cocidos.

Morteros

Los materiales componentes y la elaboración de los morteros se ajustarán a lo dispuesto en las Disposiciones Generales**.**

Detalles complementarios

Con carácter complementario y de aplicación común a las prescripciones de esta sección, se especifica lo siguiente

a) Vanos:

Todos los vanos que no lleguen a la losa o a la viga superior serán adintelados con mampostería armada con varillas de hierro dispuesto en cantidad y forma según detalles que

el Contratista de Obra someterá para todos los casos, a la aprobación de la Fiscalización de Obra. También podrá utilizarse dinteles de Hº prefabricado si la Fiscalización de Obra lo cree conveniente. Dichos dinteles apoyarán sus extremos en la longitud que se establezca para cada caso, pero nunca menos de 0.30m.

b) Unión exterior entre mampostería y vigas:

Los paramentos en las uniones entre vigas y mampostería serán protegidas para evitar fisuras. Se aplicará un tejido poliéster de trama gruesa aplicado con mortero tipo M1 u otro adhesivo aprobado por la Fiscalización de Obra.

Mampostería de ladrillos comunes

El Contratista de Obra deberá contar con el Visto Bueno de la Fiscalización de Obra antes de proceder a la ejecución de las mamposterías. Será de su exclusiva responsabilidad los gastos que se originen por rechazo de las partidas de ladrillos que a juicio de la Fiscalización de Obra no cuenten con la calidad aceptable.

El mortero a utilizarse será el M6 (1:2:8). Los ladrillos serán bien mojados, regándolos con mangueras o sumergiéndolos en tinas, una hora antes de proceder a su colocación.

Los ladrillos, ya sea que se los coloque de plano o bien de canto, asentarán con un enlace nunca mayor que la mitad de su ancho en todos los sentidos. Las hiladas serán perfectamente horizontales.

Las paredes que deben ser revocadas o rejuntadas, se trabajarán con sus juntas degolladas a 15mm de profundidad.

Queda estrictamente prohibido el empleo de medios ladrillo, salvo lo imprescindible para la trabazón, y en absoluto el uso de cascotes o cuarterones.

La trabazón habrá de resultar perfectamente regular, conforme lo que se prescribe. Las llagas deberán corresponderse según líneas verticales. El espesor de los lechos de mortero, no excederá de 10mm.

Los muros, las paredes y los pilares, se erigirán perfectamente a plomo, con paramentos bien paralelos entre sí, y sin pandeos. La erección se practicará simultáneamente y al mismo nivel en todas las partes trabadas o destinadas a serlo, para regularizar el asiento y el enlace de la albañilería.

Las uniones de las columnas de hormigón armado con la mampostería, y en especial las exteriores, se trabarán con varillas de acero para anular la posibilidad de fisuras por el distinto movimiento de ambos materiales. Estas varillas de traba serán de **6mm** de diámetro, **50cm** de longitud y se dispondrán **cada 20cm**.

Las juntas de unión entre distintos materiales como carpintería y hormigón, y albañilería, etc., expuestas a la intemperie serán tratadas con masilla elástica aprobada previamente por la Fiscalización de Obra, en forma a asegurar una impermeabilización permanente.

Al levantar las paredes se dejarán las canaletas verticales necesarias para las cañerías en general. Una vez colocados los caños se cerrarán las canaletas con metal desplegado. Estas canaletas no deben interrumpir el recorrido de hierros dentro de la albañilería reforzada.

Todos los trabajos enumerados más arriba, lo mismo que la erección de andamios, etc. se ejecutarán como parte de la albañilería, sin derecho a remuneración alguna por cuanto su

valor se encuentra comprendido en los precios unitarios estipulados para ella.

Todas las paredes interiores llevarán "envarillado", consistente en **dos (2)** varillas de hierro de **6mm** de diámetro, separadas entre sí por **siete (7) hiladas** de ladrillos. Las varillas irán asentadas sobre mortero M1. Se evitará que los solapes de varillas coincidan en el mismo lugar.

En todos los casos los muros interiores deberán elevarse hasta la losa o viga por encima de ellos.

También se considerarán incluidos en los precios de la albañilería, mampostería, etc., la ejecución de nichos, cornisas, goterones, empotramiento de grampas, colocación de tacos y demás trabajos que, sin estar explícitamente indicados en los planos, son necesarios para ejecutar los restantes trabajos indicados.

El cómputo métrico y la valoración económica se considerarán en metros cuadrados (m2).

Mampostería reforzada

Cuando en los planos se indique mampostería reforzada, se colocarán en la misma varillas acero cada **cuatro (4) hiladas** y macizadas con mortero M1. En los muros de 0,15m de espesor se dispondrán **dos (2)** varillas de **6mm** de diámetro, en las de 0,20m y 0,30m se dispondrán **tres (3)** varillas de **8mm** de diámetro. Se evitará que los solapes de varillas coincidan en el mismo lugar.

El cómputo métrico y la valoración económica se considerarán en metros cuadrados (m2).

Mampostería de ladrillos prensados vistos a una cara

El Contratista de Obra deberá contar con el Visto Bueno de la Fiscalización de Obra antes de proceder a la ejecución de las mamposterías. Será de su exclusiva responsabilidad los gastos que se originen por rechazo de las partidas de ladrillos que a juicio de la Fiscalización de Obra no cuenten con la calidad aceptable.

Todas las paredes exteriores del bloque Jurisdiccional y paredes laterales del bloque Administrativo, salvo constancia de lo contrario en los planos, serán de 0,15m de espesor cada una. En su lado interior serán revocados y en su lado externo irán a la vista.

Los ladrillos comunes tendrán las siguientes dimensiones mínimas:

- Ancho: 120 mm
- Largo: 250 mm
- Espesor: 50 mm

Se harán de acuerdo a las medidas indicadas en los planos. Los muros de ladrillos comunes vistos a una cara serán realizados con ladrillos prensados a la vista, de color uniforme, que serán clasificados de acuerdo a las medidas indicadas en los planos y asentados con mortero Tipo M6. Este rubro debe ser realizado con la mayor perfección posible.

Las juntas tendrán un espesor máximo de 10mm y sin profundidad – al ras. El enrasado se efectuará antes del endurecimiento del mortero y se irá limpiando la cara vista de los ladrillos de manera que no queden adheridas partículas de mortero sobre las mismas.

Los corrimientos del mortero sobre las caras vistas de los ladrillos deberán ser limpiados inmediatamente de manera que una vez seco no deje mancha. La limpieza de los mismos se

hará con cepillos que no dañen la textura del ladrillo.

En el caso de que el muro de ladrillos revista algún elemento estructural de hormigón, entendiéndose como **revestido** el **corte en lajas de los ladrillo**s para conservar el paramento, deberá considerarse este trabajo incluido en la cotización del rubro en cuestión.

El cómputo métrico y la valoración económica serán en metros cuadrados (m2) y se exigirá la ejecución de tramo muestra.

Sardinel de ladrillos prensados vistos

Todas las mamposterías en sardinel se realizarán de acuerdo a lo que expresen los planos. En su lado interior (si hubiese) serán revocados y en su lado externo irán a la vista.

La disposición de ladrillos figura en los planos. Los muros de ladrillos a la vista serán realizados con ladrillos prensados vistos a una cara, de color uniforme, que serán clasificados de acuerdo a las medidas indicadas en los planos y asentados con mortero M6. Este rubro debe ser realizado con la mayor perfección posible.

Las juntas tendrán un espesor máximo de 10mm y sin profundidad – al ras. El enrasado se efectuará antes del endurecimiento del mortero, y se irá limpiando la cara vista de los ladrillos de tal manera, a que no queden adheridas partículas de mortero sobre las mismas.

El cómputo métrico y la valoración económica serán en metros lineales (ml) y se exigirá la ejecución de tramo muestra.

Molduras y alféizar de ladrillos prensados vistos

Estas molduras consisten en la disposición en punta de una o más hiladas de ladrillos prensados vistos a una cara. Se realizarán de acuerdo a lo que expresan los planos.

La disposición de ladrillos figura en los planos. Los muros de ladrillos a la vista serán realizados con ladrillos prensados vistos a una cara, de color uniforme, que serán clasificados de acuerdo a las medidas indicadas en los planos y asentados con mortero M6. Los ladrillos se colocarán trabados de una hilada a la otra. Este rubro debe ser realizado con la mayor perfección posible.

Las juntas verticales serán a junta seca y las horizontales tendrán un espesor máximo de 10 mm y sin profundidad (al ras). El enrasado se efectuará antes del endurecimiento del mortero, y se irá limpiando la cara vista de los ladrillos de manera que no queden adheridas partículas de mortero sobre las mismas. El cómputo métrico y la valoración económica serán en metros lineales (ml) y se exigirá la ejecución de tramo muestra.

Cornisas

La ejecución se ciñe a lo especificado para mampostería de ladrillos vistos a una cara. Se realizarán de acuerdo a lo que expresan los planos. En todos los casos se dispondrá una viga cadena de hormigón armado en el coronamiento. El Contratista tomará todas las medidas necesarias y suficientes para que las cornisas permanezcan estables, tanto durante la ejecución como una vez concluidas. El cómputo métrico y la valoración económica serán en metros lineales (ml). Se exigirá tramo muestra.

Muros separadores en espacios exteriores

Los muros separadoras de los espacios exteriores serán de ladrillos comunes revestidos con

piedra tipo “abuchonadas” en ambas caras y tapas de piedra labrada en dos piezas con bordes salientes. En casos que no existan desniveles en los terrenos a separar, la mampostería será de 0.15 m, la viga cadena de 0.20x0.30 y el cimiento de pbc 0.40x1.00m. En caso de que haya desniveles entre uno y otro lado, la parte que soporta la tierra la mampostería será de 0.30 m, la viga cadena de 0.30x0.30 m, y el cimiento de PBC será de 0.50x1.00 m. La cara enterrada será aislada con revoque hidrófugo pintado con dos manos de pintura impermeable, elástica y de base acrílica. Se usará mezcla M6.

Dinteles sobre aberturas

Las paredes exteriores llevarán, en los lugares con aberturas, un adintelado realizado con viga de hormigón armado prefabricado o perfiles metálicos. En el caso de muros anchos se dispondrá doble adintelado. Las características y dimensiones de las vigas serán las adecuadas para soportar las cargas de los vanos correspondientes. En todos los casos los dinteles deberán sobrepasar 40 cm a ambos lados de los vanos de las aberturas. En los lugares de apoyo irán asentados con mortero reforzado 1:3 (cemento y arena). La Fiscalización de Obra aprobará, previo a la colocación, los dinteles a ser utilizados.

6. Cubiertas

El Contratista de Obra deberá replantear y medir las estructuras bajo su responsabilidad. Deberá reponer todo elemento que no satisfaga las tolerancias especificadas.

Cubierta de chapas galvanizadas trapezoidales

Estructura metálica

Se dispondrá lo especificado en el capítulo 13 Estructuras Metálicas de las Disposiciones Generales.

Las correas, en todos los casos, serán de chapa plegada, según detalle en planos.

Cobertura de chapas

Serán chapas de acero galvanizadas trapezoidales, color gris acero u otro a definir por la Dirección de Obra. El espesor de las chapas será calibre **Nº24**. El solapamiento longitudinal mínimo será 20cm.

Se utilizarán chapas de 1,10m de ancho. Se deben solapar una onda y media de modo que las ondas que escurren estén a favor del escurrimiento del agua. Las chapas se asegurarán a las correas de chapa plegada mediante tornillos de acero zincados autoroscantes aplicados en el canal de la chapa, con arandela de neopreno como vedación.

Cómputo métrico

El cómputo métrico y la valoración económica serán en metros cuadrados (m2) de la superficie real de cubierta e incluirá todo lo descrito en estas especificaciones.

Cubierta de policarbonato

Estructura metálica

Se dispondrá lo especificado en el capítulo 13 Estructuras Metálicas de las Disposiciones

Generales.

Cobertura de placas de policarbonato

Las placas de policarbonato están formadas por dos planos paralelos unidos por una serie de tabiques interiores que conforman los denominados alveolos o celdas tubulares.

Se ajustarán a los diseños y especificaciones indicados en los planos. La Contratista de Obra presentará catálogos del producto que será aprobado por la Fiscalización de Obra. La Contratista seguirá estrictamente lo indicado por el fabricante para la ejecución de la cubierta.

No obstante, el Contratista deberá respetar las siguientes instrucciones:

Almacenamiento

- Almacenar en un lugar cubierto.
- No exponer a la luz directa del sol.

Corte de placas e instalación

- Utilizar sierras circulares con dientes trapezoidales a razón de 3 por pulgada, impregnados de material cortante (vidia o silicio).
- La cara protegida con el film indica la superficie protegida contra U.V. La superficie protegida es la que debe ser expuesta al sol.
- Antes de proceder a la instalación de las placas, remover aproximadamente 2 pulgadas de película de todos los márgenes, a fin de posibilitar su fijación.
- Retirar toda la película tras la limpieza, al final de la obra.
- Remover inmediatamente cualquier exceso de silicona. A continuación realizar un lavado completo según instrucciones de limpieza.
- Las placas se colocarán de forma que los alveolos se orienten en la dirección de la pendiente de la cubierta.
- Cuando las placas se instalan dentro de marcos, se dejará una holgura total igual a 1/300 del lado.
- El borde superior de las placas se sellará con cinta de aluminio. El inferior se tapará con una cinta micro perforada que permita la ventilación de los alveolos.
- Los orificios deberán ser ampliados al menos en un 50% más que el diámetro de los pernos correspondientes para dejar un margen de dilatación y contracción térmica. La tolerancia exacta de dilatación térmica requerida por agujero dependerá del número de agujeros perforados por longitud de la placa.
- Para la fijación de las placas se utilizarán: una arandela de neopreno entre placa y estructura; y una arandela de neopreno entre la placa y otra arandela de aluminio contra la que se aprieta la cabeza del perno.
- Se cuidará de no apretar el perno de fijación en exceso de modo que aplaste la placa.

Limpieza y conservación

- Lavar con abundante agua.
- Lavar cuidadosamente la placa con jabón neutro, usando un paño o esponja suave para remover posibles residuos.

- No frotar, no usar cepillos o rodillos. El revestimiento de las placas no soporta rayas o surcos.
- La placa de policarbonato se inflamará si es expuesta a fuentes de calor mayores a 42°C.

Cómputo métrico

El cómputo métrico y la valoración económica serán en metros cuadrados (m2) de la superficie real de cubierta e incluirá todo lo descrito en estas especificaciones.

7. Aislaciones

Generalidades

Para los fines de estas especificaciones quedan definidos como "Aislaciones" todos aquellos trabajos que tienen por objeto la estanqueidad de la obra mediante el empleo de materiales impermeables y de cuidados constructivos, que den a la obra protección contra la penetración del agua, sea ésta de infiltración, perforación bajo presión, como la humedad del suelo.

Los materiales y los procesos constructivos a ser empleados en la impermeabilización por la Contratista de la Obra serán previamente aprobados por la Fiscalización de Obra, quién los verificará estrictamente en la realización de los trabajos. Se deberán presentar catálogos de los materiales a ser empleados y luego se seguirá estrictamente las especificaciones del fabricante.

Se establece claramente que el único responsable de la impermeabilidad de la obra es el Contratista de la Obra, a cuyo exclusivo cargo estarán las reparaciones posteriores necesarias si se comprobara entradas de agua o presencia de humedad.

Aislación horizontal de paredes en "U"

Las mamposterías de elevación serán protegidas de la humedad ascendente con una doble capa aisladora en forma de marco cuadrado, formada por una capa de 10mm de espesor de mortero tipo M2, alisado con fratás, sobre la cual se aplicarán dos capas de asfalto sólido aplicado en caliente sin grietas ni claros, hasta lograr 3mm de espesor.

En primer lugar se colocará esta doble capa al nivel superior del contrapiso. Luego se ejecutarán dos hiladas de mampostería y se colocará otra doble capa cubriendo perfectamente todo el espesor del muro y las dos hiladas lateralmente.

Una vez concluidos estos trabajos la Fiscalización de Obra los verificará y aprobará para proseguirse la ejecución de paredes.

El cómputo métrico y la valoración económica serán en metros lineales (ml).

Aislación de losas en locales húmedos

Las losas de hormigón sobre las que se asentarán instalaciones de desagüe cloacal y/o pluvial serán tratadas para evitar el paso del agua en caso de pérdidas. También serán tratadas las losas bajo pisos expuestos a la intemperie y/o el lavado continuo con agua como baños y cocinas.

El proceso incluye la limpieza de la superficie a ser impermeabilizada que comprende tanto la losa como las paredes laterales hasta una altura de 20cm en caso de ésta sea rebajada. Luego

se azotará la superficie con mortero M1 de un espesor aproximado de 3mm, sobre el cual se realizará una capa alisada de 15mm de espesor con mortero M2. Sobre ésta se aplicará una capa de imprimación con asfalto sólido en caliente, sin grietas ni claros. Posteriormente se colocará una **membrana multicapa,** que sea elaborada con asfaltos poliméricos y lleve un refuerzo interno de geotextil que permita obtener una alta calidad de membranas con mayor durabilidad, resistencia e impermeabilidad, de 4mm de espesor conteniendo capas de relleno bituminoso, papel y refuerzo de fibras, pegadas a la capa de imprimación y soldando los solapes de membrana cuidando que la misma cubre los paramentos verticales. Sobre la aislación ejecutada se dispondrán las cañerías, el contrapiso o el relleno de losas.

El cómputo métrico y la valoración económica serán en metros cuadrados (m2) de la proyección horizontal.

Aislación de azoteas

Azoteas transitables

La aislación de todas las azoteas transitables estará compuesta de las siguientes capas:

- Colocación de mortero M2 para regularización sobre losa de hormigón previa aplicación de puente de adherencia aprobado por la Fiscalización de Obra, con acabado alisado, de al menos 2cm de espesor. Verificar que se produzca una adherencia efectiva a la losa (no debe percibirse sonido “hueco” al golpe). Dejar secar totalmente antes de aplicar materiales bituminosos.
- Capa de imprimación con asfalto sólido en caliente, sin grietas ni claros.
- Aplicación de **1ª membrana multicapa** de 4mm de espesor conteniendo capas de relleno bituminoso, papel y refuerzo de fibras, que sea elaborada con asfaltos poliméricos y lleve un refuerzo interno de geotextil, que permita obtener una alta calidad de membranas con mayor durabilidad, resistencia e impermeabilidad, soldando los solapes de membrana.
- Ejecución de **contrapiso** con hormigón de cascotes H3 más hidrófugo impermeabilizante, formando planos inclinados de 1,5% de **pendiente** como mínimo. El encuentro de estos planos formará a su vez canales que concurren hacia las bajadas pluviales.
- Ejecución de alisado con mortero M2, inmediatamente sobre el contrapiso todavía fresco o en caso contrario previa aplicación de puente de adherencia, con acabado alisado, de al menos 15mm de espesor. Verificar que se produzca una adherencia efectiva al contrapiso (no debe percibirse sonido “hueco” al golpe). Dejar secar totalmente antes de aplicar materiales bituminosos.
- Capa de imprimación con asfalto sólido en caliente, sin grietas ni claros.
- Aplicación de **2ª membrana multicapa** de 4mm de espesor conteniendo capas de relleno bituminoso, papel y refuerzo de fibras, que sea elaborada con asfaltos poliméricos y lleve un refuerzo interno de geotextil, pegada a una capa de imprimación de asfalto sólido en caliente y soldando los solapes de membrana. El Contratista seguirá estrictamente las indicaciones del fabricante para su correcta aplicación. Esta membrana se extenderá verticalmente hasta 10cm por las paredes que existan.
- Colocación de fieltro asfáltico como separador.

- Como protección mecánica se colocará piso de tejuelas cerámicas prensadas aplicadas con mortero M5. Las rendijas se limpiarán y las mismas serán llenadas posteriormente con mortero M2. En la unión con las paredes se colocarán tejuelas a modo de zócalo, pero con una inclinación de 60° apartando su pie del muro y penetrando superiormente en este último.
- Aplicación de protección acrílica impermeable, fabricado en resinas acrílicas con elevado poder de penetración. Que penetre en la porosidad de los sustratos formando una película transparente, de alta resistencia a la abrasión y la intemperie. Que no se descascare y mantenga prácticamente inalterada la apariencia de los materiales, realzando solamente la tonalidad natural. Conservando las superficies impermeables, con óptima apariencia. Aumentando la resistencia al desgaste mecánico y facilitando la limpieza de los pisos. Deberá seguirse estrictamente las instrucciones del fabricante para su colocación.

La Fiscalización de Obra verificará el tipo y espesor de las membranas antes de su acopio en el sitio de obras. Las membranas deberán ser de tal resistencia que no admita la perforación con el dedo.

En la ubicación de las boquetas de bajada, se extenderá la membrana en forma continua hasta el orificio en la losa. Sobre esta membrana se asentará firmemente la boqueta con mortero hidrófugo. Posteriormente, se aplicará un corte de membrana por encima de la boqueta, soldando los solapes a la primera membrana y a los bordes de la boqueta.

En la zona de canales se colocarán las tejuelas con el largo en la dirección del escurrimiento del agua. Se tomará especial cuidado en el cierre con tejuelas en torno a las boquetas de bajada de manera a proteger los bordes de membrana.

El Contratista de la Obra propondrá el trazado de las juntas de dilatación necesarias en el piso de tejuelas, que será aprobado por la Fiscalización de Obra. Estas juntas se rellenarán con un sellador de elasticidad permanente, de baja viscosidad, a base de poliuretano y el asfalto.

El cómputo métrico y la valoración económica serán en metros cuadrados (m2) de la proyección horizontal.

Aislación hidrófuga horizontal de piso

La aislación se aplicará sobre la superficie y constará de las siguientes partes:

- Alisado de cemento con mortero tipo M3 (1:3);
- Pintura con asfalto sólido aplicado en caliente hasta cubrir totalmente la superficie.
- Manto plástico de poliestireno expandido de alta densidad, como relleno liviano de 200 micras que servirá de base para la colocación del contrapiso de hormigón simple.

Aislación y Sanitación de Reservorio de Agua Potable

El reservorio de agua será construido en Hormigón Armado con aditivos hidrófugos. Se deberán tomar todos los cuidados en el proceso de ejecución del reservorio, a fin de garantizar que las paredes y piso de hormigón sean homogéneas, sin coqueras e impermeables. El encofrado debe ser absolutamente estanco, el cargamento del hormigón se realizará en capas de hasta 20 cm., la compactación se hará con vibradores de inmersión de aguja fina y según las normas de buena ejecución, entre otros cuidados a ser tenidos en

cuenta.

La Aislación interior de los reservorios de agua potable, piso, paredes y techo, se ejecutará de la siguiente manera:

- Limpieza y extracción de cuerpos extraños del interior del tanque.

- Reparación de fisuras e irregularidades eliminando partes débiles y oquedades, mediante la utilización de mortero de alta resistencia inicial, resistente a los aceites minerales, el agua, los cambios de temperatura, vibraciones, etc, de fácil aplicación y gran caudal.

- Cargar a lleno el tanque a fin de detectar posibles pérdidas como consecuencia de fisuras u otras fallas en el hormigón. De existir problemas se deberá proceder según lo indicado en el párrafo anterior.

- Se aplica al hormigón un puente de adherencia, previo a la aplicación de una capa de revoque hidrófugo de 15 mm. de espesor con mortero tipo M2 y sellador impermeabilizante. Las aristas interiores serán rellenadas a fin de obtener curvas con radios no inferiores a 6cm.

- Aplicación del revestimiento impermeabilizante basado en cemento con polímeros que venga en dos componentes, y geotextil de poliéster utilizada como material estructural flexible, permitiendo la formación de la membrana y la resistencia a la tracción incrementada. Sobre el revoque ejecutado, se aplica una mano de impermeabilizante a la brocha, luego de transcurrido el tiempo de secado, se aplica otra mano del mismo producto, con la consistencia necesaria para su aplicación con llana metálica, sobre el cual se aplicara un material estructural flexible, geotextil de poliéster, permitiendo la formación de la membrana y la resistencia a la tracción incrementada. Posteriormente se aplica como mínimo dos manos adicionales del mismo producto a la brocha, ejecutados de manera cruzada y respetando los tiempos de secado entre otras indicaciones del fabricante.

- Se vuelve a cargar el reservorio a contenido lleno, como mínimo durante una semana. En caso de no detectarse ninguna pérdida, se da por concluido el proceso de aislación y se procede a vaciarlo nuevamente.

- Se somete al tanque a una profunda limpieza con lavandina y posterior aplicación de pintura anti-hongos, blanca o celeste, de acuerdo a las consideraciones de la Fiscalización.

- Se llena con el agua potable para el uso.

- A fin de garantizar la calidad del agua que circula en las cañerías, se realizará por lo menos el análisis de la misma en dos bocas de salidas más alejadas del tanque de distribución y otra en el mismo tanque a fin de comparar con el agua que se recibe en el primer reservorio. El análisis debe ser de carácter Físico, Químico y Bacteriológico, en el cual deben aparecer parámetros y componentes que aseguren la potabilidad.

8. Revoque

Generalidades

En este capítulo se indican las condiciones generales mínimas a las cuales deberá atenerse el Contratista de Obra para la ejecución de los revoques de acuerdo a indicaciones en los planos y planillas. Los revoques son estructuras eminentemente superficiales, destinadas a proteger o emparejar los muros, tabiques y fondos de losas.

Preparación de paramentos

Los paramentos que deban ser revocados, se limpiarán y prepararán esmeradamente, desbastando y limpiando las juntas en el caso de mampostería de ladrillos, hasta 1,5cm de profundidad mínima y desprendiendo por rasqueteado o abrasión las costras de morteros existentes en las superficies, con desprendimiento de todas las partes no adheridas.

Cuando el paramento a revocar, o destinados a recibir posteriores revestimiento de azulejos o similar, sea de hormigón simple o armado, se aplicará sobre el mismo un azotado con mortero M1 suficientemente fluido. Este costo estará incluido en el rubro revoque interior de paredes o revoque exterior según el caso.

No se permitirá revocar paredes que no se hayan asentado completamente.

Antes de comenzar el revocado de una losa, se verificará el perfecto aplomado de los marcos, ventanas, el paralelismo de las mochetas o aristas y la horizontalidad del cielo raso, llamando la atención de la Fiscalización de Obra cuando éstos fueran deficientes, para que sean corregidos por el Contratista de Obra.

Previamente a la aplicación de cualquier revoque, deberán mojarse convenientemente los muros a recubrir. Una vez ejecutados los revoques se los mojará abundantemente, y en forma frecuente, en la medida necesaria, para evitar fisuras.

Protecciones especiales

Donde existen columnas o vigas que interrumpan tabiques o muros de mampostería se fijará sobre éstos, en toda la longitud y con un ancho triple al de interrupción, una tela poliéster de fino espesor, con estructura de malla, recomendado como refuerzo en aislaciones con cementos poliméricos y en refuerzos de revoques en zonas críticas, o sometidas a vibraciones. Y que sirva como refuerzo de pinturas en zonas sometidas a fisuras para evitarlas. Igual procedimiento se seguirá para los casos de cañerías de diámetro mayor de 2", colocadas a menos de 10 cm del filo del paramento a revocar.

Las cañerías conductoras de cualquier fluido térmico caliente se aislarán previamente con tela y bandas de tira de lona, debidamente aseguradas para evitar la acción ulterior de dilatación o calcinamiento por alta temperatura sobre el revoque.

En las aristas de todos los pilares y paredes, se deberán prever protecciones mediante un perfil metálico o chapa doblada en ángulo 1/8" x ¾" acabado a ras del revoque. Este perfil se extenderá desde el zócalo hasta 2,10m de altura. Previamente a la colocación se le dará dos manos de pintura antióxido.

Donde deban realizarse fajas, molduras o cualquier otra parte de revoques a revestimientos parciales, se protegerá convenientemente la mampostería con papel, polietileno u otro medio adecuado, para evitar salpicaduras a los paramentos. Se extremarán cuidados, previendo protecciones adecuadas para evitar salpicaduras sobre la carpintería metálica.

Ejecución del revoque

Las canchadas de mortero para la ejecución de cualquier tipo de revoque, en caso de elaboración al aire libre, no podrán realizarse en lo posible bajo vegetación que pueda producir el vuelo de esporas.

En el proceso de ejecución del revoque se utilizarán las tradicionales “taquillas” para

determinar la verticalidad y espesor del revoque entre dos puntos, estos se unirán mediante una banda denominada “faja”. Dos fajas determinan un plano de terminación de revoque, entre las cuales se aplica la mezcla, enrasándose posteriormente con reglas hechas de tubos metálicos, perfectamente rectas. Posteriormente se realiza el alisado con un Fratás metálico o de madera, finalmente se realiza el fieltrado a base de cal fluida, para cerrar la porosidad del revoque.

Para lograr la debida superficie plana será obligatorio el uso de tubos rectangulares de acero como reglas. Las aristas de intersección de los paramentos entre sí y de éstos con los cielorrasos, serán vivas y rectilíneas. También se cuidará especialmente la fractura del revoque al nivel de los zócalos para que al ser aplicados adosen perfectamente a la superficie revocada.

Las superficies curvas se revocarán empleando “plantillas” de madera y “fajas” consecutivas siguiendo la curvatura de la pared.

Salvo los casos en que se especifique expresamente lo contrario, los revoques tendrán un espesor mínimo de 1,5cm.

Los revoques una vez terminados, no deberán presentar superficies alabeadas, ni fuera de plomo o nivel, ni rebabas u otros defectos cualesquiera.

En el caso de revoque a la cal, se lo alisará perfectamente. Si después de esta operación quedasen rebabas o cualquier otro defecto, se los hará desaparecer pasando sobre el enlucido un fieltro ligeramente humedecido a fin de obtener una superficie lisa y sin defecto alguno.

No se admitirá la sustitución de la cal por otros productos similares.

Revoque interior de paredes

Todas las caras de paredes que dan al interior del edificio se revocarán como se especifica en este apartado.

En todos los casos se harán 2 capas de revoques: la inferior que se aplicará directamente sobre el muro y luego la segunda de acabado fino o terminación. La primera capa se aplicará con mortero M8 y la segunda con pasta de cal filtrada y arena tamizada en proporción 1:1. Inmediatamente después del fragüe se trabajará con fratás de fieltro para hacerlo más liso.

La arena a emplear en los morteros será bien tamizada y desecada. La cal a utilizarse será estacionada por un mínimo de 15 días y filtrada para eliminar todo grumo y/o impureza.

Los enlucidos no podrán ejecutarse hasta que el jaharro se haya secado lo suficiente y tendrán, una vez terminados, un espesor que podrá variar de 3 a 5mm. El enlucido final se ejecutará una vez terminadas y cerradas las canalizaciones embutidas, nichos, etc., como también el montaje de cañerías exteriores sobrepuestas a los muros para instalaciones eléctricas, de agua, gas, etc.

Para ejecutar los revoques se deberá cuidar de proteger con polietileno los pisos ya terminados, en caso de que existan.

En todos los casos los revoques de paredes interiores deberán alcanzar la altura total de las mismas, más allá del nivel del cielorraso. Y todos los muros interiores deberán elevarse hasta la losa o viga por encima de ellos.

El cómputo métrico y la valoración económica serán en metros cuadrados (m2) e incluirán todo lo exigido en las especificaciones.

Revoque exterior de paredes

Todas las caras de paredes, pilares y vigas que dan al exterior del edificio, salvo indicación contraria en los planos o planilla de locales, se revocarán como se especifica en este apartado.

En todos los casos se hará una capa de revoque directamente sobre el muro con mortero M7 que contiene hidrófugo, con un espesor no inferior a 15mm.

Aún cuando los muros no integren las fachadas del edificio se respetarán estrictamente las especificaciones generales de planeidad y buena terminación.

En el caso de revoque base para la aplicación de pintura texturada u otro revestido similar, se ejecutarán las ranuras o buñas especificadas en los planos o por la Fiscalización de Obra.

El cómputo métrico y la valoración económica serán en metros cuadrados (m2), e incluirán todo lo exigido en las especificaciones y en los planos, inclusive ranuras o buñas.

Revoque de losas y vigas de hormigón

En este apartado se especifica el revoque a ser aplicado al fondo de losas y a costados y fondos de vigas de hormigón.

Previo azotado con mortero M1, se harán dos capas de revoques: la primera con mortero M8 y luego la segunda con pasta de cal filtrada y arena tamizada en proporción 1:1. Inmediatamente después del fragüe se trabajará con fratás de fieltro para hacerlo más liso.

Se tomarán las debidas precauciones para que el plano final revocado resulte perfectamente nivelado.

Los enlucidos no podrán ejecutarse hasta que el jaharro se haya secado lo suficiente y tendrán, una vez terminados, un espesor que podrá variar de 3 a 5mm.

Para ejecutar los revoques se deberá cuidar de proteger con polietileno los pisos ya terminados, en caso de que existan.

El cómputo métrico y la valoración económica será global (gl) de la proyección horizontal de losas y de la superficie de costados y fondos de vigas.

Revoque peinado

Se lo utiliza para asiento del revestimiento cerámico en muros. Se ejecutará exactamente igual al revoque exterior pero con el acabado tipo “peinado”.

El cómputo métrico y la valoración económica serán en metros cuadrados (m2).

9. Contrapisos

El cómputo métrico y la valoración económica serán en metros cuadrados (m2) e incluirá todo lo descrito en estas especificaciones.

Contrapiso de hormigón de cascotes

Se utilizará contrapiso de hormigón de cascotes en el interior y exterior del edificio sobre terreno natural, y sobre las losas de la estructura. El hormigón será tipo H3 (1:3:6) y será

elaborado con mezcladoras mecánicas. El espesor se definirá de acuerdo al sector, siendo el mínimo de 5cm.

Se observarán las pendientes necesarias hacia los desagües.

En todos los muebles que se indiquen con "base para muebles", el contrapiso se elevará hasta el nivel superior del zócalo (10cm) en toda la superficie inferior del mueble.

Cuando por su dimensión, deban ejecutarse juntas de dilatación, el Contratista de Obra deberá realizarlas en el contrapiso, materializándolas con Poliestireno Expandido. Esta tarea estará incluida en el precio del contrapiso correspondiente.

10. Pisos

Generalidades

Los que se construyen con baldosas, mosaicos, etc., responden a lo indicado en cada caso en los planos, o en los planos de detalles respectivos, debiendo el Contratista de Obra ejecutar muestras de los mismos, cuando la Dirección de Obra lo juzgue necesario, a los fines de su aprobación. El inicio y forma de colocación responderá a lo indicado en los planos para cada caso.

La superficie de los pisos será terminada en la forma en que en los documentos enunciados se establezca.

El pulido, lustrado a plomo, o encerado, estarán incluidos en los precios unitarios de solados. En las veredas y patios descubiertos, y en los solados que se indiquen en planos y planillas, se deberá dejar las juntas de dilatación que juzgue necesario la Dirección de Obra, las que se rellenarán con mastique bituminoso formado por partes iguales de asfalto y arena de grano grueso, que interesará también a los contrapisos.

Las juntas se rellenarán con lechada de Cemento Portland, coloreado sí así lo exigiera la Dirección de Obra.

Antes de iniciar la colocación de los solados, la Empresa Constructora deberá cumplir los siguientes requisitos:

a) Presentar muestras de mosaicos, cerámicas, piedra, etc. con que se ejecutarán los pisos, y obtener la correspondiente aprobación de la Dirección de Obra.

b) Solicitar a la Dirección de Obra, por escrito, las instrucciones para la distribución de los mosaicos, cerámicas, etc. dentro de los locales, para proceder de acuerdo a ellos. La Dirección de Obra entregará planos de despiece de los solados en caso necesario.

c) En los locales principales en que fuera necesario ubicar tapas de inspección, éstos se construirán ex-profeso de tamaño igual a uno o varios mosaicos y se colocarán reemplazando a estos, en tal forma que no sea necesario colocar piezas cortadas.

d) En los baños, cocinas, etc., donde se deban colocar piletas de patio, desagües, etc., con rejillas o tapas que no coincidan con el tamaño de los mosaicos, se las ubicará en coincidencia con dos juntas, y el espacio restante se cubrirá con piezas cortadas a máquina. Queda estrictamente prohibido el uso de piezas cortadas en forma manual.

Piso de granito reconstituido

Los mosaicos reconstituidos de granito tendrán un espesor mínimo de **25mm**, y la capa superior será de un espesor de **10mm**. No se admitirá en ningún caso el polvo de mármol. El tamaño del granulado será pequeño y su forma del tipo redondeado; el tono definitivo deberá ser aprobado por la Fiscalización de Obra, sobre la base de cemento gris, pudiendo requerirse de la adición de óxidos para lograrse la tonalidad deseada.

El estacionamiento de fabricación no será inferior a **30 días**. La provisión en obra se efectuará luego del pulido en fábrica, si costras y de tal forma que se visualice todos los granos y aristas de la baldosa. Su pulido y lustrado final se hará en obra, en el momento oportuno. Se rechazará todo material que no mantenga su escuadra a 90° y no responda a las medidas y espesores indicados o presente los bordes descantillados o las esquinas rotas.

Es deseable que el fabricante **acopie** la totalidad de los granos a ser utilizados en la Obra, los mezcle según la proporción aprobada, y los almacene en bolsas de manera a obtener la homogeneidad y el color, además de poder garantizar la provisión de los mismos al inicio mismo del proceso de fabricación. El fabricante proveerá la pátina a ser utilizada en el pulido, la cual será del mismo tono que el fondo del mosaico.

No se aceptarán mosaicos que no mantengan una perfecta uniformidad de color y tono por ambientes. La colocación se efectuará dispuestos a su alineación y pendientes, de acuerdo a lo indicado por la Fiscalización de Obra.

Los cortes de mosaicos se ejecutarán a máquina en todos los casos, a fin de asegurar la perfecta unión entre ellos y evitar grietas interiores.

Cuando en los planos se indiquen áreas y/o guardas de granito cargado “in situ”, se dispondrán juntas de bronce en la unión con el piso de mosaicos y cada **75cm** dentro del cargado “in situ”. El pulido de pisos se hará simultáneamente.

Pulido

El pulido de los pisos de granito reconstituido se dará inicio luego de **quince (15) días** de haberse colocado y se realizará según el siguiente procedimiento:

- Una vez concluida la colocación del piso y antes de la colocación del zócalo, se le aplicará la patina provista por el fabricante de piso, obteniendo una completa penetración en las rendijas e intersticios del piso.
- Primer pulido: Se realizará con piedra de granos gruesos denominado numero 30, a fin de regularizar la superficie, quince días después de la aplicación de la patina. Inmediatamente posterior al primer pulido se vuelve a aplicar la patina, cuidando el sellado de toda la superficie.
- Segundo pulido: Siete días después de la aplicación de la segunda patina, se inicia el segundo pulido, con piedras de granos semifinos de “carburumdum”, denominado numero 60. El proceso concluye con la eliminación de toda la patina. Se lava profundamente el piso con abundante agua.
- Tercer pulido: Con piedra de granos finos denominado numero 220. Se realiza nuevamente el lavado al agua dejando el piso bien limpio.
- Cuarto pulido: Con piedra de granos superfinos denominada numero 260. Se realiza

nuevamente el lavado al agua dejando el piso bien limpio.

- Quinto pulido: Con piedra de granos extrafinos denominado numero 300. Esta piedra otorga brillo al piso, por lo cual al proceso se lo denomina de lustre.
- Sexto tratamiento: Se le aplica un tratamiento con tapón de arpillera y plomo, con una solución denominada sal de limón repasa sobre el piso limpio, exento de polvo. Posteriormente a este proceso, se vuelve a lavar con abundante cantidad de agua.
- Una vez seco el piso se aplicará una mano de cera virgen diluida en aguarrás, lustrándose con prolijidad.

Antes del inicio del proceso de ejecución del pulido, el contratista deberá presentar todas las piedras y productos a ser utilizados. El Fiscal de Obra podrá rechazarlos en caso de que los mismos no se adecuen a lo especificado.

Para el inicio de cada uno de los pasos, el contratista deberá solicitar la autorización de la fiscalización, quien asentará en el Libro de obras la autorización correspondiente, así como la aprobación de la piedra a ser utilizada.

El Contratista empleará personal idóneo para la realización del pulido de pisos así como un mínimo de **cinco (5)** máquinas pulidoras, en buen estado, para un avance sostenido y con celeridad. El cable de alimentación de las máquinas será forrado tipo industrial.

Computo métrico

El cómputo métrico y la valoración económica serán en metros cuadrados (m2) e incluirá todo lo descrito en estas especificaciones y todos los detalles indicados en los planos.

Planchas de granito reconstituido

Se dispondrán planchas de granito en todas las gradas que conducen a los pisos de granito reconstituido, en umbrales de aberturas contiguas a este tipo de mosaico y otros sitios donde se indiquen pisos en planchas. Se exigirá que el mismo proveedor de las baldosas sean los fabricantes de las planchas de granito, con los mismos rigores de calidad de la mezcla, dosaje de la misma, y uniformidad en el color entre planchas. La colocación se hará según planos y con aprobación del Fiscal de Obras. Las planchas reconstituidas de granito tendrán un espesor mínimo de 40mm y la capa superior será de 10mm.

El cómputo métrico y la valoración económica serán en metros cuadrados (m2) e incluirá todo lo descrito en estas especificaciones.

Piso cerámico

Serán del tipo y color que se especifiquen en los planos. Las superficies deberán presentar superficies planas perfectamente terminadas, sin alabeos, manchas, ni rayaduras, grietas o cualquier otro defecto. Serán de color uniforme y sus aristas serán rectas. Una vez obtenida la aprobación de la muestra, el Contratista de Obra será responsable de que todos los elementos remitidos a obra y colocados sean iguales a la muestra aprobada.

Los materiales cerámicos para baños y cocina serán de 30x30cm y marca reconocida de calidad PEI5.

Las cerámicas se dispondrán con juntas cerradas. La Fiscalización de Obra ordenará el retiro de los mismos, aunque estuvieran colocados, en el caso de no reunir las características de la muestra aprobada.

Sobre el contrapiso se ejecutará una capa de 15mm de espesor con mortero M5. Una vez seca la carpeta, y para ello no deberán notarse manchas de humedad, se aplicarán las cerámicas que deberán ser sumergidas en agua durante una hora. Las cerámicas se aplicarán con mortero adhesivo. Las juntas deberán permanecer abiertas durante una semana. Luego se llenarán con material de relleno. No se aprobarán morteros o rellenos de cemento y arena. Se exigirá la utilización de adhesivos y rellenos de reconocida calidad y aplicación específica.

Una vez terminados los trabajos de colocación se procederá a la limpieza del piso.

El cómputo métrico y la valoración económica serán en metros cuadrados (m2) e incluirá todo lo descrito en estas especificaciones.

Piso de porcelanato

Serán del tipo y color que se especifiquen en los planos. Regirán básicamente las mismas especificaciones indicadas para los Pisos Cerámicos.

Previamente a la ejecución del contrapiso se dispondrá un colchón de arena de 3 a 5cm de espesor, para desolidarizar de la estructura. El Contratista propondrá las juntas de dilatación que los catálogos del producto exijan.

Los pisos porcelanato serán 40x40cm pulidos, se exigirá la utilización de pisos de reconocida calidad y aplicación específica. Una vez aprobada la muestra, el Contratista de Obra será responsable de que todos los pisos remitidos a obra y colocados sean iguales a la misma.

El porcelanato se aplicará con mortero adhesivo y aplicación específica. Las juntas deberán permanecer abiertas durante una semana. Luego se llenarán con material de relleno. No se aprobarán morteros o rellenos de cemento y arena. Se exigirá la utilización de adhesivos y rellenos de marca reconocida por su calidad y aplicación específica.

El cómputo métrico y la valoración económica serán en metros cuadrados (m2) e incluirá todo lo descrito en estas especificaciones.

Piso de hormigón

Se ejecutarán pisos de hormigón en aquellos sitios que por su uso se requiera resistencia estructural y durabilidad. Su ubicación se detalla en los planos y se aplicará sobre todo en aquellos sitios que recibirán circulación de vehículos, caminos exteriores especificados y guarda obra del edificio.

Piso de hormigón armado

Se ejecutará en aquellas áreas que recibirán circulación de vehículos. Para los pisos ejecutados sobre terreno natural, una vez culminada la preparación del terreno que incluye la compactación del mismo, se colocará una capa de piedra basáltica triturada 4ª de **10cm** de espesor compactada enérgicamente con placa vibradora.

Sobre la piedra triturada se construirá el pavimento con hormigón tipo H1 según el espesor indicado en los planos y nunca inferior a 10cm. La consistencia del hormigón en el momento de la colocación estará comprendida entre 4 y 6cm (Cono de Abrams), y la temperatura no deberá superar los 32°C.

El pavimento llevará una malla de acero con varillas de diámetro 6mm cada 20cm, salvo otra indicación en los planos.

El acabado superficial se realizará con aplicación de **endurecedor químico** de color a definir por la Dirección de Obra. La lisura se logrará con alisador mecánico rotatorio. Este proceso se iniciará cuando la superficie del hormigón fresco se torne opaca.

Cuando haya concluido el acabado superficial se aplicará un **compuesto de curado**, con ayuda de un rociador para aplicación de líquido. El compuesto de curado será del tipo que se **pulveriza** sobre el hormigón fresco y forma una membrana impermeable. A continuación se procederá a cubrir la superficie del hormigón con lona de arpillera. Luego de las seis horas del hormigonado se mantendrá la lona humedecida por un tiempo mínimo de cinco (5) días mediante riegos al menos cada 6 horas, pudiendo prolongarse el plazo hasta 10 días a criterio de la Fiscalización de Obra.

Previamente a la realización de los trabajos el Contratista de la Obra presentará una propuesta de trazado de juntas de retracción y de dilatación que será aprobada por la Fiscalización de Obra. Las juntas de retracción se dispondrán cada 3,0m y las de dilatación cada 12 metros, en los accesos llevará además junta longitudinal. Pasadas las 24 horas y antes de las 72 horas de hormigonado y antes de que se marquen fisuras en el hormigón endurecido se procederá a **aserrar** las juntas de retracción con disco de carborundum o con corona de diamantes de 3mm hasta una profundidad entre el tercio y el cuarto del espesor del pavimento. El tiempo para el aserrado de las juntas, el modo de ejecutarlas, la secuencia, el tipo y número de máquinas aserradoras como su condición de uso, deberán ser previamente aprobados por la Fiscalización de Obra. Las juntas de dilatación serán en todo el espesor de la losa, inclusive las armaduras, con un espesor de 15 mm.

Una semana después de ejecutado el hormigonado se procederá al sellado de las juntas. La limpieza de la junta se hará con garfio metálico apropiado y aire comprimido. Se dispondrá en el fondo un piolín de 3mm de diámetro introducido a presión. El relleno de la junta se hará con un sellador de elasticidad permanente, de baja viscosidad, a base de poliuretano y asfalto. Terminado el relleno se hará el perfilado, debiendo quedar la superficie de la junta rehundida 3mm por debajo de la superficie del hormigón.

El cómputo métrico y la valoración económica se harán en metros cuadrados (m2).

Piso antideslizante en rampas para vehículos

En caso de rampas de acceso para vehículos se procederá de manera similar a la indicada en el punto anterior. Sobre la superficie terminada y aún húmeda se ejecutarán listones de hormigón, en forma transversal a la rampa pero con un ángulo de 30° a partir del eje, de 5cm de ancho por 2cm de alto cada 13cm entre ejes. En los extremos de la rampa se construirán juntas de dilatación. El costo de estos trabajos se incluirá en el rubro piso de hormigón.

Guarda ruedas de hormigón

En el patio de estacionamiento y los accesos vehiculares, se ejecutarán guarda ruedas en el encuentro del piso con muros y veredas. Los guarda ruedas se construirán simultáneamente con el piso adyacente, se sobre elevarán al menos 15cm contra muros y 10cm contra veredas, llevarán 4 varillas de 8mm de diámetro longitudinalmente y estribos cerrados con varillas de 4,2mm cada 20cm. El canto externo de los guarda ruedas será redondeado con un radio de 4cm. Se tomará la precaución de que las juntas de retracción coincidan con la ejecutada en el piso adyacente. El costo de estos trabajos se incluirá en el rubro piso de hormigón.

Guarda obra de hormigón

Se ejecutará en el perímetro exterior del edificio junto a las paredes. El ancho y ubicación de la misma se detalla en los planos.

Una vez culminada la preparación del terreno que incluye la compactación del mismo, se dispondrá una capa de piedra basáltica triturada 4ª de 5cm de espesor medio, sobre la cual se construirá el piso con hormigón tipo H1 según el espesor indicado en los planos y nunca inferior a 8cm. El guarda obra tendrá una pendiente transversal mayor a 2% hacia fuera de las paredes.

Previamente a la realización de los trabajos el Contratista de la Obra presentará una propuesta de trazado de juntas que será aprobada por la Fiscalización de Obra. Para evitar fisuras de retracción se dispondrán juntas con chapas galvanizadas plegadas cada 3,00 m. o se procederá a aserrar el hormigón con disco de corte de 3mm hasta una profundidad igual al tercio del espesor del piso, entre las 48 y 72 horas del cargamento. Juntas de dilatación cada 12 m. éstas tomará toda la profundidad del piso con un espesor de 15mm y se rellenará con un sellador de una elasticidad permanente, de baja viscosidad, a base de poliuretano y asfalto.

El acabado superficial se realizará con arpillera húmeda que imprimirá una textura ligeramente estriada en el piso en sentido transversal a las paredes. Este proceso se iniciará cuando la superficie del hormigón fresco se torne opaca.

El cómputo métrico y la valoración económica se harán en metros cuadrados (m2).

Piso alisado de cemento

Se ejecutarán pisos alisados de cemento en aquellos sitios dentro del interior del edificio que por su uso se requiera resistencia estructural y dureza. Su ubicación se detalla en los planos.

Una vez construido el contrapiso se ejecutará el piso alisado de cemento con mortero M3 según el espesor indicado en los planos y nunca inferior a 2,5cm. Previamente se aplicará un puente de adherencia.

El acabado superficial se realizará con endurecedor químico aplicado sobre el alisado todavía fresco, resultando una carpeta final lisa y resistente a soluciones ácidas y alcalinas. La lisura se logrará con alisador mecánico rotatorio. Tampoco se aceptará el desprendimiento de polvo por desgaste mecánico. El color de la superficie será definida por la Dirección de Obra.

El cómputo métrico y la valoración económica se harán en metros cuadrados (m2).

Piso de canto rodado lavado

El piso de canto rodado lavado será utilizado en los accesos peatonales exteriores del edificio y en la vereda. El tipo especificado para todas las obras es el ejecutado “in situ”. Se seguirá estrictamente el diseño que figura en los planos, debiendo adecuarse en cuanto a sus tonalidades a las indicaciones dadas por la Dirección de Obra.

Piso de canto rodado lavado ejecutado “in situ”

Las piedras serán de cuarzo, redondeadas, de color uniforme y tamaño pequeño. Se utilizarán dos tonos: amarillo y rojo.

Se ejecutará **sobre contrapiso de hormigón indicado para exteriores** según los diseños de trazado de “guardas” indicados en los planos. Consiste en la disposición de un hormigón tipo

H1 de 4cm de espesor sobre el que durante el proceso del fraguado se vierte la mezcla que contiene el dosaje aprobado de cemento y piedra de canto rodado, con un espesor mínimo de 2.5 cm. Esta última capa se compactará con un fratás pesado y como mínimo de 30x30 cm. que a su vez proveerá una superficie plana al piso. Posteriormente, luego de iniciado el fraguado del hormigón, se limpiará el piso con chorro suave de agua de manera a lavar la superficie de las piedras despejando todo mortero sobrante. El resultado obtenido, una vez concluida la ejecución de los trabajos, debe ser un piso homogéneo, con piedras sólidamente sujetas por el aglomerante y limpia en la superficie expuesta.

Al menos una semana después de concluida la ejecución del piso, se limpiará con una solución de ácido muriático, de manera a limpiar de las piedras las manchas de mortero. Deberá adoptarse las medidas necesarias para que el residuo de ácido no se filtre hacia el césped o canteros, o hacia otros pavimentos y veredas.

Para evitar fisuras de retracción se dispondrán juntas de chapas galvanizadas plegadas cada 3,00m. Esta estará embutida en la primera capa de Hº, y será colocado de tal forma que con este elemento se define la terminación superior del piso.

Serán incorporadas juntas de dilatación cada 12 metros, con un espesor de 15 mm. que abarca el piso en toda su profundidad y en coincidencia con la junta del contrapiso.

Una semana después de ejecutado el piso se procederá al sellado de las juntas de dilatación. La limpieza de la junta se hará con garfio metálico apropiado y aire comprimido. Se dispondrá en el fondo un piolín de 3mm de diámetro introducido a presión. El relleno de la junta se hará con un sellador de elasticidad permanente, de baja viscosidad, a base de poliuretano y asfalto. Terminado el relleno se hará el perfilado, debiendo quedar la superficie de la junta rehundida 3mm por debajo de la superficie del hormigón.

El cómputo métrico y la valoración económica serán en metros cuadrados (m2) e incluirá todo lo descrito en estas especificaciones.

Piso de canto rodado lavado en mosaicos

En algunos casos particulares el Departamento de Obras Civiles permitirá la colocación de mosaicos de canto rodado lavado.

Los mosaicos reconstituidos de canto rodado lavado tendrán un espesor mínimo de 25mm, y la capa superior de piedras será de un espesor de 15mm. Las piedras serán de cuarzo, redondeadas, de color uniforme, y tamaño pequeño. Se utilizarán dos tonos: amarillo y rojo. El estacionamiento de fabricación no será inferior a 30 días. La provisión en obra se efectuará con el piso ya lavado y listo para su colocación. Se rechazará todo material que no mantenga su escuadra a 90º y no responda a las medidas y espesores indicados.

No se aceptarán mosaicos que no mantengan uniformidad de color y tono. Tampoco se aceptará mosaicos con piedras saltadas como bordes y esquinas rotas. La colocación se ajustará a la alineación y pendientes indicados por los planos y por la Fiscalización de Obra.

Los cortes de mosaicos se ejecutarán a máquina en todos los casos, a fin de asegurar la perfecta unión entre ellos y evitar grietas interiores.

El cómputo métrico y la valoración económica serán en metros cuadrados (m2) e incluirá todo lo descrito en estas especificaciones.

Gradas de canto rodado lavado

Las gradas de canto rodado lavado se ejecutarán de la misma forma que el piso. Y los materiales deberán cumplir los mismos requisitos.

En todos los casos de encuentro de un paramento vertical con un plano, ejecutados en canto rodado lavado, se colocará una cantonera metálica consistente en perfil ángulo de acero de 1/8”x¾” con el ángulo cóncavo vuelto hacia el exterior. Este perfil llevará soldado ganchos metálicos que serán macizados en la mampostería de la grada antes de la colocación del canto rodado. Todo el elemento metálico será tratado con dos (2) manos de pintura antióxido de color rojo antes de su colocación. Esta cantonera será obligatoria tanto en el caso de canto rodado “in situ” como en el de mosaicos.

El cómputo métrico y la valoración económica serán en metros cuadrados (m2) de la proyección horizontal e incluirá todo lo descrito en estas especificaciones.

11. Zócalos

Generalidades

Los zócalos serán ejecutados con la clase de materiales y en la forma que en cada caso se indica en planos. El paramento de los zócalos se ejecutará a plomo con la pared superior. Se cuidará de que el paramento del muro coincida indefectiblemente con el inicio del bisel del zócalo, de manera a evitar el “diente” horizontal por encima del mismo.

En el caso de existir aislación horizontal de paredes, la altura del zócalo no deberá rebasarla ni tampoco se removerá la capa bituminosa vertical. La terminación será recta y uniforme, guardando las alineaciones de sus juntas. Cuando fuera necesario efectuar cortes los mismos serán ejecutados a máquina, con toda limpieza y exactitud.

Junto a marcos de puertas y cuando el zócalo sobresalga ligeramente de la pared, se interrumpirá debidamente el zócalo para permitir que el contramarco llegue hasta el piso. En ningún caso el zócalo sobresaldrá más que el contramarco.

En las gradas, la línea superior del zócalo será recta y con la pendiente acompañando el desnivel salvado. La línea inferior será dentada ajustándose a las huellas y contrahuellas de las gradas.

El Contratista deberá presentar muestras de zócalo antes de la provisión y además deberá realizar un tramo muestra, a fin de obtener las aprobaciones de la Fiscalización de Obra.

Zócalo de granito reconstituido

Los zócalos y piezas de acompañamiento serán del mismo tipo del mosaico contiguo, debiendo tener un espesor de 15mm y un largo de 30cm y con el lado superior biselado. Estos materiales serán proveídos a obra, pulidos a piedra fina. Los zócalos se colocarán con mortero tipo M6 luego de concluido el pulido grueso del piso de granito. El cómputo métrico y la valoración económica serán en metros lineales (ml).

Zócalo cerámico

Los zócalos y piezas de acompañamiento serán del mismo tipo del mosaico contiguo, debiendo tener una altura de 10 cm. Los zócalos serán del tipo proveniente de fábrica. En casos excepcionales la Fiscalización de Obra aprobará la fabricarán a partir del corte con

máquina de los mosaicos. Se colocará con mortero M5. El cómputo métrico y la valoración económica serán en metros lineales (ml).

Zócalo de madera

Se dispondrán zócalos de madera según lo especificado en planos. Salvo otra indicación en planos los mismos serán de 10cm de altura, 10mm de espesor, moldurados, y de Lapacho. Con suficiente antelación, se colocarán tacos de madera empotrados en las paredes de ladrillos a los que se atornillarán los zócalos. El solape de los zócalos será en un ángulo de 45º atravesando todo el alto. El acabado de los mismos será lustrado. El cómputo métrico y la valoración económica serán en metros lineales (ml).

Zócalo con banda de aluminio

En pilares circulares interiores, junto a tabiques de placas de yeso y mamparas, se dispondrán zócalos formados por bandas de aluminio anodizado natural de 100mm de alto por10mm espesor. Esta banda es un perfil en forma de C rectangular que se atornilla al pilar de hormigón. El cómputo métrico y la valoración económica serán por unidad (un).

Zócalo de mortero de cemento

Se dispondrán zócalos cargados con mortero M1 en los sectores indicados en los planos. Los mismos serán de 10cm de altura, 15mm de espesor, biselados. Previo al cargado se aplicará un puente de adherencia. Una vez realizado el cargado se protegerá al zócalo y se realizará el curado hasta su endurecimiento. El cómputo métrico y la valoración económica serán en metros lineales (ml).

12. Revestimientos

Generalidades

Bajo el término “marmolería” se incluye a aquellos trabajos relacionados al corte, labrado y colocación de planchas de granito natural. Asimismo se entiende por “revestimiento” tanto a la colocación de mosaicos como a la ejecución de acabados especiales sobre paramentos.

Los distintos revestimientos serán ejecutados con la clase de materiales y en la forma que en cada caso se indica en los planos.

Las superficies revestidas deberán resultar perfectamente planas y uniformes, guardando las alienaciones de las juntas, cuando fuera necesario, el corte será ejecutado con toda limpieza y exactitud. Para los revestimientos cerámicos y vítreos, y en general, para todos aquellos construidos por piezas de pequeñas dimensiones, antes de efectuar su colocación deberá prepararse el respectivo paramento con jaharro.

La Fiscalización de Obra entregará antes de comenzar los trabajos, plano detallado de los locales que tengan revestimiento, indicando el criterio de la colocación del mismo, y la posición con respecto a éste que deberán observar para su puesta en obras las bocas de luz, artefactos, accesorios, etc., en tal forma que todos ellos vayan ubicados en los ejes de las juntas.

Al adquirir el material para los revestimientos se tendrá en cuenta que al terminar la obra se deberá entregar al propietario piezas de repuesto de todos ellos, en la cantidad equivalente al 5% de la superficie colocada en cada uno de ellos. Si el revestimiento fuera fabricado

especialmente, la reserva será del 10%. La cantidad mínima será de un metro cuadrado.

Revestimiento cerámico

Se ejecutará revestimiento cerámico en las paredes de los baños y de la cocina. Serán del tipo “piso pared” y del color que se especifique en los planos o planilla de locales. Las superficies deberán presentar superficies planas perfectamente terminadas, sin alabeos, manchas, ni rayaduras, grietas o cualquier otro defecto. Serán de color uniforme y sus aristas serán rectas.

Los materiales cerámicos para baños y cocina serán de 20x20cm PEI4, admitiéndose también PEI3 a criterio de la Fiscalización de Obra.

Las cerámicas se dispondrán con juntas cerradas pero con la holgura suficiente para corregir diferencias de tamaño de las piezas. La Fiscalización de Obra ordenará el retiro de los mismos, aunque estuvieran colocados, en el caso de no reunir las características de la muestra aprobada.

El Contratista de la Obra presentará un mínimo de tres muestras a la Dirección de Obra para su aprobación. Una vez obtenida la aprobación de la muestra, el Contratista de Obra será responsable de que todos los elementos remitidos a obra y colocados sean iguales a la muestra aprobada. La Fiscalización de Obra ordenará el retiro de los mismos, aunque estuvieran colocados, en el caso de no reunir las características de la muestra aprobada.

Los paramentos a revestirse deberán limpiarse y humedecerse para recibir una capa de mortero M5 con hidrófugo. Dicho mortero será de 12mm de espesor perfectamente a plomo y a criterio de la Fiscalización de Obra, su superficie será "peinada" antes de que comience a secarse. Esta capa deberá estar perfectamente seca antes de proceder a asentar las cerámicas, lo que en la práctica significa esperar al menos 48 horas en condiciones muy favorables. Por otro lado, las cerámicas deberán ser sumergidas en agua durante una hora antes de su colocación.

Las cerámicas se aplicarán con mortero adhesivo. Dicha pasta deberá ser aplicada con espátula dentada y su espesor será de máximo 5mm. Las juntas deberán permanecer abiertas durante una semana, luego se llenarán con material de relleno. No se aprobarán morteros o rellenos de cemento y arena. Se exigirá la utilización de adhesivos y rellenos de marca reconocida por su calidad y aplicación específica.

Una vez terminados los trabajos de revestimiento se limpiarán cuidadosamente todas las cerámicas con paño humedecido.

El cómputo métrico y la valoración económica serán en metros cuadrados (m2).

Revestimiento con piedras

Los muros de piedra bruta colocada a junta seca y paramento visto se utilizarán en exteriores, tanto para el sostenimiento de tierras como para la materialización de canteros, muros de caminos y el zócalo del edificio, según se indican en los planos.

En particular, deberán seleccionarse las piedras que irán en el paramento visto, de manera a reducir al mínimo las juntas entre ellas. El espesor de las rendijas será como máximo 5mm. La ejecución de los muros se practicará simultáneamente al mismo nivel y plomo con paramentos bien paralelos entre sí y sin pandeos en ningún haz.

El espesor de las rendijas de mortero serán como máximo 30 mm. Se procurará en lo posible

adaptar los bloques de piedra entre sí, permitiéndose la utilización de piedras menores para reducir en lo que se pueda la cantidad de mortero. La piedra se debe respetando su lecho de piedra (plano diferenciado en su estructura). Los corrimientos del mortero sobre las caras vistas de las piedras deberán ser limpiados inmediatamente de manera que una vez secos no dejen manchas. La limpieza de los mismos se hará con cepillos.

El dosaje de los morteros en los muros de piedra será tipo M6 1:2:8 (Cemento - Cal – Arena lavada de río). Las piedras colocadas como remate superior será cementadas con mortero tipo M1 (1:3) para evitar que se desprendan con facilidad.

Materiales:

Piedra basáltica o arenisca dura según lo especificado en los planos. Las piedras deberán estar perfectamente limpias y de un diámetro medio de 0,25m.

Arena, será de constitución cuarcítica, limpias, de grano grueso, y no contendrán sales, sustancias orgánicas, ni arcilla adherida a su grano. Se admitirá un 5% en peso sobre el total, de arcilla suelta y finamente pulverizada.

Las piedras serán areniscas duras, de color rojo y se utilizará la proveniente de similar a la zona de Misiones, estas serán labradas en forma de lajas para obtener el menor espesor posible. El Contratista de la Obra presentará un mínimo de tres muestras a la Dirección de Obra para su aprobación. Una vez obtenida la aprobación de la muestra, el Contratista de Obra será responsable de que todos los materiales remitidos a obra y colocados sean iguales a la muestra aprobada. La Fiscalización de Obra ordenará el retiro de los mismos, aunque estuvieran colocados, en el caso de no reunir las características de la muestra aprobada.

Las piedras se dispondrán a junta seca cerrada. En particular, deberán seleccionarse las lajas de manera a reducir al mínimo las juntas entre ellas. El espesor de las rendijas será como máximo 5mm. Las juntas se rellenarán con mortero M2 a fin de evitar la entrada de agua por las mismas. Se ejecutará revestimiento con piedras lajas en todos aquellos lugares indicados en los planos. Las piedras podrán ser basálticas o areniscas duras rojas, como se ha mencionado, con mínima absorción de agua. La base para el asentamiento de las piedras será mortero tipo M2, que se aplica a la estructura hasta lograr las dimensiones y el espesor apropiado. Se seleccionaran las piezas de dimensiones y formas similares.

Revestimiento con piedras labradas y abuchonadas tipo rompecabezas: Las piedras se dispondrán a junta seca cerrada. Las juntas se rellenarán con mortero M2 a fin de evitar la entrada de agua por las mismas. En particular, deberán seleccionarse el tamaño de las piedras entre tamaños que oscilen entre 100 y 1200 cm2. de tal manara a que puedan ser acomodadas unas con otras en forma armónica, logrando conciliar las juntas de las aristas. Los bordes serán labrados de tal forma a obtener el relieve y el espesor de juntas apropiadas que no deberá sobrepasar los 8 mm. No se permitirán piedras menores a 50 cm2. y en ningún caso se admitirán colocar dos piezas pequeñas consecutivas.

La ejecución del revestido se practicará simultáneamente al mismo nivel y plomo, y sin pandeos en ningún haz. Se procurará en lo posible adaptar los bloques de piedra entre sí. Los corrimientos del mortero sobre las caras vistas de las piedras deberán ser limpiados inmediatamente de manera que una vez secos no dejen manchas. La limpieza de los mismos se hará con cepillos.

El dosaje de los morteros en los muros de piedra será tipo M2. Las piedras colocadas como

remate superior también serán cementadas con mortero tipo M2.

El cómputo métrico y la valoración económica serán en metros cuadrados (m2).

Revestimiento con planchas de granito natural

Previo al inicio de los trabajos, el Contratista de la Obra presentará un mínimo de tres muestras de plancha a la Dirección de Obra para su aprobación. Una vez obtenida la aprobación de la muestra, el Contratista de Obra será responsable de que todos los materiales remitidos a obra y colocados sean iguales a la muestra aprobada. La Fiscalización de Obra ordenará el retiro de los mismos, aunque estuvieran colocados, en el caso de no reunir las características de la muestra aprobada.

Para la colocación de las planchas el Contratista propondrá el trazado de juntas tomando como base el diseño original. También propondrá el dispositivo de sujeción de las planchas. Esta propuesta será aprobada por la Fiscalización de Obra.

El espesor mínimo de las planchas será de 20mm. Las planchas se llevarán ya cortadas, pulidas y biseladas a la Obra y su colocación será realizada por operarios especializados aprobados por la Fiscalización de Obras. Ésta verificará la verticalidad de los paramentos y la ortogonalidad de las escuadras antes de procederse al macizado definitivo. Las planchas se dispondrán a junta seca perfectamente cerrada.

En las aristas formadas por el encuentro de los paramentos se dispondrán biseles ranurados en la piedra, de manera que en la unión haya una superposición de las planchas dejando una entrante longitudinal de por los menos 10mm de lado. El macizado contra los muros será con mortero M1.

El cómputo métrico y la valoración económica serán en metros cuadrados (m2).

Mesadas y paneles de granito natural

Se proveerá y colocarán mesadas de granito natural en baños, cafetería y otros como se indica en planos. También serán de granito natural los separadores entre mingitorios.

Previo al inicio de los trabajos, el Contratista de la Obra presentará un mínimo de tres muestras de plancha a la Dirección de Obra para su aprobación. Una vez obtenida la aprobación de la muestra, el Contratista de Obra será responsable de que todos los materiales remitidos a obra y colocados sean iguales a la muestra aprobada. La Fiscalización de Obra ordenará el retiro de los mismos, aunque estuvieran colocados, en el caso de no reunir las características de la muestra aprobada.

Para la ejecución de estos elementos el Contratista propondrá un modelo incluyendo todos los accesorios e incluso el dispositivo de sujeción. Las mesadas deberán ser capaces de sostener un peso de 100Kg aplicado en el borde. Todas las mesadas llevarán pollera o pechera y zócalo. Esta propuesta será aprobada por la Fiscalización de Obra.

El espesor mínimo de las planchas será de 20mm. Las planchas se llevarán ya cortadas, pulidas, perforadas y biseladas a la Obra y su colocación será realizada por operarios especializados aprobados por la Fiscalización de Obras. Ésta verificará la nivelación de los planos y la ortogonalidad de las escuadras antes de procederse al macizado definitivo. Las uniones y encuentros de planchas se dispondrán a junta seca perfectamente cerrada. El macizado contra los muros será con mortero M1.

Los paneles divisorios de granito natural se empotrarán en la pared en todo el alto; además se colocará un par de soportes cromados de planchuela de 3”x3/16”.

El cómputo métrico y la valoración económica serán en metros cuadrados (m2).

13. Carpintería de madera

Generalidades

El total de las estructuras que constituyen la carpintería de madera se ejecutará según las reglas del arte, de acuerdo a los planos de conjunto y de detalles, planillas especiales, estas especificaciones y las órdenes de servicio que al respecto se impartan. Esta documentación será ampliada y aclarada por el Departamento de Obras Civiles del MDP, siempre que le fuere solicitado o lo creyere menester.

Las maderas se labrarán con el mayor cuidado, las ensambladuras se harán con esmero, debiendo resultar suaves al tacto. Vestigios de aserrado o depresiones serán rechazados. Las aristas serán bien rectilíneas y sin garrotes si fueran curvas, redondeadas ligeramente a fin de matar los filos vivos.

El Contratista de Obra se proveerá de las maderas bien secas y estacionadas y en cantidad suficiente para la ejecución total de las obras de carpintería, debiendo marcar y cortar todas las piezas de las medidas correspondientes, no armándolas ni ensamblándolas sino después de un tiempo prudencial de terminada esta operación.

Los herrajes se encastrarán con prolijidad en las dos partes correspondientes, no permitiéndose la colocación de las cerraduras embutidas en las ensambladuras.

Inspección

Durante la ejecución, y en cualquier tiempo, las obras de carpintería podrán ser revisadas por la Fiscalización de Obra. Una vez concluidas y antes de su colocación, éste las inspeccionará desechando todas las estructuras que no tengan las dimensiones o las formas prescritas, que presenten defectos en la madera o en la ejecución, o que ofrezcan torceduras, desuniones o roturas. Asimismo, serán rechazadas todas aquellas carpinterías que no se ajusten correctamente una vez colocadas, o que estén torcidas, hinchadas, fuera de escuadra, etc.

No se permitirá el arreglo de las obras de carpintería desechadas, sino en el caso de que no perjudiquen la solidez, duración, estética o armonía de conjunto de dichas obras, en las cuales se hubiera empleado o debiera emplearse para corregirlas, clavos, masillas o piezas añadidas en cualquier forma. Las partes movibles se colocarán de manera que giren o se muevan sin tropiezos y con un juego mínimo indispensable.

Garantía

El Contratista de Obra deberá arreglar o cambiar, a sus expensas, toda obra de carpintería que durante el plazo de garantía se hubiera alabeado, hinchado o resecado. Se entenderá por alabeo de una obra de madera, cualquier torcedura que ella experimente. La hinchazón o resecación se establecerá por el juego de las piezas movibles y las torceduras o desuniones entre partes de una misma obra.

La primera no podrá oscilar fuera de los límites previamente fijados y no habrá tolerancia para las torceduras o desuniones. No se aceptarán las obras de madera maciza cuyo espesor sea

inferior o superior en 2mm al prescrito.

Replanteo

El Contratista de Obra deberá replantear y medir las estructuras bajo su responsabilidad. Deberá reponer todo elemento que no satisfaga las tolerancias especificadas.

Escuadrías y tolerancias

Destácase muy especialmente y con carácter general que las medidas de escuadrías acotadas en los planos de proyecto, como también aquellas que sin estarlo puedan inferirse por la escala de los mismos, corresponden a secciones netas de madera terminada sin rebajes posteriores por procesos de cepillado y pulido.

Las medidas definitivas, una vez aprobadas por la Fiscalización de Obra quedarán sujetas al régimen de tolerancias admisibles fijada seguidamente:

- En espesores de placas, tablas y tirantes macizos +- 1.0mm.
- En las medidas lineales de cada elemento +- 1.0mm.
- En las escuadras por cada metro de diagonal del paño o pieza armada+- 1.0mm.
- En la rectitud de aristas y planos +- 1.0mm.
- En la flecha de curvado de elementos, por humedad u otras causas +- 1.0mm.
- En medidas relativas (ajuste) entre elementos móviles y fijos +- 1.0mm

Materiales

En líneas generales, las especificaciones de materiales se encuentran en los planos de proyecto, complementándose las mismas, con las cláusulas de la presente sección.

Todos los materiales a emplear serán nuevos, de perfecta conformación, dentro de las tolerancias prescritas en el artículo anterior. Sus dimensiones responderán a las indicaciones de planos y serán uniformes.

Maderas:

Serán en todos los casos, bien secas, de fibras rectas y carecerán de albura o sámago, grietas, nudos saltadizos, caries, polillas, taladros o cualquier otro desperfecto.

Se destacan muy especialmente las previsiones que deberán tener en cuenta los oferentes, en cuanto a la incidencia que pueda significar en la cotización de precio, la estricta selección de maderas, ajustada a las condiciones que prescriben las presentes especificaciones, pues se aplicarán las más severas exigencias al respecto.

Las maderas duras tendrán, además, fibras derechas, sin fallas, agujeros o nudos defectuosos en las caras aparentes. Se entenderá por madera dura, las especies siguientes: Lapacho, Curupay, Ybyraró. El Contratista considerará en todos los casos la provisión de lapacho y sólo la Fiscalización de Obras podrá aprobar la sustitución por las otras dos citadas.

Las maderas semi duras reunirán también las condiciones siguientes: tendrán como mínimo una edad de 16 meses de aserradas en tablas, serán estacionadas al aire libre, protegidas bajo techo al abrigo del sol y la humedad. No deberán acusar olor a musgo, indicios de putrefacción ni ofrecer al golpe un sonido apagado. No presentarán hendiduras longitudinales

ni radiales y estarán absolutamente exentas de nudos. Las piezas deberán ser completamente elegidas, sin manchas de ninguna especie, añadiduras, obturaciones ni taponamientos de naturaleza alguna, carentes de resinas, con color y veta perfectamente uniforme en cada estructura.

En todos los casos, las piezas de madera deberán llevarse a un **secadero** para garantizar que las mismas pierdan toda su humedad. La Fiscalización de Obra realizará las verificaciones y expedirá las constancias correspondientes.

Las **terciadas** serán de una sola pieza, completamente planas (sin alabeos o deformaciones por deficiente apilado o empaque). No se admitirán añadiduras, ya sea en largo o ancho, para obtener la dimensión requerida por cada elemento o estructura proyectada.

Todas las maderas ya cortadas, previamente a su ensamblado, serán tratadas contra las **termitas**, aplicando dos (2) manos de un insecticida incoloro u otro a base de deltametrin. La madera deberá estar seca y sin cualquier tipo de acabado.

Herrajes:

Reunirán en cualquier caso, condiciones de primer orden, tanto en lo que respecta a resistencia, sistema, duración y eficiencia en su aplicación, presentación, acabado y calidad de sus elementos constitutivos. Deberán tenerse en cuenta las indicaciones marcadas en los planos y detalles. Todos los herrajes presentarán marca y procedencia claramente indicadas en los mismos.

Las fichas y bisagras serán del tipo reforzado, acabadas al cromo bronce. En las puertas de dos hojas se dispondrán pasadores de embutir de 15cm color bronce. Todas las puertas llevarán **topes de goma** atornillados al piso, a fin de proteger paredes y mamparas.

Las puertas que posean cerradura eléctrica, indicadas en los planos de Seguridad Electrónica, tendrán manija de un lado y tirador del otro, pero conformando éste un solo conjunto con la cerradura. Las puertas de baño llevarán cerraduras **doradas** con llave. Todas las manijas serán macizas y del tipo que se **enrosca** al vástago metálico pasante.

Se instalarán **brazos hidráulicos** en las puertas de baños para discapacitados. También se dispondrán estos elementos en aquellas puertas indicadas en los planos. El brazo hidráulico a proveer es de color bronce.

Labra – Ensambles – Encoladuras

La madera será trabajada por procedimientos mecánicos y en todos los casos en el sentido a favor de la veta. Las piezas que resultaren defectuosas por su mal labrado o porque se alabearan después de trabajadas o que presentaran falta de uniformidad en sus espesores, y las que luego de pulidas resulten deformadas o disminuidas en sus perfiles, excediendo las tolerancias prescritas, serán desechadas.

Toda superficie vista deberá ser suave al tacto, sin vestigios de aserrado o depresiones; las aristas serán bien rectilíneas y sin garrotes redondeadas ligeramente a fin de matar los cantos vivos.

Las ensambladuras se harán con esmero, debiendo resultar suaves al tacto y sin vestigios de aserrados o depresiones. Las aristas serán bien rectilíneas y sin garrotes si fueran curvas, redondeándolas ligeramente a fin de eliminar los cantos vivos. Las ensambladuras del tipo a caja y espiga tomarán un tercio del espesor de la madera. Los engargolados tendrán lengüetas

lo suficientemente largas para que no puedan salirse de las ranuras al contraerse la madera, y nunca serán menores de un centímetro. Donde se indique en los planos y en general para los ensambles a bastidor de mucho espesor, los engargolados tendrán doble ranura y lengüeta.

Las espigas deberán llenar completamente las escopladuras correspondientes, en forma tal que permitan un correcto encolado en todas las superficies de contacto.

Las espigas pasantes irán acuñadas convenientemente y las que, por razones constructivas así no lo permiten, no podrán redondearse, sino que deberán adaptarse a las escopladuras, a la forma prismática de aquellas, muy especialmente tratándose de elementos de poco espesor, que tengan que soportar esfuerzos considerables.

Los listones deberán ser encolados en forma que la disposición de sus fibras, anulen los esfuerzos individuales de cada una de ellas.

Las encoladuras en general, salvo expresa indicación en contrario, se ejecutarán empleando cola sintética liquida, apta para todo tipo de encolado, completamente inmanchable y resistente a la aplicación de los tratamientos de pintura relativos a elementos o estructuras de carpintería de madera. La preparación de la cola y su técnica de aplicación, se ajustarán a las recomendaciones que al respecto aconseje su fabricante.

Terminada la estructura resistente, se lo cepillará y preparará en forma conveniente, a fin de uniformarla en espesor y obtener un buen encolado de las chapas de terciada. Dicho encolado se ejecutará conforme a las prescripciones que más adelante se estipulan, utilizándose para el prensado la acción de una prensa capaz de producir una presión mínima de 350 kg/m2.

14. Carpintería de hierro

En la presente sección se establecen especificaciones relativas a carpintería metálica y herrería en general, las cuales quedan a cargo y costo del Contratista, salvo expresa indicación en contrario.

Exigencia de buen funcionamiento

Los elementos proyectados tienden a satisfacer un trato rudo. Este criterio se utilizará en la dilucidación de toda divergencia que se presente.

El Contratista de Obra deberá ejecutar los trabajos conforme a su fin, verificando resistencia y rigidez de todos los elementos. Toda modificación del diseño original, deberá contar con la aprobación escrita de la Dirección de Obra.

Replanteo

El Contratista de Obra deberá replantear y medir las estructuras bajo su responsabilidad. Deberá reponer todo elemento que no satisfaga las tolerancias especificadas.

Tolerancias

Las tolerancias de ejecución a respetar, las cuales se fijan como sigue para carpintería metálica y herrería:

- En el laminado y doblado de perfiles +- 0,1mm.
- En las dimensiones relativas (ajuste) de los elementos móviles +- 0,5mm.

- En la escuadra por cada metro de diagonal en paños vidriados +- 0,1mm.
- Flechas de marcos +- 0,5mm.

En cuanto se refiere a estructuras metálicas complementarias, las tolerancias establecidas son:

- En el laminado (conformación geométrica) +- 0,1mm.
- En la dimensión de longitud +- 0,2mm.
- Flechas (máx.) L/500

Materiales

En líneas generales, las especificaciones de materiales se encuentran en los planos de proyecto, complementándose las mismas, con las cláusulas de la presente sección.

Todos los materiales a emplear serán nuevos, y de perfecta conformación, dentro de las tolerancias prescritas en el artículo anterior. Las chapas a emplear serán de espesor mínimo N°18.

Normas generales de ejecución

a) Trabajado de chapas, caños y perfiles:

No se permitirá el uso de chapas añadidas en un punto intermedio de su longitud, salvo en los casos de perfiles de chapa doblada de longitud superior a 3,00m. Las estructuras de caños de acero serán según indicación en los planos de proyecto.

Antes de dar comienzo al trabajado de las chapas, se verificará escrupulosamente su limpieza y estado plano. En caso de presentar las mismas, alabeos o abolladuras, se deberá proceder a su enderezamiento, mediante dispositivos a rodillo, o bien con mordazas por estirado en frío; en esta última posibilidad, deberán hacerse desaparecer las marcas de las mordazas, mediante piedra esmeril o terminado a lima.

b) Agujeros:

En los sitios en que deban alojarse cabezas de tornillos sea sobre chapa de acero o sobre aluminio, deberán perfilarse los bordes por fresado.

Para ello se utilizarán exclusivamente mechas especiales de fresado, cuidando escrupulosamente el centrado y profundidad correcta del trabado. La tolerancia en el fresado será la misma que para el moldeo de los perfiles.

c) Soldaduras:

No se permitirán soldaduras autógenas, a tope, ni costura por puntos.

Deberán utilizarse exclusivamente soldaduras de arco eléctrico continuo, con material de aporte a la de la chapa utilizada.

Los bordes de las chapas a soldar deberán biselarse a 45º de un solo lado, formando soldaduras en "V", entre ambos bordes se dejará una luz de 1mm a fin de que penetre el material de aporte. La superficie deberá terminarse luego mediante pulido a piedra esmeril.

Verificación de medidas y niveles

El Contratista de Obra deberá verificar en obra todas las dimensiones y cotas de niveles y/o cualquier otra medida de la misma que sea necesaria para la realización y buena terminación de sus trabajos y posterior colocación, asumiendo todas las responsabilidades de las correcciones y/o trabajos que se debieran realizar para subsanar los inconvenientes que se presenten.

Inspecciones

Los trabajos relativos a construcciones metálicas, serán objeto de inspecciones en taller, efectuadas ordinariamente en tres oportunidades, sin perjuicio de las demás que la Fiscalización de Obra estime convenientes.

En cuanto a las inspecciones ordinarias, se prescribe que las mismas responderán a las secuencias siguientes:

- La primera se efectuará cuando estén terminados los trabajos de maquinado.
- La segunda cuando las estructuras estén listas para ser armadas (antes de soldar).
- La tercera, cuando esté concluido el trabajo de unión, es decir, las estructuras totalmente armadas.

Colocación en obra

La colocación se hará con arreglo a las medidas y a los niveles correspondientes a la estructura en obra, los que deberán ser verificados por el Contratista de Obra antes de la ejecución de las carpinterías.

Las operaciones serán dirigidas por un capataz montador, de competencia bien comprobada por la Fiscalización de Obra para esta clase de trabajos. Será obligación también del Contratista de Obra pedir cada vez que corresponda, la verificación por la Fiscalización de Obra de la colocación exacta de las carpinterías y de la terminación del montaje.

Correrá por cuenta del Contratista de Obra el costo de las unidades que se inutilizan si no se toman las precauciones mencionadas.

Las puertas metálicas llevarán cerraduras **doradas**, con dos pasadores cilíndricos de alta resistencia. Todas las manijas serán macizas y del tipo que se **enrosca** al vástago metálico pasante. El Contratista proveerá e instalará **topes de goma** atornillados al piso en todas las puertas.

El arreglo de las carpinterías desechadas, solo se permitirá en el caso de que no afecte la solidez de la misma, a juicio de la Fiscalización de Obra. El Contratista de Obra deberá tomar todas las precauciones del caso para prever los movimientos de la carpintería por cambios de la temperatura sin descuidar por ello su estanqueidad.

Mástiles

Los mástiles serán de caños y accesorios galvanizados pintados con pintura color aluminio. Se fabricarán con un segmento superior de 6 m en caño 3” y otro inferior de 4 m en caño de 4”. El empalme entre uno y otro caño se realizará mediante un cruce entre “macho” y “hembra” de por lo menos 50 cm., soldados entre uno y otro a través de por lo menos cinco perforaciones a lo largo del empalme, y cordón de soldadura continua en el borde de transición. Las soldaduras deberán estar pulidas y terminadas estéticamente. En el

coronamiento se utilizará una tapa galvanizada para 3”. Se soldarán al mástil dos argollas de varilla lisa 6mm y un elemento de varilla lisa 8mm para sostén y amarre del cordel respectivamente. Este cordel será de nylon color blanco y diámetro mayor a 3mm.

Los mástiles irán empotrados 1.5 m en el suelo, dentro de un bloque de hormigón ciclópeo de 0,70m de diámetro por 1,80 m de profundidad. La dosificación del hormigón ciclópeo será 1:3:6 (cemento: arena lavada: triturada 4ª) más 30% de piedra bruta basáltica o arenisca dura.

El cómputo métrico y la valoración serán por unidad (un).

Reja metálica de protección en canteros de árboles

Cuando se conservaren árboles dentro de áreas transitables de plazoletas, veredas y camineros, y el desnivel que resulte entre el piso y el terreno al pié del árbol sobrepase 30 cm, se dispondrán rejas de protección en estos canteros.

Los canteros serán de mampostería 0,30 de ladrillos comunes formando un redondel de 1,00 m de diámetro interior como mínimo, circunscripto al tronco del árbol. La pared interior será revocada con mortero M6. El espacio abierto superior se cubrirá con dos rejas rebatibles semicirculares de planchuelas 3/16” x 1” puestas de canto cada 2,5 cm y apoyadas sobre un marco de perfil T 3/16” x 1¼”. El piso rematará contra este marco metálico. Las rejas llevarán dos manos de antióxido y luego dos manos de esmalte sintético.

El cómputo métrico y la valoración serán por unidad (un).

15. Carpintería de aluminio

Materiales

El material de la carpintería de aluminio será, salvo indicación contraria en los planos, anodizado color bronce oscuro.

En las puertas exteriores se utilizará perfilería de 40mm de canto. En los paneles vidriados de fachada se utilizarán perfiles transversales del mismo canto que los parantes y al menos de 100mm. En las barandas se utilizarán parantes mínimos de 50x50mm.

A fin de prevenir oxidaciones de origen electroquímico, se evitará el contacto del aluminio con hierro, cemento, cal o yeso.

El vidrio de las aberturas será como mínimo de 6mm de espesor. Los vidrios serán crudos, laminados y/o templados según su ubicación en la Obra, lo cual se indica en los planos. En caso de disponerse doble vidrio con cámara espaciadora, se dispondrán sustancias absorbentes de la humedad en dicha cámara, la que deberá estar sellada al intercambio de aire.

a) Aleaciones

La carpintería se ejecutará con perfiles extraídos de aleación de aluminio de óptima calidad comercial y apropiada para la construcción de ventanas de aluminio, sin poros ni sopladuras, perfectamente rectos.

b) Elementos de fijación

Todos los elementos de fijación como grapas para amurar, grampas regulables, tornillos, bulones, tuercas, arandelas, brocas, insertos, etc. deberá proveerlos el Contratista de Obra y

serán de aluminio, acero inoxidable no magnéticos o con acero protegido con una capa de cadmio electrolítico. Las aberturas de aluminio en su totalidad llevarán premarcos de aluminio anodizado natural.

c) Juntas y Sellados

En todos los casos sin excepción se proveerán 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 conservar su alineamiento. La holgura que pueda necesitar la unión de elementos, por movimientos originados por la acción del viento, los propios de la estructura, dilatación térmica, etc., debe ser ocupada por una junta elástica. Ninguna junta a sellar será inferior a 3mm si en la misma hay juego de dilatación. La obturación de las juntas se efectuará con mástique de reconocida calidad. Todos los encuentros serán a 45º.

En la unión de la perfilería con el vidrio se utilizará **burlete de goma** para ambas caras. En los premarcos, las uniones ubicadas en la parte inferior se soldarán para evitar la entrada de agua; se pulirán adecuadamente los filetes de soldadura para no afectar la colocación posterior de la ventana. Se aplicará un sellado con silicona resistente a rayos UV, color café, en todo el perímetro de unión de la abertura con la albañilería.

Diseños

La Contratista de la Obra presentará muestras de las aberturas a ser fabricadas, acorde con los catálogos de la perfilería a utilizar. Para ello el Contratista proveerá los diseños de los elementos detallando los perfiles en sección, con sus códigos de identificación y acompañando las copias del catálogo del fabricante.

Las muestras de ventanas deberán incluir herrajes, vidrios y burletes. Los diseños propuestos para las estructuras serán tales que las mismas no experimenten vibración o deformación excesiva. No se admitirán cantos vivos en pasamanos u otros elementos al alcance de las personas. Se verificará la estanqueidad de las aberturas contra la acción del viento y la lluvia. Estas muestras serán aprobadas por la Fiscalización de Obra, quien someterá a las pruebas que juzgue conveniente para verificar las cualidades del producto.

Herrajes

Los herrajes de las aberturas deberán adaptarse perfectamente a la carpintería. Estas muestras serán aprobadas por la Fiscalización de Obra. El Contratista proveerá e instalará **topes de goma** atornillados al piso en todas las puertas.

Ejecución

En caso de disponerse cerraduras eléctricas, proveídas mediante el contrato de Seguridad Electrónica, el Contratista de Obras Civiles realizará todas las tareas de carpintería metálica necesarias como ayuda de gremios.

Cualquier deficiencia o ejecución incorrecta constatada en obra de un elemento terminado no será aceptada, corriendo por cuenta del adjudicatario el retiro y posterior reposición de los elementos que no se encuentren en condiciones.

Los mecanismos de apertura y cierre de las aberturas deberán regularse de manera que la operación de las mismas resulte sencilla y confortable.

16. Mamparas

Materiales

Las mamparas serán del tipo y dimensión que figuran en los planos. Las mismas serán de placas de melamina color beige claro o arena, a ser definido por la Dirección de Obra.

La estructura portante será de parantes de aluminio anodizado natural según detalle en planos, fijadas al piso por medio de tirafondos y tarugos, y con tornillos para chapa y remaches entre tubos. En el caso de parantes de sección X se dispondrán tapas corridas de sus cantos del mismo color que la placa. En caso de grandes vanos, se utilizarán elementos de refuerzo. El perfil inferior será de un perfil H de aluminio, de manera a separar la placa de la humedad del piso. Si se especifican zócalos, los mismos serán corridos y perfectamente encastrados a la estructura. Para la ejecución de las estructuras en perfilería de aluminio se tendrán en cuenta las especificaciones del capítulo Carpintería de Aluminio.

En las mamparas que lleven vidrios se colocarán vidrios crudos de **5mm** transparentes, con burlete de goma para evitar las vibraciones.

Diseños

La Contratista de la Obra presentará muestras de las mamparas a ser fabricadas, acorde con los catálogos de la perfilería a utilizar. La muestra deberá incluir la placa y el vidrio con sus elementos de sujeción. Los diseños propuestos para las estructuras, en cada tramo, serán tales que las mismas no experimenten vibración o deformación excesiva. Estas muestras serán aprobadas por la Fiscalización de Obra.

Herrajes

Las cerraduras serán tubulares con pomo, metalizadas. Las bisagras serán cromadas, con base de asiento especial para insertar en la perfilería de aluminio. Toda la estructura y los accesorios se unirán con tornillos cromados y protegidos para el contacto con el aluminio. No se admitirá el uso de remaches. El Contratista proveerá e instalará **topes de goma** atornillados al piso en todas las puertas.

Ejecución

El montador deberá colocar las canalizaciones y cajas necesarias para electricidad e instalaciones especiales que hagan falta, dentro de la estructura o la placa.

Cualquier deficiencia o ejecución incorrecta constatada en obra de un elemento terminado, no será aceptada corriendo por cuenta del Contratista de la Obra el retiro y posterior reposición de los elementos que no se encuentren en condiciones.

Mostradores de atención al público - Bloque jurisdiccional

Tipo: Estructura en tubos de acero de 50x30mm y 1,2mm de espesor; acabada con pintura epoxi apliacada electroestáticamente; frente, tapa y laterales en tableros de placa melamínica BP de 18mm color a definir; tapacantos con cinta melamínica termofucionada. Pórtico en tubos de acero de 50x20mm. y 1,2mm de espesor acabada con pintura epoxi aplicada electroestáticamente.

Cajoneras colgantes en placas melamínicas BP de 18mm color a definir, guías metálicas, cerradura a cilindro. Sobretapa de granito natural negro, apoyada sobre separadores de

aluminio de 1" de diámetro, separación de sobretapa sobre mesada 5cm. Zócalo de melamina BP de 18mm revestida con chapa de aluminio pañeada de 2mm. Espacio sobre la mesada de granito abierto. Vidrio crudo tranparente de 6mm. con soportes para vidrios cilindrios cromados. Remate superior en placas melamínicas BP de 18mm color a definir.

El diseño se deberá ajustar según planos.

Mostradores de atención al público - Recepción

Mueble de guatambú, terminación lustre mate, reborde madera de guatambú, mesada de cristal templado de espesor de 10mm, sobrebase de caño de aluminio anodizado natural de 1 ½", zócalo de chapa de aluminio de 2mm al natural. La elaboración deberá ajustarse estrictamente a los planos que debieran ser aprobados por el Departamento de obras civiles.

17. Cielorrasos

Cielorraso con placas de yeso a juntas tomadas

Materiales

El cielorraso estará suspendido de la estructura de techo o losa con velas de chapa galvanizada plegada. Las placas de yeso serán de 9,5mm de espesor, de 1,20x2,40m. Estas placas están formadas por un núcleo de roca de yeso bihidratado ($Ca\ SO_4 + 2\ H_2O$), cuyas caras están revestidas con papel de celulosa especial. Al núcleo de yeso se le adhieran láminas de papel de fibra resistente.

La estructura portante del cielorraso será un entramado de perfiles metálicos de soleras y montantes de 70mm y 69mm respectivamente a los que irán fijadas las placas con tornillos autorroscantes Nº 2 para chapa. Los montantes se colocan separados cada 40cm.

Para sujetar la estructura y reforzarla, se colocan montantes o soleras en sentido transversal a ésta, actuando como vigas maestras. Se colocan cada 1,20m o 1,50m. Este refuerzo se cuelga del techo con velas rígidas utilizando montantes u otro elemento rígido cada 1,00m.

Diseños

La Contratista de la Obra presentará muestras de materiales a la Fiscalización de Obra para su aprobación. Posteriormente realizará un tramo de muestra, de deberá ceñirse al catálogo del fabricante. La muestra deberá incluir desniveles, guardas, borde perimetral y la instalación de un artefacto de iluminación del tipo más frecuente. Esta muestra será aprobada por la Fiscalización de Obra.

Ejecución

Las juntas se toman con cinta y masilla, quedando una terminación similar a los cielos rasos de yeso tradicional. Será indispensable seguir todas las recomendaciones de los fabricantes para su correcta aplicación y aprovechamiento. La masilla y el enduído serán de la misma marca de la placa de yeso provista.

Una vez concluida la estructura y previo a la colocación de placas, se dará tiempo a los demás gremios para la instalación de las canalizaciones que deban trazarse sobre el cielo raso. Cualquier corte que tenga que efectuarse en el cielorraso para la ubicación ya sea de artefactos eléctricos, rejillas de aire acondicionado, etc. lo realizará el Contratista

preferentemente antes de los trabajos de montaje de placas.

En lugares donde se colocarán artefactos lumínicos y/u otros artefactos se cortarán las placas a la medida de los mismos y en la ubicación que figuran en los planos. Este trabajo será realizado por el montador de las placas.

El tomado de junta y masillado se realizará según las instrucciones siguientes:

- Se cubren las juntas y las improntas de los tornillos o clavos con una **primera capa** fina de masilla de secado rápido apropiado para el fin, aplicada con espátula. No dejar rebabas.
- Se carga la junta con masilla de secado rápido, sobre la cual se pega la **cinta de papel**. El exceso de masilla se quita con espátula, procediendo del centro hacia los bordes. No dejar rebabas. Dejar secar.
- Se cubre la cinta con masilla de secado rápido, **segunda capa**, usando una espátula ancha. No dejar rebabas. Dejar secar.
- Se coloca la **tercera capa** de masilla de secado rápido apropiado para el fin, cubriendo una superficie mayor, usando una llana. No dejar rebabas. Dejar secar.

Cuando se indican desniveles, los paramentos verticales se ejecutarán de la misma manera. En los encuentros entrantes, se procede de igual forma. En este caso la cinta se dobla para tomar los dos planos del encuentro. En la unión de bordes rectos de la placa, debe realizarse un masillado final más ancho.

Para lograr una correcta terminación de cantos vivos o ángulos salientes, se utilizan cantoneras, ángulos de ajuste, buñas o cinta con fleje metálico. Estos elementos se fijan a la placa con tornillos, clavos o cemento de contacto. La cantonera puede fijarse también con remachador para cantonera, prescindiendo así de tornillos y clavos. Se masillan usando el canto de perfil como guía de la espátula.

El acabado del cielorraso será enduído plástico y pintura acrílica color blanco hielo. Se colocará una junta perimetral de 5cm de ancho solidaria a la pared y separada de la estructura del cielorraso, de manera a absorber posibles movimientos por dilatación o contracción térmica.

Para la manipulación y almacenamiento de placas y en general toda especificación técnica complementaria, consultar el Manual Técnico editado por Durlock S.A. Cualquier deficiencia o ejecución incorrecta constatada en obra de un elemento terminado, no será aceptada corriendo por cuenta del Contratista de la Obra el retiro y posterior reposición de los elementos que no se encuentren en condiciones.

Cielorraso de yeso con placas desmontables

Material

Los cielorrasos serán ejecutados con paneles de yeso construido con sistema de montaje en seco constituido por **placas de yeso pre-pintadas**, desmontables, sujetas a una estructura de aluminio suspendida de la losa superior o techo.

Las placas de yeso serán de yeso de **9,5mm** de espesor, **pre-pintadas**, con las dimensiones indicadas en los planos y específicas para cielo raso desmontable. Estas placas están formadas por un núcleo de roca de yeso bihidratado ($Ca\ SO_4 + 2\ H_2O$), cuyas caras están revestidas con papel de celulosa especial. Al núcleo de yeso se le adhieran láminas de papel de fibra

resistente.

El entramado estructural es de aluminio anodizado natural. Compuesto por perfiles “C” perimetrales, largueros “T” y travesaños “T”. Para la suspensión de la estructura se utilizará alambre galvanizado N°14.

Diseños

La Contratista de la Obra presentará muestras de materiales a la Fiscalización de Obra para su aprobación. Posteriormente realizará un tramo de muestra, de deberá ceñirse al catálogo del fabricante. La muestra deberá incluir desniveles, guardas, borde perimetral y la instalación de un artefacto de iluminación del tipo más frecuente. Esta muestra será aprobada por la Fiscalización de Obra.

Ejecución

El entramado estructural está compuesto por perfiles “C” perimetrales que se fijan a las paredes, largueros “T” ensamblados a los perimetrales y travesaños “T” ensamblados y fijados a los largueros mediante remaches, con separación de 60cm entre ejes. La estructura estará suspendida de la estructura de techo o losa cada 1,00m mediante dos hilos roscados de alambre galvanizado N°14. Cada 3,60m se colocará una vela de chapa galvanizada plegada N°24 para evitar oscilaciones. Para sujeción a la losa de hormigón se utilizarán tornillos y tarugos Fischer Nº8 o clavo de acero aplicado con disparo.

Cuando no puedan colocarse los alambres de suspensión, debido a la presencia de un ducto de aire acondicionado o canaleta porta cables, se dispondrá una correa de chapa de acero plegada como refuerzo.

Una vez concluida la estructura y previo a la colocación de placas, se dará tiempo a los demás gremios para la instalación de las canalizaciones que deban trazarse sobre el cielo raso. Cualquier corte que tenga que efectuarse en el cielorraso para la ubicación ya sea de artefactos eléctricos, rejillas de aire acondicionado, etc. lo realizará el Contratista preferentemente antes de los trabajos de montaje de placas.

Para la manipulación y almacenamiento de placas y en general toda especificación técnica complementaria, consultar el Manual Técnico editado por Durlock S.A. Cualquier deficiencia o ejecución incorrecta constatada en obra de un elemento terminado, no será aceptada corriendo por cuenta del Contratista de la Obra el retiro y posterior reposición de los elementos que no se encuentren en condiciones.

18. Pinturas

18.0 Generalidades

Condiciones generales

Los trabajos se realizarán de acuerdo a las reglas del arte, debiendo todas las obras ser limpiadas perfectamente de manchas, oxido, etc. lijadas prolijamente y preparadas en forma conveniente, antes de recibir las sucesivas manos de pintura.

Los defectos que pudiera presentar cualquier estructura serán corregidos antes de proceder a pintarlas, no se admitirá el empleo de pintura espesa para tapar poros, grietas, etc.

El Contratista de Obra notificará a la Fiscalización de Obra, sin excepción alguna, cuando vaya

a aplicar cada mano de pintura, debiéndose distinguir una mano de otra por su tono. Como regla general, salvo las excepciones que se determinarán en cada caso y por escrito, sin cuya nota no tendrá valor el trabajo realizado, se dará la última mano después que todos los gremios que entran en la construcción hayan dado fin a sus trabajos.

De todas las pinturas, colorantes, esmaltes, aguarrás, secantes, etc. el Contratista de Obra entregará muestras a la Dirección de Obra para su elección y aprobación.

Los productos que lleguen a la obra vendrán en sus envases originales, cerrados y serán comprobados por la Fiscalización de Obra, quien podrá hacer efectuar, al Contratista de Obra y a costo de éste, todos los ensayos que sean necesarios para verificar la calidad de los materiales.

Los trabajos serán confiados a obreros expertos y especializados en la preparación de pinturas y su aplicación.

El no cumplimiento de lo establecido, en el presente pliego y en especial en lo que se refiere a notificación a la Fiscalización de Obra, previa aplicación de cada mano de pintura, calidad de los materiales, prolijidad de los trabajos, ser motivo suficiente para el rechazo de los mismos. Cuando se indique en los planos, número de manos será a título ilustrativo. Se deberá dar la cantidad de manos que requiera un perfecto acabado a juicio de la Fiscalización de Obra.

Características de las pinturas

A efectos de determinar el grado de calidad de las pinturas, para su aprobación, tendrá en cuenta las siguientes cualidades:

Pintabilidad: Condición de extenderse sin resistencia al deslizamiento del pincel o rodillo.

Nivelación: Las marcas del pincel o rodillo deben desaparecer a poco de aplicada.

Poder cubriente: Debe disimular las diferencias de color del fondo con el menor número posible de manos.

Secado: La película de pintura debe quedar libre de pegajosidad al tacto y adquirir dureza adecuada, en el menor tiempo posible, según la clase de acabado.

Estabilidad: Se verificará en el envase, en caso de presentar sedimento, éste deberá ser blando y fácil de disipar.

Materiales

Los materiales a emplear serán en todos los casos de marca aceptada por la Fiscalización de Obra.

a) Cal: La cal para los blanqueos, será cal viva apagada en obra por inmersión con un mínimo de 15 días. No se permitirá el uso de cal que haya fraguado o perdido su capacidad de adherencia debiéndose tamizar antes de su empleo con un malla de 400 agujeros por cm2.

b) Aceite de Linaza: No contendrá ningún otro aceite, así sea vegetal, animal o mineral, ni tampoco resinas, sustancias mucilaginosas u otros productos adulterantes. El aceite crudo y fresco secará en tres días. Con 5% de secantes lo hará en diez horas.

c) Aguarrás: Se empleará a base de esencia de trementina, o bien vegetal. No se permitirá el empleo de aguarrás mineral a base de bencina, kerosene u otras sustancias minerales.

d) Masilla: Toda la masilla necesaria en obra, será de la llamada piroxilina. Con expresa

autorización de la Fiscalización de Obra podrán emplearse otras masillas, debiendo el Contratista de Obra preparar la composición de la misma, a los fines de su aprobación.

e) Pinturas Anticorrosivas: Se empleará únicamente, salvo los casos especificados a tratar con procedimientos sintéticos distintos.

f) Esmalte Sintético: Dará un acabado brillante o semi brillante, duro, elástico y resistente a los golpes y a la abrasión. Serán de la marca reconocida.

g) Barniz: Los secantes no contendrán materias capaces de atacar o perjudicar a las otras materias primas usadas.

Normas generales de ejecución

Preparación de las superficies:

Previamente al comienzo de cualquier clase de pintura, las obras a tratar deberán ser limpiadas prolijamente y preparadas en la forma que para cada caso se requiera según las respectivas especificaciones.

Los defectos que pudiera presentar cualquier estructura, serán corregidos antes de proceder a pintarlas. No se admitirá el empleo de pintura espesa para tapar poros, grietas u otros defectos.

No se aplicará pintura alguna sobre superficies mojadas o sucias de polvo o grasa, sin haber eliminado totalmente las impurezas.

Antes de aplicar la primera mano de pintura, se deberá limpiar cualquier estructura con cepillo de paja o cerda, de acuerdo a lo que resulte más adecuado, a continuación se deberá efectuar el lijado de todas las partes a pintar, usando papel de lija, apropiado a la finalidad de dicha operación.

Plastecidos y reparaciones:

Cuando estas sean de poca importancia, a juicio de la Fiscalización de Obra, podrán ser llevadas a cabo por el mismo personal de pintores, en cambio, cuando la Fiscalización de Obra así lo estimara conveniente, por la importancia de los plastecidos o remiendos a efectuar, exigirá al Contratista de Obra la actuación de personal capacitado en los rubros afectados, según los casos.

Se efectuará un recorrido general de todas las superficies a pintar, con enduído apropiado, para cada caso, en forma bien prolija y no dejando rendija alguna.

Asimismo se deberá efectuar los arreglos necesarios y retoques sobre superficies revocadas muros y cielorrasos.

Protecciones:

El Contratista de Obra tomará todas las precauciones indispensables a fin de preservar las obras del polvo, la lluvia, etc.

No se llevarán a cabo trabajos de pintura en días con estado de tiempo o condiciones atmosféricas que pudieran hacer peligrar el resultado final satisfactorio.

Se tomarán rigurosas precauciones, para impedir el deterioro de pisos o cualquier otra estructura.

Deberá efectuarse el barrido diario de cada local o ambiente, antes de dar comienzo a cualquier tarea de pintura.

Los elementos de protección como lonas, arpilleras, papeles y cinta para sellados provisorios, etc., deberán ser suministrados por el Contratista, en un todo de acuerdo a las exigencias que requiera cada caso a juicio de la Fiscalización de Obra.

Materiales Inflamables:

Esta clase de materiales se guardarán en locales con precauciones para que en caso de accidente, no se puedan originar incendios u otros perjuicios.

Empleo de materiales de fábrica:

El empleo de todas las clases de pintura que se prescriben de preparación en fabrica, se ajustará estrictamente a las recomendaciones de las respectivas firmas proveedoras, las que deberán garantizar su empleo, sin que ello signifique eximición alguna de las responsabilidades del Contratista.

Colores y muestras:

El color será definido antes de comenzar cualquier trabajo de pintura, el Contratista de Obra tendrá que ejecutar las muestras necesarias, a fin de obtener la aprobación de la Dirección de Obra.

A objeto de diferenciar para su apropiada individualización, las cañerías que conducen distintos fluidos, ya sean de instalaciones sanitarias, eléctricas o de cualquier índole, las mismas serán pintadas en los colores convencionales.

Preparación de tintas:

Se harán siempre en sitio apropiado, al abrigo de inconvenientes atmosféricos y tomando las debidas precauciones para no deteriorar pisos ni muros, o cualquier otra estructura.

Manos de pintura:

La cantidad de manos de pintura a aplicar, se consignará al describir cada uno de los tratamientos particulares más adelante, destacándose que dicha cantidad es a solo título orientativo, debiendo darse las manos necesarias hasta lograr el acabado correcto.

El Contratista de Obra deberá dar noticia escrita a la Fiscalización de Obra, de cada mano de pintura o blanqueo que vaya a aplicar.

Las manos sucesivas se distinguirán entre sí por medio de ligeras diferencias de tonalidad de cada sector o zona que determinará oportunamente la Fiscalización de Obra antes de comenzar la siguiente.

Con posterioridad a la aplicación de cada mano, se concederá amplio margen de tiempo de secado, antes de continuar con las demás.

La última mano, de acabado final, se aplicará cuando se hayan concluido todos los trabajos restantes y la limpieza general de obra, a juicio de la Fiscalización de Obra.

Terminación de los trabajos:

Será condición indispensable para la aceptación de los trabajos, que éstos tengan un acabado perfecto, no admitiéndose que presenten señales de pinceladas, adherencias extrañas, ni defectos de otra naturaleza.

Todas las estructuras, una vez concluidos los trabajos de pintura deberán presentar sus aristas bien vivas y nítidas y con rebajes bien acusados. Se cuidará especialmente el "recorte" limpio y perfecto de las pinturas y blanqueos, marcos, zócalos, herrajes, etc.

Todas las pinturas, una vez bien secas, deberán resistir al frotamiento repetido con la mano y tendrán una superficie tersa, con el acabado brillante o mate que fijan las respectivas especificaciones. Las que presenten aspecto granuloso, harinoso, blanco o viscoso, tardías en secar o que se agrieten, serán rechazadas y rehechas por cuenta exclusiva del Contratista.

Retoques:

Una vez concluidos los trabajos, se retocarán cuidadosamente aquellas partes que así lo requieran, a juicio exclusivo de la Fiscalización de Obra. Estos retoques deberán llevarse a cabo con especial esmero, acompañando estrictamente las demás superficies que se consideren correctas, de no lograrse así el Contratista de Obra estará obligado a dar otra mano adicional además de las prescritas en el pliego, sin reconocimientos de mayores costos por tal razón.

Garantía:

Sin perjuicio de la más severa comprobación que realizará la Fiscalización de Obra en cuanto a la calidad y procedencia de los materiales, de los métodos empleados por el Contratista, éste permanecerá responsable exclusivo de la bondad, del aspecto y de la duración de los tratamientos de pintura por él ejecutados.

Protecciones y normas complementarias

Los defectos que pudieran presentar cualquier estructura serán corregidos antes de proceder a pintarla, para lo cual el Contratista de Obra deberá informar a la Fiscalización de Obra con la anticipación necesaria.

No se admitirá en empleo de pintura espesa para tapar poros, grietas, etc.

El Contratista de Obra tomará las precauciones para preservar los trabajos de pintura, del polvo, lluvias, etc., hasta tanto haya secado completamente la pintura.

El Contratista de Obra deberá notificar a la Fiscalización de Obra cuando vaya a aplicar cada mano de pintura, que en lo posible se distinguirá de la anterior por su tono.

Pintura acrílica con enduído plástico previo

El cómputo métrico y la valoración económica se harán en metros cuadrados (m2). Deberá obtenerse una superficie uniforme y lavable. El procedimiento a seguir es el siguiente:

- Lijado grueso de paredes con tela metálica fina.
- Pintura base con **sellador acrílico** de muros.
- Hacer una aplicación de **enduído acrílico** para eliminar las imperfecciones, siempre en sucesivas capas delgadas y como mínimo dos con la consiguiente espera hasta

secar la anterior. Una vez secas hacer un lijado fino con lija 5/0 en seco, iluminando con un reflector de mano para detectar irregularidades en la superficie plana de la pared.

- Aplicar un sellador luego de quitar en seco el polvo resultante de la operación anterior.
- Primera mano de **pintura acrílica mate**.
- Retoque del enduído con ayuda del reflector de mano, sellando posteriormente la parte retocada y aplicando nuevamente la pintura.
- Aplicar las siguientes manos de pintura acrílica que fuera menester para su correcto acabado.

El color será definido por la Dirección de Obra a partir del catálogo de pinturas propuesto por el Contratista. La pintura será del tipo preparado en fábrica, sin ningún tipo de correcciones o agregados en Obra.

Pintura acrílica para exteriores

El cómputo métrico y la valoración económica se harán en metros cuadrados (m2). La pintura será con resina 100% acrílica elástica, resistente al agua. El procedimiento a seguir es el siguiente:

- Lijado grueso de paredes con tela metálica fina.
- Aplicar el **sellador acrílico** para exteriores.
- Aplicar las manos de pintura acrílica que fuera menester para su correcto acabado.

El color será definido por la Dirección de Obra a partir del catálogo de pinturas propuesto por el Contratista. La pintura será del tipo preparado en fábrica, sin ningún tipo de correcciones o agregados en Obra.

En exteriores, según se especifique en planos, se aplicará también **pintura acrílica texturable** y marca reconocida. La aplicación se hará según instrucciones del fabricante.

Tratamiento de ladrillos vistos y piedra

El cómputo métrico y la valoración económica se harán en metros cuadrados (m2). El procedimiento para cada tipo de superficie es el siguiente:

Paramentos de ladrillos a la vista

- Limpieza de ladrillos con lijado y con ácido muriático diluido en proporción 1:7 a 1:4 en las partes más sucias; utilizar brocha, espátula, lija fina.
- Sellado de los agujeros detectados en las rendijas con mortero M1.
- Lavado con agua luego de aguardar el endurecimiento de las reparaciones.
- Retocar la limpieza con ácido muriático diluido.
- Segundo lavado con agua abundante, dejar secar un mínimo de 24 horas.
- Aplicación de impermeabilizante incoloro de base acrílica con rodillo, brocha o pulverizador. Una mano de penetración y dos manos de cobertura dejando secar entre manos.

Paramentos revestidos con piedra

- Limpieza de las piedras con ácido muriático diluido en proporción 1:7 a 1:4 en las partes más sucias; utilizar brocha, espátula, cepillo con cerdas de acero.
- Sellado de los agujeros detectados en las rendijas con mortero M1.
- Lavado con agua luego de aguardar el endurecimiento de las reparaciones.
- Retocar la limpieza con ácido muriático diluido.
- Segundo lavado con agua abundante, dejar secar un mínimo de 24 horas.
- Aplicación de impermeabilizante incoloro de base acrílica con rodillo, brocha o pulverizador. Una mano de penetración y otra de cobertura dejando secar entre manos.

Paramentos revestidos con pintura texturada

- Retoque del revestimiento en las partes dañadas.
- Aplicación de impermeabilizante incoloro de base acrílica con rodillo, brocha o pulverizador. Una mano de penetración y dos manos de cobertura dejando secar entre manos.

Piso de tejuelas en azoteas

- Limpieza de ladrillos con ácido muriático diluido en proporción 1:7 a 1:4 en las partes más sucias; utilizar brocha y espátula.
- Sellado de los agujeros detectados en las rendijas con mortero M2.
- Lavado con agua luego de aguardar el endurecimiento de las reparaciones, dejar secar un mínimo de 24 horas.
- Aplicación de protección impermeable en base a resinas acrílicas con rodillo, brocha o pulverizador. Una mano de penetración y otra de cobertura dejando secar entre manos al menos 6 horas.

Esmalte sintético sobre carpintería de madera

El cómputo métrico y la valoración económica se harán en metros cuadrados (m2). El procedimiento a seguir es el siguiente:

- Limpiar las superficies con un cepillo de cerda dura y eliminar manchas grasosas con aguarrás.
- Lijar en seco, con papel de lija de grano adecuado evitando rayaduras que resalten al pintar, hasta obtener una superficie bien lisa.
- Aplicar una mano de **fondo blanco para madera**.
- Aplicar masilla al aceite con espátula y en capas delgadas, dejando transcurrir 8 horas entre mano y mano. Lijar las partes corregidas a las 24 horas de la última aplicación
- Aplicar una mano de **fondo blanco para madera** sobre las partes masilladas.
- Aplicar dos manos de **esmalte sintético mate**; la primera mano diluida y la otra con esmalte sintético puro.

El color será definido por la Dirección de Obra a partir del catálogo de pinturas propuesto por el Contratista. La pintura será del tipo preparado en fábrica, sin ningún tipo de correcciones o

agregados en Obra.

Barniz sobre carpintería de madera

El cómputo métrico y la valoración económica se harán en metros cuadrados (m2). El procedimiento a seguir es el siguiente:

- Preparación de la superficie mediante un pulido a fondo con máquina.
- Primera mano con **barniz marino mate**, diluido al 20% con diluyente. Secado de 6 a 24 horas a temperatura ambiente.
- Lijado suave.
- Segunda mano con barniz marino mate puro. Secado de 6 a 24 horas.
- De ser necesario se aplicarán más manos de barniz puro dejando secar por 24 horas.

Esmalte sintético sobre carpintería de hierro

El cómputo métrico y la valoración económica se harán en metros cuadrados (m2). El procedimiento a seguir es el siguiente:

- Limpiar la superficie con solventes para eliminar totalmente el óxido de obra. Quitar el óxido mediante raspado o solución desoxidante, o ambos.
- Aplicar **masilla plástica** de base epóxica en capas delgadas donde fuera necesario, a fin de tapar uniones y corregir irregularidades superficiales. Pulir y lijar las superficies tratadas hasta uniformizar.
- Aplicar **dos (2)** manos de **fondo anticorrosivo**, cubriendo perfectamente las superficies. Dejar secar al menos 6 horas entre manos.
- Aplicar una mano de **esmalte sintético mate** ó grafito claro, diluido, luego dos o más manos del esmalte puro. En exteriores se aplicará el esmalte a las 12 horas de haber recibido el antióxido.

El color será definido por la Dirección de Obra a partir del catálogo de pinturas propuesto por el Contratista. La pintura será del tipo preparado en fábrica, sin agregados en Obra.

Pintura sobre hierro galvanizado

Sobre chapa o caño galvanizado en buen estado se aplicará, previa limpieza, dos manos de **puente adherente**. Posteriormente se aplicará la pintura de acuerdo al acabado indicado en los planos de detalles. En los mástiles se pintará con **aluminio** con soplete.

Nomenclatura de color según NBR-7195 (Junio / 1995)

Color	**Código**	**Aplicación en Seguridad**	**Aplicación en Tuberías**
Blanco	0100	Señala corredores de circulación	Vapor
Azul Real	0120	Indica cuidado con las fuentes de energía	Aire comprimido
Negro	0101	Indica colectores de residuos	Inflamables y combustibles
Rojo	0137	Indica equipos de protección y combate a incendios	
Naranja	0108	Indica partes móviles de máquinas y	Ácidos

		equipos	
Amarillo	0103	Indica cuidado	Gas no licuado
Verde Hoja	0114	Representa seguridad	Agua
Gris Oscuro	0115	-------	Electroducto

Lustre de carpintería de madera

Se aplicará lustre a toda la carpintería de madera que incluye marcos, contramarcos, puertas y zócalos así como revestidos de madera.

Para la ejecución del lustre se seguirán las siguientes instrucciones:

- Limpiar la superficie eliminando todo rastro de polvo y humedad.
- Lijar con lija N°150.
- Dar una mano de base con **poliuretano natural** diluido en Thinner. Aplicar con estopa. Dejar transcurrir 2 horas.
- Volver a lijar finamente con la N°150. Evitar contacto con aceites.
- Aplicar una mano de **sellador acrílico** con "soplete" (neumático). Dejar secar 1 hora.
- Aplicar otra mano de sellador acrílico en el sentido de las vetas. Dejar secar 1 hora.
- Aplicar con estopa, estirado "a muñeca", sellador acrílico diluido en Thinner (en mayor cantidad). Dejar secar 1 hora. Volver a repetir al menos cinco veces esta operación hasta lograr un acabado brillante.

El cómputo métrico y la valoración económica se harán en metros cuadrados (m2).

Tratamiento de hormigón visto

La superficie de hormigón se reparará de posibles coqueras y fisuras con mortero adecuado al fin. Posteriormente se aplicará un enduído de mortero enriquecido con impermeabilizante de mayor calidad para posteriormente lijar hasta obtener una superficie muy lisa sin depresiones ni protuberancias. Se repetirá este tratamiento un mínimo de 6 veces hasta lograr un acabado brillante tipo "mármol".

19. Vidrios y cristales

Alcance

En la presente sección se establecen especificaciones relativas a vidrios y cristales a cargo y costo del Contratista.

Cortes y medidas

Con relación a los cortes de los vidrios, se tendrá en cuenta que las ondulaciones inevitables de los mismos serán dispuestas paralelamente a los solados. Todos los vidrios y burletes deberán ser cortados en sus exactas medidas, siendo único responsable de tal exactitud el Contratista.

Tolerancias

- Espesores: no serán inferiores a la menor medida especificada separadamente para cada caso, ni excederán un milímetro a la misma.
- Dimensiones frontales: serán exactamente las requeridas para los lugares donde van colocados, teniendo en cuenta en los vidrios a ser colocados en la carpintería exterior las penetraciones mínimas en los burletes.
- Secciones transversales de burletes: en todos los casos rellenarán perfectamente el espacio destinado a los mismos ofreciendo absolutas garantías de cierre hermético. Las partes vistas de los burletes no variarán +/- 1mm con respecto a las medidas consignadas en los detalles correspondientes contenidos en los planos.
- Longitud de burletes: con el fin de la determinación aproximada de la misma, se tendrá en cuenta que la longitud del conjunto de cada paño será aproximadamente un dos por ciento menor que el perímetro del respectivo vidrio.

Defectos

Todos los vidrios a proveer no deberán presentar defectos que desmerezcan su aspecto y/o grado de transparencia. El Contratista habrá de considerar que ha cotizado todas las incidencias que, directa o indirectamente, influyan tanto en la elaboración como en la selección que resultare necesaria, para proveer vidrios ajustados a las exigencias de este pliego.

A tales efectos, se tendrá especialmente en cuenta que las imperfecciones motivo de rechazo de vidrios provistos, serán particularmente las enumeradas, denominadas y definidas a continuación:

- Burbujas: Inclusión gaseosa de forma variada que se halla en la masa del vidrio y cuya mayor dimensión no excede de un milímetro, pudiendo ser mayor.
- Punto Brillante: Inclusión gaseosa cuya dimensión está comprendida entre un milímetro y tres décimas de milímetro y que es visible a simple vista cuando se lo observa deliberadamente.
- Punto Fino: Inclusión gaseosa pequeña menor de 3 décimas de milímetro visible con iluminación especial.
- Piedra: Partícula sólida extraña incluida en la masa del vidrio.
- Desvitrificado: Partícula sólida proveniente de la cristalización del vidrio incluida en su masa o adherida superficialmente a la misma.
- Infundido: Partícula sólida no vitrificada incluida en la masa del vidrio.
- Botón transparente: Cuerpo vítreo, comúnmente llamado “ojo”, redondeado y transparente incluido en la masa del vidrio y que puede producir un relieve en la superficie.
- Cuerda: Vena vítrea, comúnmente llamada “estría” u “onda”, transparente, incluida en la masa del vidrio, que constituye una heterogeneidad de la misma y que produce deformaciones de la imagen.
- Hilo: Vena vítrea filiforme de naturaleza diferente a la de la masa que aparece brillante sobre el fondo negro.
- Rayado: Ranuras superficiales más o menos pronunciadas y numerosas, producidas

por el roce de la superficie con cuerpos duros.

- Implosión: Manchas blanquecinas, grisáceas y a veces tornasoladas, que presenta la superficie del vidrio y que no desaparece con los procedimientos de limpieza.
- Marca de rodillo: Zonas ásperas de la superficie, producidas por el contacto de los rodillos de la máquina con la lámina de vidrio en caliente.
- Estrella: Grietas cortas en la masa del vidrio, que pueden abarcar o no la totalidad del espesor.
- Entrada: Rajadura que nace en el borde de la hoja, producida por corte defectuoso, irregularidad de recocido o golpe.
- Corte Duro: Excesiva resistencia a la lámina de vidrio, a quebrarse según la traza efectuada previamente con el corta vidrio y creando el riesgo de un corte irregular.
- Enchapado: Alabeo de las láminas de vidrio, que deforma la imagen.
- En vidrios armados: Falta de paralelismo de los alambres que figuran en la retícula. Ondulación de la malla de alambre en el mismo plano del vidrio. Diferencia en el ancho de las rayas en la profundidad de las mismas, que visualmente hacen aparecer zonas de distintas tonalidades en la superficie.

Cristales

Serán de espesor y tipo indicados en los planos, pero de un espesor no menor de 6mm. En las puertas de acceso principal y en los paneles de fachada se utilizarán cristales templados de al menos 10mm de espesor. Serán de caras perfectamente paralelas e índice de refracción constante en toda la superficie, no admitiéndose ningún defecto de los enumerados con anterioridad, ni deformaciones en la imagen o desviación de los rayos luminosos desde cualquier ángulo de visión.

Cuando se especifique cristal templado se tendrá presente que previo al templado se deberá realizar todos los recortes y perforaciones para alojar cubre cantos, bisagras, cerraduras, manijones, etc., utilizándose al efecto plantillas de dichos elementos. Para el manipuleo de este tipo de cristal se seguirán las instrucciones generales del fabricante.

Otros vidrios

El lugar de empleo de las diversas especies de vidrio resulta de las indicaciones de planos. En general se adoptará crudos de 6mm de espesor en paños de hasta 1 metro cuadrado en aberturas de aluminio y mamparas. En ventanales con paños mayores a $1m^2$ se utilizarán vidrios laminados de 8mm.

Espejos

Serán cristales “float” de la mejor calidad, de 4mm de espesor, con bordes pulidos. La sujeción se hará mediante adhesivo y soportes metálicos cromados. Se ubicarán en todos los baños por encima de los lavabos, de 80cm de alto por el largo de la mesada de los lavabos o al menos de 60cm.

Todos los espejos serán proveídos con bordes biselados.

Las tolerancias de los defectos precedentemente enumerados, quedarán limitadas por los márgenes que admitan las muestras a que se refiere el artículo correspondiente de la presente sección y que oportunamente merezcan la aprobación por parte de la Fiscalización

de Obra.

Especies y espesores

El lugar de empleo de las diversas especies de vidrio resulta de las indicaciones de planos. En general se adoptará crudos de 6mm de espesor en aberturas de aluminio y mamparas. En barandas se utilizarán cristales laminados de 10mm. Las aberturas de cristal templado serán de 10 mm de espesor.

Cuando en los planos se especifique vidrio templado, se tendrá presente que, previo al templado se deberán realizar todos los recortes y perforaciones para alojar cubre cantos, cerraduras, manijones, etc., utilizándose al efecto plantillas de dichos elementos. Para el uso, manipuleo, colocación, etc. de este tipo de vidrio deberán seguirse las instrucciones generales del fabricante.

Burletes

Contornearán el perímetro completo de los vidrios por ambas caras, ajustándose a la forma de la sección transversal diseñada o indicada en planos, debiendo presentar estrías para ajuste en las superficies verticales de contacto con los vidrios y ser lisos en las demás caras. Las partes a la vista no deberán variar más de 1mm en exceso o en defecto con respecto a las medidas de planos. Serán entregados en longitudes no menores de 5mm que las exactamente necesarias, de manera que permitan efectuar las uniones en esquina con encuentro arrimado "a inglete" y mediante vulcanizado.

Dichos burletes serán elastoméricos, siempre de tipo destinado a emplearse a la intemperie, razón por la cual la resistencia al sol, oxidación y deformación permanente bajo carga son de primordial importancia.

Masillado

Cuando se especifique la utilización de masillas en la colocación de vidrios – carpintería de madera – ésta deberá ser de la mejor calidad, asegurando su permanente elasticidad.

Deberá ser plástica para permitir un correcto moldeo contra el asiento de las carpinterías, a la vez que permita un perfecto perfilado y planchado contra el borde de las aberturas. No se admitirán masillas que presenten un estado plástico tal, que por acción del calor o del tiempo transcurrido, se escurran de sus asientos.

Las masillas luego de colocadas, deberán presentar un ligero endurecimiento de su superficie que las haga estable y permitan pintarse.

En todos los casos el Contratista de Obra deberá someter muestras a la aprobación de la Fiscalización de Obra, de la masilla a utilizar.

Muestras

El Contratista de Obra presentará muestras de cada uno de los elementos a proveer, a razón de uno por cada una de los tipos requeridos en obra.

Dichos elementos de muestra, una vez aprobados por la Fiscalización de Obra, servirán de contraste para el resto de elementos a colocarse en obra.

20. Instalación de desagüe cloacal

Introducción

La instalación está proyectada para que se produzca una evacuación rápida y efectiva de todos los líquidos cloacales. Se cumplirá estrictamente todo lo establecido en la NORMA PARAGUAYA NP44 - INSTALACIONES DOMICILIARIAS DE DESAGÜES SANITARIOS, y además lo que se detalla en estos pliegos.

Tipo de tubos

Para las tuberías cloacales secundarias (Ø 40 mm) se usarán tubos soldables (campana y espiga) de PVC. En cuanto a las de diámetros mayores, la parte de tubería horizontal, de corto recorrido, será realizada con tubos soldables de PVC, mientras que para las líneas verticales (columnas de ventilación y tubos de bajada) y colectores horizontales de longitud mayor a 6,00 m serán usados tubos PVC con junta de anillo de goma al menos cada esa distancia, de tal manera que esta junta pueda absorber las eventuales dilataciones de los tubos o pequeños dislocamientos de la estructura. En los diámetros disponibles, 50 mm o más, se usarán los tubos Serie R (con paredes reforzadas) o similares.

Tubos con junta soldable

Los procedimientos para la ejecución de la junta soldable, son idénticos a los descriptos para la línea marrón de tubos soldables para agua fría.

Tubos con junta elástica

Estos son los de campana y espiga con anillo de goma. Para la ejecución de la junta, debe seguirse el siguiente procedimiento:

Se limpian la campana y la espiga de ambos tubos a unir, especialmente la parte interna de la virola donde se alojará el anillo de goma. Cuando hay necesidad de cortar un tubo, el corte debe ser perpendicular al eje del mismo. Después del corte, se remueven las rebabas con la raqueta, debiendo ser chanfleado el extremo de la espiga, con el auxilio de una lima.

Se acomoda el anillo de goma en la virola de la campana, la cual, por ser del tipo trapezoidal, permite el montaje de las juntas elásticas con menor esfuerzo y elimina asimismo la posibilidad de dislocamiento del anillo hacia el interior de la campana, al hacer el montaje. Se marca con un lápiz la profundidad de la campana en la punta del tubo a ser insertada.

Se aplica pasta lubricante en el anillo y en la punta del tubo. Se prohíbe el uso de aceites o grasas, pues pueden hacer daño al anillo de goma.

Se introduce la punta chanfleada del tubo hasta el fondo de la bolsa, y después de llegar al fondo, se retrocede 5mm en el caso de tuberías expuestas, o 2mm para tuberías empotradas, teniendo como referencia la marca previamente hecha en la punta del tubo. Este huelgo es necesario para permitir la dilatación y el movimiento de la junta.

Accesorios

En las conexiones (codos, tées, curvas, etc.), las puntas deben ser introducidas hasta el fondo de la campana. En las instalaciones aparentes, las conexiones deben ser fijadas con abrazaderas, para evitar el deslizamiento de las mismas. Se hace especial hincapié en que deben usarse siempre piezas especiales (codos, curvas, tees, etc.), y nunca puede usarse el **fuego** u

otra forma de **calentamiento** para la confección de curvas o campanas.

En los pies de columnas, debe usarse la curva de 87º30', lo que hace que la tubería horizontal conectada a la misma, tenga una pendiente apropiada, sin necesidad de curvar el tubo junto a la campana. Además, esta pieza tiene un refuerzo especial en sus paredes, lo que le permite absorber los eventuales impactos producidos por la caída de residuos sólidos, que pueden aparecer en los desagües cloacales.

UNIONES "Y". Deben distinguirse claramente las del tipo simple y la invertida. La primera tiene campanas en el ramal y en el tubo principal al lado del ramal, mientras que la segunda, que sirve para la unión de la tubería de ventilación con la columna principal, tiene campana en el ramal y en el lado opuesto del tubo principal.

ADAPTADOR DE JUNTA ELASTICA PARA SIFON METALICO. Es una conexión que posee una campana con anillo de goma para recibir el tubo metálico de las válvulas de bachas que tengan dicho dispositivo.

SIFON EXTERNO ELASTICO CON FONDO Y JUNTAS DESARMABLES. Es un sifón de material elástico con fondo desmontable, unida con abrazaderas a las bachas y a la tubería de drenaje.

SIFON DE PARED. Es un sifón plástico elevado, empotrado en la pared, con una abertura expuesta para meter en ella la manguera de drenaje que viene de la máquina lavarropas o lavaplatos, y que sifona el desagüe a la tubería cloacal.

REJILLA DE PISO SIFONADA (RPS). Es la pieza que recibe los desagües procedentes de lavatorios, bañeras, boxes, bidets, etc., y está dotada de un sistema de sifonamiento que impide el retorno de los gases contenidos en la tubería primaria a los ambientes internos de los compartimientos. Además, permite recoger las aguas provenientes del lavado de pisos y protege la instalación contra la entrada de insectos y roedores gracias al cierre hidráulico mencionado.

Estas cajas normalmente vienen con 7 ramales de Ø 40 para recepción (entradas) y una salida de Ø 50, de acuerdo a como se indica en los planos. Para adaptar la RPS a la profundidad correcta, se proveen los prolongadores, que deben ser cortados en la medida adecuada, y se los substituye por el anillo de fijación que viene con la caja. El acoplamiento de estas piezas se efectúa por medio de adhesivos, de tal manera que no se produzcan pérdidas o infiltraciones. Existen varios tipos de terminación (rejilla propiamente dicha), que serán seleccionados de acuerdo a las indicaciones de la fiscalización.

Para la instalación de la RPS de PVC, los sellos de las entradas deben ser abiertos con un taladro eléctrico o manual, practicando varios orificios uno al lado del otro, en el perímetro exterior, hasta hacer caer el sello. El remate final se efectúa con una lima de media caña o una raqueta. Nunca deben abrirse estos sellos con **golpes de martillo** o usando **fuego**.

Existen también rejillas sifonadas que no reciben ramales y son usadas en los lugares indicados en los planos. Constan de una caja de Ø 100mm, siendo generalmente la salida por la parte inferior, aunque existen también otras con salida lateral, para los casos en que no se cuente con suficiente profundidad.

REJILLAS DE PISO. Son similares a las anteriores, con la única diferencia que no son sifonadas. Son usadas para los desagües de boxes, rejillas de piso conectadas a una RPS, o desagües pluviales.

Recomendaciones especiales

Pendiente

Todos los tramos horizontales cloacales serán instalados con una pendiente longitudinal mínima de 2%, salvo que expresamente se indique otra cosa en los planos.

Tuberías enterradas

Las tuberías subterráneas en los tramos exteriores y conexión a la red deben ser asentadas en una cama de arena de por lo menos 0,15m de espesor, debiendo quedar un mínimo de 0,10m por debajo de la parte inferior del tubo. El recubrimiento mínimo será de 0,80m en la calle, y si fuere imposible cumplir con este requisito de cobertura la tubería debe ser protegida con losetas de hormigón armado de 6cm de espesor y 30cm de ancho como mínimo.

Cuando no es necesario hacer este tipo de protección (por tener cobertura suficiente), se colocarán por encima del espinazo de la tubería ladrillos de soga (en el sentido longitudinal), colocados sin mortero, al solo efecto de indicar la presencia del tubo y una protección mecánica contra el efecto de paladas u otros golpes.

Tuberías aéreas

Dentro del edificio las tuberías irán siempre suspendidas ("colgadas") de la estructura de HºAº. La fijación de los tubos se hace mediante el uso de abrazaderas o soportes. Estas serán de planchuela de acero de 1/8”x¾” **zincadas electrolíticamente** y constan de una parte vertical que termina en su parte superior en L, en cuya ala va un orificio de 5/16” para el tornillo que se fijará a la losa mediante un tarugo de empotramiento o clavo tipo especifico para el fin.

También pueden usarse sujeciones colgantes del tipo de cinta flexible perforada de metal inoxidable. En la parte inferior, que es la abrazadera propiamente dicha, va el tubo. Entre éste y la abrazadera debe quedar un pequeño huelgo, a fin de que el tubo pueda moverse libremente. Los soportes o abrazaderas deben tener un espesor de apoyo de al menos 20mm y estar exentos de cantos vivos.

Para tramos horizontales, la distancia máxima entre abrazaderas debe ser de 10 veces el diámetro del tubo para diámetros de hasta 75mm y de 1,00m para diámetros mayores. Para los tramos verticales esta distancia es fijada en 1,50m para todos los diámetros.

A fin de obtener los mejores resultados, antes del vaciado del hormigón deben dejarse los huecos en las losas donde irán las diferentes piezas que quedarán embutidas (RPS, bajadas de lavatorios y WC, etc.), debiendo estos huecos ser un poco mayores que las piezas que soportarán, a fin de permitir ajustes futuros en las medidas. Una vez colocadas las piezas (codos, cajas, etc.) se rellenará la parte sobrante del hueco con hormigón expansivo, para conseguir el mejor empotramiento posible.

En los puntos en que deban ser atravesadas vigas de hormigón armado, deberá dejarse previamente las camisas por donde pasará la tubería, para lo cual se marcan en los planos exactamente las cotas de los pasos en cada viga. Aun así, luego de dejadas las camisas, y antes del vaciado del hormigón, se recomienda controlar la correcta alineación vertical y horizontal de los pasos mediante el tendido de un hilo de nylon.

Tuberías embutidas

Las tuberías de desagüe, cuando están embutidas en paredes de albañilería, deben ser envueltas en papel grueso (tipo Kraft de 110 gramos) o material similar, antes de ser recubiertas con argamasa. El papel hace que se produzca un pequeño huelgo entre el tubo y la pared, evitando la aparición de fisuras y rajaduras en la misma, ocasionados por las dilataciones o contracciones térmicas.

Los tubos de desagües nunca deben ser embutidos directamente en el hormigón, porque pueden ser dañados por los vibradores al realizarse el vaciado del hormigón, y además deben tener libre juego.

Tuberías de ventilación

Las tuberías de ventilación incluyen las dispuestas en cada local sanitario para ventilar los diferentes ramales como las montantes ubicadas en los ductos.

Las montantes de ventilación suben paralelas al tubo de bajada correspondiente. Sobre cada caño de descarga a ventilar se dispone el ramal de ventilación que se inicia en una tomada mediante una T saliente de la media caña superior a la que se conecta mediante codo a 45º y de aquí a la montante de ventilación se hace a 1,10m por encima del piso correspondiente, mediante un codo a 45º y un ramal “Y invertido".

En los locales sanitarios, las distancias máximas desde un sifón desconector al tubo ventilador deben ceñirse al cuadro siguiente.

Diámetro nominal del ramal de descarga	Distancia máxima (m)
30	0,70
40	1,00
50	1,20
75	1,80
100	2,40

Debe tenerse especial cuidado en que la instalación de toda la tubería de ventilación posea una pendiente ascendente de al menos **0,5%** de modo que cualquier líquido que eventualmente ingresase en la misma pueda escurrirse por gravedad hacia el tubo de bajada, ramal de descarga o sifón desconector en el cual tiene origen el tubo de ventilación.

La unión de un tubo ventilador al caño de descarga debe hacerse en la media caña superior de éste y mediante ramal “Y” invertida o ramal “T”. Todas las uniones entre tubos de ventilación deben hacerse mediante codos a 45º.

Material de los tubos

Toda la tubería cloacal será de PVC reforzado, serie R y marca reconocida, con pared de mayor espesor que el normal.

Colocación de tubos

Se hará del nivel más bajo hacia el más alto, con las campanas en contra de la pendiente. El eje longitudinal de la tubería deberá ser perfectamente recto, y su alineación correcta se conseguirá por medio de niveletas y tendido de hilo de nylon.

Prueba de la tubería cloacal

Antes de la colocación de los artefactos, deberá procederse a la prueba de la instalación, que se hará piso por piso, en la siguiente forma:

- Se comienza por el último piso. Se tapona la bajada a nivel del piso inferior. Esto puede hacerse con una cámara de balón deportivo ("vejiga"), que se introduce sin aire dentro del tubo. Después se la va inflando, hasta que lo llene completamente y ejerza presión sobre sus paredes. Este taponamiento debe ser completamente estanco, no permitiendo entrada ni salida de agua.
- Se debe prever que estas cámaras de goma no puedan ser movidas de su sitio debido a la presión, para lo cual se prolongará una soga atado al mismo hasta un sostén en el piso superior.
- A continuación se procede a llenar la tubería, dejando todas las terminales a la vista. En esta forma, la tubería está trabajando aproximadamente a la máxima presión estática a que será expuesta en servicio.
- Después del llenado, se deja transcurrir 4 horas, y si en ese lapso no se observa disminución de nivel del líquido ni pérdidas en ningún punto, se da como aprobada la prueba. En caso de que se observen pérdidas, debe procederse a corregirlas. Una vez reparadas, se vuelve a hacer la prueba, hasta que se obtenga un resultado satisfactorio.

Para probar el tramo comprendido entre el primer nivel y la planta baja, se taponan todas las llegadas a los registros de inspección. Esto se hace con la cámara de balón deportivo ("vejiga") citado precedentemente, la cual se introduce sin aire dentro del tubo y se procede en la misma forma descripta precedentemente. Se debe prever que estas cámaras de goma no puedan ser despedidas por la presión, cuidando de poner un sostén rígido entre ellas y la pared opuesta del registro.

Los tramos subterráneos al nivel de terreno se prueban en la misma forma, sólo que en este caso el balón se introduce en el último registro de inspección, antes de su conexión con el colector público. En esta forma, se hace la prueba de toda la tubería subterránea ubicada a este nivel.

CÁMARA SÉPTICA

La función principal de la cámara séptica es la de producir putrefacción o digerir las materias orgánicas contenidas en los líquidos cloacales. Para ello se considera que el recinto que lo contiene debe ser hermético, por lo que el mayor cuidado se limita a la parte constructiva. Su ubicación deberá estar a 10 m. aproximadamente de la cámara de inspección.

La cámara séptica tendrá el volumen necesario para retener el efluente por un período de 24 horas. El volumen total de la cámara se dividirá en dos secciones, siendo el volumen de la sección inicial igual a 2/3 del volumen total. La separación entre secciones se hará por medio de un muro de ladrillos comunes de 0,15 m de espesor y el líquido atravesará por medio de tuberías y accesorios de PVC ó CMV Ø 4”

El recinto y los registros de llegada y salida de los líquidos serán construidos conforme a las medidas indicadas en los planos de diseños respetando las dimensiones internas y los niveles de funcionamiento del líquido resultante. Los materiales a ser empleados serán ladrillos comunes, cal, cemento portland, arena fina, arena gruesa, piedra triturada.

La cámara tendrá paredes de mampostería de ladrillos comunes levantados con un mortero Tipo "V", sobre un fondo de hormigón simple ó armado, según lo indiquen los planos, y estará cubierta por una losa de hormigón armado. Dicha losa de cobertura contará con una boca de acceso para inspección y limpieza para cada sección, la cual será cubierta con una tapa de loseta de hormigón armado.

Tanto las paredes como el fondo de la cámara estarán revocadas con un mortero Tipo "S" como primera capa y un mortero Tipo "B" ó "N" como segunda capa. Las cámaras de inspección tanto de llegada como de salida, serán de mamposterías de ladrillos comunes y tendrán tapas de losetas de hormigón armado del tamaño adecuado a las dimensiones especificadas en los planos respectivos. Las tuberías de llegada y las interconexiones internas será PVC para desagüe cloacal de 100 mm.

POZO ABSORVENTE

La capacidad del pozo absorbente estará en función al volumen de la cámara séptica. Se deberán respetar las dimensiones internas y las profundidades señaladas en los planos. De no ser posible una profundización por napas freáticas elevadas, será responsabilidad de la Fiscalización señalar al Contratista las nuevas dimensiones respetando el volumen inicial.

El pozo absorbente consistirá en una excavación de sección circular realizada con un diámetro y profundidad variables, conforme a las características del terreno y al volumen de efluentes a recibir de cada caso. La base del pozo deberá estar ubicada, en lo posible, a más de 1,00 m por encima del nivel freático existente.

La evacuación del líquido efluente proveniente de la cámara séptica es hecha por infiltración en el subsuelo, a través de las paredes del pozo, las cuales deberán estar protegidas para evitar desmoronamientos con una mampostería de ladrillos comunes de 0,30 m de espesor, con juntas caladas (abiertas) hasta el nivel considerado de absorción útil, debiendo tener por encima de ese nivel las juntas tomadas, conforme se indiquen en los diseños respectivos. La cobertura del pozo podrá hacerse con una losa de hormigón armado, la cual deberá tener un orificio de acceso para eventuales evacuaciones del mismo, pero opcionalmente se podrá realizar en la forma tradicional abovedada con un registro de inspección similar al anteriormente mencionado.

En caso de ser necesario, y si los niveles freáticos son muy altos, a la altura del nivel de agua serán colocadas tuberías de drenaje en forma radial en una longitud de 6 mts cada dren. Su disposición y los materiales y las pendientes respectivas están indicados en los planos. La interconexión entre la cámara séptica y el pozo absorbente estará dada a través de tubos de PVC.

21. Instalación de agua corriente

Red de agua corriente

Introducción

La instalación está proyectada y debe ser construida para proveer un adecuado suministro a

todos los artefactos y grifos mostrados en los planos. Se cumplirá estrictamente todo lo establecido en la NORMA PARAGUAYA NP Nº68 INSTALACIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE, además de lo que se detalla más adelante.

Fuente

Será el abastecimiento a través del pozo artesiano, ya que no se cuenta en el sector con el sistema público de ESSAP. Se instalará un equipo de cloración el cual atreves del sistema de bombas abastecerá al tanque superior de 66.200 lts. El tanque superior contiene 66.2m^3, de los cuales 30m^3 corresponden a la reserva de incendio y los 36.2m^3 restantes a un volumen de reserva para dos días de consumo.

Del pozo artesiano irán tuberías de succión de acero galvanizado hasta la Sala de Bombas. El equipo de bombeo elevará el agua a cada sección del tanque superior mediante tubería de subida de acero galvanizado para proveer un adecuado suministro por gravedad a todos los artefactos de la red de consumo.

Válvulas

Las llaves de paso serán del tipo compuerta y marca reconocida, fabricadas para soportar una presión nominal de 14Kg/cm^2 (140mca). El cuerpo, la parte superior y la compuerta serán de aleación de cobre y zinc (tipo Cu Zn 40), todo de acuerdo a la norma ABNT EB 387, P-TB 50 o similar. La rosca de tomada será tipo BSP.

El asta no ascendente en latón ASTM B-16. La empaquetadura debe ser doble, con anillos en caucho nitrílico. Resistencia al calor hasta el 120º C. Volante de aluminio/silicio o equivalente.

Cuando sean de embutir en tamaño hasta de ¾", las llaves podrán ser del tipo "globo", de construcción similar a la descripta precedentemente. Al ser de este tipo, tendrán acabado niquelado de la parte superior, con campana exterior.

Las válvulas de retención y otras de ese tipo serán todas a **CLAPETA**, deberán cumplir lo establecido en la norma ABNT EB 387, o similar, y al ser instaladas, deberá cuidarse que sean las que corresponde de acuerdo a como se indica en los planos: verticales, horizontales o de pie. Las de ¾" y 1" tendrán el cuerpo en aleación de latón Cu Zn 40, norma PTB 50. Las de 1¼" a 4" tendrán el cuerpo en aleación de bronce. Rosca de tomada BSP. Válvula forjada, con vedación anillo O'ring de goma, lacrada. Presión nominal de trabajo: 140mca. Deberán identificarse marca y procedencia en cada válvula.

Las válvulas para la tubería de PVC serán las que ya vienen adaptadas para el efecto, de mayor calidad, para ser usadas con los adaptadores de mayor calidad.

Las válvulas para el sistema de bombeo así como las de la red de alimentación de inodoros serán esféricas de media vuelta, a fin de facilitar la operación de los circuitos hidráulicos.

Tubería de PVC rígido soldable (solo para agua fría)

Toda la red de distribución de agua fría será de este material, debiendo siempre respetarse las recomendaciones del fabricante para su instalación. Siempre deben ser usados los accesorios necesarios: codos, curvas, tees, reducciones, etc., y serán del mismo PVC rígido soldable.

Cuando la tubería va embutida en las paredes, o esté expuesta, ya sea en tramos horizontales o verticales, deberá cuidarse especialmente que tenga una protección adecuada y segura para evitar los golpes externos. Esta no debe sufrir los efectos de los esfuerzos provenientes de de-

formaciones o asentamientos de la estructura en que esté apoyada o fijada.

Para estos casos (embutida en paredes de albañilería), debe ser envuelta en papel tipo Kraft de 110 gramos o material similar, antes de ser recubierta con argamasa.

El papel hace que se produzca un pequeño huelgo entre el tubo y la pared, evitando la aparición de fisuras y rajaduras en la misma, ocasionadas por las dilataciones o contracciones térmicas.

Por último, no se debe olvidar la prevención contra dilataciones debido a los cambios de temperatura, para lo cual deberán intercalarse convenientemente juntas de dilatación con accesorios para juntas de dilatación o "correderas" para los diámetros 50 mm en adelante y trazados en forma de lira para los diámetros menores.

Ejecución de la junta soldable

La operación de esta soldadura es simple, pero exige que sean observados fielmente ciertos detalles para la mayor estanqueidad y solidez de la junta.

El adhesivo para el PVC es básicamente un solvente con un pequeño porcentaje de resina de PVC. Al ser aplicado en las superficies a ser soldadas, se inicia un proceso de disolución de las primeras camadas. Al procederse al encaje de la espiga de un tubo dentro de la campana del otro, ambas superficies se comprimen, produciéndose la fusión de las mismas, lo que viene a constituir la soldadura. El solvente se evapora, resultando una masa común en la región de empalme.

Antes de comenzar el trabajo, se debe verificar que la espiga y campana de los tubos y conexiones estén perfectamente limpias. Seguidamente se procede como sigue:

- Se le saca el brillo de las superficies a ser soldadas mediante la utilización de **papel de lija**. Esto es importante, pues en esta forma se aumenta el área de ataque del adhesivo, mejorando su acción.
- Se limpian las superficies lijadas con **solución limpiadora**, removiendo las impurezas dejadas por la lija y la grasa de la mano. Estas impurezas impiden la acción del adhesivo.
- Se distribuye uniformemente el **adhesivo** en ambas superficies a ser unidas (interna de la campana y externa de la espiga), utilizando para ello un pincel o el mismo pomo.
- Se encajan ambas extremidades retirándose el adhesivo sobrante. El encaje debe ser bien justo (prácticamente impracticable sin adhesivo), pues sin presión no se produce la soldadura.
- Después de efectuada la soldadura, debe esperarse un mínimo de 12 horas para usar la tubería con carga de agua a presión.

Uso de piezas especiales

Unión doble soldable

Estas permiten la ejecución de juntas desmontables. Es la única conexión que permite efectuar el mantenimiento en la red, estando fijas las extremidades. También esta pieza permite la intercambiabilidad con la unión doble roscable, permitiendo así conseguir una unión con un lado soldable y el otro roscable.

La unión doble soldable debe tener un anillo de goma de sección transversal circular, que garantice la estanqueidad de la junta. Esta unión permite efectuar el montaje correctamente, sin necesidad del uso de llaves.

Conexiones mixtas

Estas también son conocidas como L/R (liso/rosca): tienen en un lado campana con rosca y en el otro espiga soldable. Son utilizadas cuando hay necesidad de interligación de tubos roscables con soldables, o para la espera de piezas no metálicas, es decir, de plástico. Para la espera de piezas metálicas serán usadas las conexiones con rosca de latón, a las cuales será fijada la canilla metálica u otra pieza similar (se describe más adelante).

Las conexiones mixtas con rosca macho, deben ser del tipo que no tenga la enmienda (resto producido al sacar el molde de inyección) a lo largo de la rosca, para permitir efectuar un acoplamiento perfecto con la pieza hembra enroscada a ella.

Conexiones con interior de latón

Son las piezas que poseen una campana con la parte roscada interna de latón. Estas deben ser usadas **obligatoriamente** para el acoplamiento de tuberías de PVC con piezas metálicas o exteriores, tales como: conexiones flexibles roscadas a WC, bidets, lavatorios, termocalefones, etc., canillas, válvulas, registros, brazos de duchas, ya que estas normalmente está sometidas a esfuerzos externos (golpes, choques, substituciones, etc.).

Tuberías de PVC roscable

Para el caso que por algún motivo deba usarse este tipo de tubos, se dan estas especificaciones. Normalmente estos tubos son suministrados por el fabricante en barras de 6m con rosca en ambos extremos. Para la unión de dos tubos, se utiliza una unión sencilla de PVC con rosca.

Ejecución de una junta con rosca

Deben seguirse cuidadosamente los siguientes pasos:

a) Se coloca el tubo en la morsa cuidando de no exagerar la presión a fin de evitar la ovalización del tubo, lo que daría una rosca imperfecta.

b) Se corta el tubo en escuadra para evitar que la rosca salga tuerta. Las rebarbas deben ser removidas con raqueta.

c) Solamente debe usarse tarraja especial para tubos de PVC**.** Las que son para metal, tienen filetes que producen una profundidad mayor de corte y debilitan el tubo de PVC.

d) Debe verificarse que los filetes estén bien limpios. Se coloca la tarraja en el tubo por el lado de la guía, haciendo una ligera presión con una de las manos, mientras que con la otra se hace girar la herramienta en el sentido de las agujas del reloj.

Se inicia el corte, haciendo girar media vuelta para adelante, retornando un cuarto de vuelta, y así sucesivamente hasta que el tubo quede "relente" a las muescas.

Recomendaciones especiales

Jamás utilizar materiales extraños para conseguir la estanqueidad de la junta, tales como hilos, cáñamo u otros similares. Estos materiales producen un exceso de espesor en la pretendida vedación, pudiendo producir tensiones localizadas y roturas ocasionadas por el

apretón, especialmente cuando se pone la tubería bajo presión. Para el caso de juntas no desmontables pueden usarse resinas epóxicas.

Las conexiones de PVC con rosca no deben ser atarrajadas exageradamente, pues ello puede producir grietas en el material. No es la fuerza de compresión lo que consigue la estanqueidad, sino el material de vedación adecuado, aplicado correctamente.

Nunca deben usarse tubos de PVC con conexiones de hierro galvanizado, por la misma razón que no se deben usar "filetes" para hierro en tubos de PVC. Las conexiones de hierro tienen roscas con mayor profundidad, lo que daña al PVC.

Los accesorios deben ser del tipo RB con refuerzo blindado, y marca reconocida. Las roscas macho y hembra de las conexiones serán del tipo Whitworth gas, con longitudes y dimensiones de acuerdo a la norma ISO (International Organization for Standardization).

Deben evitarse siempre las altas temperaturas, pues la presión de servicio del tubo decrece rápidamente con el aumento de la temperatura. Cuando estén sometidas a la acción directa o indirecta del sol, o cualquier otra causa que produzca una elevación de temperatura, debe proveerse de una ventilación conveniente o una protección térmica (aislación) a los tubos.

En los casos de cruce con tubos metálicos que conducen agua caliente debe cuidarse muy especialmente que no haya contacto, conservando una distancia mínima de 20 mm entre tubos.

Para las instalaciones aparentes, puede usarse la unión de correr, pero recordando que ésta siempre debe permanecer fija y eventualmente el tubo es el que se mueve. Esta solución es para tuberías de 50 mm o mayores. Para el caso de trechos largos y expuestos con diámetros menores, se deben instalar una o más *"liras"*, que habrán de compensar las variaciones de longitud que puedan producirse en estos trechos.

Estas liras deben ser instaladas en el plano horizontal, usándose curvas y no codos.

Otras recomendaciones – Tubos soldables o roscables

Sujeción de tuberías

Cuando la instalación predial de agua tiene tramos aéreos en razón de las condiciones locales, las tuberías horizontales deben estar convenientemente apoyadas, de acuerdo a la siguiente tabla:

Tubos Soldables		**Tubos Roscables**	
D (mm)	Espaciamiento (m)	D (pulg)	Espaciamiento (m)
20	0,9	½	1,0
25	1,0	¾	1,1
32	1,1	1	1,3
40	1,3	1¼	1,5
50	1,5	1½	1,6
60	1,7	2	1,8
75	1,9	2½	2,0
85	2,1	3	2,1
110	2,5	4	2,4

Cuando existan pesos concentrados, como los debidos a la presencia de registros (llaves de paso), éstos deberán estar apoyados independientemente del sistema de tubos.

Los apoyos siempre deberán estar lo más cerca posible de los cambios de dirección.

Los apoyos deberán tener una longitud de contacto de 20mm como mínimo, y un ángulo de envolvimiento de 180º, lo que significa que rodea la mitad inferior del tubo, acompañando su forma.

En el sistema de apoyos colgantes, solamente uno deberá ser solidario al tubo. Los demás deben permitir el libre desplazamiento (ocasionado por dilatación) del tubo en el sentido longitudinal.

Conexiones con los artefactos

Se harán con conexiones flexibles indeformables con alma de goma reforzada y exterior protegido con malla de acero (no confundir con las corrugadas, que son deformables). En todos los casos las conexiones plásticas de la tubería deberán tener **interior de latón**.

Tanto la conexión con el artefacto como la que da en el codo o Tee de la tubería, se deberán hacer con la torsión exacta que produzca una junta estanca sin llegar a dañar la conexión.

Tuberías enterradas

Cuando una tubería de PVC esté sujeta a esfuerzos adicionales ocasionados por el paso de vehículos por encima de ella, deben tomarse cuidados especiales para evitar eventuales daños. Para el efecto, se tomarán estas precauciones:

- Dentro de la zanja, la tubería debe ser envuelta con material desprovisto de piedras u otros cuerpos extraños que la puedan dañar. Para el efecto, se usará arena lavada de río.
- Los tubos de plástico no deben ser envueltos totalmente con hormigón o mampostería, sino que deben ser sólo rodeados y protegidos por arriba con una cubierta de hormigón.
- Después de la colocación del tubo, la zanja debe ser rellenada por encima de la camada de arena citada precedentemente.
- El relleno debe hacerse compactando el suelo con pisón manual, en camadas de un espesor no mayor a 15cm, hasta una altura de 30cm por encima del tubo.
- Para tramos largos de tubería enterrada, es preferible el uso de tubos soldables, y al instalarlos debe hacerse siguiendo una línea sinuosa que permita posteriores acomodos cuando se produzcan cambios por dilatación.

Tuberías embutidas

Los tubos de PVC que van embutidos, ya sea en albañilería de ladrillos u hormigón, deben quedar totalmente independientes de ellas, a fin de que la tubería se pueda mover libremente. En estos casos, deben preverse espacios libres, dejándose previamente un tubo de mayor diámetro (camisa) o similar, dentro del cual irá finalmente el tubo definitivo.

Cuando van embutidas en paredes de albañilería, deben ser envueltas en papel grueso (tipo Kraft de 110 gramos) o material similar, antes de ser recubiertas con argamasa. El papel hace que se produzca un pequeño huelgo entre el tubo y la pared, evitando la aparición de fisuras y rajaduras en la misma, ocasionados por las dilataciones o contracciones térmicas.

En los pasos de losas y vigas de hormigón armado, debe ser dejada previamente una abertura de mayor dimensión que el diámetro exterior del tubo pasante. Normalmente se usa un pedazo de tubo de mayor diámetro. Este paso debe ser previsto en el proyecto de la estructura.

Tuberías expuestas

Las tuberías plásticas que estén totalmente expuestas a la intemperie (como los tramos de la impulsión y bajadas de agua que van sobre azotea), deberán ser convenientemente protegidas de la acción solar y de cualquier acción mecánica externa mediante lana de vidrio y membrana aluminizada.

Otras recomendaciones

Nunca, bajo ningún concepto, se permitirá el paso de una tubería de agua a través de pozos, registros de inspección, cajas o registros eléctricos, o estructuras similares.

Cuando son necesarios cambios de dirección en las tuberías, éstos deben ser ejecutados con las piezas especiales para el efecto. Igualmente, para la junta de dos tubos, se debe usar la correspondiente pieza de unión sencilla. Nunca debe ser usado el calentamiento para curvar una tubería, ya que esto puede alterar las propiedades y disminuir su resistencia.

Prueba para la recepción de la instalación

Después de terminados los trabajos y antes de procederse al revestimiento, la instalación debe ser probada, para verificar posibles pérdidas o fallas en las juntas.

Equipos

Para efectuar la prueba, se debe disponer de una **bomba de agua**, manual o eléctrica, con capacidad de producir una presión de hasta 10kgf/cm^2. Puede estar dotada de una cámara hidroneumática acoplada, para evitar el golpe de ariete u oscilaciones de presión. Este equipo debe estar provisto de un **manómetro** adecuado.

Procedimiento

La tubería a ser probada debe estar limpia, llena de agua fría (temperatura natural, aproximadamente 15 a 20ºC), sin que quede ningún bolsón de aire en su interior. Previamente se debe verificar que estén cerrados todos los puntos de salida.

Se elige un punto donde aplicar la salida de la bomba descripta precedentemente, y se inyecta agua a presión, lentamente. La presión a alcanzar deberá llegar a **(seis) 6 Kgr/cm²**, que es 1,5 veces la máxima presión estática de la instalación.

Una vez alcanzado el valor de prueba, se deja la tubería bajo presión durante **6 horas**, luego de cuyo lapso deben ser verificados los puntos de pérdida que se produzcan.

Se señalizarán en forma bien visible los casos de desmonte de juntas producidos por efecto de la presión, debiendo también ser contados todos los puntos donde hayan ocurrido pérdidas. Todos estos puntos deben ser corregidos, y posteriormente se precederá a un nuevo ensayo, hasta conseguir la completa estanqueidad.

Equipos de bombeo, tuberías y tanques

Se instalarán dos bombas que trabajarán alternadamente para la elevación de agua del consumo doméstico, trifásica, con diámetros de entrada y salida de 2", para una altura total de 24mca y un caudal de 5m³/hora. Estos dos equipos de bombeo trabajarán alternadamente y su accionamiento será comandado eléctricamente por boyas de nivel instaladas en cada sección del tanque superior.

Los tableros de comando de estas bombas estarán ubicados en la Sala de Bombeo. Se deberán instalar protectores térmicos y para falta y/o inversión de secuencia de fase. Se instalarán luces monitoras indicadores de la operación de cada bomba en la Sala de Guardia del edificio.

Las válvulas para el sistema de bombeo serán **esféricas**, de cierre rápido (media vuelta) a fin de facilitar la operación de los circuitos hidráulicos.

Las válvulas de retención serán del tipo a **clapeta**.

En el inicio de la impulsión se debe colocar un tubo flexible, de aproximadamente 20cm de longitud, que irá fijado en ambos extremos mediante abrazaderas. Este tubo es a fin de que la vibración no se transmita a la tubería de impulsión. Este será tipo manguera, de mayor calidad y marca reconocida, para una presión de trabajo de 10,5 kg/cm^2.

Pozo Artesiano

Introducción

La instalación está proyectada y debe ser construida para proveer un adecuado suministro a todos los artefactos y grifos mostrados en los planos. Se cumplirá estrictamente todo lo establecido en la NORMA PARAGUAYA NP Nº68 INSTALACIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE, además de lo que se detalla más adelante.

- Altura manométrica a superarse: 80 metros
- Caudal mínimo a lograrse: 2.700 litros/hora
- Modelo: a ser seleccionado luego de la prueba de bombeo

La electrobomba sumergible contará, a más del tablero o caja de control de arranque original. Con un tablero comando y control con las siguientes características:

a) Llave principal de entrada, fusible de fuerza y mando.

b) Botoneras: arranque – parada manual.

c) Contactor para arranque automático por comando boya.

d) Protector térmico regulable acorde al consumo máximo especifico de la electrobomba.

e) Voltímetro

f) Amperímetro

g) Lámpara roja indicadora de presencia de tensión accionada al conectarse la llave principal de entrada.

h) Un (1) toma corriente tipo enchufe para un máximo de 10ª a un costado del tablero comando a los efectos de poder contar con luz "portátil" para caso de maniobras nocturnas.

i) Esquema eléctrico en papel plastificado (dos ejemplares)

A cada tablero comando se le conectará una descarga a tierra por medio de la conexión a la red equipotencial de tierra del predio. A esta red se conectara también el cable de tierra proveniente de la electrobomba.

Accesorios adicionales

- **Ciento veinte (120) metros** de tubo de conducción de Bomba de diámetro 2 ½" de Polietileno de Alta Densidad para 10Kg/cm^2 de presión, en una sola pieza.
- **Ciento veinte (120 metros** de cable alimentador a Bomba tipo NYY sumergible en agua, de 4x10mm^2 de sección.
- Una (1) boya tipo varilla con 2 metros de autonomía instalada dentro del tanque, la cual no podrá contener Mercurio en su interior.
- Válvula de retención la salida del pozo, curva de radios amplios, accesorios de hierro galvanizado y las llaves serán de bronce tipo globo.

El Pozo llevará una tapa metálica galvanizada de la cual penderá todo el peso del conjunto instalado dentro del mismo.

Dicha tapa contará con:

- Dos segmentos de cadena metálica convenientemente soldados o atornillados a la tapa, de diez o quince (10 – 15) cm. de largo aproximadamente hacia su parte inferior (dentro del pozo), de los cuales se amarrarán las cuerdas de sujeción de la electrobomba.
- Dos agujeros con una holgura de +2mm por donde pasará el tubo de educción de agua y el cable de energía hacia la electrobomba.

La electrobomba irá sujeta por la tapa a través de **dos (2)** cuerdas trenzadas de Nylon o Seda de un mínimo de **ocho (8) mm** de grosor y con la longitud correspondiente como para que cada una sujete por lo menos el 80% del peso de todo el conjunto que se colocará dentro del Pozo Profundo. Las cuerdas no podrán ser añadidas y no se admitirán cuerdas comunes y/o cabos de acero para la sujeción, como así tampoco cuerdas torneadas.

A la electrobomba sumergible se le colocarán **dos (2)** argollas fuertes en los soportes de sujeción que trae de fábrica para el efecto, de las cuales se amarrará convenientemente las cuerdas de sujeción.

Protección de la boca del pozo y otros accesorios externos

En la boca del pozo se colocará un caño de acero de 10^n de diámetro y 1,00m de longitud, empotrado en el relleno sanitario de hormigón. Encima de éste se construirá un registro mampostería con tapa de H^{o}A^o de 0,80x0, 80m., de donde saldrá la curva de derivación.

Por encima de la tapa del Pozo se colocará un soporte metálico mediante el cual se podrá izar el conjunto insertado dentro del pozo.

Planillas de datos garantizados

El Contratista deberá presentar a la Fiscalización de Obra una planilla de datos garantizados del conjunto de electrobomba- tablero de control- boya, con los siguientes datos como mínimo:

- Marca
- Procedencia
- Rotación
- Potencia
- Nº de turbinas o etapas
- Eficiencia en porcentajes
- Consumo de Amperes
- Material con el cual ha sido construido
- Curvas de rendimiento / altura manométrica
- Otros datos de interés

Instalación hidráulica

El acople entre electrobomba y tubo de educción se realizará a través de una pieza fundida y maquinada de bronce, la cual se sujetará por roscas a la electrobomba y por estrías e insertada a golpes sobre el caño plástico de educción. Idéntica pieza se insertará en la parte superior del caño de educción y esta pieza quedará apoyada exteriormente en la tapa del pozo, a la cual se conectarán los accesorios para las conexiones subsiguientes. Ambas piezas irán insertadas a presión y su inserción será de un mínimo de siete (7) cm. por encima del tubo de educción (piezas denominada Accesorio tipo "E" – comúnmente utilizado por ESSAP)

Control de Calidad

Inspecciones y pruebas

El Contratista no podrá dar inicio del entubado del Pozo Profundo, cuando el mismo es totalmente revestido, sin el diseño previamente aprobado por la Fiscalización de Obra. Debiendo el Contratista comunicar a la Fiscalización de Obra con una antelación no menor a 48 horas para controlar y revisar los datos obtenidos durante las perforaciones de los Pozos Profundos.

Cuando la Fiscalización de Obra ordenare al Contratista realizar alguna prueba que no estuviera contemplada en las especificaciones técnicas y si en las normas técnicas internacionales, a fin de verificar si algún trabajo tiene defecto y la prueba revelaras que los tiene, el costo de las pruebas y las muestra serán a cargo del Contratista.

Identificación de defectos

La fiscalización de Obra controlará conforme las especificaciones técnicas el trabajo del Contratista y notificará los defectos que encontrare. Dicho control no modificará de manera alguna las obligaciones del Contratista.

La Fiscalización de Obra podrá ordenar al Contratista que verifique parte de los trabajos de

perforación del Pozo que éste considere que puede tener algún defecto, antes de realizar el engravado del Pozo.

No será considerado normal el Pozo que durante el desarrollo no pudiera ser limpiado por el excesivo y persistente color debido a la presencia de arcilla o cuando los valores del arrastre de arena no estén de acuerdo a las especificaciones técnicas. Estos Pozos serán considerados de construcción deficientes.

Corrección de defectos

Los defectos de la perforación del Pozo deberán ser corregidos antes del entubado y engravado del mismo.

La Fiscalización de Obra deberá certificar que todos los defectos se han corregido, conforme a las especificaciones técnicas, ante del pago de los certificados.

La Fiscalización de Obra notificará al Contratista todos los defectos de que tenga conocimiento antes de finalizado el periodo de Garantía de Buena Ejecución. Cada vez que se notifica un defecto se dará inicio al periodo de corrección que no será mayor a treinta (30) días.

b) **Pozo profundo con terminación a pared desnuda:** Será considerado para las perforaciones en los diámetros de 14" (355mm) la profundidad que fue entubada, para el revestimiento con tubos de PVC geomecánico aditivazo de diámetro 206mm (8"). En tanto que para profundidad del pozo a pared desnuda, la profundidad realmente perforada y medida en obra.
c) **Caudales mínimos:** Si el pozo, seas este con terminación a pared desnuda o totalmente revestido, perforado o profundizado, autorizado por la fiscalización de obra, resultare con suficiente caudal o no, pero que fuera ejecutado según las especificaciones técnicas.
d) **Pozo profundo fallido:** Será considerado fallido el pozo, y el contratista deberá perforar nuevamente otro sin cargo alguno para el Comitente, el Pozo profundo que prestare los siguientes defectos:
    - Aplastamiento del entubado (colapso);
    - Valores superiores en los parámetros de arena, turbidez y color;
    - Deficiencias del apoyo de la tubería y zapata sobre la roca y en el sellado sobre la roca, que impida la limpieza y desarrollo del pozo;
    - Intercalaciones desmoronables que no fueron entubados en los pozos en pared desnuda, que impida la limpieza y desarrollo del pozo;
    - Imposibilidades de retirada de tuberías de entubamiento, para continuar perforando para realizar mayor longitud de entubado, ocasionado por intercalaciones desmoronables;
    - Pozos en pared desnuda, que resultaren con paredes inestables por capas fracturadas, que impida la limpieza y desarrollo del mismo.

Encamisados y centralizadores

Los trabajos de encamisado de pozo, deberán ser efectuados totalmente, con la presencia de la fiscalización de obra.

Las tuberías de forrado y filtro serán manipuladas cuidadosamente por el contratista de tal forma a no ocasionar daños a las roscas y a las uniones. Las uniones de los tubos deben quedar perfectamente herméticas al agua.

El uso del centralizador es de suma importancia debido a que el mismo garantiza la verticalidad de la tubería, evitando que los tubos se curven y en especial los filtros que en la bajada del pre-filtro (grava) se encostan en la pared de la formación perforada. No se aceptarán trabajos de entubado o encamisado sin la colocación de los centralizadores.
El espaciamiento ideal entre los centralizadores es de 15m. , pudiendo ser un poco mayor o menor en función a las características litológicas del pozo perforado.
El centralizador debe correr libremente en el tubo en el que fuera colocado, teniendo su curso limitado por las bolsas del tubo, no se deberán utilizar centralizadores fijos en los tubos con abrazaderas o soldaduras.
La introducción de los tubos ciegos y filtros en el interior del pozo, se deberá hacer con extremo cuidado para que no sufra deformaciones o roturas y se mantenga alineado después de la instalación.
En ningún caso, la columna de tubos ciegos y filtros se apoyará sobre la superficie del fondo del hoyo perforado, ni deberá ser sometido a presiones para su descenso en el hoyo perforado. Los mismos deberán ser bajados por peso propio en la perforación realizada, libre de todo material que obstaculice dicho descenso.
Los materiales que por el mal uso o maltrato estén averiados total o parcialmente en el sitio de la obra, no deberán ser utilizados en el pozo y deberán ser sustituidos por cuenta exclusiva del Contratista. El Fiscal de Obra podrá ordenar el retiro de los mismos del sitio de obra.
La longitud del entubado deberá ser tal que el extremo superior termine con tubo en bolsa para ser colocado al tapón superior, y éste sobresaldrá 0.5m. del nivel natural del terreno.

Engravado
Los trabajos de engravado del pozo deberán ser ejecutados totalmente con la presencia de la Fiscalización de Obra.
Una vez que la grava seleccionada a ser utilizada esté en el sitio de obra y estando de acuerdo a las características químicas y físicas exigidas verificadas y aprobadas por el Fiscal de Obras, el Contratista podrá iniciar las tareas de engravado del pozo.
En caso de ser necesario usar empaque de grava, la colocación de esta será realizada a través del método de circulación hidráulica y ubicada en el tramo correspondiente alrededor de los tubos filtros, de tal manera que luego de realizarse la limpieza y el desarrollo del pozo, sobrepase su longitud en por lo menos el 30% de la longitud total de los filtros hacia arriba y hasta la cota del fondo.

Verticalidad y alineamiento
La verticalidad del pozo será verificada cuando la profundidad del mismo alcance el 100% de lo especificado y deberá ser tal que un tubo de 12m. de largo, con diámetro de 5 cm. Inferior a la perforación del hoyo, pueda pasar sin obstáculos. Si tal condición no se cumpliera, el Contratista rectificara el pozo por su cuenta.

Cementación y sellado
En caso de que existan acuíferos cuyas aguas no son aptas para el consumo humano, estos deberán ser cementados con mezclas de cemento y agua inyectadas a presión. La relación de dicha mezcla deberá consistir en una proporción de 22 a 27 litros de agua por cada bolsa de 50 Kg. De cemento tipo 1 o puzolánico.
El agua utilizada no debe contener aceite u otros materiales orgánicos y los minerales disueltos deben tener una concentración inferior a 2.000mg. por litro.

La mezcla debe ser introducida en forma continua y evitando el fraguado previo. Independientemente al método empleado, la mezcla debe ser introducida partiendo del fondo hacia la superficie en la zona a impermeabilizar.
Solamente después de 12 horas de haber concluido el proceso de cementado, podrán efectuarse operaciones subsiguientes en el pozo profundo. No se deberá utilizar aditivo químico para acelerar el fraguado de la mezcla para cementados de acuíferos.
En la ejecución del sello sanitario, en el espacio anular existente entre la tubería de revestimiento y la perforación, deberá llenarse con hormigón 1:2:2 (cemento tipo 1 o puzolanico: arena lavada de río: piedra triturada). Este sello sanitario se colocará en una zona de la perforación o formación geológica que denote características más consolidadas, levemente por encima del nivel estático del pozo. El sello será de un espesor mínimo de **5 metros** con el fin de garantizar la completa impermeabilidad.
En caso en que exista peligro de contaminación de aguas superficiales e infiltradas, el sello deberá prolongarse en forma tal que elimine cualquier riesgo de contaminación.
En los pozos ejecutados a pared desnuda, con la tubería superior asentada sobre la roca, se deberá realizar el sellado del espacio anular con mezcla de arena y cemento hasta cubrir totalmente la zapata de apoyo de la tubería y después continuar la aislación vertical con hormigón 1:2:2 (cemento tipo 1 o puzolánico: arena lavada de río: piedra triturada).
Todos los trabajos de cementación de acuíferos y sellos sanitarios del Pozo Profundo deberán ser ejecutados en forma continua y sin paralizaciones.

Limpieza y desarrollo

A objeto de eliminar cualquier residuo de lodo bentonítico, polímeros u otros materiales removidos en el proceso de perforación y con el fin de obtener agua de buena calidad y en cantidad suficiente, en Contratista deberá realizar una limpieza completa del pozo durante el tiempo que fuere necesario.
Con el fin de incrementar la impermeabilidad del acuífero y asegurar la eliminación de partículas finas que puedan dañar el equipo de bombeo o interferir el normal funcionamiento del pozo, éste deberá desarrollarse cuidadosamente de acuerdo con los procedimientos recomendados por la buena práctica.
En el caso de Pozo Profundo con terminación totalmente revestida se deberá utilizar la menor cantidad posible de bentonita, polímeros o mezcla de ambos durante la perforación del mismo para evitar que se dañe el acuífero, realizando un control estricto del lodo bentonítico con el embudo de Marsh.
El desarrollo del pozo deberá empezar inicialmente a una profundidad tal que solamente se activen los acuíferos superiores, con el posterior desplazamiento hacia el fondo del pozo cada 6m. , cuando el agua esté libre de arena y sin color ni turbidez, y así sucesivamente hasta completar la limpieza de la profundidad total.
Se deberá considerar la realización de al menos **20 horas** de limpieza y desarrollo del pozo con inyección de aire. La inyección de aire se hará con motocompresor de una capacidad mínima de presión de **175 Lbs/pulg2** y caudal de aire de **60 PCM** (12,03 bar – 1.698 litro/min).
El Contratista tomará todas las precauciones necesarias durante la limpieza y desarrollo del Pozo para no sobrepasar la presión de inyección de aire dentro del mismo. Esta presión debe estar dentro de los límites establecidos por el fabricante de los tubos camisas geomecánicos para evitar el colapso o aplastamiento del revestimiento del Pozo.
No se admitirá el uso de pistones para realizar movimientos forzados de agua en los filtros y así acelerar la acción del desarrollo del Pozo Profundo.

El Pozo Profundo deberá ser desarrollado hasta que no se detecte la presencia de arena o partículas finas, con valor inferior a **20mg/litro.** y con valores de turbidez y color inferiores a **5 NTU** y **15** en la escala de Pt/Co, respectivamente.

Prueba de bombeo

El Contratista, antes de la ejecución de los trabajos, pondrá a disposición de la Fiscalización de Obra los datos del equipamiento disponible para la realización de la prueba de bombeo. Sin la aprobación por escrito de esta no se podrán iniciar los trabajos y, si así ocurriese, el Contratista correrá con todos los riesgos y responsabilidades que ello demande.

Una vez limpiado y desarrollado el Pozo el Contratista deberá realizar la prueba de bombeo. Para lo cual deberá contar con todos los equipos necesarios y en condiciones de funcionamiento, a fin de que la prueba de bombeo no resulte afectada por deficiencias previsibles.

Los equipamientos mínimos que el Contratista deberá contar para la realización de la prueba de bombeo son los siguientes:

a) Electrobomba sumergible Trifásica, con capacidad de extracción de un caudal de 12m3/h. con una altura manométrica de 120m;
b) Cables tipo NYY (sumergible en agua) de 200m. de longitud, tablero de mando para electrobomba, tuberías de educción de 2” de diámetro y de ¾” para medidor de nivel con la misma longitud;
c) Trípodes y herramientas de plomerías y eléctricas;
d) Medidor de caudal deberá ser de marca reconocida de diámetro 2”, o un tanque de 200 litros de capacidad, el cual, tomando el tiempo, se llenará y a través de cálculos matemáticos se conocerá el caudal de extracción.
e) Medidor de nivel con cinta graduable y cronómetro.

El Contratista deberá realizar varios aforos durante los trabajos de limpieza y desarrollo del Pozo Profundo, para determinar el caudal aproximado de la prueba de bombeo.

El caudal ideal y deseado de la prueba de bombeo se lo establece entre **10 y 15 m3/h**, si el Pozo presenta capacidad de producción mayor a este volumen. Si el pozo presentare caudales inferiores a lo solicitado se abatirá el pozo hasta 5 metros del fondo del mismo, y el caudal de producción que se obtuviere para abatir el pozo hasta esta profundidad será el caudal de producción.

La prueba de bombeo a ser ejecutada será del tipo a caudal constante y nivel variable, con un periodo de bombeo continuo no menor de **12 horas** independientemente que el nivel dinámico esté estabilizado antes de este tiempo.

Al concluirse la prueba de bombeo se deberá tomar el tiempo y el nivel de recuperación del Pozo Profundo, hasta alcanzar el nivel mínimo del 90% del abatimiento.

La determinación de los niveles de agua en el pozo, durante la prueba de bombeo, se deberá hacer por medio de la sonda eléctrica.

El Contratista deberá evacuar las aguas del bombeo de tal manera que éstas y los sedimentos producidos durante las diversas operaciones sean dispuestos de modo que no produzcan inconvenientes a las propiedades cercanas.

Toda indemnización que se produzca por daños y perjuicios a terceros, en el desarrollo de los trabajos de la prueba de bombeo, será de responsabilidad del Contratista.

La profundidad de instalación de la Electrobomba Sumergible, dependerá del comportamiento Hidráulico del mismo, no obstante en casos extremos será a 2 metros del

fondo del Pozo.
Si durante de la pruebe de bombeo hubiera alguna paralización por desperfectos eléctricos o mecánicos, el Contratista deberá esperar que el Pozo recupere el 80% del abatimiento para volver a iniciar la prueba de bombeo.

Desinfección del Pozo

Antes de dar inicio a la prueba de bombeo del pozo se realizará la desinfección del mismo mediante la introducción en él de una solución de Hipoclorito de Sodio, con una concentración de Cloro de 50 mg/litro, manteniéndose así durante 24 horas como mínimo. Una vez terminado el periodo de desinfección se deberá bombear el agua de forma continua hasta que se encuentre libre de cloro residual.
Al terminar la prueba de bombeo el Contratista deberá retirar dos muestras de agua para ser realizados los análisis físicos, químicos y bacteriológicos en el laboratorio del Instituto Nacional de Tecnología y Normalización y/o en los Laboratorios de SENASA.
Las muestras del agua deberán ser tomadas con la presencia de la Fiscalización. Los frascos a ser utilizados deberán ser del tipo plástico opaco.
El Contratista deberá tomar las precauciones necesarias, con relación al muestreo y tiempo entre muestreo y llegada al laboratorio, para que las muestras no presenten cambios en su calidad original.
Si por alguna razón la muestra de agua analizada diere como resultado que no es potable en condiciones naturales, se desinfectará, limpiará el pozo o se procederá de tal manera a lograr que el agua del mismo sea potable. Para la toma de una nueva muestra de laboratorio será de rigor la presencia de la Fiscalización de Obra.
El Contratista deberá recomendar los métodos más apropiados para la potabilización del agua.

Documentos técnicos a presentarse

El Contratista, al terminar los trabajos de perforación y prueba de bombeo del pozo, deberá presentar la fiscalización de Obra los siguientes documentos técnicos para la recepción provisoria:

a. Planilla de avance de perforación: se anotará el detalle de los tiempos de penetración de las herramientas y la descripción de las muestras de los detritos extraídos cada 1,5m o cambio de extracto.
b. Planilla de entubado: se anotará el detalle del orden de colocación de cada tramo de tubo, filtro, centralizadores, etc.
c. Planilla de engravado: se anotará el detalle de los tiempos y volumen de la grava seleccionada colocada n el pozo.
d. Planilla de limpieza y desarrollo del pozo: se anotará el resultado de la limpieza y desarrollo del pozo, tiempo de operación del Compresor y tiempo de operación de electro bomba sumergible si ésta fuera utilizada para el efecto.
e. Planilla de perfil litológico del pozo: se deberá dibujar el perfil constructivo del pozo y anotar la descripción de la formación geológica atravesadas.
f. Información general del pozo: se anotará la profundidad perforada, profundidad entubada, nivel estático, nivel dinámico, caudal extraído en la prueba de bombeo, abatimiento del pozo y caudal específico en litros/metros/hora.
g. Planilla de prueba de bombeo: se anotará el detalle de la instalación del electro bomba con sus accesorios de control de caudal y el de los resultados obtenidos durante la

prueba de bombeo, principalmente la profundidad de instalación de la bomba.

h. Gráfico de abatimiento y recuperación.
i. Informe técnico final de la perforación y de la prueba de bombeo.
j. Resultado del análisis físico, químico y bacteriológico.

Además deberá documentarse detalladamente el perfil litológico e hidrogeológico del pozo, mediante muestreo de material y mediciones de nivel de agua al menos cada 2,00 m en la roca dura, y ensayos en bombeo a partir de los 100 m de profundidad.
Todos los documentos técnicos deberán estar firmados por el geólogo, representante técnico del contratista.

Electro bomba sumergible

Electro bomba, tableros de arranque y control
El rubro comprende la producción e instalación de una (1) Electro bomba Sumergible MONOFÁSICA y la provisión de una (1) de reserva; tableros de arranque; monitoreo y control; accesorios; etc., con las características y condiciones siguientes:

- Potencia: 3 HP
- Tensión: 220 Voltios/monofásica
- Frecuencia: 50 Hertz
- Altura manométrica a superarse: 80 metros
- Caudal mínimo a lograrse: 2.700 litros/hora
- Modelo: a ser seleccionado luego de la prueba de bombeo

La electrobomba sumergible contará, a más del tablero o caja de control de arranque original. Con un tablero comando y control con las siguientes características:

a) Llave principal de entrada, fusible de fuerza y mando.
b) Botoneras: arranque – parada manual.
c) Contactor para arranque automático por comando boya.
d) Protector térmico regulable acorde al consumo máximo especifico de la electrobomba.
e) Voltímetro
f) Amperímetro
g) Lámpara roja indicadora de presencia de tensión accionada al conectarse la llave principal de entrada.
h) Un (1) toma corriente tipo enchufe para un máximo de 10ª a un costado del tablero comando a los efectos de poder contar con luz “portátil” para caso de maniobras nocturnas.
i) Esquema eléctrico en papel plastificado (dos ejemplares)

A cada tablero comando se le conectará una descarga a tierra por medio de la conexión a la red equipotencial de tierra del predio. A esta red se conectara también el cable de tierra proveniente de la electrobomba.

Accesorios adicionales

- **Ciento veinte (120) metros** de tubo de conducción de Bomba de diámetro 2 ½" de Polietileno de Alta Densidad para 10Kg/cm^2 de presión, en una sola pieza.
- **Ciento veinte (120 metros** de cable alimentador a Bomba tipo NYY sumergible en agua, de 4x10mm^2 de sección.
- Una (1) boya tipo varilla con 2 metros de autonomía instalada dentro del tanque, la cual no podrá contener Mercurio en su interior.
- Válvula de retención la salida del pozo, curva de radios amplios, accesorios de hierro galvanizado y las llaves serán de bronce tipo globo.

El Pozo llevará una tapa metálica galvanizada de la cual penderá todo el peso del conjunto instalado dentro del mismo.

Dicha tapa contará con:

- Dos segmentos de cadena metálica convenientemente soldados o atornillados a la tapa, de diez o quince (10 – 15) cm. de largo aproximadamente hacia su parte inferior (dentro del pozo), de los cuales se amarrarán las cuerdas de sujeción de la electrobomba.
- Dos agujeros con una holgura de +2mm por donde pasará el tubo de educción de agua y el cable de energía hacia la electrobomba.

La electrobomba irá sujeta por la tapa a través de **dos (2)** cuerdas trenzadas de Nylon o Seda de un mínimo de **ocho (8) mm** de grosor y con la longitud correspondiente como para que cada una sujete por lo menos el 80% del peso de todo el conjunto que se colocará dentro del Pozo Profundo. Las cuerdas no podrán ser añadidas y no se admitirán cuerdas comunes y/o cabos de acero para la sujeción, como así tampoco cuerdas torneadas.

A la electrobomba sumergible se le colocarán **dos (2)** argollas fuertes en los soportes de sujeción que trae de fábrica para el efecto, de las cuales se amarrará convenientemente las cuerdas de sujeción.

Protección de la boca del pozo y otros accesorios externos

En la boca del pozo se colocará un caño de acero de 10^n de diámetro y 1,00m de longitud, empotrado en el relleno sanitario de hormigón. Encima de éste se construirá un registro mampostería con tapa de H^{o}A^o de 0,80x0, 80m., de donde saldrá la curva de derivación al tanque.

Por encima de la tapa del Pozo se colocará un soporte metálico mediante el cual se podrá izar el conjunto insertado dentro del pozo.

Planillas de datos garantizados

El Contratista deberá presentar a la Fiscalización de Obra una planilla de datos garantizados del conjunto de electrobomba- tablero de control- boya, con los siguientes datos como mínimo:

- Marca
- Procedencia
- Rotación

- Potencia
- Nº de turbinas o etapas
- Eficiencia en porcentajes
- Consumo de Amperes
- Material con el cual ha sido construido
- Curvas de rendimiento / altura manométrica
- Otros datos de interés
-

Instalación hidráulica

El acople entre electrobomba y tubo de educción se realizará a través de una pieza fundida y maquinada de bronce, la cual se sujetará por roscas a la electrobomba y por estrías e insertada a golpes sobre el caño plástico de educción. Idéntica pieza se insertará en la parte superior del caño de educción y esta pieza quedará apoyada exteriormente en la tapa del pozo, a la cual se conectarán los accesorios para las conexiones subsiguientes. Ambas piezas irán insertadas a presión y su inserción será de un mínimo de siete (7) cm. por encima del tubo de educción (piezas denominada Accesorio tipo "E" – comúnmente utilizado por ESSAP).

Bomba Dosificadora de Cloro

El agua que circula por las cañerías, debe ser potable, a ese efecto, en vista a la utilización simultánea o en forma alternada del agua cuyo origen es de Pozo Artesiano y el de Essap o Senasa, se prevé la sanitación de la misma agregándole cloro u otra composición para lograr el mismo fin. Su aplicación se realizará de manera directa a la cañería de impulsión al tanque superior, a la salida de la Bomba en la Sala de Bombeo.

A ese efecto se instalará un sistema de inyección conformada por una Bomba dosificadora, un tanque que contenga la Solución de Cloro, las cañerías de inyección y de interconexión, llaves eléctricas, tablero, dispositivos de automatización entre los mecanismos necesarios para lograr el objetivo indicado.

La Bomba dosificadora debe tener la capacidad de inyectar a la cañería de impulsión la cantidad necesaria de cloro o una solución de la misma, de manera continua y en dosis medible. Para el efecto la bomba deberá contar con un dispositivo de activación y desactivación automática, de tal forma a arrancar cuando se inicie la circulación de agua en la Impulsión, y que pare cuando deje de circular. El objetivo final es obtener en el tanque superior, previo a su distribución, una masa de agua homogénea, sanitada y potable.

El Cloro o una solución del mismo, será preparada en un Tanque de fibra de vidrio de 150 litros como mínimo, apoyado en una base metálica de 0.50m. de altura. Deberá proveerse asimismo, un pedestal metálico de apoyo para personas, con la altura apropiada, para que el personal pueda realizar con comodidad la tarea de preparar la Solución.

Las cañerías de interconexión deberán ser transparentes a fin de que se pueda visualizar el escurrimiento de la solución aplicada a través del mismo.

Será parte de la responsabilidad del Contratista la realización de los estudios físicos, químicos y bacteriológicos necesarios, de tal forma a determinar a través de un laboratorio

especializado, la dosificación apropiada de la solución a ser aplicada. Una vez concluido el proceso señalado, se realizará estudios del agua tratada, en base a los mismos parámetros iniciales, tomando muestras en dos puntos distintos: Uno en el tanque superior y el otro en una boca de salida más alejada del tanque superior.

Concluye el proceso elevando un Informe a la Fiscalización de los resultados obtenidos, que deberá estar a conformidad del Comitente.

El rubro se cotizará como Global y deberá incluir la totalidad de la provisión, instalación y gestión indicada precedentemente.

22. Artefactos sanitarios y accesorios

Artefactos

Los artefactos se ajustarán a los tipos y marca detallados en las planillas y planos correspondientes debiendo ser en todos los casos de la mejor calidad. Las muestras serán presentadas a la Dirección de Obra para su aceptación y el control de la calidad de los artefactos como de su instalación serán verificados por la Fiscalización de Obra.

Para los baños privados destinados principalmente a Defensores se indica el siguiente equipamiento:

- Lavatorio grande con pedestal del tipo, línea y marca reconocida.
- Inodoro de tipo, línea y marca reconocida con tapa acolchada maciza.
- Juego de media jabonera y porta rollo de embutir de loza.
- Porta toalla y percha de metal cromado.

Para los baños públicos y de funcionarios, además de los baños para el personal de servicio, se utilizarán:

- Lavatorio grande de embutir en mesadas de granito natural.
- Lavatorio grande con pedestal del tipo, línea y marca reconocida.
- Inodoro con tapa acolchada maciza.
- Mingitorios con sifón incorporado.
- Media jabonera de loza para embutir, por cada lavabo.
- Porta rollo de loza para embutir, por cada inodoro.
- Porta toalla y percha de metal cromado.
- Expendedor de jabón líquido, en caja plástica con botón pulsador y recipiente interior recargable.
- Artefacto eléctrico seca manos; ventilación con aire tibio; accionamiento y apagado automático mediante sensores.

Griferías

Los lavatorios o lavabos se equiparán con grifo metálico cromado automática antivandálica, de cierre automático, de tipo y línea reconocida.

Los inodoros que utilizarán válvula de descarga con botón pulsador robusto, de metal cromado y anti vandalismo, tipo y línea reconocida.

Los mingitorios se equiparán con botón pulsador metálico cromado automático antivandálico,

de cierre automático, tipo y línea reconocida..

Las piletas de la cocina se equiparán con grifo metálico cromado para agua fría, de pico móvil y largo, empotrado a la mesada.

Las canillas exteriores serán cromadas, con pico para manguera de ¾”, tipo y línea reconocida.

23. Instalación de desagüe pluvial y drenajes

Introducción

Serán construidos de acuerdo a lo establecido en los planos, de tal manera que puedan dar un adecuado desagüe a las aguas pluviales que caigan sobre el edificio. Consta básicamente de las siguientes partes: canaletas, rejillas de techo, rejillas de piso, tramos de tuberías horizontales colgados bajo techo, bajadas hasta nivel del terreno y tramos horizontales de tuberías en terreno natural hacia las calzadas.

Sumideros en azoteas

Los sumideros a colocar en las azoteas comprenden una boqueta para la toma de agua y su conexión en embudo al caño de bajada y la rejilla de tapa.

Fabricación

Las rejillas serán de sección cuadrada en planta, de 30x30cm, fabricadas con planchuelas de acero de ¾”x3/16” cada 2cm. Las boquetas serán de chapa galvanizada Nº14, de planta cuadrada con dos gradas, a fin de permitir el libre apoyo de la rejilla, que se une a un embudo circular dotado de espiga para su enchufe en el caño de bajada. Lo boqueta debe tener pestañas para su apoyo sobre el contrapiso de nivelación. El diseño y las dimensiones se indican en planos. Todas las soldaduras serán hechas exclusivamente mediante arco voltaico. El Contratista deberá confeccionar una muestra de estos elementos a fin de obtener la aprobación del Fiscal de Obras.

Pintura

Terminada la fabricación metálica, el conjunto recibirá un proceso de pintura en polvo aplicada electrostáticamente y horneada. Para el efecto, boqueta y rejilla serán sometidas a un tratamiento químico consistente en desengrase alcalino, fosfatizado de zinc y sellado. Una vez secas, se les aplica la pintura mediante una pistola de aire comprimido, formando las partículas de polvo una nube electrostática, las cuales así son atraídas por la pieza metálica mediante este efecto. El proceso de aplicación culmina sometiendo a la pieza a un horneado a temperatura por encima de 200°C. También podrá aplicarse una mano de pintura anticorrosiva de base epóxica y luego dos (2) manos de pintura epóxica color.

Colocación

Para la colocación de la boqueta deberá dejarse el hueco correspondiente en la losa de hormigón antes del cargado de la misma. Posteriormente deberá hacerse un bloque de hormigón tipo H1 con hidrófugo, encofrado inferior mediante, que sujete al caño de bajada y que interiormente reproduzca la misma forma de embudo de la boqueta a colocar. Para ello deberá usarse un molde de chapa en forma de embudo que hará de encofrado interior y asegurará que el hormigón vertido adquiera una forma tal que la boqueta asiente posteriormente sin holguras salvo la necesaria para admitir la masilla bituminosa.

Al realizarse la impermeabilización de la azotea, se cuidará de que las membranas de aislación lleguen hasta el borde del embudo y cubra hasta el asiento de la boqueta, incluso deberá prolongarse su efecto de vedación dentro de la boqueta mediante la aplicación de masilla bituminosa con cargas minerales inertes, previa pintura con material adecuado. Esta masilla bituminosa se extenderá hasta el caño de bajada.

Inmediatamente se coloca la boqueta presionando fuertemente y extrayendo el exceso de masilla bituminosa. La altura de boqueta colocada no debe exceder el nivel del contrapiso de nivelación de la azotea. Posteriormente, se aplica una membrana del mismo tipo empleado en la impermeabilización de la azotea, por encima de las pestañas de la boqueta uniéndola al contrapiso de nivelación, para asegurar que toda el agua escurra realmente dentro de ella sin filtraciones.

Registros exteriores

En pisos exteriores se detallan una serie de rejillas para limpieza que conducen el agua a las calzadas. Los registros serán construidos con paredes de ladrillos asentados sobre una base de hormigón de 0,10m de espesor. Las rejillas serán de las dimensiones indicadas en los planos y como mínimo de 0,30x0,30m, ubicadas sobre una esquina de los registros con las dimensiones, cotas de fondo y ubicación especificadas en los planos o indicadas por la Fiscalización de Obra. La base será de hormigón 1:3:5 (cemento-arena-piedra triturada), y la pared debe ser de ladrillos bien cocidos, asentados en mortero 1:2:8 (cemento-cal-arena), e irá revocada al fratás interior y exteriormente con mortero M2 con la adición de un hidrófugo.

Las rejillas serán de hierro fundido y/o de planchuelas de acero, según planos. Las rejillas de hierro fundido tendrán un espesor mínimo de 4cm y su diseño será previamente aprobado por la Fiscalización de Obra. Las rejillas de acero se fabricarán con planchuelas de ¾”x3/16” cada 2cm y deberán recibir en fábrica un tratamiento de limpieza, aplicación de fosfatizado y posterior pintura. La pintura consistirá en la aplicación de una mano de pintura anticorrosiva de base epóxica y luego dos (2) manos de pintura epóxica color.

Para el dimensionamiento de los registros de la red de desagüe pluvial se recomienda la siguiente tabla:

Dimensiones en cm de registros para desagüe pluvial			
N° de tubos	⍰ 100mm	⍰ 150mm	⍰ 200mm
1	30x30	40x40	40x40
2	40x40	50x50	60x60
3	50x50	60x60	80x80
4	60x60	80x80	100x100
5	80x80	100x100	120x120
6	100x100	120x120	150x150

Pendiente de los pisos exteriores y pavimentos de estacionamiento

Estos tendrán una pendiente uniforme de al menos 0,5% hacia las rejillas, de tal manera que las aguas caídas sobre el mismo escurran sin dificultad hacia aquellas.

Columnas de bajada

Las rejillas de techo plano desaguarán en la columna de bajada por medio de una tubería

horizontal colgada por debajo de la losa, tal como se indica en planos. Las bajadas serán de PVC, y conectarán en su parte inferior con los tramos horizontales, que desaguarán directamente sobre la calzada (por debajo de la acera peatonal). Las columnas se fijarán a las paredes mediante flejes de acero galvanizados de 1/8"x3/4", que irán atornillados a las mismas mediante tarugos de pared, a intervalos de 1,50m.

Tramos horizontales

Estos son los colectores que reciben la descarga de las columnas y conducen las aguas hasta la calzada. Toda la tubería de Ø 150mm será de PVC. Para su colocación deberán respetarse escrupulosamente las cotas señaladas en los planos y lo indicado más adelante en "Recomendaciones especiales".

Tramos en la vereda

Los ramales horizontales bajo la vereda que desaguan sobre la calzada son grupos de caños de Ø100mm, los cuales se protegerán con una envoltura de hormigón. Si esto no fuera posible, se hará una galería de HºAº de sección equivalente.

Prueba de la tubería

Una vez terminada la colocación de la tubería pluvial se someterá a la prueba de estanqueidad siguiente:

- Se comienza por el último piso o azotea. Se tapona la bajada a nivel del piso inferior. Esto puede hacerse con una cámara de balón deportivo ("vejiga"), que se introduce sin aire dentro del tubo. Después se la va inflando, hasta que lo llene completamente y ejerza presión sobre sus paredes. Este taponamiento debe ser completamente estanco, no permitiendo entrada ni salida de agua.
- Se debe prever que estas cámaras de goma no puedan ser movidas de su sitio debido a la presión, para lo cual se prolongará una soga atado al mismo hasta un sostén en el piso superior.
- A continuación se procede a llenar la tubería. En esta forma, la tubería estará trabajando aproximadamente a la máxima presión estática a que será expuesta en servicio.
- Después del llenado, se deja transcurrir 4 horas, y si en ese lapso no se observa disminución de nivel del líquido ni pérdidas en ningún punto, se da como aprobada la prueba. En caso de que se observare pérdidas, debe procederse a la corrección. Una vez reparadas, se vuelve a hacer la prueba, hasta que dé un resultado satisfactorio.

Los tramos enterrados se prueban en la misma forma, sólo que en este caso el balón se introduce en el último registro de inspección, antes de su conexión con el colector público. En esta forma, se hace la prueba de toda la tubería subterránea situada al nivel del terreno.

Recomendaciones especiales

Pendiente

Todos los tramos horizontales de desagüe pluvial serán instalados con una pendiente longitudinal mínima de 2%, salvo que expresamente se indique otra cosa en los planos.

Tuberías enterradas

Las tuberías subterráneas deben ser asentadas en una cama de arena de por lo menos 0,15m de espesor, debiendo quedar un mínimo de 0,10m por debajo de la parte inferior del tubo. El recubrimiento mínimo será de 0,80m en la calle, y si fuere imposible cumplir con este requisito de cobertura, la tubería debe ser protegida con losetas de hormigón armado de 6cm de espesor y 30cm de ancho como mínimo.

Cuando no es necesario hacer este tipo de protección (por tener cobertura suficiente), se colocarán por encima del espinazo de la tubería ladrillos en soga (en el sentido longitudinal), colocados sin mortero, al solo efecto de indicar la presencia del tubo y una protección mecánica contra el efecto de paladas u otros golpes.

Tuberías aéreas

Dentro del edificio las tuberías irán siempre suspendidas ("colgadas") de la estructura de HºAº. La fijación de los tubos se hace mediante el uso de abrazaderas o soportes. Estos constan de una parte vertical que se fabrica con planchuela de acero galvanizado de 1/8”x¾” y termina en su parte superior en L, en cuya ala va un orificio para el tornillo de 5/16” que se fijará a la losa mediante un tarugo metálico de empotramiento o clavo tipo “Hilti”.

También pueden usarse sujeciones colgantes del tipo de cinta flexible perforada de metal inoxidable. En la parte inferior, que es la abrazadera propiamente dicha, va el tubo. Entre éste y la abrazadera debe quedar un pequeño huelgo, a fin de que el tubo pueda moverse libremente. Los soportes o abrazaderas deben tener un espesor de apoyo de al menos 20mm y estar exentos de cantos vivos.

Para tramos horizontales, la distancia máxima entre abrazaderas debe ser de 10 veces el diámetro del tubo para diámetros de hasta 75mm, y de 1,00m para diámetros mayores. Para los tramos verticales, esta distancia es fijada en 1,50m para todos los diámetros.

A fin de obtener los mejores resultados, antes del vaciado del hormigón deben dejarse los huecos en las losas donde irán las diferentes piezas que quedarán embutidas, debiendo estos huecos ser un poco mayores que las piezas que soportarán, a fin de permitir ajustes futuros en las medidas. Una vez colocadas las piezas se rellenará la parte sobrante del hueco con hormigón expansivo para conseguir el mejor empotramiento posible.

En los puntos en que deban ser atravesadas vigas de hormigón armado, deberá dejarse previamente las camisas por donde pasará la tubería, para lo cual se marcan en los planos exactamente las cotas de los pasos en cada viga. Aun así, luego de dejadas las camisas, y antes del vaciado del hormigón, se recomienda controlar la correcta alineación vertical y horizontal de los pasos mediante el tendido de un hilo de nylon.

Tuberías embutidas

Las tuberías de desagüe, cuando están embutidas en paredes de albañilería, deben ser envueltas en papel grueso (tipo Kraft de 110 gramos) o material similar, antes de ser recubiertas con argamasa. El papel hace que se produzca un pequeño huelgo entre el tubo y la pared, evitando la aparición de fisuras y rajaduras en la misma, ocasionados por las dilataciones o contracciones térmicas.

Los tubos de desagües nunca deben ser embutidos directamente en el hormigón, porque pueden ser dañados por los vibradores al realizarse el vaciado del hormigón, y además deben

tener libre juego.

Colocación de tubos

Se hará del nivel más bajo hacia el más alto, con las campanas en contra de la pendiente. El eje longitudinal de la tubería deberá ser perfectamente recto, y su alineación correcta se conseguirá por medio de niveletas y tendido de hilo de nylon.

Canaletas de chapa galvanizada en aleros de cubiertas

Las cubiertas de chapas llevarán canaletas de chapa galvanizada en sus aleros, de manera a proteger la aislación de azoteas del impacto de los chorros de agua.

La chapa a ser utilizada será galvanizada en caliente N°24 como mínimo. Las formas, dimensiones, trazados, pendientes y conexiones a los caños de bajada se indicarán en los planos. Para el soporte de las canaletas se utilizarán planchuelas de acero zincadas electrolíticamente de 1/8”x¾”. No se admitirán soportes confeccionados con chapa plegada.

Las chapas para canaletas serán cortadas con guillotina y plegadas con plegadoras especiales para el efecto. No admitiéndose el uso de tijeras u otras herramientas rudimentarias para ejecutar esos trabajos. El montaje será realizado por personal competente para realizar los acoples y soldaduras en obra. La Fiscalización de Obra aprobará los montajes, las uniones y los soportes en cada caso.

Canales de hormigón

Se construirán canales de hormigón visto para el transporte de aguas de lluvia a cielo abierto, en aquellos casos en que el caudal y las condiciones del terreno así lo requieran. Las obras se ejecutarán según los detalles consignados en los planos. Se considerarán las mismas especificaciones indicadas en el item anterior. El fondo se construirá con una pendiente mínima de 1% hacia su drenaje.

Para la ejecución de los canales se tomarán las precauciones necesarias de manera a obtener paramentos de hormigón visto. No se permitirán reparaciones posteriores con revoque.

Complementariamente, para la ejecución de esta estructura, se considerará lo dispuesto en el punto 12 Estructura de Hormigón Armado de las Disposiciones Generales.

24. Instalación Eléctrica

Red de energía eléctrica

Generalidades

Estas especificaciones describen solamente los aspectos más importantes de las instalaciones, sin entrar en detalles más específicos de elementos menores, no obstante el instalador será responsable de la óptima ejecución de los trabajos y sistemas, por lo tanto deberá incluir todos los elementos menores que se requieran y deberá velar por la calidad de todos los materiales y elementos a instalar.

Los trabajos de Instalaciones Eléctricas comprenden todo lo relacionado con la iluminación y fuerza motriz que se encuentran expresamente previstos en los planos, con la inclusión de los

alimentadores principales, tableros con sus elementos de protección, el puesto de distribución y el nicho para medidor necesario para este caso.

Correrá por cuenta del contratista el montaje total de la instalación eléctrica de acuerdo a las presentes especificaciones y a los planos del proyecto, incluyendo los siguientes trabajos:

- Colocación de cajas comunes y electroductos de PVC y Fe galvanizado;
- Cableado de circuitos de iluminación, tomas y fuerza;
- Colocación, armado y cableado de los tableros a ser instalados en cada sector;
- Montaje y conexión de los alimentadores de tableros;
- Conexión de los circuitos a sus respectivas protecciones termomagnéticas y barras de neutro y tierra;
- Sistema de tierra y extensión de la misma hasta los lugares donde se necesite;
- La limpieza de escombros y residuos originados por los trabajos que se ejecuten;
- La ejecución de pruebas de funcionamiento y calidad de toda la instalación y las que la Dirección de Infraestructura juzgue indispensables para la recepción de la misma, corriendo por cuenta del mismo la provisión de todo el instrumental y elementos necesarios para dichas pruebas;

Discrepancias: El Contratista o instalador debe indicar expresamente los puntos de discrepancia o exclusión entre su oferta y lo especificado en este documento y/o los Planos del Proyecto.

Normas: En la ejecución de los trabajos de instalación se deberá observar y acatar las siguientes normas y las vigentes para las instalaciones eléctricas y de telefonía en Paraguay.

- IEC Standard 364-5-523, 1983; IEC Standard 865, 1986
- IEC 909 "Short Circuit Current Calculation in Three-Phase AC System"
- IEC 364-5-54; IEC 364-4-43, 1977; IEC 364-4-41, 1982
- DIN 43671, Dec. 1975 Cooper Busbars
- VDE 0103-02-82; VDE 0102 - 11.75 "Leitsatze für die Berechnung der KurzchluBstrome"
- Reglamento para instalaciones eléctricas de Baja Tensión ANDE
- Resolución ANDE Nº 146/71.
- Reglamento para instalaciones eléctricas de Media Tensión ANDE
- Resolución ANDE Nº 061/75
- Normas para instalaciones telefónicas en inmuebles COPACO
- Resolución COPACO Nº 804/80
- National Electrical Code (NEC); editada por la N.F.P.A. (National Fire Protection Asociation) de los E.E.U.U.

Planos entregados para ejecución: el Contratista deberá presentar a la Dirección de Obra, en formato impreso y digital, el proyecto completo (planos, planillas, especificaciones técnicas) de la instalación eléctrica (cuadros de cargas, potencias, dimensiones de electroductos, diagramas unifilares, etc.) necesaria para satisfacer la necesidad propuesta del edificio, siendo imprescindible para iniciar los trabajos la aprobación escrita del mismo por parte del Departamento de Obras Civiles del MDP. Terminada la obra deberán ser corregidos con todas

las modificaciones ejecutadas por mandante ó corrección de proyecto, con cuadros de cargas, diagramas unifilares, secciones y recorrido de electroductos, potencias instaladas, etc., puesto que éstos serán los planos definitivos. En consecuencia en la oferta se considerará el costo de la ejecución de la documentación necesaria.

El Contratista designará un **profesional electricista** responsable de la dirección y ejecución de los trabajos, quién deberá estar matriculado en ANDE con **categoría "A"**.

Los desperfectos o averías que ocurrieren en las instalaciones antes de la recepción, serán de responsabilidad única y exclusiva del Contratista.

Referencias: En todo caso los accesorios o equipos propuestos por el Contratista, deberán ser de marca conocida en el mercado nacional, para su fácil manutención o reposición.

Descripción del Proyecto

El presente documento contempla las especificaciones técnicas generales que regirán solamente para las instalaciones eléctricas correspondientes al edificio objeto del Contrato. Las especificaciones son complementarias a los planos y prevalecerán sobre éstos en caso de discrepancias. Todas las instalaciones y materiales serán absolutamente nuevos.

El Departamento de Obras Civiles del MDP se reservará el derecho de rechazar todos los trabajos o equipos que no cumplan con las especificaciones técnicas descritas. Los gastos que se generen por modificaciones o rechazo de obra, serán de exclusiva responsabilidad del Contratista.

Inspecciones

El Contratista solicitará con una anticipación de al menos **3 (tres)** días, las siguientes inspecciones:

- A la colocación de los electroductos y cajas, tanto en mampostería como en losa, y antes de tapar las canaletas;
- A la terminación del cableado y sus respectivas conexiones;
- A la colocación de los tableros, su conexionado y colocación de las llaves de punto y tomas de corriente;
- A la terminación de los trabajos de instalación;

Suministro de energía

La ejecución de la conexión del servicio de energía eléctrica será de total responsabilidad del Contratista de Obras Civiles, quien tendrá a su cargo todo tipo de trámites legales y permisos para la conexión de esta ampliación al sistema eléctrico del edificio.

La ejecución de la conexión del servicio de energía eléctrica será de total responsabilidad del Contratista, quien tendrá a su cargo todo tipo de trámites legales y permisos para la conexión del sistema eléctrico a la red pública.

El suministro de energía de la red ANDE se realizará en media tensión 23.000V, con una acometida subterránea desde un poste ubicado en la vereda hasta el Puesto de Distribución (PD). Este último será del tipo a nivel. A la salida del transformador se tendrá un Tablero de Distribución y desde allí partirán dos líneas para alimentar por un lado el Tablero General Normal y por el otro el Tablero General de Emergencia a través del Tablero de Transferencia

Automática del generador.

Los alimentadores de media tensión son referenciales, hasta que ANDE haya elaborado el plano correspondiente a la extensión de línea y acometida en MT que serán necesarias. El Alimentador General de media tensión, será un tema de consulta previa a ANDE, para definir la posición definitiva de los postes a instalar.

Corrección del factor de potencia

Todos los artefactos de iluminación deberán llevar **capacitores** para corrección del factor de potencia.

Tableros

La **placa base** de los tableros será construida en **chapa de acero Nº14 (2mm)** y el **cuerpo o carcasa** será en **chapa Nº16 (1,6mm)**. Todas las partes metálicas constituyentes de los tableros se someterán a un lavado químico mediante la aplicación de un compuesto que tenga la propiedad de desengrasar, desoxidar y fosfatizar la chapa dejándola lista para el proceso de pintura.

El proceso de pintura deberá considerar dos manos de imprimante epóxico y dos de terminación también de base epóxica. El color será definido por la Dirección de Obra. Se aceptará también el tratamiento tipo pintura al polvo horneable, con la correspondiente aprobación previa.

Los tableros en general constarán con todos los elementos indicados en proyecto y se entregarán debidamente **rotulados** e identificados en forma individual por cada circuito, además de llevar pegado en la cara interna de la puerta el correspondiente **diagrama unifilar** para su fácil operación.

Todos los tableros deberán tener puerta exterior y puerta interior, la colocación o extracción de esta contratapa deberá poder efectuarse fácilmente sin peligro de contacto con las partes que se encuentran bajo tensión. Las bisagras serán cromadas y los manijones serán atornillados con arandela de presión para evitar su aflojamiento.

Todas las conexiones a circuitos menores de alumbrado y fuerza deberán entregarse en bornes de conexiones “Viking” o similar. Los tableros de menos de 50A o 24 circuitos serán del tipo de embutir, con barra de neutro y riel DIM para montaje de disyuntores.

Los interruptores automáticos serán del tipo y marca reconocida. Las capacidades de ruptura estarán de acuerdo a las descritas en los diagramas unifilares. En todo caso la **capacidad de ruptura mínima** para los disyuntores termomagnéticos será: 6KA para monofásicos y trifásicos hasta 40A; 10KA para los disyuntores trifásicos hasta 125A; y 18KA para los de mayor capacidad.

Junto al Tablero Principal se contempla dejar espacio disponible para un automático según mediciones realizadas y bobinas de corrientes en barras, a conectar al banco de capacitores, con entrada y salida automáticas.

Todo tablero, tanto principal, general o seccional, comprende tanto el de energía normal ANDE como el de emergencia. Y se instalarán en un mismo gabinete con 2 puertas en todos los casos.

El Tablero Energía ANDE y el Tablero Energía de Emergencia, ubicados en el Puesto de

Distribución, se instalarán en un mismo gabinete que ocupará todo el espacio físico disponible, la **puerta exterior** será **vidriada**, será tipo **auto soportado** armado por **módulos de 1,80m de alto**. Se colocarán sobre una base sobre elevada **10cm** y el espacio entre el gabinete y el cielorraso se completará con chapa plegada con las mismas características que el cuerpo del mismo. Sobre la puerta del gabinete se ubicarán luces monitoras que indiquen la energía en las fases así como instrumentos de medición de la corriente eléctrica (amperímetro) y la tensión (voltímetro) por cada fase y tanto para Energía ANDE como para Energía de Emergencia, según se indica en planos.

Canalizaciones

Para las distribuciones y alimentaciones se usarán tuberías PVC, antillama en caso de ir al aire libre, y rígidas de polietileno en caso de ir embutidas en mampostería o losa, bandejas portacables zincadas, columnas de distribución de aluminio (DLP) 105x125mm.

No es aceptable el uso de codos de 90º en las redes de tubería. Deberán emplearse **curva**s respetando los radios mínimos exigidos por normas internacionales y el reglamento S.E.C.; estas curvas podrán ser fabricadas en terreno a partir de los electroductos disponibles.

Para la distribución de cables de fuerza, mando e iluminación se utilizarán bandejas porta cables (BCP) galvanizadas de 3,00m, con sus accesorios: ménsulas, Tees, curvas, reducciones, cambio de altura, etc., todos padronizados, de chapas de acero plegadas soldadas y galvanizadas posteriormente. No se admitirá el maquinado de las bandejas para la realización de estos accesorios. Las ménsulas o tensores de planchuelas de 1/8”x1” irán colocados cada 1,50m mediante tacos de expansión para concreto y en las estructuras metálicas se soldarán a las mismas. En los planos se deberán indican sus medidas y locales de utilización. Todas las BPC serán recorridas por un **cable de cobre desnudo** de **10mm²** conectada a cada sección de la misma de **3m** y a los accesorios, garantizando la continuidad eléctrica de la puesta a tierra.

Para las fijaciones de tuberías, se usarán abrazaderas de tipo conveniente, de las medidas que correspondan a cada tubería.

Los electroductos conectados a las cajas de luz se ubicarán en el plano de éstas y sostenidas mediante tensores de alambre galvanizado Nº14 sujetos a pernos anclados a la estructura de hormigón armado o pasantes en la mampostería.

Conductores

Se indicaran en los planos y cuadros de cargas y se usarán conductores según éstos, teniendo en cuenta que las aislaciones serán de **600Volts** ó más y temperatura de servicio mayor o igual a **70ºC**. La sección mínima de los conductores será **2mm²** en todos los casos.

Los conductores deberán ceñirse al siguiente código de colores:

- fase R: rojo;
- fase S: blanco;
- fase T: azul;
- neutro: negro;
- tierra: verde o verde/amarillo.

Los alimentadores, sub alimentadores y circuitos de distribución deberán quedar claramente marcados e identificados mediante el uso de **paletas de identificación**, las secciones deberán

ser las indicadas en los planos y en ningún caso menor.

Los cables alimentadores de tableros y subterráneos serán del tipo **NYY**. Los demás conductores, interiores, serán del tipo **NYA**.

Empalmes y derivaciones de conductores

Los empalmes o derivaciones de conductores serán hechos solamente en cajas de derivación. Los empalmes o derivaciones que deban realizarse sobre la bandeja porta cables serán hechos exclusivamente mediante borneras de conexión de 600 voltios de aislación.

Cajas de paso, derivación y llaves

Las cajas de llave serán de material metálico de dimensiones 100x50mm y 60mm de profundidad, con entradas laterales para ductos, con dos orejas de fijación. Las cajas de conexión serán de material metálico del tipo octogonal con orejas de sujeción metálicas para tapa o artefactos y con entradas laterales para ductos. Las cajas de derivación embutidas deben ser de material plástico termoestable con tapa plástica asegurada con tornillos, de tamaño adecuado para el servicio que darán.

Estas cajas se acoplarán a los ductos por medio de niples metálicos. Las cajas de instalación exterior deben tener además un grado de vedación IP54 como mínimo.

Las cajas de luces se ubicarán en un plano sobre el nivel del cielorraso, sostenido de la losa de hormigón armado mediante planchuela de **1/8”x5/8”** pintada con 2 manos de pintura antióxido de diferentes colores.

Accesorios para instalaciones interiores

Mecanismos basculantes: interruptores unipolares, bipolares, universales y de cruzamiento con contactos de Plata-Oxido de Cadmio de alto poder de ruptura. Bases de contacto de material termoestable. Fabricados según UNE 20378.

Bases de enchufe: de 10 a 16ª, 250 V, según lo indicado en los planos, con sistema de conexión tipo PLOT con tornillo, bases de contactos de material termoestable. Fabricados según UNE 20315.

Los tomacorrientes especiales serán con dos polos de conexión y contactos para tierra al costado. Capacidad 16 a 25A, 250V. Los tomacorrientes para circuitos de computadoras serán del tipo toma con tierra desplazada con dos pinos planos para fase y neutro y uno redondo para tierra. Capacidad 16 a 25 A, 250V.

Los tomacorrientes interiores y los interruptores de luces serán de color marfil. Las tomas para **teléfonos**, para ficha **RJ11**, y para **datos**, para ficha **RJ45**, serán de la misma línea.

Fuentes Ininterrumpidas de Energía (UPS)

No se proveerán las UPS dado que tal provisión corresponde a otro Proyecto. Sin embargo, una vez concluidos los trabajos de instalación eléctrica correspondientes al Contrato de Obras Civiles y si aún no hayan sido proveídos estos equipos, el Contratista de Obras Civiles deberá realizar una conexión “puente” que permita el suministro de energía a las tomas afectadas. Las UPS, cuando sean provistas, se instalarán en el gabinete técnico de electricidad, en cada nivel.

Electrobombas

Los tableros de comando de todas las bombas estarán ubicados en la Sala de Bombeo. Para albergar los tableros se proveerá un gabinete metálico de varias puertas, que contendrá las llaves térmicas, los guarda motores y los dispositivos de monitoreo. Todas las electrobombas se conectarán a la puesta a tierra y las trifásicas llevarán protectores contra falta de fase o inversión de secuencia de fase.

El mando de las electrobombas incluirá dispositivos para operación manual o automática y desligada. Se instalarán luces monitoras indicadores de la operación de cada bomba tanto en la Sala de Bombeo como en la Sala de Guardia del edificio.

Las bombas de incendio serán alimentadas directamente a partir del Tablero de Transferencia Automática del Generador de Emergencia.

Motores de puertas y portones

El Contratista de Obras Civiles deberá proveer e instalar los motores eléctricos y demás dispositivos para la apertura de: i) portón basculante de acceso vehicular. El motor para el movimiento del portón basculante vehicular será de mínimo **0,50HP** y a cadena, con mecanismo robusto de tipo industrial.

Secamanos

Artefacto eléctrico seca manos de **2000 watts** de potencia mínima; ventilación con aire tibio; accionamiento y apagado automático mediante sensores. Todos los aparatos deben contar con puesta a tierra.

Duchas eléctricas

Cuando se indiquen, se instalarán duchas eléctricas de **4200 watts** de potencia mínima. Todos los aparatos deben contar con puesta a tierra.

Extractores de aire

En la cocina y en los baños se instalarán extractores de aire. Dichos aparatos serán proveídos por el gremio de Climatización. No obstante, el Contratista de Obras Civiles instalará la alimentación eléctrica y el cable de la puesta a tierra al pie de cada equipo.

Electrobombas

Las especificaciones para estos equipos se indican en los capítulos de Instalación Sanitaria.

Iluminación

En el proyecto se contempla instalar equipos de marcas reconocidas y de buena calidad en terminaciones.

Resumen de artefactos de iluminación y otros

Exteriores

Descripción	Especificaciones Técnicas
Luminaria cerrada de	Cuerpo en aluminio inyectado a presión con equipo auxiliar

alumbrado público. Lámpara SAP de 400w. Montada sobre brazo en poste de hormigón armado. En áreas verdes y espacios públicos.	incorporado. Reflector de aluminio purísimo anodizado. Difusor de policarbonato resistente a altas temperaturas y golpes. Lámpara SAP de 400w. Grupo óptico: IP54 / Clase I. Porta lámpara a prueba de aflojamiento por vibraciones. Brazos de caño galvanizado de 2”. Poste de H°A° de sección circular variable de 12m. Control de encendido: a) normal: fotocélula; b) habilitación: desde TCL en Sala de Guardia.
Reflector asimétrico. Lámpara SAP de 400w. Iluminación de fachadas.	Proyector con cuerpo y caja porta equipo en inyección de aluminio. Reflector asimétrico de aluminio martillado y anodizado. Vidrio frontal templado y termo resistente. Escuadra de fijación con goniómetro incorporado para facilitar apuntamiento. Acabado con pintura poliéster texturada color negro. Incluye equipo auxiliar. Lámpara SAP de 400w. Grupo óptico: IP65 / Clase 1. Reja metálica de protección empotrada al piso, con candado de 1 ½” tipo.
Reflector asimétrico. Lámpara MH de 150w. Iluminación de monumento.	Proyector con cuerpo y caja porta equipo en inyección de aluminio. Reflector asimétrico de aluminio martillado y anodizado. Vidrio frontal templado y termo resistente. Escuadra de fijación con goniómetro incorporado para facilitar apuntamiento. Acabado con pintura poliéster texturada color negro. Incluye equipo auxiliar. Lámpara MH de 150w. Grupo óptico: IP65 / Clase 1. Reja metálica de protección empotrada al piso, con candado de 1 ½”.
Artefacto fluorescente de adosar 1x28w y/o 2x28w	Embutido con cuerpo de aluminio inyectado. Reflector de aluminio anodizado y abrillantado. Vidrio frontal templado termo resistente serigrafado. Con equipo auxiliar integrado al embutido. Balastos, zócalos, arrancadores y capacitores. Grupo óptico: IP20 / Clase 1. Lámparas fluorescentes compactas 2x28w y/o 1x28w C, de 3000/4000ºK
Artefacto Fluorescente de empotrar 1x26w	Luminaria de pared. Cuerpo construido en aluminio inyectado, difusor en cristal esmerilado, junta de cierre siliconada. Tornillería en acero inoxidable.
Tomacorrientes universal estándar 10A	Serán tipo y marca reconocida.

Interiores

Descripción	Especificaciones Técnicas
Artefacto de embutir 4x14w FL para cielorraso	Embutido fluorescente polivalente. Base de acero pintado blanco de 60,5x60,5 cm. Full Louver parabólico (alta eficiencia) simple de aluminio de elevada pureza, anodizado y abrillantado. Transversales en aluminio estriado anodizado mate. Reja frontal desmontable con ganchos metálicos de sujeción tipo bisagras de un lado. Rejilla de alumino

	anodizado brillante. No se admite acero inoxidable. Balastos, zócalos, arrancadores y capacitores. Grupo óptico: IP20 / Clase 1. Lámparas fluorescentes 4x14w, de 3000/4000ºK.
Artefacto de adosar 2x28w FLC	Embutido con cuerpo de aluminio inyectado. Reflector de aluminio anodizado y abrillantado. Vidrio frontal templado termo resistente serigrafado. Con equipo auxiliar integrado al embutido. Balastos, zócalos, arrancadores y capacitores. Grupo óptico: IP20 / Clase 1. Lámparas fluorescentes compactas 2x28w C, de 3000/4000ºK
Artefacto de embutir 2x18w y/o 3x18w FLC	Embutido con cuerpo de aluminio inyectado. Reflector de aluminio anodizado y abrillantado. Vidrio frontal templado termo resistente serigrafado. Con equipo auxiliar integrado al embutido. Balastos, zócalos, arrancadores y capacitores. Grupo óptico: IP20 / Clase 1. Lámparas fluorescentes compactas 2x18w y/o 3x18wC, de 3000/4000ºK
Artefacto Fluorescente de empotrar 1x26w	Luminaria de pared. Cuerpo construido en aluminio inyectado, difusor en cristal esmerilado, junta de cierre siliconada. Tornillería en acero inoxidable.
Artefacto de adosar 2x36w FL	Plafón fluorescente para aplicar. Base de acero pintado blanco. Full Louver simple parabólico de aluminio de elevada pureza, anodizado y abrillantado. Transversales en aluminio estriado anodinado mate. Reja frontal desmontable con ganchos metálicos de sujeción tipo bisagras de un lado. Rejilla de alumino anodizado brillante. No se admite acero inoxidable. Balastos, zócalos, arrancadores y capacitores europeos. Grupo óptico: IP20 / Clase 1. Lámpara fluorescente 36w, europea o Mercosur, de 3000/4000ºK
Tomacorrientes universal estándar 10A	Serán del tipo y marca reconocida.
Tomacorriente común con toma estabilizadora, datos y teléfono	Serán del tipo y marca reconocida, deberán contar con las cuatro entradas en una misma unidad.
Iluminación autónoma para emergencia. En escaleras	Artefacto autónomo para alumbrado de emergencia, aplicado a muro. De iluminación permanente. Cuerpo de plástico auto extinguible. Alimentación 220/230V. Circuito electrónico. LED de presencia de tensión de red y de activación del circuito de recarga. Batería Pb 3,6V - 1,8 A. Grupo óptico: IP40 / Clase 2. Lámpara fluorescente de 18w FL.

Sala de Control

El Control se realizara desde la Caseta de Guardia. Se ubicarán los indicadores de

funcionamiento de todos los equipos electromecánicos instalados.

Como parte del equipamiento de la Sala de Control el Contratista proveerá los siguientes componentes:

Tablero de Control de Luces (TCL)

En la Caseta se ubicará el tablero de control de luces, a partir del cual se controlará el encendido y/o habilitación de la iluminación exterior y de áreas específicas del edificio (circulaciones, áreas públicas, accesos). El encendido se realizará por medio de interruptores bajo carga. Estos controles activarán los dispositivos ubicados en los diferentes Tableros Seccionales que proveen energía a las luminarias.

El switch o interruptor será robusto, aplicado a una lámina de chapa metálica **Nº16** sobre la cual se estamparán las leyendas de las zonas afectadas por la iluminación. Se presentarán muestras que serán aprobadas por la Fiscalización de Obras.

Control de apertura de portones

Se especifican el mando siguiente:

- Portón basculante de acceso vehicular: comandado desde Caseta de Guardia.

Pruebas de puesta en marcha

Dichas pruebas comprenderán la realización de las siguientes operaciones en presencia de la Fiscalización de Obra:

- Limpieza total de canalizaciones, luminarias, cuadros y demás elementos de la instalación.
- Protección contra posibles oxidaciones en elementos eléctricos o sus accesorios (bandejas porta cables, etc.), situados en puntos críticos o en período de oxidación.
- Comprobación de los calibres de todas y cada una de las protecciones existentes (fusibles, automáticos, etc.).
- Comprobación de la regulación de todos los relés existentes.
- Prueba de la instalación en carga para las potencias demandadas calculadas en cada cuadro secundario.
- Comprobación en general de que la instalación cumpla con todos los apartados de este pliego y la reglamentación vigente.
- Comprobación en general del buen funcionamiento de todos los sistemas, equipos y aparatos comprendidos en la instalación, en condiciones similares a las de trabajo de cada uno.
- Medición, durante las veinticuatro (24) horas de siete (7) días, de tensiones y amperajes en las tres fases, con presentación de datos por escrito.

Puesta a tierra

Los sistemas que deben ser conectados a tierra son:

a) Alta Tensión

b) Baja Tensión

c) Computación

d) Protección contra el rayo

Los componentes del sistema de puesta a tierra del edificio son:

1) Electrodo de tierra, que constituye la parte colocada en contacto con el suelo con el objetivo de dispersar la corriente eléctrica.

2) Conductor de tierra, que conecta los electrodos de tierra a la terminal principal de tierra.

3) Conductores de equipotencialidad, con los cuales son hechas las conexiones equipotenciales que son:
   - Los conductores de equipotencialidad principales, que conectan las canalizaciones metálicas no eléctricas (agua corriente; red de extinción de incendios; climatización, etc.) y los elementos metálicos accesibles de la construcción.
   - Los conductores de equipotencialidad de las conexiones equipotenciales suplementarias ligadas a masas y/o elementos conductores extraños a la instalación.

4) Conductor de protección principal, al cual se conectan directamente o a través de terminales de tierra los conductores de protección de masas, el conductor de tierra y, eventualmente, conductores de equipotencialidad.

5) Conductores de protección de masas, que acompañan los circuitos terminales logrando la puesta a tierra de las masas de los equipos alimentados eléctricamente.

6) Terminal principal de tierra, que debe reunir: i) el conductor de tierra; ii) el conductor de protección principal; iii) los conductores de equipotencialidad; y iv) los conductores funcionales de tierra.

El proyecto contempla la ejecución de un anillo de tierra equipotencial que contenga a los cuatro sistemas enumerados. El Contratista ejecutará un anillo de puesta a tierra conformada por jabalinas enterradas, de cobre de **¾"** de diámetro y **2,50m** de longitud, unidas entre sí con cable de cobre desnudo de **150mm^2** de área. La configuración mínima del trazado se hará según planos. Todas las uniones entre jabalina y cable o entre cables deberán hacerse con **soldadura.**

Este anillo será conectado a las armaduras de la estructura de hormigón armado del edificio, a nivel de cimentación o fustes de pilares, soldando los conductores a las barras de acero. El sistema también contempla la instalación de placas de cobre (PAT) que constituirán las terminales de tierra, en todos los sitios indicados en los planos.

La resistencia a obtener en la puesta a tierra será menor a **2 (dos) Ohms**. El Contratista realizará mediciones de la resistencia de la instalación mediante instrumento de medición calibrado y verificado por INTN. En caso de que no se alcance la resistencia especificada, el Contratista estudiará los métodos para reducirla, presentando su propuesta a la Fiscalización de Obra, quien aprobará la solución antes de su implementación. Debe entenderse que es obligación del Contratista entregar el sistema de puesta a tierra con la resistencia menor a la especificada.

25. Instalaciones Especiales

Generalidades

Alcance

Las denominadas instalaciones especiales comprenden:

- Extinción de incendios: reservorio de agua; red hidráulica; bombas; bocas de incendio equipada; rociadores; extintores manuales.
- Climatización: sistema split; ventilación forzada.
- Seguridad electrónica: alarma y detección electrónica de incendios; alarma y detección de intrusos; circuito cerrado de vídeo; control de accesos.
- Telefonía: central telefónica y teléfonos; red de telefonía.
- Red de datos: patch panel; servidor; cableado de la red.
- Generador eléctrico de emergencia.
- Mobiliario interior y exterior.
- Señalizaciones del edificio.

El Contratista ejecutará y/o proveerá, entre las denominadas instalaciones especiales, los siguientes componentes:

- Extinción de incendios: reservorio de agua; red hidráulica; bombas; bocas de incendio equipada; rociadores; extintores manuales.
- Climatización: cajas de conexión y canalizaciones de polietileno embutidas en estructuras, muros y pisos; alimentación eléctrica al pie condensadores split; red de drenaje de agua de condensación de evaporadores split; ayuda de gremios para la ejecución de pasos y aberturas en muros y estructura de hormigón armado así como las terminaciones de obra mojada.
- Seguridad electrónica: cajas de conexión y canalizaciones de polietileno embutidas en estructuras, muros y pisos, canalizaciones de PVC antillama en mamparas y sobre cielo rasos; ayuda de gremios para la colocación de cerraduras eléctricas en puertas así como las terminaciones de obra mojada.
- Telefonía: cajas de conexión y canalizaciones metálicas embutidas en estructuras, muros, mamparas y pisos; puesta a tierra de canalizaciones metálicas; tomas RJ11 para teléfono; ayuda de gremios para las terminaciones de obra mojada.
- Red de datos: bandeja porta cables según planos; cajas de conexión y canalizaciones metálicas embutidas en estructuras, muros, mamparas y pisos; puesta a tierra de canalizaciones metálicas; tomas RJ45 para datos; ayuda de gremios para las terminaciones de obra mojada.
- Generador eléctrico de emergencia: sala del generador; cajas de conexión y canalizaciones de polietileno embutidas en estructuras, muros y pisos; interconexión eléctrica a PE y TGE; puesta a tierra.
- Mobiliario interior y exterior, señalizaciones del edificio: ayuda de gremios para las terminaciones de obra mojada.

Las especificaciones técnicas a que deberá ceñirse el Contratista de Obras Civiles para la realización de los componentes, se describe en los capítulos siguientes.

Extinción de Incendios

Elementos constitutivos

La Instalación Hidráulica para Combate a Incendios estará constituida por el volumen de reserva técnica de incendios en el tanque superior, el equipo de bombeo y la red de tuberías que alimentarán las diferentes mangueras y rociadores instalados en el edificio. Además se instalarán extintores manuales de incendio.

Obligaciones del Contratista

El Contratista deberá verificar y desarrollar la ingeniería de detalles de la instalación con el fin de evitar superposiciones o problemas con los demás gremios.

El Contratista será responsable de la verificación de los cálculos de la instalación para el buen funcionamiento de la misma. El Contratista deberá proveer los diseños de cualquier modificación a realizarse en el transcurso de la ejecución de los trabajos.

El Contratista será responsable por todo el transporte horizontal y vertical de los equipos y materiales proveídos por él, dentro y fuera de los locales de trabajo.

Fuente de agua

El Volumen de Reserva Técnica para Incendios está íntegramente en el tanque superior, el cual tiene la capacidad exigida para atender una emergencia de acuerdo a las normas vigentes.

Bombas

La totalidad de la red de incendio del edificio tendrá la presión y el caudal adecuados gracias al funcionamiento del equipo de bombeo, pues la poca altura del mismo hace inútil la utilización de la presión estática del tanque elevado. El equipo de bombeo estará ubicado en Sala de Bombeo ubicada en planta baja como se muestra en los planos. Este equipo de bombeo consistirá en dos electrobombas principales y una secundaria o "jockey", con conexión de fuerza directa al tablero de transferencia automática del generador de emergencia. El sistema se completa con un tanque hidroneumático, presostatos, manómetros, válvulas y demás accesorios de acero galvanizado.

Las **bombas principales** funcionarán alternadamente y deberán tener una capacidad para elevar **30m^3/hora** a una altura manométrica de **48mca**. Las bombas deberán cumplir con estas condiciones de rendimiento. La presión de arranque de los equipos principales será de 40mca y la parada será manual y/o a presión definida en el ensayo de la red.

La **bomba secundaria o "jockey"** será la de presurización, con tanque hidroneumático auxiliar, destinada a mantener la presión requerida en la red de extinción de incendios. Esta debe ser capaz de dar un caudal mayor a **20 litros/minuto** a una altura manométrica mayor que **50mca** (presurización inicial de la red de incendio). La bomba estará regulada a una presión de arranque de 45mca y presión de parada de 50mca. Las bombas deberán cumplir con estas condiciones.

Se recomienda un tanque presurizador de **200 litros**, con presión máxima de hasta **8 bar**.

Para el mando de las bombas se utilizará un dispositivo PLC, que juntamente con un sensor que mide la variación de presión en las cañerías del sistema, ejecuta el mando de activación o

desactivación de las bombas. La programación de arranque y paradas obedecerá a los parámetros indicados precedentemente. Se deberá garantizar el arranque suave de las bombas, mediante la conexión a un dispositivo de arranque suave o “softstwter”. Al PLC se conectarán los contactores para arranque y parada de las bombas según las presiones programadas y también las luces monitores en la Sala de Guardia.

Si bien las bombas serán accionadas automáticamente también tendrán dispositivos manuales de arranque y parada en el mando. Al entrar en funcionamiento la bomba principal debe encenderse una alarma luminosa y acústica en la Sala de Bombeo y en la Sala de Guardia, y ésta sólo podrá ser apagada manualmente en el mando de las bombas.

Las válvulas de retención serán del tipo a **capleta**.

Tal como se indica en los planos, la tubería de impulsión de incendio contará con un **“by-pass”** a los reservorios inferiores de Ø1”; una **válvula de alivio** de 1” regulada para 100mca para evitar sobre presiones en la red; y un **manómetro** con lector sumergido en **Glicerina** colocado en posición bien visible para comprobar periódicamente el funcionamiento de los equipos de bombeo. Todas las llaves de paso del circuito hidráulico deberán ser **esféricas de media vuelta**, indicando muy claramente las posiciones de “Abierto” y “Cerrado”, y estar llamativamente señalizada (incluso bloqueada) luego de cada prueba para evitar que quede inadvertidamente abierta. La marca y el tipo reconocidos.

Conexión al exterior

En el frente del edificio y a 1 metro de la vereda, en el lugar indicado en los planos, será instalada una Boca de Incendio Siamesa (BIS), consistente en una columna de caño galvanizado de 3" terminada en T de 3"x2½", con dos válvulas (llaves de paso) de bronce a 45° de 2½” y junta tipo "Storz" en ambas salidas. De tal manera que puedan ser conectadas a ellas las mangueras de los carros de bomberos, inyectando directamente agua a presión dentro de la tubería de combate a incendios del edificio. En el tramo de conexión de la BIE con la tubería interna, se colocará una **válvula de retención vertical a capleta** que sólo permita el flujo del agua del exterior al interior. La parte vista de caño galvanizado se pintará de color rojo.

Red de agua para extinción

Generalidades

Toda la red de incendios así como el barrilete que sale del tanque serán de **hierro galvanizado**, para presión de trabajo de **18kg/cm2**, salvo las partes enterradas que serán de **PVC-pbs** para 10Kgr/cm^2, con uniones de rosca cónica (Whitworth, con 14 filetes por pulgada para ½" y ¾" y 11 filetes por pulgada para los demás), ángulo de 55º, con redondeamiento de las puntas igual a 1/6 de la altura. Básicamente, conforme a la norma ABSI-B.2.1. Los accesorios serán de hierro galvanizado, con reborde.

Las tuberías empotradas en mampostería deberán envolverse con cintas embebidas en material bituminoso, debiendo verificarse que no queden puntos sin protección después de hacerse las roscas y uniones.

Las uniones de los tubos se harán cortando con precisión los mismos, en la medida exacta necesaria, debiendo ser colocados en su sitio sin forzarlos ni doblarlos. La tubería y los accesorios deberán estar libres de rebarbas. Las uniones a rosca llevarán un lubricante aplicado a las roscas machos solamente, y las roscas se cortarán de manera que cubran todo el largo de la

unión, no pudiendo quedar más de tres pasos de rosca expuestos sobre la superficie del tubo.

Siempre se emplearán cintas de teflón en las roscas. Se usarán todos los accesorios necesarios, aunque no estén explícitamente marcados en los planos: codos, tees, uniones dobles, uniones sencillas, reducciones, juntas flexibles, etc.

Se tendrá especial cuidado de que en ningún caso las redes de distribución eléctrica tengan contacto por cruzamiento con la red de agua corriente, y en general no debe haber ningún contacto con otro metal diferente, especialmente cobre.

La tubería que corre en los ductos será asegurada a las mismas con grampas de **planchuelas zincadas electrolíticamente** de **¾"x3/16"** o **flejes flexibles de acero inoxidable** colocados a intervalos **< 1,50m**. Las canalizaciones que atraviesan una pared o un piso deben ir protegidas con forros de material resistente al fuego (lana de vidrio) y de un diámetro suficiente para permitir interponer entre ambos conductos un aislante que permita el libre juego del tubo dentro de la estructura.

Trabajo del tubo de hierro

Los elementos de la canalización (tramos rectos, codos, empalmes, etc.) pueden ser preparados al pie de la obra o en el taller. Para trabajarlos, lo importante es que los tubos requieren una fijación sólida, sin que se produzca deterioro en ellos. Para conseguirlo, se usan Tornillos de Mordaza, compuestos de una mordaza fija y otra móvil, solidaria a un husillo roscado.

La parte superior del husillo puede bascular para colocar cómodamente los tubos muy largos y difíciles de introducir por los extremos. También pueden usarse Tornillos de Cadena, en los cuales un cuarto de vuelta de la empuñadura es suficiente para apretar fuertemente el tubo entre la cadena y la mordaza. Estos tornillos son livianos y no ocupan mucho espacio.

Corte de los tubos

Puede hacerse en las siguientes formas:

- Con la sierra: se hace con una para metales, de dentado fino, y se practica hasta el diámetro ¾". Para diámetros mayores el corte es más difícil y no se obtienen acabados buenos en esta forma.
- Con el corta tubos: i) de 3 cuchillas circulares cortantes; ii) de 2 roldanas y una cuchilla circular; iii) corta tubos de cadena (apropiado para tubos de 2" y 2½" y especialmente para tubos ya instalados situados en lugares poco accesibles); y iv) corta tubos de cuchillas rectas (que dan un corte muy limpio).

Curvado de los tubos

En caso de no conseguir los accesorios requeridos para ciertas curvas, se podrán curvar los tubos de H°G° solamente en frío (para evitar dañar al revestimiento galvanizado), y para diámetros pequeños o medianos. La operación se puede realizar mediante una máquina de curvar, herramienta que puede ser de husillo maniobrada con una palanca de dos brazos o por bomba (principio del gato hidráulico). Este tipo de máquina de curvar modela lentamente el metal y evita las deformaciones, muy de temer en los tubos delgados.

Los radios de curvatura deben ser:

3,25	veces el Ø exterior para tubos hasta	2”
3,75	id.	2½”
5,00	id.	3”
7,00	id.	4”

La otra manera de curvar es con el Tornillo de Banco, que lleva a un trabajo largo y más delicado y normalmente se recurre a él para curvas de gran radio.

Prueba de la instalación

Terminada la red de extinción de incendios, será sometida a las siguientes pruebas:

Prueba de recepción: En esta prueba, la instalación debe ser probada a la carga proyectada, haciéndose funcionar todas las partes componentes y sus accesorios.

Prueba de presión: Esta nunca será inferior a la presión de trabajo para la que fue proyectada, incrementada en 5kg/cm². El tiempo de prueba de la instalación será de una hora, como mínimo, después de haber alcanzado el régimen citada en el párrafo anterior. Las instalaciones pueden ser probadas parcialmente durante la ejecución, pero indefectiblemente debe ser hecha la prueba final global que abarque toda la instalación.

Mantenimiento

La instalación debe recibir un mantenimiento constante, a fin de que cuando su uso sea necesario, pueda estar en condiciones de utilización inmediata. Para ello, debe cumplirse el siguiente programa mínimo:

Acceso

Las válvulas de comando y los puntos de tomada y de salida de agua deben ser mantenidos libres de cualquier condición que impida su libre acceso para maniobra. Para el efecto, debe ser reservado un espacio libre mínimo de 1,00m alrededor de los aparatos. Para el acceso a los hidrantes y válvulas de comando, deben ser dispuestos pasajes de un ancho mínimo de 0,60m.

Bombas y otros

Las bombas de incendio y los dispositivos de alarma deben ser revisados y probados semanalmente, para lo cual las bombas deben llegar a las condiciones de caudal y presión de proyecto, y ser mantenidas así durante un mínimo de 15 minutos. El resto de la instalación debe ser inspeccionado y probado en períodos máximos de cada 3 meses.

Constancias

Los resultados de las inspecciones y de las pruebas deben ser consignados en libros de registro especialmente dispuestos para el efecto, los que deben ser visados por los responsables del mantenimiento de la instalación.

Bocas de incendio equipadas (BIE)

La parte exterior consistirá en cajas que serán del tipo normalizado, metálicas, de 0,50x0,70m y 0,20m de profundidad, colocadas de tal manera que su parte inferior quede a 0,70m por encima del piso. El conjunto se fabricará en chapa metálica **Nº16** tratada con fosfatizante y pintura horneable aplicada a soplete. El frente contará con tapa y cubierta de vidrio crudo de

2mm, tal que se pueda acceder inmediatamente a la manguera rompiéndolo. Se colocará burlete de goma alrededor del vidrio. La tapa tendrá bisagras metálicas cromadas y manijones de cierre.

La tubería de derivación de hierro galvanizado hasta la caja será de 2½", terminando en válvula del mismo diámetro.

La válvula para el hidrante será del tipo a **diafragma**, con cuerpo de hierro fundido. A esta válvula irá conectada una reducción para acoplamiento rápido de 2½"x1½", a la cual se conectará la manguera de extinción mediante una unión de acoplamiento rápido de 1½".

La manguera será de fibra sintética con recubrimiento plástico en su interior, 1½" de diámetro, de 30m de longitud o de la medida indicada en los planos. El pico será metálico del tipo regulable de chorro hasta niebla. Debe cuidarse que la entrada a la caja esté en la parte superior, de tal modo que quede suficiente espacio para acomodar la manguera. El Contratista será responsable de secar y doblar nuevamente las mangueras después de cada prueba.

Extintores manuales

El Contratista proveerá extintores manuales a ser colocados según planos, colgados de soportes de planchuela de 1 ½" x 3/16" atornillados a los muros. Contra las paredes y bajo los extintores se colocarán chapas metálicas indicadoras, de ancho mayor que el doble del diámetro de los extintores y largo 15 cm mayor. Las chapas irán esmaltadas con franjas negras y amarillas o rojas y blancas que señalen su presencia. Las chapas serán Nº20 y tendrán los bordes plisados. No se admitirá la aplicación de leyendas publicitarias en estas chapas.

Extintores Portátiles de Polvo Químico

Las características principales de estos extintores son las siguientes:

- Carga: 6 kg. (nominal)
- Agente extintor: polvo químico seco, tipo ABC
- Agente propulsor: CO_2, (contenido en botellín interior)
- Presión de prueba: Botella 26 bar; Botellín interior 250 bar
- Control de descarga: Por palanca en lanza

Extintores Portátiles de CO2

Se dispondrá un solo extintor de CO_2 ubicado según plano, con el fin de que en el caso que ocurra un inicio de incendio, la utilización del agente extintor no dañe los demás equipos electrónicos presentes en dicha sala.

Las características principales de estos extintores son las siguientes:

- Carga: 5 kg. (nominal)
- Agente extintor: CO2
- Presión de prueba: 250 bar
- Control de descarga: Lanza difusora con empuñadura

Plan de Emergencia

El Contratista deberá realizar la primera práctica de emergencia según el siguiente plan:

- Los funcionarios serán adiestrados por profesionales del ramo en cuanto al uso y la forma de extinción de incendios o situación de emergencia. Dicha práctica se realizará con la periodicidad adecuada según el caso y la contratación del personal adecuado.
- Los puntos a tratar serán: plan de alarma y respuestas a ellas, ataque y defensa contra fuego, psicología del pánico, evacuación efectiva y rápida, manejo de material combustible, etc.
- Los materiales serán estudiados en su punto de ignición para cada caso y situación de siniestro. El local deberá contar con una brigada interna de prevención contra incendios, además de contar con un profesional responsable externo que periódicamente deberá realizar las prácticas adecuadas.

El Contratista realizará un simulacro de evacuación del edificio y una demostración práctica de la extinción de incendios. Se recomienda a la Contratista recurrir a la colaboración del Cuerpo de Bomberos para la ejecución de estas tareas.

Climatización

Pasos en estructura de hormigón armado

En los planos se indican las aberturas a ser practicadas en la estructura para dar paso a conductos de aire y a la red de tuberías de agua fría. El Contratista colocará, sujeto al encofrado y previo al hormigonado de las vigas, marcos metálicos que materialicen los pasos y con resistencia suficiente para evitar deformaciones durante la compactación. Las especificaciones respectivas del rubro se indican en el capítulo de Estructuras de Hormigón Armado.

Cajas de conexión y canalizaciones

Las cajas de conexión serán metálicas. Las canalizaciones serán de 1”, salvo indicación contraria en planos, de polietileno cuando se empotren en estructuras, muros y pisos, y de PVC antillama cuanto se coloquen en mamparas o sobre el cielo raso.

No es aceptable el uso de codos de 90º en las redes de tubería. Deberán emplearse curvas respetando los radios mínimos exigidos por normas internacionales y el reglamento S.E.C.; estas curvas podrán ser fabricadas en terreno a partir de los electroductos disponibles.

Alimentación eléctrica

El Contratista proveerá fuerza eléctrica al pie de los condensadores split y los ventiladores mecánicos. Para la ejecución de estos trabajos se seguirán las especificaciones del Capítulo “Instalación Eléctrica”.

Drenaje del agua de condensación

El Contratista ejecutará una red de drenaje del agua de condensación que se produce en evaporadores split. El diámetro interior mínimo de la tubería será de **25mm**. El trazado de la tubería de drenaje será tal que en todos los tramos posea una **pendiente mínima de 1%**. Esta red se conectará a los registros de desagüe cloacal y antes de su conexión se dispondrá una caja sifonada con tapa removible para inspección. También se instalarán rejillas de piso

sifonadas en los gabinetes técnicos de aire acondicionado.

La red de drenaje se ejecutará en tubos de PVC soldables rígidos, debiendo siempre respetarse las recomendaciones del fabricante para su instalación. Siempre deben ser usados los accesorios necesarios: codos, curvas, tees, reducciones, etc., del mismo PVC rígido soldable.

Cuando la tubería va embutida en las paredes, o esté expuesta, ya sea en tramos horizontales o verticales, se deberá cuidar especialmente que tenga una protección adecuada y segura para evitar los golpes externos. Esta no debe sufrir los efectos de los esfuerzos provenientes de deformaciones o asentamientos de la estructura en que esté apoyada o fijada. Para estos casos, la tubería debe ser envuelta en papel tipo Kraft de 110 gramos o material similar, antes de ser recubierta con argamasa.

Por último, no se debe olvidar la prevención contra dilataciones debido a los cambios de temperatura, para lo cual se deberán intercalar convenientemente juntas de dilatación con accesorios para juntas de dilatación o "correderas" para los diámetros 50mm en adelante y trazados en forma de lira para los diámetros menores.

Para la ejecución de juntas soldables regirse por lo especificado en el Capítulo “Agua Corriente”.

Albañilería

El Contratista de Obras Civiles prestará la ayuda de gremios necesaria para la ejecución de las terminaciones de obra mojada.

Seguridad Electrónica

Cajas de conexión y canalizaciones

Las cajas de conexión serán metálicas. Las canalizaciones serán de ¾”, salvo indicación contraria en planos, de polietileno cuando se empotren en estructuras, muros y pisos, y de PVC antillama cuanto se coloquen en mamparas o sobre el cielo raso.

No es aceptable el uso de codos de 90º en las redes de tubería. Deberán emplearse curvas respetando los radios mínimos exigidos por normas internacionales y el reglamento S.E.C.; estas curvas podrán ser fabricadas en terreno a partir de los electroductos disponibles.

El Contratista proveerá igualmente los ductos para los cables de CCTV hasta cajas de conexión junto a las cámaras. Estas cajas llevarán tapas ciegas plásticas de color marfil.

Alimentación eléctrica

El Contratista instalará al menos **seis (6)** tomas eléctricas estabilizadas de piso, con capacidad de 1000w, en la Sala de Guardia.

El Contratista proveerá bocas de luz a los puntos de ubicación de “Luz Autónoma de Emergencia” y “Señalización con Luz Autónoma” para la evacuación del edificio. Estos puntos serán alimentados por la red de emergencia. Para la ejecución de estos trabajos se seguirán las especificaciones del Capítulo “Instalación Eléctrica”.

Carpintería en aluminio, madera y hierro

El Contratista de Obras Civiles prestará la ayuda de gremios necesaria para la colocación de cerraduras eléctricas en puertas. Además, deberá coordinar con el Contratista de Seguridad

Electrónica el tipo de cerradura que mejor se adapta al caso. El Contratista de Obras Civiles también tendrá en cuenta la ubicación exacta de los Contactos Magnéticos (ubicados en los dinteles de puertas y ventanas) y de las Lectoras de Tarjetas de Proximidad (ubicada junto a los marcos de puertas con cerradura eléctrica) para la colocación de las canalizaciones respectivas.

Albañilería

El Contratista de Obras Civiles prestará la ayuda de gremios necesaria para la ejecución de las terminaciones de obra mojada.

Telefonía

Cajas de conexión y canalizaciones

Las cajas de distribución y de paso, las cajas de tomas y los caños deben ser metálicos. Los caños deberán ser del tipo **"caño de acero electricista"** (caño de acero para instalación eléctrica) soldado eléctricamente por sistema de alta frecuencia, esmaltado, con rosca y cupla, en largo de 3,00m, liviano, Norma IRAM2224.

El Contratista de Obras Civiles embutirá las canalizaciones en estructuras, muros, pisos, tabiques y mamparas. Se utilizará un electroducto de ¾" para cada toma de teléfono. Todas las canalizaciones metálicas deberán conectarse a tierra. También deberá proveer la toma de teléfono RJ11, color marfil.

Albañilería

El Contratista de Obras Civiles prestará la ayuda de gremios necesaria para la ejecución de las terminaciones de obra mojada.

Red de Datos

Cajas de conexión y canalizaciones

Las cajas de distribución y de paso, las cajas de tomas y los caños deben ser metálicos. Los caños deberán ser del tipo **"caño de acero electricista"** (caño de acero para instalación eléctrica) soldado eléctricamente por sistema de alta frecuencia, esmaltado, con rosca y cupla, en largo de 3,00m, liviano, Norma IRAM2224.

El Contratista de Obras Civiles embutirá las canalizaciones en estructuras, muros, pisos, tabiques y mamparas. Se utilizará un electroducto de ¾" para cada toma de datos. Todas las canalizaciones metálicas deberán conectarse a tierra. No se admitirá compartir estos ductos con telefonía. También deberá proveer la toma de datos RJ45, color marfil.

Albañilería

El Contratista de Obras Civiles prestará la ayuda de gremios necesaria para la ejecución de las terminaciones de obra mojada.

Generador Eléctrico de Emergencia.

Sala del Generador

El Contratista de Obras Civiles ejecutará la Sala del Generador conforme a los planos. Las puertas de la sala serán metálicas con hojas persianas para permitir una buena ventilación. En la parte posterior posee un pozo de ventilación con puerta superior en reja que está dotado de rejilla para desagote de aguas de lluvia.

Canalizaciones

El Contratista colocará las canalizaciones y registros indicados en los planos. No es aceptable en uso de codos de 90º en las redes de tubería. Deberán emplearse curvas respetando los radios mínimos exigidos por normas internacionales y el reglamento S.E.C.; estas curvas podrán ser fabricadas en terreno a partir de los electroductos disponibles.

El contratista de Obras Civiles también proveerá una canalización de polietileno de 1" desde la Sala de Maquinas hasta el registro ubicado en la Sala de Guardia, a ser utilizada para el monitoreo de los equipos.

Alimentación Eléctrica.

El contratista realizara las interconexiones eléctricas previstas en el proyecto. Para la ejecución de estos trabajos se seguirán las especificaciones del Capitulo "Instalación Eléctrica"

En contratista instalará un tablero eléctrico que se conectara posteriormente al Tablero de Transferencia Automática (a ser proveído por el proveedor del Generador) y en cual se alojan la llave termomagnética de la alimentación a las bombas de Combate de Incendios, la llave termomagnética de alimentación al Tablero General de Emergencia y la llave de corte general de este tablero.

En contratista instalará también una Terminal de puesta a tierra (PAT) conectada a la malla de puesta a tierra. El conductor será de cobre desnudo de 25mm2, salvo indicación contraria en planos. La Sala del Generador será iluminada como se indica en los planos y contara con un tomacorriente con tierra para 20 A.

Albañilería

El Contratista de Obras Civiles prestará la ayuda de gremios necesaria para la ejecución de las terminaciones de obra mojada.

Mobiliario y Señalizaciones

El Contratista de Obras Civiles prestará la ayuda de gremios necesaria para la colocación de los muebles y las señalizaciones del edificio. Además, deberá coordinar con los Contratistas de estos rubros la disponibilidad de espacios para la realización de los trabajos de montaje y depósito temporal hasta la ubicación de los productos en los sitios definitivos. Asimismo, colaborará en las terminaciones de obra mojada.

26. Espacios exteriores

Elementos prefabricados de hormigón

El Contratista de la Obra fabricará y colocará elementos prefabricados de hormigón conforme

a planos. Para la elaboración de los mismos se considerará lo especificado en el capítulo 12 Estructuras de Hormigón Armado de las Disposiciones Generales.

Entre los elementos a ser proveídos se hallan: cordones de hormigón; pretiles y otros que se detallan en los planos.

En todos los casos el Contratista de la Obra preparará muestras que pondrá a consideración de la Fiscalización de Obra para su aprobación antes de la fabricación en serie.

Cordones de Hormigón Armado elaborado "in situ": Se introducirá en suelo firme por lo menos 25 cm., la base, asiento de los cordones, deberá estar compactada y nivelada según el perfil del cordón a ser ejecutado. La altura mínima del cordón será de 60 cm. y su espesor de 10 cm. Se construirá con junta de dilatación de 1 cm. cada 12 metros, que implica también cortes de armadura, para lo cual se deberá usar una lámina de isoport. Los hierros a ser empleados son: 6 ϕ de 6 mm. longitudinales y ϕ 4.2 mm. cada 20 cm. los estribos Los paramentos no enterrados deberán ser vistos y su ángulo superior biselado en catetos de 2.5 cm. Las juntas de dilatación deberán estar sellados con sellador asfáltico en toda su profundidad.

Cordón-Cuneta de Hormigón Armado: Serán ejecutadas en veredas de calles. La Cuneta será de 60 cm. de ancho libre y 10 cm. de espesor, su terminación superior será "Visto" mediante un llaneado metálico y estará asentado sobre suelo compactado. El cordón tendrá una altura de 20 cm. sobre la cuneta, el espesor será de 10 cm., terminación "vista" mediante la utilización de encofrado metálico en el paramento expuesto, biselado o con curva. Los Hierros a ser utilizados en el conjunto Cordón-Cuneta serán: 8 ϕ de 6 mm. longitudinales y ϕ 4.2 mm. cada 20 cm. los estribos. Tendrán juntas de dilatación de 1 cm. cada 12 metros que deberán sellarse posteriormente con sellador asfáltico de juntas. En casos que las veredas no se vayan a ejecutar de manera inmediata, se deberán prever espaldones de suelo compactado de 1 m. de ancho como mínimo, para garantizar la estabilidad del cordón.

El cómputo métrico y la valoración económica serán en unidades (un) o metros lineales (ml) según cada caso.

Rampas

Para la ejecución de estas estructuras se considerará lo dispuesto en el punto 12 Estructura de Hormigón Armado de las Disposiciones Generales y lo referente en el punto 4 "Estructura de Hormigón Armado", de acuerdo al diseño y detalle de plano arquitectónico.

Pórtico

El pórtico deberá ser construido en hormigón armado (fundación, pilares, vigas), para la ejecución de estas estructuras se considerará lo dispuesto en el punto 12 Estructura de Hormigón Armado de las Disposiciones Generales y lo referente en el punto 4 "Estructura de Hormigón Armado", de acuerdo al diseño, dimensiones y detalle del plano arquitectónico. El mismo deberá ir revestido en todos sus lados con ladrillejos de color y forma similar al muro de ladrillo visto del bloque jurisdiccional.

27. Varios

Arenero

Es el área prevista para el juego de los niños y donde se instalan las estructuras de recreación. El arenero tendrá un muro perimetral de meollos circulares de madera de 0,40 m de

elevación. Los meollos de madera serán de diámetro aproximado 17cm y su terminación pintura sintética color Verde Neptuno.

El colchón de arena tendrá un espesor de 0,20 m y el material de relleno será arena lavada de río con las mismas especificaciones técnicas exigidas a las utilizadas en estructuras de hormigón armado.

Juegos para niños en el parque infantil

Materiales

Todos los materiales a emplear serán nuevos y de perfecta conformación. Las maderas deben carecer de nudos, grietas, etc. Sus dimensiones responderán a las indicaciones de planos y serán uniformes.

La madera a utilizarse será Curupa'y y la terminación tinte, 2 manos de barniz marino como mínimo.

Productos

Casa Alpina

Estructura: 4 triángulos construidos con tirantes de 2"x5" unidos a media madera y bulones en los vértices.

Pisos: listones de 1x3" por 2.15m. de largo, dejando rendijas de aproximadamente 1cm. La altura del entrepiso será a los 1.25m. El piso de planta baja en la cara inferior deberá estar pintada con asfalto y en la colocación debe preverse una perfecta nivelación.

Techos: Serán construidos con medios meollos de 2.15m. de largo.

A dos lados de la casa deberá tener un balcón con techo, el ancho es de 75cm. Barandas del balcón serán construidas con pilares de 2x4" en vertical y listones de 11/2x3" en horizontal. La tapa será de 2x4" con los cantos redondeados.

Casa Torre con entrepiso

Estructura: 4 pilares en "L" compuesto por dos tirantes de 2x4" unidos con planchuelas metálicas y tirafondos.

Pisos: listones de 1x3" por 1.50m. de largo, dejando rendijas de aproximadamente 1cm. La altura del entrepiso será a los 1.25m.

Techos: 4 caídas, estructurado con tirantes de 2x4" a los cuales van adosados medios meollos, en las cuatro uniones están a 45 grados. En la punta se ubica una base de 15x15cm. de 2" con un mástil de madera de diámetro de 3cm. y una chapa metálica asegurada al mástil.

Paredes: medios meollos adosados a la estructura.

Para el piso y techo se colocaran bastidores de 2x4" unidos con planchuelas metálicas.

Puente

Estructura: 4 patas de meollos empotradas el terreno, tirantes de 2x5"

Pisos: 1x3" con rendijas de 1cm.

Barandilla: pilares de 2x4" con crucetas de 1x4", las tapas serán de 2x4" con los cantos

redondeados.

Pasamanos con estructura para trepar

Estructura: tirantes de 2x4”, agarraderas de 35mm. de diámetro torneadas. Para trepador se utilizaran como escalones las mismas varillas circulares. Los tirantes irán empotrados al terreno. La unión del pasamanos con el puente se realiza con planchuelas y tirafondos. La unión del travesaño horizontal con el vertical se realiza a media madera y bulones.

Escalera con baranda

Estructura: 2 tirantes de 2x5” con rebajes en “U” para asiento de escalones de 1x10” por 80cm. de ancho. En la parte superior se asegura con tirafondos, en la inferior se empotra 30cm. en el terreno.

Barandilla: pilares de 2x4” de 0.70cm. de altura con 3 listones de 1x4”, las tapas serán de 2x4” con los cantos redondeados.

Tobogán

Estructura: 2 tirantes de 2x8” con cantos redondeados. 10 listones de 1x3” para estructurar la sentadera, listones de 1x4” con rendijas de 1cm. para sentadera. En la parte inferior se realiza una curva y termina a los 15cm. del terreno, asegurados con 2 meollos empotrados.

Explanada

Estructura: bastidor de 2x4” sujeto a la casa, con dos patas de meollos macizos empotrados al terreno, las paredes seran de medios meollos. Sobre las paredes se colocan un tapa canto de 2x4” con las aristas redondeadas. Pisos: 1x3” con rendijas de 1cm.

Gateador

Estructura: 2 tirantes de 2x5”. Se colocan 4 meollos de base asegurados al gateador con tirafondos y empotrados al terreno. Piso: medios meollos.

Hamacas con sentaderas de goma y estructura vertical de madera

Estructura: Viga superior de 3x8”. Laterales tirantes verticales de 2x4” (empotrados al terreno), horizontales de 2x4” y crucetas de 1x4”. (ver planos). En la viga superior se colocan planchuelas metálicas en forma de “U” con argollas y dispositivo para evitar el desgaste con el movimiento. Las cadenas deberán ser recubiertas con mangueras y las sentaderas serán de goma.

Proceso de fabricación

Las uniones se realizarán a media madera, utilizando bulones y tirafondos, y clavos solo en el piso. Todos los bordes de la madera deberán ser redondeados con cepilladora primeramente y lija a mano posteriormente. El empotramiento en el terreno es de 70cm como mínimo en la casa, puente, pasamanos, explanada, hamacas y sube y baja. En los demás juegos el empotramiento es de 30cm. La madera a empotrar debe estar aislada con asfalto sólido aplicado en caliente y cementada al terreno; a la madera se la pondrán varillas salientes de diámetro 6mm para una buena sujeción.

Los materiales serán trabajados por procedimientos mecánicos y en las maderas en el sentido a favor de la veta. Las piezas que resultaren defectuosas por su mal corte o porque se alabearan después de trabajadas o que presentaran falta de uniformidad en sus espesores, y

las que luego de pulidas resulten deformadas o disminuidas en sus perfiles, excediendo las tolerancias prescritas, serán desechadas.

Toda superficie vista deberá ser suave al tacto, sin vestigios de aserrado o depresiones; las aristas serán bien rectilíneas y sin garrotes; en las maderas serán redondeadas ligeramente a fin de matar los cantos vivos.

Las ensambladuras de las piezas de madera se harán con esmero, debiendo resultar suaves al tacto y sin vestigios de aserrados o depresiones. Las aristas serán bien rectilíneas y sin garrotes si fueran curvas, redondeándolas ligeramente a fin de eliminar los cantos vivos. Las ensambladuras del tipo a caja y espiga tomarán un tercio del espesor de la madera. Los engargolados tendrán lengüetas lo suficientemente largas para que no puedan salirse de las ranuras al contraerse la madera, y nunca serán menores de un centímetro. Donde se indique en los planos y en general para los ensambles a bastidor de mucho espesor, los engargolados tendrán doble ranura y lengüeta.

28. Jardinería

Generalidades

El Contratista tomará todas las precauciones y medidas necesarias para evitar dañar o destruir la forestación existente en el área de trabajo.

Se respetarán los ejemplares que no hayan sido afectados por la construcción. Se deberá sanear, limpiar y prolijar las zonas de plantación existente, adecuándola a la nueva. Se revisarán los niveles para proceder a la siembra de césped y nuevos ejemplares entre los existentes, según lo estime la Fiscalización de Obra y de acuerdo a los planos.

Para defender las plantas del ataque de las hormigas se pulverizará el suelo alrededor de las mismas en una superficie de un metro cuadrado, utilizando un equipo que a juicio de la Fiscalización de Obra sea apropiado. El producto hormiguicida a aplicar será previamente aprobado por la Fiscalización de Obra. Se efectuarán todas las pulverizaciones necesarias para preservar las plantas de las hormigas, durante el período de garantía.

Preparación del suelo

Comprende los trabajos de limpieza, eliminación de escombros y destrucción absoluta de los hormigueros. Concluidos éstos, se debe proceder a los desmontes y aportes de tierra necesarios para lograr el perfilado requerido una vez compactado adecuadamente. Será rechazada toda tierra proveniente de terrenos salitrosos. El terreno así preparado serán rastrillado manual o mecánicamente según convenga, con un mínimo de dos pasadas en sentido ortogonal hasta llegar al perfecto disgregado, de forma tal que constituya un colchón mullido para recibir los tepes de césped.

Empastado

El empastado se efectuará con césped tipo **“Caballo”** en **tepes**.

Una vez preparado el terreno y logrado el perfil adecuado según planos o el necesario para el escurrimiento de las aguas, se proveerá una capa no menor a **5cm** de tierra vegetal con aporte de al menos **10%** de **abono orgánico**. Posteriormente se procederá al rastrillado manual o mecánico según convenga, con un mínimo de dos pasadas en sentidos opuestos y cruzados hasta llegar al perfecto disgregado, de forma tal que constituya un colchón mullido para

recibir la siembra de los tepes de césped. Luego de plantado los panes, se efectuarán los riegos correspondientes para proporcionar a las plantas la humedad necesaria.

El Contratista, antes de ejecutar los trabajos, pedirá la aprobación de los tepes de césped que se hallen depositados en los lugares correspondientes y presentará una memoria de la forma de colocación y cantidad de riegos semanales que efectuará.

Plantas ornamentales en canteros

a) Hoyos

Previamente se marcarán los hoyos sobre el terreno mediante estacas, en los lugares donde irá colocada cada planta.

Los hoyos tendrán **0,30m** de diámetro por **0,30m** de profundidad o mayores. Se extraerá la primera capa de tierra que será empleada posteriormente en la plantación. Este trabajo incluye también el retoque a mano, si es necesario, para terminar la ejecución de cada hoyo.

b) Tierra vegetal

Este trabajo tiene por objeto proveer la tierra vegetal necesaria para el terreno de los hoyos en el momento de la plantación.

En los lugares donde indique la Fiscalización de Obra se extraerá con herramientas menores la capa superficial de tierra vegetal, se transportará hasta el lugar de plantación y se acopiará al lado de cada hoyo, en un volumen equivalente a la mitad, como mínimo, de la capacidad del hoyo.

c) Provisión y distribución de plantas

Los arbustos a plantar serán fuertes y bien conformados. Las especies y cantidades, a cotizar, por isla tipo de 12m2 comprenderá.

Liriope	un	15,00
Agave	un	12,00
Iris	un	20,00
Pasto Inglés	doc	60,00
Palmera fénix grande	un	2,00
Ligustrina	un	12,00
Piedra triturada blanca	m2	6,00
Jazmín paraguay	gl	1,00

Las barreras de plantas ornamentales se considerarán con ligustrina a razón de 5 un por metro.

Las plantas de hojas perennes se proveerán con su respectivo cepellón o pan de tierra, bien embalada o envasadas. Las de hojas caducas serán provistas de la misma forma, y bien embaladas con paja, arpillera u otro material similar. Las plantas a colocar las proveerá el Contratista en las condiciones expresadas precedentemente.

Llegadas las plantas a la Obra y aprobada su recepción, deberán ser colocadas en lugar definitivo a la mayor brevedad. Las que no puedan plantarse de inmediato serán acondicionadas en zanjas abiertas ex profeso y recibirán riegos y cuidados hasta el momento

de su plantación. En las zanjas, las plantas podrán permanecer no más de **tres** días. El Contratista distribuirá las plantas en los hoyos correspondientes según indicaciones de la Fiscalización de Obra.

d) Plantación

Las plantas deberán plantarse al mismo nivel que tenían en su sitio de extracción, no enterradas en exceso.

Se colocarán tutores o se arriendarán solamente aquellas cuya altura haga aconsejable la operación, y siendo así, con las mejores prácticas de este arte.

Una vez conformadas las palanganas se aplicará un primer riego lento en asentamiento, no menos de **10 litros** por hoyo.

Durante los períodos constructivos y de mantenimiento, las plantas serán revisadas periódicamente para conservarlas derechas, especialmente después del primer riego; y las palanganas se mantendrán libres de malezas y pastos, tapándose las grietas que se hallan formados en los bordes de las mismas, prodigándoseles además todos los cuidados necesarios para mantener su buen estado de salud y lograr un buen arraigamiento. Se deberán tratar aquellas especies que así lo requieran, de acuerdo a las técnicas usuales.

La Fiscalización de Obra podrá ordenar, si es necesario, que las especies caducifolias se planten antes que las perennifolias.

e) Cuidados posteriores

Mediante la operación de riego se proporcionará a las plantas la humedad necesaria durante el período de plantación y durante el período de garantía. Se suministrarán **dos** riegos de agua de **10 litros** cada uno por planta. El primero inmediatamente a la colocación de las plantas en los hoyos y el segundo cuando lo indique la Fiscalización de Obra. Durante el plazo de garantía la cantidad de agua por planta y por riego será de **5 litros** diarios.

Las plantas perdidas por causas imputables al Contratista serán repuestas por su exclusiva cuenta en la primera época de plantación.

Planta enredadera en planteras

Las plantas enredaderas colocadas en planteras serán “Santa Rita”. Las planteras serán cerámicas de gran tamaño tipo ánfora o de PVC, excepto aquellos puntos donde se indique que será de otra especie tipo enredadera como jazmín Paraguay.

a) Planteras

Serán de material cerámico o de madera con una capacidad mínima de 120 litros. Contarán con perforación inferior para drenaje. En su interior la primera capa de 5 cm será de cascotes partidos, la segunda de carbón vegetal y la tercera de tierra vegetal. Se ubicarán junto a las pilastras del pergolado.

b) Tierra vegetal

El Contratista proveerá la tierra vegetal necesaria para el relleno de las planteras en el momento de la plantación.

En los lugares donde indique la Fiscalización de Obra se extraerá con herramientas menores la

capa superficial de tierra vegetal, se transportará hasta el lugar de plantación y se acopiará al lado de cada plantera, en volumen correspondiente a la capacidad de la plantera.

c) Provisión y distribución de plantas

Los arbustos a plantar serán fuertes y bien conformados. Se proveerán con su respectivo cepellón o pan de tierra, bien embalada.

Llegadas las plantas a la obra y aprobada su recepción, deberán ser colocadas en lugar definitivo a la mayor brevedad. Las que no puedan plantarse de inmediato serán acondicionadas en zanjas abiertas ex profeso y recibirán riegos y cuidados hasta el momento de su plantación. En las zanjas, las plantas podrán permanecer no más de tres días.

d) Plantación

Las plantas deberán plantarse al mismo nivel que tenían en su sitio de extracción, no enterradas en exceso.

Se colocará tutores o se arriendarán solamente aquellas cuya altura haga aconsejable la operación, y siendo así, con las mejores práctica del arte.

Una vez conformadas las palanganas se aplicará un primer riego lento en asentamiento, no menos de 10 litros por hoyo.

Durante los períodos constructivos y de mantenimiento las plantas serán revisadas periódicamente para conservarlas derechas, especialmente después del primer riego; y las palanganas se mantendrán libres de malezas y pastos, tapándose las grietas que se hallan formados en el borde de las mismas, prodigándoseles además todos los cuidados necesarios para mantener su buen estado de salud y lograr un buen arraigamiento. Se deberán tratar aquellas especies que así lo requieran, de acuerdo a las técnicas usuales.

e) Cuidados posteriores

Con la operación de riego se proporcionará a las plantas la humedad necesaria durante el período de plantación y durante el período de garantía. Se suministrarán dos riegos de agua de 10 litros cada uno por planta. El primero inmediatamente a la colocación de las plantas en los hoyos y el segundo cuando lo indique la Fiscalización de Obra. Durante el plazo de garantía la cantidad de agua por planta y por riego será de 10 litros diarios.

Se colocarán tutores en todos los arbustos, tutores de madera que tomen al árbol hasta el nacimiento de la copa. Los tutores se colocarán, atarán y protegerán según la técnica habitual y tendrán la resistencia suficiente de modo a impedir el movimiento del árbol con el viento.

Las plantas perdidas por causas imputables al Contratista serán repuestas por su exclusiva cuenta en la primera época propicia de plantación.

Mantenimiento

a) Generalidades

Los trabajos a ejecutarse durante el período de garantía se prevén a fin de proporcionar los cuidados inherentes al mejor desarrollo de las plantas, y son los que se detallan a continuación.

b) Carpidas y desbroces

Mediante las carpidas se mantendrá mullida la superficie del suelo al pié de cada planta que abarca la palangana, con el fin de evitar la evaporación de la humedad y la invasión de pastos y malezas dentro de la misma. Serán efectuadas con herramientas manuales (escardillos y/o azadas). El desbroce se llevará a cabo en la mayor parte de las especies caducifolias y tiene por objeto eliminar los brotes que aparecen en el terreno, debajo de la iniciación de la copa, los que restan vigor a la planta para su desarrollo normal.

Se exceptuarán de esta operación los abedules, robles, cipreses calvos u otras que indicará la Fiscalización de Obra. Se utilizarán para estos trabajos herramientas adecuadas y bien afiladas. No se efectuará el desbroce de las especies coníferas, perennes labifoliadas y arbustos de adorno.

Tanto la carpida como el desbroce se ejecutarán simultáneamente en cada planta a razón de ocho veces por año.

Se incluye en el trabajo de carpidas y desbroces el enderezamiento de las plantas que hayan sido ladeadas o descalzadas por vientos u otras causas.

c) Corte de pasto y malezas

Se efectuará con trituradora de malezas accionada mecánicamente. La altura mínima de corte será de 5 cm sobre el nivel del suelo. Las superficies que no puedan ser cortadas con la trituradora serán cortadas con guadaña o con máquina manual, a la altura especificada.

En el período de conservación se efectuarán 16 cortes anuales y las fechas para iniciar los cortes serán indicadas por la Fiscalización de Obra.

Llavero del Edificio

Una vez concluida la limpieza, el Contratista de la Obra cerrará todas las puertas con llave y entregará a la Fiscalización de Obra un llavero que pueda contener todos los juegos de llave. Cada llave tendrá su respectiva **placa de identificación** (una por llave). Estas placas serán de 15x30mm confeccionadas en **chapa de aluminio de 1mm** de espesor, donde se grabarán los códigos de identificación de cada puerta. Los códigos de identificación serán proveídos por el Departamento de Obras Civiles del MDP.

El **llavero** consistirá en una **placa melamínica de 14mm**, color a definir por la Dirección de Obra, y de las dimensiones necesarias según diseño, donde se ubicarán ganchos metálicos para las llaves y sus rótulos identificadores. Además, en la parte superior, se imprimirán las plantas del edificio donde se observen los códigos de identificación de cada puerta.

El cómputo y presupuesto es global (gl) e incluye todo lo especificado en este punto.

29. Limpieza final

El Contratista de Obra, una vez concluidos los trabajos, procederá a limpiar exhaustivamente el edificio. Esta limpieza abarcará baños, aberturas, vidrios, pisos, mamparas, artefactos de iluminación, fachadas, techos, azoteas, áreas exteriores, etc. Los pisos de granito serán encerados. La Fiscalización de Obra verificará y aprobará estos trabajos.

El cómputo y presupuesto es global (gl) e incluye todo lo especificado en este punto.