

Sección 3

PROGRAMA: **MONTEVIDEO SE ADELANTA**

OBRAS DE ACONDICIONAMIENTO DE ESPACIO PÚBLICO PLAZA 12 DE OCTUBRE Y CONSTRUCCIÓN DE SALÓN MULTIFUNCIONAL

FONDOS FIMM MSA ADM 001

OBJETO	Llamado a Ofertas
OBRA	1. Obras para el acondicionamiento del espacio público Plaza 12 de Octubre, ubicada en Av. Lezica entre las calles Pinta y Santa María. 2. Obra nueva para la construcción de una Sala Multifuncional con servicios higiénicos y reformas en la cocina existente. Con cubierta liviana de paneles tipo Isopanel de doble chapa y espuma poliuretánica de 10 cm de espesor, estructura (Pilares y vigas de Hormigón armado). Ubicación: Gualconda Nº 3327
DOCUMENTO	Sección 3 - Especificaciones Técnicas Particulares
CÓDIGO	MSA ADM 001- PLI - ETE - 001

Fecha	Revisión Nro	Elaborada por	Aprobada por
	1		

ÍNDICE

1.	CONSIDERACIONES GENERALES.....	5
1.1	DISPOSICIONES GENERALES.....	5
1.1.1	Objeto.....	5
1.1.2	Alcance	5
1.1.3	Nómina de elementos que componen este proyecto.....	6
1.1.4	Normativas	6
1.1.5	Material gráfico e ilustrativo	7
1.1.6	Seguridad de obra	7
1.1.7	Materiales.....	7
1.1.8	Manejo de Residuos	8
2	ACONDICIONAMIENTO DEL ESPACIO PÚBLICO: PLAZA 12 DE OCTUBRE.....	9
2.1	UBICACIÓN	9
2.2	PROTECCIÓN Y VALLADO DE OBRA	9
2.3	CARTEL DE OBRA	9
2.4	OBJETIVO	9
2.5	DATOS.....	9
2.6	CONSTRUCCIÓN DE PLAZA	10
2.6.1	Movimiento de tierra	10
2.6.2	Implantación y replanteo	10
2.6.3	Demoliciones	10
2.6.4	Albañilería	10
2.6.5	Pavimento de caucho	13
2.6.6	Suministro y colocación de juegos infantiles	13
2.6.7	Construcción de cancha de basquetbol	15
2.6.8	Bancos metálicos y de madera	17
2.6.9	Limpieza de obra	17
3	CENTRO CULTURAL MACANUDOS	19
3.1	CONSIDERACIONES GENERALES.....	19
3.2	DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS	19
3.3	PREPARACIÓN DE LA OBRA	19
3.4	MOVIMIENTO DE TIERRA	20
3.5	IMPLANTACIÓN Y REPLANTEO	20
3.6	HORMIGON ARMADO (ESTRUCTURAL).....	21
3.6.1	Preparación del hormigón.....	27
3.6.2	Clases de hormigones.....	30
3.6.3		30
3.6.4	Hormigones estructurales	32
3.6.5		39
3.7	OTROS MATERIALES	46
3.7.1	Estructuras metálicas	46
3.7.2	Componentes constructivos.....	51
3.8	ALBAÑILERÍA.....	52
3.8.1	Contrapisos.....	52
3.8.2	Muros de Bloque	52
3.8.3	Tabiques internos.....	53
3.9	INSTALACIÓN SANITARIA	53
3.9.1	Generalidades	53
3.9.2	Materiales.....	54

3.9.3	Implantación del edificio	54
3.9.4	Desagües subterráneos	54
3.9.5	Abastecimiento de agua.....	55
3.9.6	Grifería.....	55
3.9.7	Aparatos y accesorios.....	55
3.10	INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	55
3.10.1	Descripción de las Instalaciones.....	55
3.10.2	Generalidades	56
3.10.3	Reglamento	56
3.10.4	Trámites ante UTE	56
3.10.5	Del personal.....	56
3.10.6	Modificaciones al proyecto	57
3.10.7	Pruebas.....	57
3.10.8	Métodos constructivos.....	57
3.11	HERRERÍA.....	59
3.12	CARPINTERÍA METÁLICA.....	60
3.12.1	Carpintería de aluminio.....	60
3.13	CUBIERTA LIVIANA.....	61
3.13.1	Replanteo planimétrico.....	61
3.13.2	Paneles autoportantes	61
3.13.3	Anclajes, accesorios y sujeciones	62
3.14	PINTURA EXTERIOR	62
3.15	LIMPIEZA DE OBRA.....	62

1. CONSIDERACIONES GENERALES

1.1 DISPOSICIONES GENERALES

1.1.1 Objeto

El objeto del presente llamado es la ejecución de las **siguientes obras**:

1- Obras para el acondicionamiento del espacio público Plaza 12 de Octubre, ubicada en Av. Lezica entre las calles Pinta y Santa María. Se realizará un reacondicionamiento de la Plaza 12, a través de la reconstrucción de sendas de Hormigón, según detalle en plano, reconstrucción de muros de adoquines, traslado y reubicación de juegos infantiles existentes, se construirá media cancha de básquetbol.

2- Obras para la construcción de una Sala Multifuncional, servicios higiénicos y reformas en la cocina existente, con cubierta liviana de paneles tipo Isopanel de doble chapa y espuma poliuretánica de 10 cm de espesor, estructura (Pilares y vigas de Hormigón armado). La superficie total de la construcción es de 74 m². Ubicación: Gualconda N° 3327.

Los trabajos se deberán realizar de forma coordinada con la Dirección de Obra.

1.1.2 Alcance

El precio ofertado y sin pretender una enumeración total, están comprendidos en la obra licitada y deberán ser ejecutados por el contratista las siguientes actividades:

- La implantación de obra, incluyendo obrador y depósitos de materiales y local de Dirección de Obra (de ser necesario).
- El suministro de todos los materiales, mano de obra y equipos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos, aún aquellos no indicados explícitamente, pero necesarios para el correcto funcionamiento de las obras.
- Los materiales suministrados y puestos en obra, serán todos de primera calidad, correctamente transportados y embalados, cuando así correspondiere. Si algún material o producto no reúne las normas de calidad solicitadas, la dirección de Obra podrá solicitar su retiro y reposición, de acuerdo a lo pedido.
- La empresa se hará responsable del cuidado y control de sus herramientas y todo tipo de pertenencias durante el período de la obra ante todo tipo de hurtos. Las maquinarias utilizadas deberán cumplir con los elementos de seguridad y recibir el mantenimiento adecuado que asegure buen estado de conservación.
- La reposición y restitución a su condición original de todo aquello que por cualquier concepto sean afectados por la ejecución de los trabajos.
- Todas aquellas tareas necesarias para la correcta ejecución de la obra.
- El alejamiento de material sobrante y excedente de tierra, etc.
- La limpieza final de los lugares afectados por las obras, deberán quedar una vez finalizada estas, en igual o mejores condiciones de los que estaban previo al inicio.
- El vallado del área de trabajo, a los efectos de no interferir con la dinámica de funcionamiento de

los edificios.

- La realización de las obras, trabajos y acciones complementarias y de servicio, no comprendida en los literales precedentes, necesarias para ejecutar el proyecto en su totalidad de acuerdo a lo establecido.

Las diferentes etapas de obra se coordinarán previamente con la Dirección de Obra.

Visita previa a la cotización:

Es condición necesaria que el oferente realice todas las inspecciones que entienda necesarias, a los efectos de lograr un conocimiento cabal de la problemática a ser abordadas. Se solicita que sea coordinada una visita a las instalaciones, la cual debe ser coordinada con el equipo proyectista. Se entregará constancia de asistencia a la visita la cual deberá formar parte de la oferta de cotización.

Coordinación: Arq. Leonardo Alexandre (leonardo.alexandre@imm.gub.uy) y Arq. Alvaro Villaverde.

Se fijará fecha a partir de la fecha de publicación del presente llamado.

Teniendo en cuenta la realización de la o las visitas necesarias, se entenderá que el Contratante ha contado con todos los elementos de juicio para tener conocimiento y evaluar la situación y en consecuencia elaborar su propuesta. Por lo tanto, no se aceptará ningún reclamo por la necesidad de utilizar procedimientos constructivos especiales.

Todo aquello que quede mal terminado de acuerdo a criterios de buena construcción se hará demoler y rehacer a entero costo del Contratista, sin que tenga derecho a cobrar extraordinarios por dicho concepto.

Trabajos extraordinarios: No se podrá realizar ningún trabajo extraordinario sin previa presupuestación y aprobación por escrito de la Dirección de Obra.

Aquellos trabajos que sean realizados sin el proceso mencionado, se considerarán dentro del precio del contrato.

1.1.3 Nómina de elementos que componen este proyecto

Rigen para este Contrato los siguientes elementos:

Pliegos y Documentos

Los trabajos se ejecutarán de acuerdo con la documentación detallada en el ítem 7 y 10 de la Sección 1.

En los casos en que exista contradicción entre distintos recaudos, ésta será resuelta por la Dirección de Obra en la forma más favorable para el proyecto y la obra, sin que esto amerite un incremento en el costo de las obras.

Otros

Detalles que se entregaran en el transcurso de la obra, e instrucciones verbales y/o escritas que por sí diere o transmitirse por medio de los funcionarios a su cargo, el/la director/a de las Obras.

1.1.4 Normativas

El oferente deberá cumplir con toda la normativa que se indica a continuación:

Ley 16074 Seguro de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales

Ley de Prevención de Accidentes de Trabajo, reglamento del Banco de Seguros, Ordenanzas Municipales, etc.

Cumplimiento de las normas del MTSS y del BSE (Decreto 111/990 y otros) respecto a la seguridad del

personal y la de terceros.

Reglamento de Baja Tensión de UTE.

Decreto 89/995 Disposiciones Reglamentarias de Seguridad e Higiene para la industria de la Construcción.

Decreto 283/996 “Estudio y Plan de Seguridad e Higiene”

Decreto 179/001 “ Riesgo Eléctrico en Obras de Construcción”

Decreto 82/95 Libro de obra y anotaciones.

MTSS Resolución 23/06/95 Asesores de Seguridad. Registro y Funciones

Decreto 13/001 Convenio Colectivo de la Industria de la Construcción (Extracto)

Decreto 481-09 Registro de Obras (Trazabilidad)

Normativa Departamental

1.1.5 Material gráfico e ilustrativo

Las propuestas deberán acompañarse de catálogos, folletos, etc. de lo ofrecido, documentación que deberá ilustrar sobre la forma de operar de los elementos, su funcionamiento, sus aplicaciones, su mantenimiento, sus dispositivos especiales, etc.

Dicha documentación, en caso de no estar redactada en idioma español, en sus partes fundamentales, deberá estar traducida al mismo.

Todos los elementos agregados a la propuesta, tales como catálogos, especificaciones técnicas, dibujos, fotografías, etc., se considerarán parte constitutiva de aquella y complemento de la información para definir las características de lo ofrecido, por cuya razón deberán ser individualizadas, testando todo aquello que no corresponda a lo ofertado.

1.1.6 Seguridad de obra

El Contratista atenderá todas las disposiciones vigentes contenidas en la Ley de Prevención de Accidentes de Trabajo, reglamento del Banco de Seguros del Estado y MTSS.

Los dispositivos de seguridad colectivos se consideran parte de la empresa constructora, así como los dispositivos individuales.

La Dirección de obra podrá indicar señalizaciones o adecuaciones que considere necesario para asegurar la seguridad de los peatones que circulen por la zona de obras.

Permanecerá un Libro de Obra durante todo el transcurso de la misma (Dto. 82/996) donde se efectuarán las anotaciones correspondientes. En caso de que así lo requiera, de acuerdo a las tareas a ejecutar y a la Normativa Vigente, el Contratista deberá presentar un Plan y Estudio de Seguridad e Higiene, Plan de Demolición, Memoria de Andamios, etc., como lo establece el Dto. 82/996, el 125-014 y cualquier otra normativa asociada, vigente.

1.1.7 Materiales

Todos los materiales destinados a la construcción de las obras serán de primera calidad, tendrán marcado su origen y procedencia, reconocidos en plaza y habilitados por los organismos competentes dentro de su especie y tendrán las características que se detallan en esta Memoria, debiendo contar con la aprobación

de la Dirección de Obra. En caso contrario deberán ser retirados por la empresa y suministrar el material solicitado.

En general y en lo que sea aplicable regirán para los materiales las normas UNIT adoptadas oficialmente por el Instituto Uruguayo de Normas Técnicas. La aceptación definitiva de cualquier material no excluye al contratista de la responsabilidad que por tal grado le corresponda.

1.1.8 Manejo de Residuos

La gestión de la obra deberá cumplir todas las leyes y normas ambientales vigentes.

El Contratista una vez notificado de la adjudicación y previo al inicio de los trabajos, deberá presentar el Plan de Gestión de Residuos (en caso de ser necesario), el cual será estudiado para su aprobación por parte de la Administración.

El Plan de Gestión de Residuos deberá ajustarse a la Resolución Nº 2036/21 considerando las características propias de la obra.

El transporte que se utilice para tal fin deberá estar registrado en el “Registro de Empresas y vehículos transportistas de residuos” de acuerdo a la normativa vigente.

La Dirección de Obra podrá solicitar en cualquier momento al Contratista la documentación que avale tanto el depósito como el traslado de residuos.

Está prohibida la clasificación y/o disposición final de residuos cualquiera sea su característica en lugares no autorizados por la Administración y/o Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA) – Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA). Dicha responsabilidad abarca al generador, al transportista y al/ los propietario/s del lugar.

Podrán disponerse en el lugar que la Intendencia autorice oportunamente o que el Contratista proponga en su Plan de Gestión de ROCs aceptado por la IM previa presentación de los documentos requeridos por la Resolución Nº 2036/21

2 ACONDICIONAMIENTO DEL ESPACIO PÚBLICO: PLAZA 12 DE OCTUBRE

2.1 UBICACIÓN

Los trabajos se tratan del reacondicionamiento del Espacio Público Plaza 12 de octubre ubicado en Av. Lezica entre las calles Pinta y Santa María, de propiedad municipal.

Territorialmente se encuentra ubicado dentro de los límites del Municipio G CCZ12.

2.2 PROTECCIÓN Y VALLADO DE OBRA

Se construirá un vallado de seguridad con una altura de 2,00 m en el perímetro del sector a intervenir, que deberá impedir el acceso al predio de personas ajenas a la obra. El diseño del vallado quedará librado al contratista, debiendo cumplirse las condiciones antes expresadas. El contratista será responsable de su cuidado y mantenimiento durante todo el período de la obra, debiendo reponer o reparar inmediatamente, todos los elementos que resulten dañados o deteriorados por cualquier motivo. El vallado deberá presentar en todo momento correctas condiciones de calidad, seguridad y prolijidad.

No podrá utilizarse la vía pública para realizar ninguna tarea de apoyo, ni preliminar de la obra, salvo expresa autorización previa y escrita del Arquitecto Director de la obra, y construyendo las obras de protección provisoria que correspondan. De optarse por esta última opción, no devengará costo alguno para la I.M.

2.3 CARTEL DE OBRA

El contratista colocará en el lugar indicado por el Director de Obra un cartel de obra. El diseño del cartel de obra será entregado por la Dirección de Obra.

2.4 OBJETIVO

El objeto de la presente convocatoria es la remodelación de un espacio existente, el cual se reconstruirán sendas de hormigón, según detalle en plano, reconstrucción de muros de adoquines, traslado y re ubicación de juegos infantiles existentes. Se deberá cotizar suministro y colocación de juegos, con su correspondiente pavimento. Asimismo, se construirá media cancha de básquetbol.

2.5 DATOS

Los oferentes establecerán en sus propuestas todas las especificaciones técnicas de lo ofrecido, incluyendo todo otro dato que juzguen de interés para una mejor ilustración de lo ofertado. Se entenderá que todos los datos suministrados tienen el carácter de compromiso, es decir que, en el momento de la recepción, la IM exigirá una estricta correspondencia entre lo entregado y lo establecido en la propuesta. Se solicitará para los juegos infantiles certificación de origen y de seguridad y calidad acompañado con material gráfico tipo catálogo.

Entre los datos a entregar por parte de la IM, se incluyen:

A) el conjunto de planos, de albañilería, y detalles

B) La memoria descriptiva detallada en esta sección

Las empresas deben cotizar en la oferta cada uno de los rubros y sub rubros especificando al final de la propuesta el monto básico total más impuestos y monto de las leyes sociales.

2.6 CONSTRUCCIÓN DE PLAZA

2.6.1 Movimiento de tierra

El terreno deberá ser retirado hasta llegar a los niveles del proyecto.

Luego se deberá aprobar por parte de la Dirección de Obra si el nivel y la conformación del suelo es apta para la construcción de las cimentaciones proyectadas.

Luego de retirar la tierra negra se realizará el cajón especificado (en rubro albañilería) de 30cm

2.6.2 Implantación y replanteo

Se realizará un replanteo planimétrico y altimétrico, por el contratista con estricta sujeción a los niveles de los planos y verificado por la Dirección de obra. Fuera de ello el contratista es responsable de los errores cometidos.

Se realizará de forma tal que se asegure la invariabilidad de todos los elementos de marcación durante el desarrollo de los trabajos dependientes de ellos.

Los niveles de terreno natural indicados en los planos son aproximados. Ellos serán verificados previamente por el contratista.

Se considerará a los efectos del replanteo el origen de cotas $\pm 0,00$, sobre el cordón de la calle Dr. Anzalone, tal como se indica en gráficos.

2.6.3 Demoliciones

Se removerá todo el pavimento de carpeta asfáltica existente en las zonas en que se realizará el pavimento nuevo de Hormigón indicados según planos.

Se deberán retirar todos los adoquines en las zonas de la plaza indicadas en los planos de la plaza y de la caminería antigua, los mismos serán reutilizados para la reconstrucción de bancos deteriorados. -

2.6.4 Albañilería

Reconstrucción de bancos de Adoquines.

En los sectores indicados en planos se retirarán la totalidad de los adoquines de Pavimentos indicados. -

Los mismos serán reutilizados para la reconstrucción de los muros bancos rotos o deteriorados, terminándose el banco con cupertina de 5 cm de hormigón estructural de resistencia fck 300 , deberá ser

vibrado, llevará una malla electrosoldada de 6 mm c/15cm llevará en los bordes hierros de 6 mm tratados, la terminación debe estar perfectamente alisada, alineada y con los bordes biselados similares a los existentes.-

Construcción de pavimentos de adoquines nuevos en 2 zonas según plano.

Los pavimentos en esa zona serán realizados con adoquines prefabricados de hormigón, tipo UNI. Con las siguientes características:

Medidas (22,5x11,5x6cm). Peso $U = 3,3 \text{ Kg}$, $\text{Peso}/\text{m}^2 = 126 \text{ Kg}$, $\text{Cant}/\text{m}^2 = 38$,
Resistencia = 350 Kcm².-

Los adoquines se colocarán una vez confinada el área a pavimentar con cordoneta de hormigón in situ. -

Se realizará la compactación de Balasto de 5cm y nivelación de la base con las pendientes correspondientes.

Los adoquines irán colocados sobre un lecho de arena de 4 cm de espesor.

El procedimiento de colocación de los elementos será trabajando siempre desde los adoquines colocados.

Se deberán rellenar las juntas con arena fina y seca por medio de un barrido.

Luego se realizará la compactación del pavimento con plancha vibradora.

Reconstrucción de cordonetas en pavimentos de hormigón.

Se retirará la vegetación de alrededor y se limpiarán las cordonetas existentes, en la zona a intervenir. Así como se reconstruirán las deterioradas (zonas marcadas en plano, donde se reconstruye el pavimento).

Pavimentos de Hormigón armado. (sendas)

La composición de los materiales para hormigón, deberá cumplir con las siguientes características:

Cemento

Si el hormigón se ejecuta en planta se deberá presentar el certificado de fabricación donde figure la característica y dosificación del mismo.

Si se realizara el hormigón a pie de obra: Se empleará únicamente cemento portland de marca aprobada y calidad certificada.

El cemento vendrá perfectamente envasado en bolsas de papel de cierre hermético con la marca de fábrica, lugar de procedencia, peso neto. El cemento deberá ser depositado en almacenes secos, cerrados y cubiertos y en condiciones tales que esté protegido de la humedad de la atmósfera y del suelo, correspondiendo al Contratista el cuidado y la responsabilidad de los cementos almacenados, hasta el momento de su empleo.

Todo cemento que se encuentre averiado o cuyo envase no esté en buen estado en el momento de su empleo, será rechazado.

Todo cemento grumoso o cuyo color esté alterado será rechazado y deberá retirarse de la obra, como asimismo cualquier partida que resultare dañada en el transcurso de los trabajos.

Arena

La arena para emplear en la preparación de los morteros y hormigones será silíceo, de granos gruesos y finos, dulce, limpia, exenta de polvo, nódulos de arcilla, materiales orgánicos. Previamente a su empleo será

zarandeada o cernida y lavada, si así lo exigiera el Director de Obra.

El Contratista será responsable de los perjuicios que se constaten por haber usado arenas que no cumplan con estos requisitos.

Agregado grueso

El agregado grueso estará constituido por piedra proveniente de rocas duras y compactas sin trozos alargados ni planos; deberá estar perfectamente limpio, exento de polvo, limo o materias orgánicas y será lavado previamente si así lo exigiera el Director de Obra

El agregado grueso a emplearse en hormigón armado deberá ser de dimensiones no mayores de tres centímetros, salvo indicación expresa en contrario de la Dirección de Obra.

Malla electrosoldada

Mallas de barras electrosoldadas de alambre de acero para uso en pisos y estructuras de hormigón armado tipo C 30 con las siguientes características:

Separación longitudinal y transversal entre alambres 15cm. Diámetro de alambres 3mm.

Preparación del firme: Se realizará un firme de balasto compactado al 93% CBR 40 de 20 cms de espesor, el que deberá quedar 10 cms por debajo del nivel de piso terminado del proyecto.

Verificación de coordinaciones: La Contratista deberá verificar el posicionamiento de toda previsión de cualquier equipamiento a instalar en el proyecto.

Se deberá controlar, antes de ejecutarse el contrapiso, la correcta posición y funcionamiento de las diversas instalaciones que vayan embutidas o enterradas, a efecto de prevenir filtraciones o cualquier otro tipo de falla. Se deberá verificar el correcto posicionado de fundaciones para equipamiento a instalar. Se realizará antes que nada el replanteo preciso de todos los elementos.

Preparación del Hormigón: La dosificación del hormigón será la equivalente a un Fck 200, espesor 10 cm. Irá armado con malla electrosoldada de 15 x 15 cm diám. 3,0 mm. Colocada a un tercio de la altura.

Colocación de reglas: Efectuada la caja y la preparación del firme, se colocarán cierres laterales debidamente nivelados y apuntalados para evitar deformaciones, que oficiarán de guía para el reglado. En el proceso de reglado se procurará obtener una superficie lisa sin dejar trazas del reglado.

Se realizarán paños de no más de 5mts lineales donde se conformará una junta de trabajo de 2cm. interponiendo una plancha de espuma de poliestireno previo al llenado del paño siguiente. Esta junta se sellará con asfalto en caliente luego de terminado el pavimento final, no se admitirán reboses del asfalto, debiendo realizarse un recorte con herramienta de filo.

Posicionamiento del Hormigón: Será colocado inmediatamente después de mezclado y en ningún caso se usarán hormigones que no lleguen a su suspensión definitiva dentro de los 30 minutos subsiguientes al momento que se le agregó agua a la mezcla en la hormigonera. Para su colocación se usarán reglas, guías que indicarán el nivel superior de terminación y mediante regla apoyada en las guías se distribuye la mezcla de manera uniforme trabajado convenientemente para asegurar la eliminación de huecos y favorecer el logro de la mayor compacidad posible. Los medios para lograr la compacidad pueden ser: picado del hormigón con una

varilla o listón, el movimiento de las armaduras o el apisonado con regla.

Fraguado del Hormigón: La superficie será protegida del sol mediante una emulsión parafínica que evite la evaporación rápida del agua de amasado tipo Antisol de Sika o similar.

Niveles y Pendientes, se tendrá especial atención con las pendientes de las superficies, de manera que no queden sectores con agua estancada, todos los pavimentos tendrán una caída mínima de 0,5%.

2.6.5 Pavimento de caucho

Pavimento de caucho (in situ)

En el área de juegos infantiles (primera infancia) se colocará piso de caucho in situ, área definida en planos, aproximadamente 45 m².

El pavimento deberá ser elástico, resistente al uso, durable, impermeable y mantendrá el nivel de terminación del Hormigón. Sera 100% pegado a la superficie del sustrato, y deberá resolver el escurrimiento de las aguas de lluvia, en toda su superficie y se realizará tratamiento especial en las piezas de empotramiento de los juegos, a efectos que no socave el agua.

Se deberá especificar el espesor de las capas, de imprimación del caucho reciclado con resina poliuretánica, mínimo 2 cm.

El diseño y color deberá ser el proyectado en los planos o presentar un diseño específico con todos los detalles.

Pavimento de baldosas de caucho reciclado

En el área de juegos de (segunda infancia) se colocarán baldosas de caucho de goma reciclada dimensiones 50 x 50 x 2,5 cm. En 41 m².-

Características:

Absorbe impactos

Permeable al agua

Flexible

Anti- bacterial

Ecológico y reciclable

El mismo debe ofrecer garantía de durabilidad. -

Para la colocación de las baldosas se deberá prever cajones con rebaje de 2,5 cm en el pavimento de hormigón, se deberá resolver además en el sustrato de base el escurrimiento de las aguas de lluvia.-

Ambas soluciones se colocarán en suelo limpio, firme, libre de humedad y partículas sueltas.

2.6.6 Suministro y colocación de juegos infantiles

Se re ubicaran juegos existentes, los mismos son:

Hamacas grandes, es un módulo (se mueve toda la estructura).

Hamacas bebe, es un módulo (se mueve toda la estructura).

Subi bajas, son dos.

Juegos a retirar:

1 Cactus.

1 Tobogán.

Los juegos infantiles son destinados a niños de 1era y 2da infancia, entre 5 y 12 años.

Deberán cumplir con las Normas de Seguridad y Calidad, y resistencias similares a las normas europeas.

Se suministrará y colocará:

Trepador tipo pirámide.

Suministro y colocación

Es un juego de trepar, que consiste en redes de sogas para poder escalar, juego de cuerdas. Puede tener forma piramidal, octogonal o triangular, hasta 3 mts de altura máxima.

Todos los juegos tendrán piso o pavimento de caucho.

Trepador prisma.

(según diseño pavimento hormigón y baldosas de caucho)

1 Mangrullo

1 set Botones de equilibrio.

(pavimento caucho in situ)

Hamacas.

Se suministrarán los soportes y las hamacas nuevas.

1 modulo de dos Hamaca tipo nido(redonda)

Asiento: Conformado por caucho vulcanizado con chapa interna anti-vandálica para evitar robos o cortes y enganche de acero inoxidable

Cadena para sujeción: de acero con recubrimiento de goma de resistencia a agentes exteriores para evitar oxidación.

Pintura con retención de color y resistencia a agentes agresivos e intemperie. Todas las piezas deben tener protección anti oxido

Sujeción con la estructura tipo anti-robo con piezas de seguridad.

- Travesaño: mínimo caño de Ø3" x2mm

- Patas: mínimo caño de Ø2 1/2" x2mm

- Unión con nudos de acople de aluminio fundido, con los cuales se evita la soldadura del pórtico logrando

una mayor resistencia al peso y facilidad de armado y desarmado.

- Pintura metalizada con recubrimiento de polvo a altas temperaturas.

Cadenas: de acero inoxidable o baño zincado con recubrimiento de goma de resistencia a agentes exteriores para evitar oxidación.

Pernos y anclajes de acero inoxidable.

Certificados por Institución reconocida en el país o Certificado del país de origen.

En general y en lo que sea aplicable regirán para los juegos infantiles las normas UNIT adoptadas oficialmente por el Instituto Uruguayo de Normas Técnicas. La aceptación definitiva de cualquier material no excluye al contratista de la responsabilidad que por tal grado le corresponda.

Los artículos deberán depositarse en la obra en sus envases originales, debidamente protegidos y la empresa será la responsable del traslado y de la entrega en perfectas condiciones de los juegos correspondiendo el rechazo de aquellos que se empleen indebidamente. Si se comprobara que parte de la obra fue realizada con materiales rechazados, será demolida y rehecha enteramente a cuenta del contratista.

Todo material rechazado deberá ser retirado inmediatamente de la obra.

Hamaca padre e hijo.

Todos los juegos serán aptos para ser colocados en el exterior, a la intemperie, debiendo ser resistente a los rayos ultravioletas su resistencia y color. Todas las piezas metálicas deberán ser de acero inoxidable y la estructura de postes galvanizados y con pintura metalizada. La colocación de los módulos implica la realización de cimientos de Hormigón Armado adecuados a la seguridad y antivandálicos que deberán ser calculados y diseñados por empresa adjudicataria, pudiendo considerarse como empotramiento el contrapiso de Hormigón armado, colocando varillas de refuerzo donde sea necesario, o piezas especiales a efecto de su amure.

2.6.7 Construcción de cancha de basquetbol

Preparación del firme: Se realizará un firme de 10cm de tosca cementada a razón de 100kg de cemento por m³, correctamente compactada, el que deberá quedar 10 cm por debajo del nivel de piso terminado del proyecto, para recibir los 10cm de piso de hormigón. Se asegurarán 10 pasadas de aplanadora o plancha vibratoria, regándose permanentemente para facilitar la compactación.

Preparación del hormigón: Se utilizará un hormigón TIPO C-20 (200 kg/cm² en probeta cilíndrica a los 28 días). Se suministrará y colocará armadura en malla de hierro electrosoldado 15x15x4.

Ejecución de las fajas Se efectuarán fajas paralelas entre los bolines a una distancia inferior a la regla que se disponga, estableciéndose en esta tarea, el espesor que tendrá el contrapiso (10 cm). Se dejarán juntas de dilatación de 1 cm de espesor, formando una trama en ambos sentidos del pavimento, según se indica en gráficos. Se rellenarán con elastómero sintético adecuado luego de terminado el pavimento final, no se admitirán reboses, debiendo realizarse un recorte con herramienta de filo, y aplicarse de acuerdo a instrucciones del fabricante.

Posicionado del hormigón: Una vez que las fajas hayan adquirido cierta consistencia se colocará el hormigón

entre fajas paralelas y se enrasará mediante la utilización de reglas adecuadas.

Armadura: Se colocará una armadura de malla de alambre espesor 15x15x4. La armadura irá colocada en el tercio superior del espesor del hormigón.

El pavimento se ajustará a las cotas, pendientes, espesores y diseño de juntas que se indican en los planos.

Juntas: Las juntas serán longitudinales y transversales. Deberán tener las caras perpendiculares a la superficie del pavimento y una máxima desviación de 5mm en una longitud de 3m, cualquier desviación mayor a esta será corregida antes que el hormigón endurezca. Las juntas deberán formar ángulos rectos entre sí. Todas las juntas serán preparadas, terminadas, cortadas y ranuradas de acuerdo con lo indicado en planos.

Acabados: acabado final del pavimento será llaneado, ejecutado con los equipos para este tipo de terminación. El pavimento deberá llevar incorporado endurecedor cuárcico, no metálico, incoloro, tipo Sika Piso-40 (o similar) a efectos de impedir la formación de polvo y desgaste del mismo por la circulación. Se aplicará sobre la superficie de hormigón fresco, previamente vibrado y nivelado. Se obtendrá un grado de dureza 7 en escala de Mohs. El pavimento se terminará con sellador y endurecedor químico tipo Sikafloor CureHard 24.

El hormigón se acabará con llaneado mecánico.

Resumen:

espesor del pavimento 10cm

desgaste de Los Ángeles menor a 30%

resistencia a la compresión mayor a 275kg/m²

relación A/C=0.5

malla electrosoldada, diámetro 3.8mm/ 15cm para control de fisuras.

incorporación de endurecedor tipo SIKA Piso-40.

terminación, con sellador tipo SIKAFLOOR CUREHARD 24

sellado de juntas con roundex y masilla tipo Sikaflex 15 LMSL.

dureza superficial en escala de Mohs =7

Para la preparación del hormigón se aplicará la Norma UNIT 104-55 siempre que las especificaciones en ella contenidas no se opongan a lo establecido en esta memoria.

Para control del hormigón el Contratista hará como mínimo un ensayo cada 40m³ de hormigón, extrayéndose la muestra en el momento determinado por la Dirección.

En el caso del hormigón premezclado se exigirá la ficha de cada envío como comprobante de la dosificación y tipo del mismo.

Arco de fútbol más soporte de tablero de basquetbol

Se suministrarán y colocarán 1 arco de fútbol con unas dimensiones de 3x2m realizado en caño de 80mm de diámetro por 3mm de espesor, con ganchos para instalar una red. El mismo tendrá adosado una estructura en la parte superior para un tablero de basquetbol también en caño de 80mm (ver plano

adjunto). La estructura de marco para el tablero se realizará en perfil normal “L” de 1 1/4” x 1/8” de dimensiones 1,80x1,20m. El tablero del mismo será realizado con tablas de Pino tratado con ACQ de 1 1/2” de espesor como mínimo, atornilladas a la estructura marco con 2 bulones (por tabla en cada extremo) de cabeza redonda por el frente y por detrás con arandelas y tuercas con freno. Las tablas serán pintadas con dos manos de pintura sintética blanca y con un recuadro en color negro de 5cm de espesor exterior y otro interior (según plano). El mismo tendrá instalado un aro macizo y red de cadenas con medidas reglamentarias. El conjunto de tablero tendrá soldado de forma vertical (según plano) por detrás 3 perfiles normales “U” para reforzar la estructura y soldar los caños de la base y atornillar la base del aro a la misma. Todo el conjunto de caños estará unido mediante cordones de soldadura, pintados con una mano de pintura anti óxido y dos manos de pintura sintética blanca.

El conjunto de estructura base estará amurada al piso por medio de 4 (cuatro) bases de hormigón de 0,40x0,40m en la parte superior y 0,60x0,60m en la parte inferior, con una profundidad de 0,60m más los 0,10m de contrapiso de hormigón que es el piso de cancha. Los caños de estructura, cada uno tendrá atravesados 2 hierros Ø12 a modo de traba (ver detalle gráfico adjunto).

2.6.8 Bancos metálicos y de madera

Se solicita suministro y Colocación de **6** bancos metálicos, con respaldo y posa brazo, según plano de ubicación y detalle constructivo. La estructura se compone de un perfil U de hierro de dimensiones 50 x39 x 5 mm con doble mano de pintura antióxido y doble mano de esmalte grafito color gris plata. Todas las piezas sean perfectamente soldadas con soldadura tipo cordón, las cuales se retocarán con pintura aluminio.

La cimentación, se realizará con vigas de HA estructural de resistencia Fck 250k/cm² de 0.15 de ancho por 030 de profundidad y 095 de largo. Son 2 vigas de cimentación por cada banco. La pata del banco se empotrará dentro del HA por lo menos 20cm con hierro transversal de anclaje. El detalle del hierro se encuentra en el plano.

El respaldo y asiento de los bancos se realizará con tablillas de madera dura tipo eucalipto colorado, de dimensiones 1”1/2 x 1” 1/4. Se deberá presentar junto con la oferta las muestras de la madera a utilizar en este CCZ12. La sujeción de la madera de asiento y respaldo, tendrá 3 puntos de apoyo y sujeción.

Se realizará en los extremos con tornillos autoperforantes de acero inoxidable de 4x38,1mm y su terminación se realizará con tarugos de madera encolados a forma de tapón. Y en el medio, donde se encuentra una planchuela de 1 1/4” (sector de perforaciones de tornillos fresada) soldada al tubular circular, atornillados por detrás con tornillos cabeza Phillips de 35x19. La madera del respaldo y asiento, deberá ser tratada, seca y curada, no debe tener nudos sueltos y se terminará con 2 manos de barniz poliuretánico para maderas al exterior.

2.6.9 Limpieza de obra

Durante la ejecución de la obra se deberá mantener la misma libre de escombros que obstaculicen el buen escurrimiento de las aguas pluviales.

Se hará la limpieza general de la zona, evitando la acumulación de escombros o materiales de desecho e impidiendo se dispersen los materiales en uso.

La limpieza final de obra comprende las siguientes actividades:

La limpieza de los sectores se deberá hacer de forma parcial. A medida que se finalicen los trabajos en cada uno de los sectores se deberá dejar en condiciones o restituir a la situación original.

Incluye asimismo el retiro o desmantelamiento de todas las instalaciones e infraestructuras que se hubieran incorporado para la ejecución de los trabajos y las del obrador.

La pintura y partes de equipos y piezas e instalaciones que se hubieran maltratado durante el transporte, almacenamiento o manejo e implementación de métodos constructivos, deberán ser reparadas requiriendo la aceptación de la Dirección de Obra.

Todos los defectos que surjan en la inspección final deberán ser corregidos por el Contratista sin costo adicional para el Contratante.

El Contratista no podrá certificar el rubro “Limpieza final de Obra” hasta haber cumplido a satisfacción en su totalidad todas las tareas indicadas anteriormente.

La obra se entregará limpia, sin restos de escombros ni materiales sobrantes. Se retirarán de obra todas las instalaciones provisionales realizadas durante el transcurso de la construcción.

3 CENTRO CULTURAL MACANUDOS

3.1 CONSIDERACIONES GENERALES

Los artículos, párrafos o apartados que pudieran ofrecer dualidad de interpretación, se tomarán en forma que resulten aplicables a la obra, entendiéndose además que en los casos en que eventualmente existiera contradicción se tendrá por válido el sentido más favorable a la Contratante, siempre que ello no configure un absurdo para el proyecto quedando la definición en todos los casos a cargo de la Dirección de Obra.

Además, ésta brindará en cualquier momento las aclaraciones o datos complementarios que le sean solicitados en forma escrita, motivo por el cual una vez presentada y aceptada una propuesta, no se reconocerá reclamación alguna por diferencias debidas a simples presunciones, por fehacientes que estas fueran.

Las obras que figuran en los planos, aun cuando no hayan sido expresadas en esta Memoria, así como aquellas que se consideren imprescindibles para el funcionamiento satisfactorio de las construcciones, se considerarán de hecho incluidas en la propuesta correspondiendo al contratista señalar en su momento las posibles omisiones que en este sentido existieran.

Las tareas comprenden también la ejecución de aquellos trabajos que, aunque no especificados por omisión, se consideren convenientes como un complemento lógico de los trabajos descriptos.

UBICACIÓN

Gualconda nº 3327, Padrón: 44212

3.2 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Se realizará la construcción de una Sala Multifuncional, servicios higiénicos y reformas en la cocina existente, con cubierta liviana de paneles tipo Isopanel de doble chapa y espuma poliuretánica de 10 cm de espesor, estructura (Pilares y vigas de Hormigón armado).

La superficie total de la construcción es de 74 m².

3.3 PREPARACIÓN DE LA OBRA

Construcciones provisionarias

La empresa deberá construir el obrador, vestuarios y baños provisionarios según la normativa vigente. Se deberá construir cerco perimetral que delimitará el área de obra, cerco provisorio que cumpla con las normas del buen construir y normas de seguridad vigentes.

La empresa deberá gestionar los suministros de agua ante OSE y el suministro de energía eléctrica provisorio de obra ante UTE.

Cartel de Obra

El contratista colocará en el lugar indicado por el Director de Obra un cartel de obra.

El diseño del cartel de obra será entregado por la Dirección de Obra.

Replanteo planimétrico y altimétrico

Será realizado por el contratista con estricta sujeción a los planos y verificado por el Director de Obra.

Los niveles de terreno natural indicados en los planos son aproximados. Estos deberán ser verificados previamente por el contratista.

Seguridad en Obra

El contratista atenderá todas las disposiciones vigentes contenidas en la Ley de Prevención de Accidentes de Trabajo, reglamento del Banco de Seguros, Ordenanzas Municipales, etc.

La seguridad del personal y la de terceros obliga al cumplimiento de las normas del M.T.S.S., así como las del B.S.E. (Decreto N° 111/990 del 02/90 y otros). El contratista estará obligado a respetar y hacer respetar las normas de seguridad, aun cuando la Dirección de Obra no se las indique expresamente.

Deberá presentar el registro de la obra en el MTSS, debiendo presentar Plan de seguridad con nombre y firma del Prevencionista de Obra y mantener previstas en la ley.

3.4 MOVIMIENTO DE TIERRA

El terreno mismo deberá ser retirado hasta llegar a la superficie firme y hasta llegar a los niveles del proyecto.

Luego se deberá aprobar por parte de la Dirección de Obra si el nivel y la conformación del suelo es apta para la construcción de las cimentaciones proyectadas.

Para la compactación del relleno se procederá de la siguiente manera:

Luego de retirar la tierra negra y llegar al firme se compactará en capas de 15 cm.

Seguir el procedimiento si es necesario de compactar las capas siempre cada 15cm hasta llegar al nivel del proyecto.

3.5 IMPLANTACIÓN Y REPLANTEO

Se realizará un replanteo planimétrico y altimétrico, por el contratista con estricta sujeción a los niveles de los planos y verificado por la Dirección de obra. Fuera de ello el contratista es responsable de los errores cometidos.

Se realizará de forma tal que se asegure la invariabilidad de todos los elementos de marcación durante el desarrollo de los trabajos dependientes de ellos.

Los niveles de terreno natural indicados en los planos son aproximados. Ellos serán verificados previamente por el contratista.

Se considerará a los efectos del replanteo el origen de cotas +- 0,00, sobre el cordón de la calle.

3.6 HORMIGON ARMADO (ESTRUCTURAL)

RESUMEN MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA

Disposiciones Generales

Modificaciones de proyecto

Cualquier modificación que se entendiera conveniente a las disposiciones de diseño o proyecto estructural de esta memoria, deberán ser consultadas con la Dirección de Obra y el Proyectista, de igual forma si se entiende que la misma no abarca algún aspecto que es necesario prever para la adecuada realización de la obra.

Cateos

Antes de iniciar las obras por parte de la empresa contratista, la misma deberá realizar cateos del tipo de suelo.

Materiales a utilizar

Podrá solicitarse en cualquier momento por parte de la Dirección de obra la ejecución de ensayos de forma de corroborar que los materiales utilizados cumplen las especificaciones que se indican en la presente memoria.

Hormigones: En todos los elementos estructurales se exigirá un hormigón tipo **C-25,0** según Norma UNIT 972-97, de **25 MPa** de resistencia **característica** a la rotura a los 28 días en cilindros normalizados, según Norma UNIT – NM 101.

En forma análoga se exigirá un módulo de elasticidad del hormigón a los 28 días de edad no menor a **30 GPa** y una resistencia mínima de tracción por flexión a los 28 días de edad de **3,2Mpa**.

Cimentación corrida

a) Tendrán las especificaciones indicadas en las piezas del proyecto. A falta de éstas deberán ser suministradas por la Dirección de Obra.

b) Si los cimientos van sobre arcilla o arena, descansarán en el fondo plano verificándose la horizontalidad de las zanjas.

Si el subsuelo es rocoso, se harán en él cajas de 10 cm. de profundidad verificándose su horizontalidad.

c) A medida que se levanten los cimientos, se deberán dejar en toda esa altura los pases, canaletas, ductos, etc., para las cañerías de saneamiento, ventilación y demás instalaciones previa autorización de la Dirección de Obra.

Patines

Se realizarán de acuerdo a planos y planillas.

Para suelos no rocosos se colocará, antes de la ejecución de los patines, una capa de hormigón pobre bien apisonado, de espesor mayor a 5 cm., independiente de las dimensiones de la pieza.

Para suelos pétreos, deberán realizarse cajas con un mínimo de 10 cm. de profundidad, con superficie interior horizontal, siempre que la conformación y dureza del suelo no impidan el deslizamiento del cimiento. En caso contrario la Dirección de Obra podrá indicar la ejecución de perforaciones en el suelo, para introducir varillas de acero en cantidad, longitud y diámetro que determinará, para lograr la traba entre patín y el suelo, las que serán embebidas en arena fina y cemento (3 x 1) y ancladas a los patines.

Toda armadura deberá protegerse con un recubrimiento neto de hormigón no menor a 5 cm. Este recubrimiento se asegurará aplicando pequeñas cantidades de hormigón o mortero en lugares adecuados o con otras medidas que se crean más convenientes en cada caso, con la aprobación de la Dirección de Obra. Bajo ningún concepto se admitirá, para esos fines, el empleo de trozos de acero.

No se procederá al hormigonado si los pozos contienen agua de cualquier procedencia, en caso que mane agua del subsuelo, se procederá a ejecutar pozos robadores con bombas que funcionarán por lo menos hasta 6 horas después de colocado el hormigón de los encofrados.

Podrá usarse otro procedimiento, distinto del anteriormente descrito siempre que garantice el resultado perseguido, a juicio de la Dirección de Obra.

Vigas de fundación

En terrenos expansivos se dejará un espacio vacío entre la cara inferior de las vigas y el suelo, de, al menos, 10 cm de altura, para evitar la subpresión (descalzado).

Este espacio deberá protegerse lateralmente por ladrillos u otro procedimiento que evite que el relleno de tierra lo invada.

Hormigones

Generalidades

Definición

El hormigón es una mezcla formada por: agregado grueso, agregado fino y aglomerante. Para la construcción de estructuras se utilizará hormigón con cemento Pórtland como aglomerante, por lo que en la mezcla deberá agregarse agua, y podrán añadirse aditivos que le proporcionen características especiales.

Áridos agregados

Condiciones generales de los agregados.

Los agregados finos o gruesos serán inertes a la acción de los agentes atmosféricos y de los demás elementos constitutivos del hormigón.

Deberán almacenarse de forma tal que queden protegidos de posibles contaminaciones del ambiente y especialmente del suelo.

No deberán tener sustancias que afecten la resistencia y durabilidad del hormigón o que tengan acción corrosiva sobre el acero.

No deberán estar recubiertos por sustancias que impidan su perfecta adherencia con el cemento.

A los efectos de esta clasificación se considera que un agregado "pasa" o queda "retenido" por un tamiz límite, siempre que, respectivamente éste no retenga o no deje pasar más de un 10 % en peso de material, y que ese material sea clasificable en la categoría inmediata superior o inferior.

Para la última categoría (pedregullo o canto rodado grueso), el tamaño del material incluido en esa tolerancia no excederá de 100 mm.

Clasificación de los Áridos agregados

Árido agregado	Designación	Pasa Tamiz de Malla en mm	Retenido Tamiz de malla en mm
Fino	Polvo impalpable	0.075	
	Polvo	0.150	0.075
	Arena fina	0.500	0.150
	Arena mediana	2.000	0.500
	Arena gruesa	4.500	2.000
	Gravilla	9.500	4.500
Grueso	Pedregullo o canto rodado fino		9.500
	Pedregullo o canto rodado medio	54.000	26.000
	Pedregullo o canto rodado grueso	76.000	54.000

Donde dice Tamiz de malla en mm, se entiende el lado de la malla abertura en forma cuadrada de la criba.

Agregado fino

Normas UNIT 84

Se considera como tal el proveniente de la desintegración provocada por los agentes naturales de las rocas silíceas.

También podrá usarse arena de la misma graduación, obtenida de la molienda de rocas de esa misma especie u otros materiales inertes siempre que cumplan con los requisitos estipulados en esta Memoria, y que, mediante ensayos previos, se haya comprobado que es apta para las aplicaciones a que se destina.

Materias nocivas. Sólo se admitirá la tolerancia de las siguientes sustancias nocivas, siempre que el contenido de las mismas no exceda los límites que se expresan a continuación:

- a) Polvo impalpable (material que pasa a través del tamiz de malla 0,075 mm): Máximo admisible: 5 % a 8 %, de acuerdo con el método de ensayo UNIT-NM 46.

Materias carbonosas: Máximo admisible: 0,25 %, en peso, de acuerdo con el método de ensayo UNIT 84.

Terrones de arcilla: Máximo admisible: 1,5 %, en peso, de acuerdo con el método de ensayo UNIT-NM 44.

Materia orgánica: Máximo admisible: índice clorimétrico menor de 500, método de ensayo UNIT- NM 49.

Granulometría adecuada Norma UNIT 82

Para que un agregado sea considerado apto para la elaboración de hormigones, sin necesidad de ensayos de morteros, deberá tener una granulometría adecuada, es decir que los porcentajes de partículas de diferente tamaño que lo componen estén comprendidos entre determinados límites. Esta condición sólo se puede obtener por medio del tamizado, por lo que este procedimiento se usará únicamente en casos de hormigones especiales o cuando la economía de cemento Pórtland que con ello se obtiene lo justifique.

Para estos casos se establece la siguiente tabla con la granulometría de dos clases de agregados:

Recomendables y aptos

Tamiz UNIT	Tamaño mm	Recomendable	Apto
------------	-----------	--------------	------

		% máx.	% min.	% máx.	% min.
149	0,149	100	90	100	85
297	0,297	95	70	95	40
590	0,590	80	50	85	27
1.190	1,190	55	30	67	15
2.380	2,380	30	10	44	5
4.760	4,760	5	0	9	0

Los porcentajes se establecen determinando el peso de material retenido por los tamices.

Agregado grueso

Proviene del que se encuentra en estado natural o del que se produce por trituración mecánica de rocas apropiadas u otros materiales duros compactos y resistentes, siempre que cumplan con las condiciones estipuladas en esta Memoria y que mediante ensayos previos se haya comprobado que es apto para las aplicaciones a que se destina.

De acuerdo a esta definición, serán de los siguientes tipos:

Pedregullo lavado

Procede de las canteras de Melilla, La Paz u otros lugares donde las características del material sean similares.

Si este material en estado natural contiene más porcentaje de arcilla que el admitido, se procederá como se indica en

Se empleará tamizado para eliminar los granos muy finos y para uniformizar su granulometría de acuerdo a los tipos siguientes:

- Gravillín lavado: granos de 6 mm a 1 mm
- Pedregullo fino lavado: granos de 12,7 mm a 6 mm
- Pedregullo mediano lavado: granos de 20 mm a 12,7mm
- Pedregullo grueso lavado: granos de 60 mm a 20 mm

El tipo a emplearse dependerá de las estipulaciones de las indicaciones de la Dirección de Obra.

Canto rodado

Procede del que depositan en sus márgenes, los ríos, los arroyos o del que se encuentra en canteras naturales.

En ambos casos, sobre todo el último, es obligatorio el lavado a fin de quitarle el exceso de tierra y arcilla, si a pesar de esto no estuviere dentro de los límites admitidos, se procederá como indica el artículo.

Si la granulometría fuera adecuada para el uso a que se destina, se procederá a pasarlo por tamices, de acuerdo a los tipos indicados para los anteriores.

B3. Pedregullo de trituración: Se produce por trituración mecánica de rocas, preferiblemente granítica o de dureza similar.

La granulometría de los tipos de piedra partida más usuales en trabajos de hormigón armado, son los siguientes en valores promedios, ya que no existe uniformidad en las cribas de las diferentes canteras que suministran este material:

- a) Gravillín: piedra partida de 6 a 1 mm.
- Gravilla: piedra partida de 12 a 6 mm.
- Pedregullo fino: piedra partida de 30 a 12 mm.
- Pedregullo mediano: piedra partida de 50 a 30 mm.
- Pedregullo grueso: piedra partida de 75 a 50 mm.

El tipo de pedregullo a emplearse dependerá de la clase de obra que haya que ejecutar, según las indicaciones de la Dirección de Obra.

Condiciones particulares de los agregados gruesos

Dureza: El ensayo al desgaste por el método de la máquina "Los Ángeles", debe dar un resultado inferior a 50 % (UNIT 17).

En caso de que, por razones de orden práctico, previa autorización de la Dirección de Obra, haya que utilizar materiales de consistencia inferior, se harán ensayos de hormigones confeccionados con los materiales en cuestión quedando su utilización supeditada a que los resultados de dichos ensayos concuerden con los coeficientes de seguridad adoptados en el cálculo.

Materias nocivas: Sólo se admitirá la tolerancia de las siguientes sustancias nocivas, siempre que el contenido de dichas sustancias no exceda los límites que se expresan a continuación:

- a) Polvo impalpable (material que pasa a través del tamiz de malla 0,075 mm): máximo admisible de 0,5% a 1%, para piedras naturales o de molienda, respectivamente, de acuerdo al método de ensayo UNIT-NM 46
- a) Materias carbonosas: Se admite un máximo de 0,25%, de acuerdo con el método de ensayo UNIT 84.
- b) Terrones de arcilla: La tolerancia no será mayor de 0,25%, de acuerdo con el método de ensayo UNIT-NM 44.
- c) Partículas blandas: No se admitirá un porcentaje mayor de 3%, de acuerdo con el método de ensayo UNIT-NM 32.

Todos los porcentajes indicados son en peso.

Muestras testigo o para ensayo Norma UNIT- NM 26

La extracción de muestras de los agregados se hará de acuerdo al siguiente procedimiento:

Las muestras de materiales se tomarán preferiblemente de las pilas depositadas en la obra o vehículo de transporte durante la carga.

En el primer caso, se extraerán muestras aproximadamente iguales, de diferentes partes de la pila, teniendo cuidado de evitar la zona de segregación del material más grueso, que generalmente se encuentra en la base de la pila. En el segundo caso, se tomarán muestras separadas de la parte superior, media e inferior del vehículo. Cuando se extraigan muestras no podrá usarse la volcadora del camión.

Para obtener la muestra final, testigo o para ensayo, se formará un montón con las cantidades extraídas en la forma indicada: con una pala se extenderá hasta darle base circular y espesor uniforme.

Se dividirá entonces el material así apilado diametralmente en cuatro partes aproximadamente iguales; se tomarán dos partes opuestas, se mezclarán y se comenzará nuevamente la operación con este material que ha quedado reducido a la mitad de la cantidad primitiva.

Esta operación se repetirá hasta reducirlo a la cantidad requerida en cada caso.

Aglomerante

Se entiende por aglomerante toda sustancia plástica y moldeable que se transforma en rígida y resistente ya sea por procesos físicos o químicos.

Cumple la función de rellenar intersticios entre mampuestos, y generar masas aglomerando áridos. En estructuras se utilizará como aglomerante exclusivamente cemento Pórtland.

Cemento Pórtland.

El cemento Pórtland común deberá cumplir con la norma UNIT 20.

El cemento Pórtland blanco o de alta resistencia inicial, será de la mejor calidad y deberá reunir las condiciones exigidas por la normas UNIT 1085.

Almacenamiento

Cuando se utilice cemento Pórtland envasado en bolsas, debe llegar a la obra en los envases cerrados, originales de fábrica, los que se almacenarán en lugares ventilados y protegidos de la intemperie, de la humedad del suelo y de las paredes. Si se utiliza cemento a granel, deberá almacenarse en silos o recipientes con las mismas protecciones.

Se procurará que el tiempo de almacenamiento no sea demasiado prolongado, y en ningún caso deberá superar los tres meses.

Agua

Norma UNIT- NM 137

Cuando la obra se halle situada en una zona con servicio público de aguas corrientes, el agua será exclusivamente de esta procedencia y serán de cuenta del Contratista los trámites, conexiones, derechos y gastos que su empleo origine en todo el tiempo de transcurso de la obra.

Si no hubiera servicio público de aguas corrientes, el Contratista la procurará a su costo, en las condiciones que considere más convenientes, siempre que el agua sea limpia, dulce, exenta de ácidos, álcalis, aceites o materias orgánicas. Si la Dirección de Obra lo exige, el Contratista está obligado a efectuar a su costo, análisis del agua en un laboratorio del Estado o cualquier otro con calificación de idoneidad reconocida, a fin de comprobar si reúne las condiciones requeridas.

Como la potabilidad del agua no es una condición indispensable en la resistencia del hormigón podrá exigirse en las mismas condiciones ensayos del hormigón preparado con agua que no reúna aquella propiedad.

Aditivos

Se entiende por aditivos, aquellos productos que se incorporan a la mezcla para los siguientes efectos: regular su fraguado; facilitar su desencofrado; modificar su impermeabilidad, compacidad, consistencia, etc.; protegerlo de las heladas u otros agentes agresivos; reducir o contrarrestar la retracción; activar o mejorar la resistencia; proporcionar un colorido o vistosidad a los paramentos.

Sólo se admitirá bajo expresa autorización de la Dirección de Obra, el empleo de aquellas sustancias cuya utilización como aditivos al hormigón esté normalizada. A falta de la correspondiente norma se justificará, mediante los oportunos ensayos, que la sustancia que se adiciona en las proporciones convenientes produzca el efecto previsto sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón.

En caso de almacenarse, deberán seguirse las prescripciones indicadas por el fabricante, y se pondrá especial atención a la fecha de vencimiento del producto, antes de su utilización.

3.6.1 Preparación del hormigón

Dosificación del agua

La dosificación del agua que requiere un hormigón de consistencia normal, es poco práctica para su utilización en obras de pequeña importancia, por lo tanto, para hormigones de $f_{ck} \leq 15$ MPa se fijará en volumen, siguiendo las indicaciones que se establezcan a continuación, sin que esto presuponga que el Contratista no sea responsable de que el hormigón así confeccionado tenga la calidad y resistencia requerida.

A) Como primera consideración debe tenerse en cuenta que el exceso de agua, reduce notablemente la resistencia del hormigón, por ejemplo, si se confecciona un hormigón fluido con 350 Kg. de cemento por m^3 y otro seco con 200 Kg. por m^3 , la resistencia a la compresión es sensiblemente igual para los dos, además la retracción del primero es tres veces mayor que la del segundo. La docilidad y la resistencia son dos propiedades antagónicas, ya que cualquier incremento en el agua del amasado, produce siempre aumento de la primera y disminución del valor de la otra.

A) La cantidad de agua a utilizarse en la preparación del hormigón dependerá de la naturaleza y contenido de humedad de los áridos y de la dosificación de cemento que se establezca para la mezcla, sin perjuicio de que el hormigón tenga la consistencia adecuada para que llene debidamente los moldes, cubra bien las armaduras y sea compatible con el sistema de transporte y colocación que se emplee.

B) En todos los casos la cantidad de agua del agregado será la mínima posible para cumplir con las exigencias estipuladas y en ninguna forma el contenido total de agua en la mezcla (agua agregada más humedad de los áridos), superará el 75% del peso del cemento.

C) Solamente cuando se trate de hormigones de $f_{ck} \leq 15$ MPa se admitirá, siempre que no sea práctico la determinación de la humedad de los agregados, prescindir de este requisito a condición de que no se agregue una cantidad de agua superior al 45% del peso del cemento. Para estos casos, tratándose de hormigones de consistencia fluida como la utilizada en hormigón armado con 350 Kg. de cemento por m^3 , como máximo, servirá de guía el siguiente cuadro:

Cantidad aproximada de Humedad en los Áridos (litros por metro cúbico)

Arena muy mojada	de 100	a 134		
Arena no muy mojada	de	50	a	70
Arena húmeda	de	30	a	40
Pedregullo húmedo o piedra partida	de	30	a	35

D) Como comprobación de que se mantiene la calidad homogénea del hormigón se usará el ensayo establecido en las normas UNIT NM 67, en tanto se empleen los mismos agregados y la misma dosificación. En este caso se hará un ensayo al iniciar el trabajo y se repetirá cada 50 amasadas de 1/2 bolsa.

E) La temperatura del agua que se incorpore a la mezcla no será mayor de 32° C, ni menor de 4° C.

F) Conforme con las condiciones especificadas, no está permitido el uso de mangueras para adicionar el agua, deberá hacerse con recipientes de capacidad determinada.

G) Determinación en obra de la fluidez del hormigón.

La fluidez del hormigón es un factor de la cantidad de agua mezclada. Su determinación se comparará por el método de ensayo siguiente, según UNIT- NM 67:

Cono de Abrams:

a) Útiles para el ensayo: un molde metálico con dos asas, de forma de tronco de cono recto, con las siguientes medidas interiores:

diámetro de la base superior: 100 mm $\pm$ 2 mm diámetro de la base inferior: 200 mm $\pm$ 2 mm altura del tronco de cono: 300 mm $\pm$ 2 mm

Una varilla de hierro de 60 cm de largo; 16 mm de diámetro, con un extremo ahusado en un largo de 25 mm y terminado esféricamente con un diámetro de 12 mm.

Un cucharón.

b) Procedimiento de ensayo:

Se moja bien el molde y se coloca sobre una superficie lisa, metálica, previamente humedecida.

Se mezcla el hormigón de la muestra de ensayo hasta que presente un aspecto uniforme y se vierte en el molde hasta llenarlo, en tres capas de igual volumen en la forma siguiente:

El hormigón de cada una de estas capas se vierte desplazando el cucharón alrededor del borde superior del molde, con el fin de distribuirlo uniformemente en su interior.

Luego de vertida la cantidad correspondiente a cada una, se compacta el hormigón mediante 25 golpes de la varilla, teniendo cuidado de distribuirlos de manera uniforme en toda la sección del molde y con la fuerza suficiente para que atravesase totalmente la capa.

Durante la operación de llenado debe mantenerse el molde firmemente apoyado sobre la superficie de asiento, al efecto de evitar la salida del material.

Se enrasa la superficie del hormigón de modo que quede lleno hasta el borde.

Una vez lleno el molde, inmediatamente de terminada la operación, se retira levantándolo cuidadosamente en dirección vertical.

c) Resultado:

Se mide la disminución de altura que se produjo en la mezcla por efecto del retiro del molde. Si esta disminución de altura es superior a 10 cm significa que la misma contiene exceso de agua.

El ensayo deberá realizarse al inicio de los trabajos y repetirse cada 50 canchadas.

Amasado

A) La dosificación de los agregados se hará, siempre que sea posible, en peso, para hormigones tipo C. (Ver numeral 7.2)

Cuando se mida en volumen, se comprobará con frecuencia el peso de las cantidades medidas.

A) El cemento se medirá siempre en peso. Cuando se utilice cemento Pórtland a granel es obligatorio tener al lado de la hormigonera o de la cancha donde se prepara, una balanza apropiada.

B) Cuando la importancia de la obra lo permita, se recomienda emplear instalaciones dosificadoras automáticas por peso, de todos los componentes, en las que compruebe y corrija en su caso, con especial frecuencia la dosificación del agua con arreglo a la humedad del árido.

C) Siempre que se tenga que efectuar más de 5 m³ de hormigón, será obligatorio hacerlo con hormigoneras mecánicas.

D) En los casos que se haga a mano se cuidará que la cancha en que se prepare el hormigón no permita la fuga de los componentes del mismo. El piso de la misma deberá ser de un material que impida la contaminación de la mezcla con tierra del suelo o materiales extraños.

Se mezclarán primeramente los agregados con el cemento en seco hasta que se obtenga una mezcla de color uniforme y luego se añadirá gradualmente el agua, mientras se continúa con el amasado hasta obtener una mezcla bien homogénea.

E) Cuando se use hormigonera mecánica, puesta en marcha ésta, se echará en primer término la mitad del agua de amasado, se añadirá a continuación el cemento y la arena, y acto seguido el pedregullo, agregando por último el resto del agua del amasado. Todo ello se llevará a efecto en el transcurso de 30 segundos, una vez que todos los materiales están incorporados en la hormigonera se continuará el amasado durante 90 segundos, por lo menos.

F) No se mezclarán masas frescas aglomeradas con tipos distintos de cemento. Antes de comenzar la fabricación de una mezcla con un nuevo tipo de cemento, deberá limpiarse perfectamente la hormigonera.

G) El hormigón que se mezcla a mano no deberá elaborarse en cantidades de más de una bolsa de cemento Pórtland por vez.

H) Se recomienda el uso de vibradores.

I) Tiempo máximo que puede quedar en la batea el hormigón sin colocarse: en condiciones medias, el tiempo entre la adición del agua al cemento y la colocación del hormigón, no debe exceder la hora y media. Este período deberá acortarse en tiempo caluroso o bajo condiciones que favorezcan el fraguado, a menos que se adopten medidas especiales que lo retrasen sin perjudicar la calidad del hormigón.

3.6.2 Clases de hormigones

Condiciones previas

La especie y tamaño de los granos del árido, será determinado por la Dirección de Obra. Si no hubiere especificación, el Contratista deberá prever que se trata de pedregullo de molienda de granos entre 30 mm y 10 mm y arena entre 2 mm y 0,5 mm.

En las piezas o elementos de la obra de hormigón armado que se hallen expuestas a la humedad y demás agentes atmosféricos, la dosificación del cemento Pórtland no será inferior a 300 kg por metro cúbico de hormigón.

En obras que por circunstancias especiales estén expuesta a la corrosión de agentes extraños, el mínimo mencionado deberá aumentarse de acuerdo a las causas que actúen.

d) En el agregado grueso para obras de hormigón armado, el tamaño máximo del árido no será mayor de:

0,8 de la distancia libre entre armaduras o entre un borde de la pieza y una armadura principal.

1,3 de la distancia libre entre un borde de la pieza y una armadura principal que forme un ángulo no mayor de 45° con la dirección del hormigonado.

0,25 de la dimensión mínima de la pieza.

3.6.3

Hormigones Tipo "A"

Dosificación en volumen

Este tipo se usará para obras de hormigón en masa (sin armar) y en partes de estructuras y elementos de hormigón armado sometidos a esfuerzos muy inferiores a los admisibles; y para aquellas regiones del país en obras de poca importancia que por dificultades en el abastecimiento de los áridos sea preciso utilizar agregados formados por una mezcla natural de materiales de diversas granulometrías, sin disponer de los medios adecuados para los ensayos correspondientes.

En cualquier forma, y para cualquier tipo, la tensión mínima de rotura a los 28 días que se exige es de 100 daN/cm², de acuerdo a los ensayos establecidos en las normas UNIT-NM 77 y UNIT-NM 101.

Las dosificaciones que se dan son para una bolsa de cemento de 50 Kg. y corresponden a hormigones de 250; 300; 350 y 400 Kg. de cemento por m³ de hormigón.

Hormigón Tipo A-250:	Cemento	Pórtland	Agregado	50 Kg.
	grueso	Agregado	fino	150l
			Agua	90l
				22l (máximo)
Hormigón Tipo A-300:	Cemento	Pórtland	Agregado	50 Kg.
	grueso	Agregado	fino	125l
			Agua	75l
				22l (máximo)

Hormigón Tipo A-350:	Cemento	Pórtland	Agregado	50 Kg.
	grueso	Agregado fino	Agua	105l
				64l
				22l (máximo)
Hormigón Tipo A-400	Cemento	Pórtland	Agregado	50 Kg.
	grueso	Agregado fino	Agua	92l 56l
				22l (máximo)

Hormigones Tipo "C"

Dosificación en peso

Los hormigones Tipo "C" se clasifican por su resistencia característica de proyecto a compresión a los 28 días, expresada en MPa, determinada según el procedimiento especificado en la norma UNIT-NM 101 para probetas cilíndricas.

De acuerdo a lo establecido en la norma UNIT 972 serán:

C 12,5; C 15,0; C 17,5; C 20,0; C 22,5; C 25,0; C 30,0; C 40,0; C 45,0 y C 50,0.

Bases para obtener mezclas de hormigón de una resistencia preestablecida (Hormigones Tipo "C")

Determinadas las proporciones del agregado –si no se hubieran hecho ensayos granulométricos, puede servir de guía el método clásico de las dosificaciones arena-pedregullo indicado para hormigones Tipo "A"– restan dos factores influyentes en la resistencia: cantidad de cemento y relación agua cemento.

De acuerdo con la experiencia que se tenga de los materiales dados, se toman dos dosificaciones de cemento con las que se considere puede obtenerse el resultado buscado.

Para cada una de ellas se determinarán tres relaciones agua-cemento diferentes, y con cada una de éstas se confeccionarán tres probetas de ensayo, las que deberán marcarse para poder identificar a qué grupo pertenecen.

Las mezclas deberán tener aproximadamente la consistencia requerida para la obra, y se deberán tener en cuenta las consideraciones establecidas en el apartado 7.1.

Los materiales deben tomarse naturalmente secos.

El ensayo de las probetas determinará qué dosificación de cemento y qué relación agua-cemento son las que proporcionan la mezcla más adecuada.

Hormigón ciclópeo

El hormigón ciclópeo será confeccionado con piedra y hormigón.

La piedra será granítica, arenisca, calcárea o de otra especie, siempre que reúna las condiciones siguientes: deberá tener dureza y cohesión suficientes y no presentar fracturas, grietas, vetas metálicas o partes descompuestas o susceptibles de descomponerse por la acción de los agentes atmosféricos.

El tamaño de las piedras no será mayor de 5/8 de la dimensión mínima del cofre.

Las piedras deberán quedar enteramente recubiertas por el hormigón, bien compactado.

La proporción piedra-hormigón será aproximadamente en partes iguales; la condición primordial y suficiente es que el hormigón recubra bien las piedras.

Hormigones de cascotes

Estos hormigones se utilizarán en contrapisos y rellenos. No deberán ser utilizados en la confección de elementos estructurales.

En su confección podrán utilizarse ladrillos limpios, partidos, o escombros de mampostería.

A) Hormigón de cascotes confeccionado con ladrillo limpio, partido. Se hará con ladrillo partido y mortero en partes iguales. El mortero a utilizarse estará compuesto por una parte de cemento Pórtland, dos partes de cal en pasta y seis partes de arena gruesa.

Se clasificará en “Fino” y “Grueso” en función del tamaño del cascote:

GRUESO: con cascotes de 50 mm de dimensión máxima.

FINO: con cascotes de 25 mm de dimensión máxima.

Hormigón de cascotes confeccionado con escombros. El escombros será el proveniente de la demolición de la mampostería de ladrillo y mortero. No deberá contener materias orgánicas, tierra, yeso o basuras de cualquier especie.

Igual que en el caso anterior la clasificación se hará en función del tamaño del cascote:

GRUESO: la dimensión máxima del cascote será de 50 mm.

FINO: con cascotes de 25 mm de dimensión máxima.

El escombros será zarandeado a fin de separar la parte de mortero que contiene, luego, de acuerdo con los tamaños que se indican, se mezclarán los cascotes con el fino que haya pasado por una criba de malla de 10 mm en partes iguales. Cada 250 litros de esta mezcla se agregará media bolsa de cemento Pórtland, amasándola con agua de cal.

3.6.4 Hormigones estructurales

Generalidades

Estas especificaciones conciernen a la construcción de obras corrientes de hormigón armado aplicadas a obras de arquitectura.

No rigen para obras especiales, tales como silos, tanques elevados de gran capacidad, etc., así como tampoco aquellas que requieran técnicas especiales, como ser el pretensado.

Canalizaciones y pases. Antes de proceder al hormigonado, terminados todos los cofres, el Contratista preverá la ejecución de tubos, conductos y pases para la instalaciones de sanitarias, calefacción, ventilación, eléctricas, etc., que se indiquen en el proyecto, dejando el espacio necesario para que luego, al efectuar esas instalaciones, no haya que hacer cortes en el hormigón, teniéndose especial cuidado de que por la posición de los canales no se debiliten las estructuras, consultando en todos los casos al Director de la Obra. Cuando las canalizaciones que atraviesen las piezas no hayan sido tenidas en cuenta en el cálculo, se deberá contar con la aprobación del Técnico que lo realizó. En cualquier caso, se deberá cumplir con lo que se establece sobre recubrimientos para protección de las armaduras de acero.

No se podrá proceder al llenado de cofres sin la previa inspección de la Dirección de Obra para que dé su conformidad a la colocación de armaduras y confección de los encofrados. Para llenar este requisito, el Contratista solicitará la inspección por escrito con la debida antelación. (Al menos 48 horas).

Ensayos

A. Ensayos del hormigón.

Serán obligatorios los ensayos de la resistencia a la compresión, de los hormigones que se empleen en la obra en las circunstancias siguientes:

a) Antes de iniciar los trabajos de hormigón armado, cuando no se tenga experiencia de los materiales a emplearse a juicio de la Dirección de Obra.

Un ensayo por lo menos, cada 20 m³ de hormigón ejecutado.

Cuando se llenen piezas importantes y cuando la luz de las vigas sea superior a 10 m y su esbeltez superior a 10.

Cuando la Dirección de Obra lo indique por tener dudas sobre las condiciones de estabilidad de la pieza estructural a realizarse.

Estos ensayos se harán de acuerdo a la norma UNIT1050, por intermedio de los Institutos correspondientes de las Facultades de Arquitectura o Ingeniería, o cualquier otro laboratorio con calificación de idoneidad reconocida.

Los gastos ocasionados por los ensayos serán por cuenta exclusiva del Contratista.

Ejemplares de ensayo de hormigón a la compresión.

Los mismos se ajustarán a lo establecido en la norma UNIT-NM 77.

a) **TAMAÑO:** Los ejemplares de ensayo serán cilíndricos y de sección recta circular. Su diámetro será de 15 cm y su altura de 30 cm.

El molde estará constituido por una forma cilíndrica metálica, lisa, suficientemente rígida para que no se deforme con el llenado. La base y la tapa estarán compuesta por dos placas de hierro fundido o acero, pudiendo sustituirse ésta por una lámina de vidrio.

EXTRACCION DE MUESTRAS: La muestra será extraída por la Dirección de Obra o por quien lo represente, sin aviso previo de que se procederá a la operación; será representativa de una carga o amasada y se formará mezclando porciones obtenidas en distintos puntos de la misma, sacándose por lo menos, tres ejemplares por vez.

En el caso de que se trate de mezcladoras de los tipos usuales en la construcción de edificios, se retirará una porción cuando se haya producido aproximadamente la mitad de la descarga del aparato, pasando un receptáculo a través de la corriente de la descarga del mismo.

Se cuidará de no dificultar la salida de la mezcladora, a fin de no producir segregaciones en el hormigón.

PREPARACION Y LLENADO: Se coloca la forma cilíndrica, sobre la placa de base y para lograr que la junta sea hermética se utiliza cera, aplicada contra el borde exterior del molde. Se unta interiormente con aceite mineral para facilitar el retiro del ejemplar de ensayo.

Se mezcla el hormigón de la muestra de ensayo hasta que presente un aspecto uniforme, y se llena el molde en tres capas de igual volumen aproximadamente. Para distribuir uniformemente el hormigón, se vierte con un cucharón siguiendo el borde superior del molde.

Con una varilla de hierro de 16 mm de diámetro, por 60 cm de largo, con uno de sus extremos ahusado y terminado esféricamente con un diámetro de 12 mm, se compacta cada capa de hormigón dando 25 golpes con la fuerza suficiente para que la punta atravesase totalmente la capa y sin que penetre en la capa anterior, teniendo cuidado de distribuirlos de manera uniforme en toda la sección del molde.

A fin de facilitar la preparación de la base superior del ejemplar de ensayo, debe dejarse sin llenar de dos a cuatro milímetros.

Efectuadas estas operaciones se tapa el molde, con la placa indicada, para evitar la evaporación del agua del hormigón.

La base superior del ejemplar se prepara de manera que sea bien lisa y perpendicular al eje y en forma que

no se separe en ningún punto más de 25 milésimos de mm, de un plano perpendicular al mismo.
La preparación de la base del ejemplar, en general se hará en el laboratorio. Si se hace en la obra, al cabo de unas 2 horas de vertido el hormigón en el molde, se completa su llenado con la pasta de cemento preparada con unas 2 horas de anticipación, para evitar su contracción.
Debe procurarse que la superficie superior del empastado quede bien lisa y al ras del borde del molde.

CURADO: Los ejemplares después de preparados se mantendrán durante 24 horas dentro de sus moldes, a una temperatura entre 16° C y 27° C. Transcurrido ese lapso se retirarán de los moldes y se mantendrán en un ambiente húmedo a una temperatura comprendida entre 18° C y 24° C hasta el momento del ensayo. Podrán igualmente mantenerse dentro de agua saturada de cal, pero en ningún caso se someterán a una corriente de agua.

En todos los casos los ejemplares se mantendrán sumergidos en agua durante 24 horas en el laboratorio antes del ensayo.

Recepción

El hormigón debe cumplir las especificaciones de resistencia establecidas en el proyecto.

Si en el proyecto se establece la resistencia media f_{cm} , entonces cada serie de tres probetas debe cumplir:

$$\sigma_{media} \geq f_{cm}.$$

Si en el proyecto se establece la resistencia característica f_{ck} , entonces cada serie de tres probetas debe cumplir estas condiciones:

$$\sigma_{mínima} + 10 \text{ daN/cm}^2 \geq f_{ck} \quad \sigma_{media} - 50 \text{ daN/cm}^2 \geq f_{ck}$$

para hormigón dosificado en volumen.

$$\sigma_{mínima} + 5 \text{ daN/cm}^2 \geq f_{ck} \quad \sigma_{media} - 30 \text{ daN/cm}^2 \geq f_{ck}$$

para hormigón dosificado en peso.

Siendo σ_{media} el promedio de las tres probetas y $\sigma_{mínima}$ la mínima de las tres probetas.

Pruebas de ensayo en el hormigón ejecutado antes de su puesta en servicio.

Siempre que la Dirección de Obra lo considere conveniente, se debe proceder a ejecutar ensayos de resistencia en las secciones, o en la estructura ya ejecutada. Podrán ser ensayos no destructivos (por ejemplo: esclerometría, esclerometría calibrada, ultrasonido, etc.), o pruebas de carga para determinar la resistencia y la deformabilidad de las estructuras afectadas. El Contratista deberá facilitar todos los medios para que dichos ensayos se lleven a cabo, en las condiciones que el Director de Obra lo indique.

Si del resultado de dichos ensayos se comprobara que existen vicios de construcción imputables al Contratista, el costo de dichos ensayos será exclusiva cuenta del mismo. En cuanto a las correcciones, se procederá como lo dispone el P.C.G. Si, por el contrario, no existieran o no le fueran imputables, el gasto producido por los ensayos le será reintegrado.

B. Ensayos del acero.

Cuando se utilice acero no certificado y existan dudas sobre la calidad del mismo, se deberán realizar ensayos de tracción y doblado.

Muestras de ensayo de barra de acero. La inspección de las barras y la extracción de muestras destinadas a ensayos mecánicos deberán hacerse en presencia de la Dirección de Obra.

La partida se clasificará en lotes, cada uno de los cuales será inspeccionado y se separarán las barras que corresponda rechazar por defectos en las mismas, como ser: solapes, rebabas ásperas, dentadas o cortantes, fisuras, cavidades u oxidaciones superficiales que puedan exfoliarse.

Cada lote se dividirá luego en grupos de barras cuyos pesos como máximo será los siguientes: $\phi 6$, dos toneladas; $\phi 8$ y $\phi 10$, seis toneladas, $\phi 12$, $\phi 16$, $\phi 20$ y $\phi 22$, ocho toneladas, para diámetros mayores, diez toneladas.

Se identificará cada grupo para que en caso de no ser satisfactorio un primer ensayo completo, puedan extraerse nuevas muestras para efectuar ensayos; las muestras para estos nuevos ensayos deberán ser tomadas del mismo grupo, pero no de la misma barra a que pertenecía la muestra del primer ensayo.

Se considerará que el grupo reúne las condiciones mecánicas requeridas si en cada uno de los nuevos ensayos se cumplen esas condiciones, en caso contrario se rechazará el grupo.

A requerimiento de una de las partes los grupos se precintarán.

De cada grupo se extraerá una barra de la que se separarán dos muestras; una de ellas se destinará al ensayo de tracción y la otra al ensayo de doblado, de acuerdo con la norma UNIT 846. Cada muestra tendrá 1 m de longitud, con una tolerancia de 5 cm, en más o menos.

Las muestras se identificarán como pertenecientes a determinado grupo por medio de una etiqueta sujeta firmemente con alambre en un extremo de la barra, y en ella constará la fecha de la muestra y su procedencia.

A pedido de una de las partes, se sellará el alambre con plomo y se firmará la etiqueta por personas responsables de la operación.

Elaboración

A. Hormigón elaborado "in situ".

Preparación del hormigón:

Materiales. Las especificaciones sobre la calidad, tipo, dosificación de los materiales a emplearse en la preparación del hormigón se realizará según las condiciones que el Director de Obra lo indique.

B. Hormigón elaborado en central.

Se denomina "hormigón elaborado en central" cuando los equipos e instalaciones para su elaboración se agrupan, ya sea dentro del obrador, en obras de dimensiones importantes, o fuera del mismo, o es fabricado por empresas dedicadas a su elaboración y venta.

Estas centrales deberán contar con: almacenamiento de materias primas, instalaciones de dosificación, equipos de amasado y equipo de transporte, que deberán estar a cargo de una persona responsable de la fabricación, la cual debe estar presente durante el proceso de elaboración. También deberán contar con un encargado del servicio de control de calidad de la producción, que deberá necesariamente ser una persona distinta del responsable de la fabricación.

La dosificación se hará en peso, debiéndose tener en cuenta el contenido de humedad de los áridos. Las instalaciones de dosificación deberán contar con silos separados para cada fracción granulométrica, con descarga directa en la tolva de la báscula. Ésta deberá permitir descargar la totalidad de su contenido.

Los dispositivos de descarga de los silos deberán permitir la salida del árido sin atascamiento y con la mínima segregación posible, y permitir la interrupción del flujo con precisión. Éstos, y los elementos mecánicos de

la báscula, deben mantenerse limpios y libres de restos de material que puedan alterar su funcionamiento correcto.

El cemento se dosificará en peso, utilizando una báscula diferente a la de los agregados.

Si se utilizan aditivos, éstos se dosificarán en peso o volumen, si son líquidos o en pasta, y en peso se son en polvo.

El amasado podrá realizarse con amasadoras fijas o móviles. También podrá comenzarse en una amasadora fija y terminarse en la amasadora móvil. En cualquiera de los tres casos, el amasado deberá haberse completado antes de realizar el transporte. Cuando el amasado se realice totalmente en equipo fijo, el volumen del hormigón no debe exceder el 80% de la capacidad total del tambor de la amasadora en que se realizará el transporte. Cuando se realice o se termine en amasadora móvil, el volumen no debe exceder los dos tercios del volumen total del tambor.

El transporte debe realizarse de tal forma que no se alteren sensiblemente las características de la mezcla recién amasada, para lo cual el tambor se hará girar a velocidad de agitación, a los efectos de mantener la homogeneidad de la misma.

El tiempo máximo entre la adición del agua al cemento y la colocación del hormigón en obra no podrá exceder la hora y media, y deberá reducirse en tiempo caluroso o bajo condiciones que favorezcan un rápido fraguado.

Cada carga deberá llegar a la obra acompañada de una hoja de suministro, con número de serie, la que debe estar a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deben constar los siguientes datos: identificación de la Central de fabricación del hormigón, nombre del destinatario o de la obra, lugar del suministro, fecha de entrega, especificaciones del hormigón, volumen de la carga, hora en que fue cargado, identificación del equipo transportador y hora límite de uso para el hormigón.

Las especificaciones del hormigón serán, al menos, su resistencia característica a la compresión, la consistencia y el tamaño máximo del árido en mm, si fue designado por su resistencia. En el caso que se lo designe por su dosificación, serán el contenido máximo y mínimo de cemento, expresado en Kg./m³ de hormigón, la consistencia y el tamaño máximo del árido en mm. También figurarán, si se hubieran solicitado, otras características, como ser: tipo, clase, categoría y marca del cemento, máxima relación agua-cemento, tipo de aditivos, etc.

Antes de comenzar el suministro, la Dirección de Obra podrá pedir al Contratista una demostración satisfactoria de que las materias primas cumplen con los requisitos de la Memoria, así como de las proporciones de los componentes. En ningún caso se debe emplear aditivos sin el conocimiento y autorización de la misma.

La Dirección de Obra podrá rechazar el hormigón durante la entrega, siempre que se base en resultados de ensayos de consistencia realizados en el momento. El tiempo de la entrega se medirá desde el comienzo de la descarga hasta la finalización de la misma.

Colocación del hormigón

a) No se podrá comenzar el hormigonado sin la autorización de la Dirección de Obra, una vez que ésta haya revisado los encofrados y las armaduras y su correcta colocación.

Antes de hormigonar se procederá a la limpieza de los encofrados, especialmente en el caso de los pilares. El hormigón deberá ser vertido en los moldes inmediatamente después de mezclado, no permitiéndose la colocación de mezclas que acusen un principio de fraguado. Cada capa deberá ser vertida antes de que se haya completado el fraguado de la capa anterior. Solo podrá variarse esta regla en circunstancias excepcionales, en cuyo caso deberá preverse una junta de construcción, como se detalla más adelante. En el momento de continuar con el hormigonado, después de la suspensión provocada por el descanso del mediodía, se raspará y limpiará la superficie interrumpida, humedeciéndola antes de continuar el llenado. No se podrá arrojar el hormigón de una altura mayor de 2,00 m sobre los moldes, ni depositarlo sobre éstos para luego distribuirlo. Se colocará en capas de 20 cm de espesor como máximo, apisonando bien cada capa.

Tratándose de pilares, antes de procederse al llenado se pondrá especial cuidado en el calafateo del molde, especialmente en la base, para evitar el escape del líquido.

Las losas, vigas, arcos, etc. comenzarán a llenarse por los extremos de las luces y hacia el centro simultáneamente desde ambos lados a la vez.

En la distribución y colocación del hormigón regirá el debido equilibrio y la simetría de cargas, que indicará la Dirección de Obra, a fin de evitar deformaciones de los moldes, y para que la organización de cada pieza esté de acuerdo con la teoría que ha servido de base al cálculo y al criterio que se ha formado acerca de la manera de comportarse en el sistema.

Cuando haya inconvenientes en la colocación del hormigón, por dificultades de los moldes, por las disposiciones de las armaduras, por estar las barras muy próximas unas a otras, etc. se echará primero una capa - del mínimo espesor posible- de hormigón con la misma cantidad de cemento por metro cúbico, pero en el que se aumentará en un 15% la dosificación del árido fino, disminuyéndose en igual proporción el árido grueso, o de hormigón preparado con gravilla según los casos; luego se continuará llenando el molde con el hormigón indicado para esa obra.

Transporte. Debe cuidarse que los medios de transporte que se utilicen para llevar el hormigón desde la mezcladora hasta los encofrados mantengan la homogeneidad de la mezcla.

Temperatura del hormigón. La temperatura de la mezcla en el momento de su colocación no excederá de 32°C ni será menor de 5°C. En general se deberá suspender el hormigonado si se prevé un descenso de la temperatura ambiente por debajo de los 0°C dentro de las 48 horas siguientes. En tiempo caluroso deberán tomarse medidas para reducir la evaporación del agua de amasado durante el transporte del hormigón, y una vez colocado protegerlo del sol y del viento para evitar que se seque. Si la temperatura ambiente supera los 40°C se suspenderá el hormigonado. Si a pesar de las precauciones tomadas, cualquier parte de la obra resultara con oquedades o con vicios de construcción, será demolida y rehecha por cuenta del Contratista.

Compactación del hormigón

a) Una vez colocado en los moldes, el hormigón deberá ser trabajado convenientemente para asegurar la eliminación de huecos y favorecer la disposición de los componentes de manera que se obtenga la mayor compacidad posible, sin que llegue a producirse segregación.

Los medios a emplearse dependerán entre otras causas de la composición y consistencia del hormigón, de la solidez de los moldes y su estanqueidad, de la disposición de las armaduras, etc., en cada caso deben adoptarse los elementos que mejor se adapten a ese fin.

Vibradores. Siempre que las condiciones sean favorables a su empleo, se recomienda el uso de vibradores. El uso de estos aparatos debe ser realizado por personal capacitado bajo vigilancia experta, para evitar que se produzcan los inconvenientes de una mala utilización, tales como la segregación de los materiales, desajuste de los encofrados o de las armaduras, etc.

c) En caso de que no se disponga de vibradores o que las características de la obra no aconsejen su empleo, se deberá recurrir a los útiles corrientes: barras, alfajías o pisones, adecuados para realizar una enérgica compactación del hormigón, con el objetivo de evitar los defectos de segregación y desajuste de encofrados y armaduras.

La compactación y apisonado debe hacerse siempre por capas no mayores de 20 cm, y prolongarse hasta que la pasta refluya en la superficie.

Juntas de construcción (Interrupción del hormigonado).

a) Cuando por condiciones del trabajo se prevea la interrupción del hormigonado antes de terminarse una parte completa de la obra, se deberán estudiar las juntas de construcción resultantes de manera que causen el menor perjuicio posible a las condiciones de trabajo de la misma. La ubicación de la junta deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra. El hormigonado de grandes estructuras se realizará de acuerdo a un plan establecido.

Las juntas deberán ubicarse en los puntos menos comprometidos de la estructura y orientadas de manera que los esfuerzos previstos para el hormigón en ese punto, se desarrollen normalmente a la junta y de manera que tiendan a su unión con el nuevo material a colocarse. Para darles la forma apropiada se utilizarán tableros u otros elementos que permitan una compactación del material similar a la del resto de la obra. Una buena solución es la utilización de láminas de metal desplegado lo más tupidas posible. En vigas y losas las juntas se ubicarán a una distancia igual a $L/5$ de los apoyos, siendo L , en vigas, la distancia entre apoyos, y en losas, la luz menor.

Se tomarán las precauciones de índole constructiva que aseguren la mejor adherencia entre las partes de hormigón en contacto. Las obras se reanudarán dentro del más breve plazo posible.

Para ello deberá cuidarse que las superficies de interrupción sean convenientemente ásperas y que se hallen bien limpias al recibir el hormigón fresco. Si no hubiesen quedado bien ejecutadas, se deberá destruir parte del hormigón para darle la forma apropiada, retirándose la capa superficial de mortero hasta dejar el árido a la vista, mediante cepillo de alambre o chorro de arena o agua. En ningún caso emplearán productos corrosivos.

La continuación del hormigonado deberá estar autorizada por la Dirección de Obra, luego de haber comprobado el estado de la superficie de la junta.

No se aconseja la utilización de lechadas de cemento o morteros en la unión del hormigón anterior con el nuevo, siendo preferible sólo humedecer la superficie de la junta, para evitar que absorba agua del hormigón fresco. También podrán utilizarse productos sintéticos especialmente elaborados para tal fin.

Adherencia entre armaduras y hormigón

Para que la adherencia entre las armaduras y el hormigón sea efectiva, no conviene emplear hormigones poco resistentes con aceros de límite elástico elevado.

Por ello debe cumplirse la siguiente limitación:

Tipo de acero f_{yk} (en MPa)	Resistencia característica mínima del hormigón f_{ck} (en MPa)
220	12,5

420	15,0
500	17,5
600	20,0

3.6.5

Protección del hormigón

La mejor garantía de durabilidad radica en la confección de un hormigón lo más compacto posible, de baja relación agua/cemento y bien consolidadas. Cualquier acción que aumente la compacidad del hormigón y disminuya su permeabilidad, mejora la durabilidad del mismo. Para ello, además de las medidas de carácter intrínseco, puede recurrirse a impermeabilizarlo o defenderlo mediante tratamientos externos, tales como:

a) aplicación de lechada o mortero rico en cemento, en medio húmedo, cuando el hormigón es poroso y pobre en cemento.

Imprimaciones de alquitrán, brea o asfalto, aplicados en dos capas.

Parafina o cera.

Curado del hormigón

a) El hormigón colocado se mantendrá saturado de humedad durante el período inicial del endurecimiento.

Cuando esto se logre con un riego discontinuo de la estructura, se tomarán las precauciones necesarias para que ese estado de saturación se mantenga entre uno y otro riego.

En los días de lluvia se deberá tener especial precaución al hormigonar superficies inclinadas, procurando que el agua no lave la superficie.

Si la temperatura ambiente es inferior a 4° C se recomienda no hormigonar. En caso que sea imprescindible hacerlo se deberá proteger el hormigón con pasto, paja u otro material o sistema, durante por lo menos 72 horas para hormigones de cemento Pórtland común y 24 horas cuando se use cemento Pórtland de alta resistencia inicial. Igual procedimiento habrá de adoptarse en los días de intenso calor del verano.

El plazo de curado dependerá entre otras cosas, de las características de la estructura, exposición a la intemperie, juntas, espesores, como también de la humedad y temperatura ambientes y de la dosificación y tipo del cemento. Sin embargo, en ningún caso dicho plazo será inferior a 7 días para el hormigón con cemento común y 4 días para el de alta resistencia inicial.

Encofrados y apuntalamientos

Los encofrados deben de estar en un todo de acuerdo con las indicaciones dadas en los planos para las piezas que corresponden y serán proyectados de modo tal que dichas formas no se alteren sensiblemente al ser sometidos a los esfuerzos producidos durante la colocación y compactación del hormigón.

En este sentido se recomienda adoptar como valores máximos admisibles el de 3 mm., para las deformaciones locales y el de 1/1000 de la luz para los generales o globales de cada pieza.

En caso de producirse deformaciones mayores a las estipuladas se suspenderá el trabajo de hormigonado, se corregirán inmediatamente los moldes y apuntalamientos y si no se pudiera corregir en el acto, por cualquier circunstancia, se retirará la carga del hormigón que produjo la deformación y se dará mayor rigidez y resistencia a las formas antes de proseguir con el trabajo de llenado. Los encofrados se construirán

cuidadosamente para evitar la filtración de la lechada de cemento o del mortero.

Si a pesar de las precauciones adoptadas, especialmente mientras el hormigón es apisonado o vibrado, se produjeran fugas del fluido, antes de proseguir con el hormigonado, se calafateará las juntas con materiales apropiados que no perjudiquen la resistencia o el buen aspecto de la obra.

Los encofrados de aquellas partes de la construcción que van a aparecer sin revoques o con estucados o enlucidos finos, se harán más prolijamente, con juntas machimbradas, intersecciones ensambladas y uniones continuas.

La colocación de las distintas piezas que forman la estructura, deberá ser en forma tal que, para terminar la obra, con las dimensiones del proyecto, no haya necesidad de agregados ni de cortes en el hormigón, teniendo especialmente en cuenta que las caras exteriores de todas las piezas, vigas, pilares, carreras, muros, etc., deberán ser revestidos con un aplacado de tejas, cuando la menor dimensión no sea mayor de 50 cm y de ladrillos cuando pase dicha cantidad.

Cuando se trate de obras importantes y delicadas, el Contratista deberá someter a la aprobación de la Dirección de Obra, los planos detallados de los encofrados y de las cimbras que se propone construir, así como de su apuntalamiento.

La presentación de los planos, en caso de que se acusen defectos durante o después del hormigonado, no exime al Contratista ni de la reconstrucción de los encofrados, ni de la nueva ejecución de las obras dañadas, que deberá realizar en cumplimiento de las cláusulas contractuales, por su cuenta y riesgo.

En los encofrados de forma compleja o de piezas muy profundas y estrechas como vigas de gran altura, muros, pilares, etc., deberá dejarse en su parte inferior una o varias aberturas para facilitar de este modo la limpieza final del interior de los mismos.

Los encofrados de madera deberán ser bien mojados antes de procederse al hormigonado, para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón.

En encofrados metálicos deberá tratarse su superficie con una sustancia que impida la adherencia del hormigón a los moldes. Ésta no deberá dejar rastros en los paramentos del hormigón ni deslizar por las superficies verticales o inclinadas.

En encofrados de losas constituidos por tablas, se colocarán costillas espaciadas cada 60 cm. (como máximo), y puntales cada 50 cm.

Los puntales tendrán la sección adecuada a las cargas que actuarán sobre ellos, su cantidad depende de la naturaleza de los mismos, del encofrado y de la seguridad del sistema.

Los puntales serán arriostrados a los efectos de transmitir al terreno los empujes horizontales y/o evitar posibles pandeos.

Dichos arriostramientos deberán de realizarse en dos direcciones normales como mínimo y serán triangulados con cruces de San Andrés. Los puntales y las cimbras de piezas grandes, descansarán en soleras corridas de madera, de dimensiones mínimas de 30 x 5 cm, sobre cuñas u otros dispositivos que faciliten el desarme sin violencia e independientemente del total encofrado.

Los puntales de madera tendrán como diámetro o dimensión mínima 70 mm, para una longitud libre no mayor de 2,50 m, para longitudes superiores la dimensión mínima será aumentada proporcionalmente. Los empalmes en los puntales deben evitarse siempre que sea posible, pero cuando sean inevitables, no se permitirá más de uno en cada pieza, el cual no podrá estar situado dentro del tercio central. En los empalmes a tope, las extremidades de las dos piezas deberán ser planas y normales al eje. No se podrá empalmar más de la cuarta parte de los puntales que soporten una misma pieza. Los empalmes llevarán cubrejuntas de una longitud no inferior a 50 cm y estarán convenientemente clavadas o abulonadas.

Cuando se trate de rollizos, en cada empalme se colocarán 3 cubrejuntas y en el caso de escuadrías se colocará uno por cada cara.

Podrá usarse otro tipo de empalme si se considera conveniente, pero deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

Si el largo de los puntales no alcanzara para la altura requerida, se podrán usar puentes; éstos estarán formados por machinales de escuadría de 7 x 15 cm, como mínimo, colocados con la máxima dimensión vertical. Si se usan tablonos de 5 x 30 cm, no podrán colocarse de canto.

Armaduras

Limpieza. Las barras de las armaduras deberán estar exentas de todo agente que pueda perjudicar la adherencia del hormigón, tal como herrumbre no adherente, descascaramientos, materias lubricantes, bituminosas, pinturas, morteros, etc.

Doblado de las armaduras.

El doblado de las armaduras se ajustará a los planos e indicaciones del proyecto, y se debe hacer en frío, por medio de herramientas adecuadas y a velocidad moderada.

El procedimiento en caliente se admitirá solamente en el caso de acero AL 220, siempre que no supere los 800° C.

Las barras deberán dejarse enfriar lentamente.

Los diámetros interiores de los dobleces no serán inferiores a los siguientes valores:

10 veces el diámetro nominal de la barra

los indicados en la norma UNIT-ISO 10065 que se expresan en las siguientes tablas:

DIÁMETRO NOMINAL DE	DIÁMETRO DEL MANDRIL (mm)
	ACERO AL 220

LA BARRA (mm)	
$\phi < .25$	2 ϕ
$\phi \geq .25$	3 ϕ

DIÁMETRO NOMINAL DE LA BARRA (mm)	DIÁMETRO DEL MANDRIL (mm)		
	ACERO 420 ACERO 420	ADM ADN	ACERO ADN 500
$\phi < .20$	3 ϕ		4 ϕ
$20 \leq \phi$ $\leq .25$	4 ϕ		6 ϕ
$\phi = 32$	5 ϕ		8 ϕ
$\phi = .32$	7 ϕ		8 ϕ

el valor que surge de la siguiente expresión

$$d \geq \frac{2 f_{yk}}{3 f_{ck}} \phi$$

3 f_{ck}

donde:

ϕ es el diámetro nominal de la barra.

f_{yk} es el límite elástico de proyecto del acero.

f_{ck} es la resistencia de proyecto del hormigón.

Si el recubrimiento lateral de la barra doblada es superior a dos veces su diámetro nominal, puede tomarse el 60% del valor obtenido de esta fórmula.

No se admitirá el desdoblado de barras, salvo casos excepcionales en que esta operación pueda realizarse sin daño para las mismas.

Empalmes

Sólo se dispondrán los empalmes previstos en el proyecto, de lo contrario, deberán ser aprobados por la Dirección de Obra.

Se ubicarán fuera de las zonas en que la armadura trabaje a su máxima tensión.

Para las barras lisas o conformadas que no sean de alta adherencia, se dispondrán ganchos en los extremos.

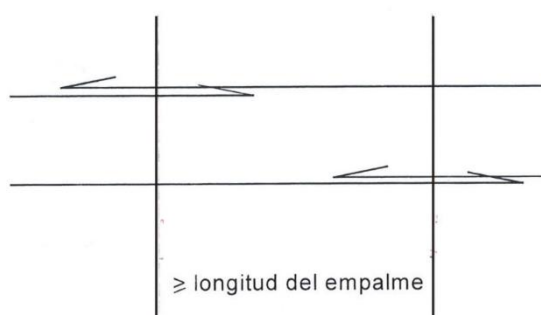
La longitud del empalme estará en función del diámetro de la barra, de la calidad del hormigón y de la posición dentro de la pieza, según la siguiente tabla:

LONGITUD DE EMPALME		
HORMIGÓN	POSICIÓN I	POSICIÓN II

C 12,5	33 ϕ	47 ϕ
C 15,0	30 ϕ	43 ϕ
C 17,5	20 ϕ	40 ϕ
C 20,0	26 ϕ	37 ϕ
C 22,5	25 ϕ	35 ϕ
C 25,0	23 ϕ	33 ϕ
C 30,0 o mayor	21 ϕ	30 ϕ

La posición es la ubicación relativa a la altura de la pieza, llamándose “POSICIÓN I” a la mitad inferior de la altura o por debajo de los 30 cm superiores, y “POSICIÓN II” a la mitad superior o los primeros 30 cm.

Si se empalma más de una barra, los empalmes deben desplazarse de la siguiente forma:



En losas:

En una sección se pueden empalmar hasta el 50% de las barras A, B, C y D disponiéndose alternadamente. No es necesario desplazar los empalmes.

Las barras E según la luz menor, F y F' no se pueden empalmar.

En vigas:

La armadura superior sólo se podrá empalmar en la zona central de longitud $L/2$, excepto en las ménsulas y contra ménsulas.

NO EMPALMAR

La armadura inferior sólo se podrá empalmar en las zonas adyacentes a los apoyos, de longitud $L/4$.

Estribos de costura

En la zona de empalmes se dispondrán estribos de costura. Serán de $\emptyset 6$

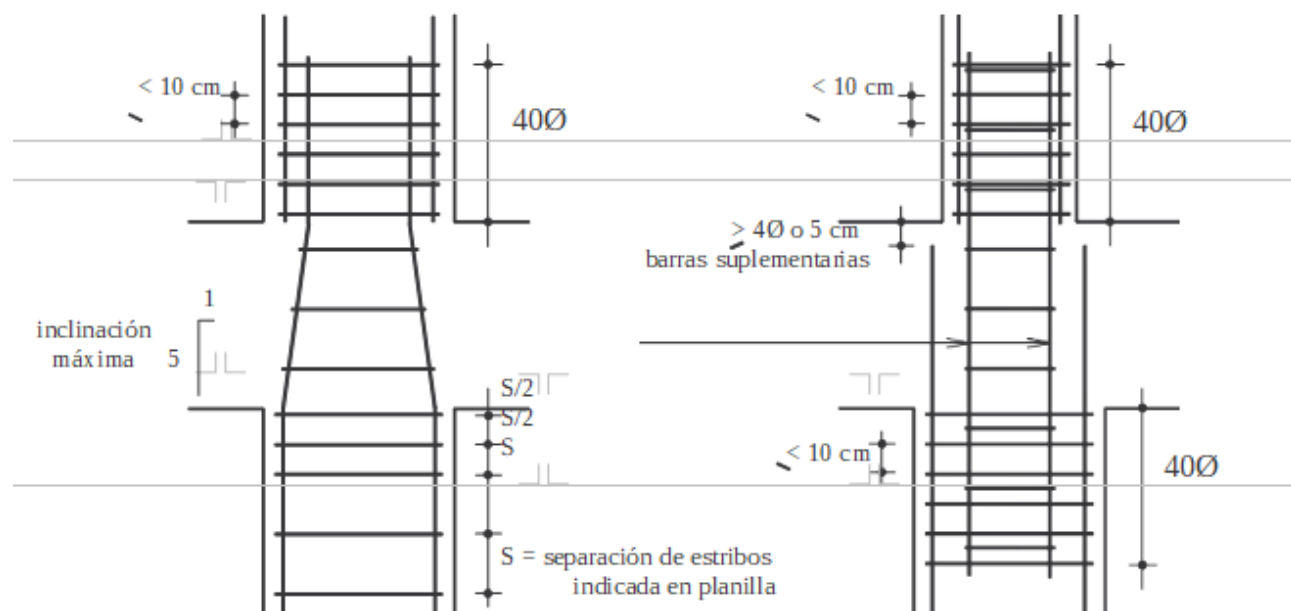
< 10 cm cuando las barras empalmadas sean de $\emptyset \leq 16$, y de $\emptyset 8$ para las barras de diámetros mayores. Estos estribos no estarán separados más de 10 cm.

En pilares:

Separación de las barras.

Las barras deberán estar dispuestas de manera que permitan un correcto colado del hormigón, de tal forma que todas queden perfectamente recubiertas por él.

La separación neta entre las barras paralelas deberá cumplir las condiciones siguientes:



- . No ser menor que el diámetro de las barras.
- . No ser menor que la dimensión máxima del agregado más 5 mm.
- . En ningún caso ser menor que 20 mm.

En los empalmes por yuxtaposición, las indicaciones anteriormente dadas, respecto a la separación, deben aplicarse entre cada par de barras empalmadas o entre un empalme y la barra adyacente.

Cuando las barras longitudinales se coloquen en dos o más capas o filas, la separación entre cada capa o fila debe ser igual a las indicadas anteriormente. Para garantizar el mantenimiento de esa separación, se colocarán separadores transversales (puentes), constituidos por hierros del diámetro correspondiente, apartados 60 veces el diámetro de la barra.

Recubrimientos.

Los recubrimientos efectivos mínimos (distancia libre entre cualquier punto de la superficie lateral de una barra y el paramento más próximo de la pieza) serán los indicados en la norma UNIT 1050.

Para armaduras principales deberán ser iguales o mayores al diámetro nominal de la barra y 1,25 veces el tamaño máximo del agregado.

Para cualquier clase de armaduras (incluso estribos), los recubrimientos mínimos, en mm, se resumen en la siguiente tabla:

(La resistencia característica del hormigón, f_{ck} , está expresada en daN/cm²).

CONDICIONES AMBIENTALES DE LA ESTRUCTURA	Elementos en general			Piezas con paramentos protegidos		
	$f_{ck} < 250$	$250 \leq f_{ck} < 400$	$f_{ck} > 400$	$f_{ck} < 250$	$250 \leq f_{ck} < 400$	$f_{ck} > 400$
Interior de edificios. Exteriores de baja humedad	20	15	15	15	15	15
Exteriores normales. Contacto con aguas normales.	30	25	20	25	20	20
Atmósfera marina o industrial. Contacto con aguas salinas o ligeramente ácidas.	40	35	30	35	30	25

Colocación de las armaduras.

a) Toda armadura deberá ser inspeccionada por la Dirección de Obra. No se podrá llenar ningún cofre sin su autorización expresa. En caso de que el Contratista no cumpla esta cláusula, la Dirección de Obra podrá ordenar la demolición de la parte no inspeccionada, orden que el Contratista tendrá que cumplir sin derecho a reclamación por ningún concepto.

La colocación de los aceros en el encofrado, sus respectivas secciones y las dimensiones de los cofres deberán responder, en todos sus aspectos, a lo establecido en los detalles particulares o en las disposiciones del proyecto. Toda modificación a las especificaciones del proyecto que forma parte del Contrato, debe ser autorizada por nota de la Dirección de Obra; en caso contrario ésta tiene el derecho de hacer demoler y reconstruir de acuerdo con lo proyectado, la parte que se haya modificado.

No se admitirá el uso de aceros de características mecánicas diferentes en un mismo elemento, cuando cumplan la misma función resistente.

Se utilizarán los dispositivos necesarios para mantener perfectamente la correcta ubicación de las barras mientras se procede al hormigonado, de manera que no se alteren las distancias de las mismas entre sí o a los encofrados.

Se asegurará el recubrimiento de todas las barras ya sea aplicando pequeñas cantidades o separadores de hormigón en sitios adecuados, o adoptando otras medidas que se juzguen más convenientes en cada caso. Si se utiliza hormigón deberá ser de calidad similar al utilizado en la construcción de la pieza en cuanto a resistencia, permeabilidad, higroscopicidad, dilatación térmica, etc. Nunca se admitirá la utilización de barras metálicas o elementos de madera para tal fin, cuando la obra de hormigón esté expuesta a agentes exteriores especialmente en obras de fundación; en los demás casos únicamente mediante autorización expresa de la Dirección de Obra.

Antes y durante la colocación del hormigón, deberá cuidarse especialmente que no se produzcan desplazamientos ni deformaciones en las armaduras ya sea por la disposición de las plataformas de servicio, por el pasaje de obreros, carretillas, etc., o por cualquier otra causa.

Desencofrado, descimbrado y desapuntalamientos

a) Las partes del encofrado cuyo retiro no afecte la estabilidad de la estructura, podrán quitarse tan pronto el endurecimiento del hormigón sea el suficiente como para que esta operación no afecte al mismo. Debe realizarse de tal forma que no se produzcan golpes ni sacudidas en la estructura.

Las cimbras o apuntalamientos, así como el encofrado restante cuya función sea impedir el trabajo de la estructura, podrán ser retirados cuando la resistencia del hormigón garantice un coeficiente de seguridad igual o mayor a 3 frente a las solicitaciones resultantes de ello. Teniendo en cuenta que en hormigones jóvenes no sólo la resistencia, sino también el Módulo de Elasticidad presentan valores reducidos, es conveniente, en los casos que ofrezcan dudas, medir las deformaciones durante el proceso de desapuntalamiento, como índice que permita decidir si esta tarea debe continuarse o no.

En obras de especial importancia, o cuando no se tenga especial experiencia de casos similares, se deben realizar ensayos para estimar la resistencia real del hormigón. Si éstos se realizan en probetas fabricadas en el momento del hormigonado, deberán conservarse en el lugar donde se encuentre la estructura, sometidas a idénticas condiciones.

El desencofrado deberá realizarse de acuerdo a un plan debidamente estudiado, para evitar que la estructura quede sometida a tensiones no previstas en el proyecto, aunque sólo sea temporalmente.

3.7 OTROS MATERIALES

3.7.1 Estructuras metálicas

Condiciones Generales

En la presente Sección se establecen especificaciones relativas a estructuras metálicas, cuya conformación resulta de los planos entregados y de las siguientes especificaciones.

El Contratista podrá poner a consideración de la Dirección de Obra, para su aprobación, procesos alternativos de ejecución o cambios en los componentes de la estructura. El costo de esta propuesta será de cargo del Contratista.

El Contratista deberá verificar todas las dimensiones y/o datos técnicos que figuran en los planos, debiendo llamar especialmente la atención a la Dirección de Obra sobre cualquier error, omisión o contradicción.

En el caso que el Contratista suministre el cálculo de la estructura metálica, éste deberá ser realizado por un profesional con título habilitante, el cual se hará responsable con su firma de los cálculos ejecutados.

Para el diseño y cálculo de estructura metálica se deberán considerar, entre otras, las siguientes normas y especificaciones en sus últimas ediciones:

- Cargas a Utilizar en el Proyecto de Edificios (UNIT 33 - 91)
- Acción del Viento sobre las Construcciones (UNIT 50 - 84)
- American Welding Society (AWS)

Materiales

Generalidades

Los materiales a utilizar en las estructuras deberán ser aprobados por la Dirección de Obra, ya sea previo a la ejecución en obra o taller en caso de su prefabricación, asegurándose que este posea las propiedades mecánicas especificada en los recaudos del proyecto.

En caso que el Contratista emplee materiales cuya utilización todavía no hubiera sido aprobada por la Dirección de Obra, asumirá automáticamente la responsabilidad por tales materiales. Cuando los materiales suministrados sean de calidad dudosa y no la requerida, la Dirección de Obra podrá solicitar la realización de los ensayos correspondientes, quedando a cargo del Contratista los costos de su realización.

En el caso en que se prescriben ensayos, los mismos deberán ser ejecutados y aprobados antes de ser utilizados en la estructura, siendo el ensayo más representativo a realizar el de una muestra a tracción, debido a que el resto de sus propiedades mecánicas se concluyen del diagrama Esfuerzo - Deformación a tracción.

Durante el proceso de diseño, el técnico proyectista, deberá tener en cuenta también otras propiedades del material como soldabilidad, formabilidad, resistencia a la corrosión, etc., que influyen en los procedimientos de montaje de las piezas que componen una estructura.

Aceros

Las propiedades mecánicas del acero dependerán del porcentaje de carbono, así como del proceso de fabricación del mismo, por lo cual deberá respetarse el tipo de acero especificado en los recaudos del proyecto estructural, siendo la Dirección de Obra la encargada de rechazar o realizar los ensayos correspondientes en caso de duda.

Cuando sea necesario la realización de ensayos, estos se ajustarán a las siguientes condiciones:

a) **Muestras y ensayos.**

Para todo lote de perfiles laminados de igual forma y de dimensiones distintas, tal que no difieran en más de un 50% en peso por unidad de longitud, el Contratista extraerá no menos de doce probetas iguales con la supervisión de la Dirección de Obra. Estos resultados serán tomados como muestra estadísticamente representativa.

Las muestras extraídas serán sometidas a ensayos como mínimo de rotura por tracción y alargamiento, así como la determinación de las características químicas del acero utilizado, pudiéndose realizar, en caso que sea necesario, los demás ensayos que determinan las Normas Reglamentarias.

Tensiones y deformaciones límites.

Las tensiones y deformaciones de los aceros sometidos a ensayo deberán cumplir las siguientes condiciones:

La tensión característica mínima de rotura por tracción, compresión o flexión será de 3700 daN/cm².

La tensión característica mínima de fluencia por tracción, compresión o flexión será de 2300 daN/cm².

El alargamiento característico mínimo a la rotura en el ensayo a tracción será del 18%.

Propiedades químicas.

El Contratista deberá facilitar a la Dirección de Obra ensayos de probetas, con verificación de las características químicas de los aceros a utilizar en la estructura. La Dirección de Obra indicará oportunamente la cantidad, forma de extracción y dimensiones de las probetas requeridas.

El porcentaje de carbono deberá ser menor al 0.28%. Las demás propiedades químicas serán sometidas a la aprobación de la Dirección de Obra.

Electrodos

Los tipos de electrodos a utilizar durante el proceso de soldadura deberán ser aprobados por la Dirección de Obra, tomando especial precaución que el material de aporte del mismo cumpla con lo especificado en los recaudos del proyecto.

En general el tipo de soldadura a efectuarse será por arco eléctrico. Para aplicaciones estructurales se usarán, en caso de no ser especificado, las series de electrodos E60 y E70.

Con cada envase de electrodos, el fabricante de los mismos deberá suministrar instrucciones indicando las tensiones, intensidades y las polaridades recomendadas (para el caso de soldadura continua), así como el tipo de trabajo, usos y posiciones a los que más se adaptan los electrodos contenidos.

Cables

Se entenderá por cables aquellos miembros flexibles, consistentes en uno o más grupos de alambres o torones; siendo un torón un arreglo de alambres colocados helicoidalmente alrededor de un alambre central obteniéndose de esta forma una sección simétrica.

En el proyecto ejecutivo deberá especificarse el número de calibre, en vez de su diámetro, así como la resistencia mínima de rotura o resistencia última del cable, ya que, debido a su proceso de fabricación de estirado en frío, no tienen un punto de fluencia claramente definido.

En caso de la utilización de cables galvanizados, estos deberán cumplir con los requerimientos de peso mínimo de recubrimiento, debiendo de ser aprobados en todo momento por la Dirección de Obra.

Uniones

Generalidades

Las conexiones existentes en la estructura, ya sean abulonadas o soldadas, deberán estar diseñadas para

permitir la correcta absorción de los esfuerzos entre los elementos de la estructura diseñada.

Estas deberán estar ejecutadas de forma tal que cumplan con lo indicado en los recaudos, quedando a cargo de la Dirección de Obra la inspección detallada de la misma. En caso de duda ésta solicitará al Contratista la realización de los ensayos pertinentes, quedando a cargo del mismo los costos involucrados.

Uniones Soldadas

Las soldaduras a realizar deberán cumplir con las especificaciones de la Norma AWS (American Welding Society), así como la simbología de soldadura, la cual deberá expresarse en los recaudos del proyecto de la siguiente manera:

En caso de no ser especificado en los planos, el método de soldadura a utilizar será por arco eléctrico. Con respecto a los electrodos se regirán con lo establecido en el apartado correspondiente.

Cuando sea necesario la utilización de cordones de soldadura continuos, estos deberán resultar de costuras espaciadas de manera que se eviten calentamientos excesivos que provoquen la deformación de las piezas a unir, es decir, que la continuidad del filete deberá lograrse mediante la aplicación de soldaduras cortas e intermitentes.

Cuando los extremos de dos piezas deban unirse mediante soldadura a tope, los bordes tendrán que ser biselados, ranurados o con la forma indicada en el proyecto ejecutivo.

Una vez realizadas las soldaduras de un elemento estructural y previamente a la aplicación de las cargas de servicio o montaje, la Dirección de Obra deberá proceder a la inspección de los cordones de soldadura, debiendo respetar las siguientes pautas:

- Las soldaduras deberán quedar completamente rígidas y como parte integral de las piezas metálicas que se unen, libres de picaduras, escorias u otros defectos.

Las superficies de las soldaduras deberán quedar uniformes, regulares y cubrir toda el área indicada.

Todas las soldaduras serán inspeccionadas antes de ser pintadas.

Cada una de las capas de soldadura múltiple, deberá ser inspeccionada y aprobada antes de proceder a la aplicación de la siguiente.

En caso que la inspección visual no sea suficiente o genere dudas en cuanto a su calidad, deberá procederse a la realización de una inspección

por algunos de los siguientes métodos: de partículas magnéticas, de tinta penetrante, ultrasónico o radiográfico.

Al terminarse el trabajo de soldadura deberá proveerse un certificado de inspección de soldadura en la obra, que cubra todas las inspecciones de soldadura que hayan sido solicitadas.

Uniones Abulonadas

Entran dentro de esta categoría las conexiones a base de tornillos, remaches o pasadores, los cuales efectúan esencialmente la misma función de transmitir las cargas de un elemento a otro.

Para asegurar el funcionamiento adecuado de las conexiones atornilladas, las partes conectadas deben estar perfectamente apretadas entre la cabeza del tornillo y la tuerca, siendo la Dirección de Obra la encargada de su verificación. En caso de duda, esta podrá solicitar al Contratista la medición del correspondiente par de apriete mediante llaves calibradas.

Dentro de los tornillos estructurales podemos distinguir los de acero dulce y los de alta resistencia. A continuación se mencionan las tensiones últimas a la tracción según el tipo de tornillo:

Tornillo de acero dulce: 4500 daN/cm²

Tornillo de alta resistencia: 7000 a 10500 daN/cm²

Cuando las piezas a conectar sean sometidas a esfuerzos estáticos, se podrá utilizar los tornillos de acero dulce, los cuales tendrán que ser diseñados para soportar los esfuerzos de corte y aplastamiento producidos por las cargas, admitiéndose un cierto desplazamiento inicial entre las placas de las piezas.

Cuando las conexiones sean sometidas a esfuerzos alternados o vibraciones, que puedan ocasionar el afloje de las tuercas o la fatiga del vástago, deberá considerarse durante la realización del proyecto, la utilización de tornillos de alta resistencia. La utilización de este tipo de tornillos permite el trabajo por fricción de la conexión, siendo éste sometido solamente a esfuerzos de tracción, y no de corte y aplastamiento. Mediante la utilización de llaves calibradas, podrá medirse la tensión ejercida sobre el tornillo a través del roscado de la tuerca, no debiendo sobrepasar el 90% de la resistencia de fluencia por tracción.

En cuanto a las placas de acero a utilizar, estas deberán cumplir con los requerimientos de espesores y separaciones mínimas y máximas entre agujeros, siendo el proyectista el encargado de su correcto diseño.

Montaje

Deberá realizarse un análisis detallado de los esfuerzos y deformaciones que se presentan durante las diferentes etapas del montaje, estudiando la posibilidad de la construcción de estructuras especiales o provisorias de contraventamiento y rigidez. Estos análisis serán considerados por la Dirección de Obra previo al montaje, o bien por el técnico proyectista durante el proceso de diseño de la estructura.

El método utilizado durante el montaje dependerá del tipo y tamaño de la estructura, de las condiciones del lugar, disponibilidad del equipo y la preferencia del Contratista encargado del montaje. El método de montaje seleccionado deberá ser aprobado por la Dirección de Obra, quedando esta habilitada para cambiarlo en caso de inseguridad o duda.

Durante el montaje de las columnas deberá considerarse la posibilidad de contraventarlas lateralmente, hasta no ser izadas las vigas o elemento que logren su arriostramiento horizontal. También se tendrá especial cuidado en cuanto a la correcta verticalidad de las mismas, evaluándose la posibilidad de colocación de tuercas niveladoras en la base de la columna u otro sistema aprobado por la Dirección de Obra.

En el caso que sea necesario la realización de cortes con soplete en la obra, estos deberán tener un acabado igual al corte mecánico, siendo aprobado por la Dirección de Obra.

No se deberán practicar soldaduras o agujeros a elementos estructurales portantes y montados o sometidos a carga, entendiéndose por elementos portantes a las columnas, reticulados en general, correas de techo, vigas u otro elemento estructural portante de cargas.

Terminaciones

Generalidades

Durante la etapa de proyecto deberá analizarse el ambiente físico y químico en el que se ubicará la estructura, así como el destino final. En base a esto se recomendarán el tipo de pinturas o protecciones a utilizar contra la corrosión y el fuego.

En lugares donde el acero esté expuesto a condiciones severas de corrosión deberá protegerse con un revestimiento especial, volviéndose a aplicar periódicamente. En caso contrario, cuando los elementos de acero no estén sometidos a efectos alternados de humedecimiento y secado y a cambios extremos de temperatura, una capa delgada de pintura aplicada adecuadamente es suficiente para asegurar una buena durabilidad.

A) Pinturas

Previamente a la aplicación de la pintura, las superficies se limpiarán mediante arenado u otro procedimiento

aprobado por la Dirección de Obra, de manera tal que estas queden libres de óxido, escamas, suciedades u otras partículas extrañas. En caso de existir manchas de aceite o grasa será necesario lavar con solvente adecuado. A su vez las superficies deberán encontrarse perfectamente secas.

La pintura a aplicarse sobre las estructuras metálicas será del tipo protector anticorrosivo en base a resinas epoxi, de alto espesor, para acero, aplicándose dos manos de 30 micrones cada una, como mínimo. Luego se aplicarán, al menos, dos manos de esmalte poliuretánico o similar, de 35 micrones de espesor por capa.

En el caso que los elementos de la estructura sean pintados en el taller, estos se enviarán a la obra completamente secos, previa inspección por parte de la Dirección de Obra.

Los sectores de estructura que queden a la vista se les aplicará los tipos y colores de pintura indicados en los planos.

Galvanizado

En aquellos casos en que lo exijan las necesidades de proyecto y así se indique en planos, los elementos de la estructura metálica serán tratados con un recubrimiento de protección contra la corrosión mediante cincado. Este tratamiento responderá a las siguientes exigencias:

Fosfatizado o equivalente como pretratamiento que asegure la adherencia.

Cincado por inmersión en caliente con recubrimiento mínimo de 400 g/m².

Para elementos que deben ser trabajados con cortes y/o doblados, se prescribe que este tratamiento deberá ser ejecutado "a posteriori" de dichas operaciones.

Donde por razones inevitables, el cincado resulte afectado por soldaduras, deberá procederse a restaurarlo con pinturas de protección adecuadas.

Protección contra Fuego

En caso de estar especificado en los planos, la estructura deberá protegerse contra el fuego, utilizando revestimientos que proporcionen la protección en horas que requieren las distintas partes, como pisos, vigas y columnas. El técnico proyectista deberá estar familiarizado con estos requisitos, realizando un diseño adecuado que permita la evacuación rápida y segura de los ocupantes del edificio, la seguridad de las propiedades adyacentes y del personal encargado de la extinción del incendio.

3.7.2 Componentes constructivos

Aislaciones húmedas

En las plantas a nivel de suelo, la cara superior de la viga de cimiento estará a 15 cm bajo el nivel de piso terminado. Sobre la fundación se levantarán tres hiladas de ladrillo con mortero con hidrófugo en una relación de 1 a 10 con el volumen del mortero, revocándose con el mismo tipo de mortero en las tres caras del muro.

Cuando el nivel del piso exterior sea más alto que el interior, se tomarán las hiladas y se revocarán ambas caras con el mortero mencionado anteriormente. El número de hiladas será el necesario para superar en dos hiladas o 10 cm el nivel del piso exterior.

Dinteles, carreras, antepechos

Dinteles: todas las aberturas realizadas en los cerramientos verticales llevarán dinteles los cuales podrán ser:

- a) de hierro: contruidos con perfiles doble T acoplados, dobles para los muros de medio y un ladrillo.

Los hierros de los dinteles se unirán por medio de pernos colocados de 0.50 a 1.0m. de eje a eje como máximo y revestirán con hormigón.

b) de hormigón armado: tendrán al ancho del muro y su longitud será la de los vanos más 0.30 m hacia cada lado.

El tipo de hormigón y las armaduras a emplearse serán los indicados en los recaudos

c) de cerámica armada: se construirán con varillas de hierro de 10 mm. de diámetro o más, colocadas con mortero. Si la Dirección de Obra no indica lo contrario, su dimensionado deberá ser de cuatro hierros de 10 mm. de diámetro, dos superiores y dos inferiores, unidos con estribos de hierro de 6 mm. de diámetro cada 0.20 m. para luces de hasta 1,5 m.

Carreras: cuando se indiquen carreras de hormigón armado, estas tendrán 0.20 m. de altura mínima. Si son interiores tendrán el ancho del cerramiento, si son exteriores se deberá prever el espesor de la aislación térmica.

Las carreras y dinteles se aislarán de los agentes exteriores de acuerdo a lo especificado en los recaudos.

3.8 ALBAÑILERÍA

3.8.1 Contrapisos

Se realizará el nivelado del terreno se construirá un contrapiso de hormigón de cascote de 10 cm de espesor en el local y accesos con una dosificación De 150 kg de cemento por m³.

Se realizarán juntas de dilatación cada 25 m² o 5 ml según el caso.

La terminación de los locales será una capa de arena y portland lustrado de mínimo 2cm. (Dosificación 3:1)

3.8.2 Muros de Bloque

Arranque de muros

Los muros nuevos se levantarán tomados con mortero de arena y portland con hidrófugo, hasta tres hiladas por encima del nivel de piso interior y se revocarán la cara exterior con igual material.

Tipo de bloques

Los bloques serán: elementos rectangulares bloque vibrado tipo antisonit de 20x40x19 (para muros), en forma de U de mismo dimensiones para vigas riostras (ver detalles), en concreto vibro-comprimido, de homogénea resistencia compactación y alta resistencia a la carga, resistencia a la carga de rotura (60 Kg/cm²).

Su coeficiente de absorción de agua deberá ser de tal manera de garantizar dejarlos a la vista interiormente con una terminación lechada de cemento y pintura sin revoque, en los sectores que se indiquen en los gráficos y en todos los casos el bloque debe ser impermeable.

Esta condición será excluyente.

Los bloques deberán ser con huecos pasantes y en las esquinas se colocarán las piezas (esquineras), de tal forma que se garantice la continuidad del despiece del muro.

Teniendo 3cm mínimo de espesor en la cara inferior.

Revoques exteriores

Se revocará con arena y portland con hidrófugo y una capa de revoque terciado, se pintará con pintura acrílica para exteriores.

Interior

Los muros interiores del salón no serán pintados.

M1a:

Se cotizará muro de: bloque vibrado tipo antisonit de 12x19x39 cm construido a junta simple y con mortero de toma (6:1:1).

Revocado exteriormente con arena y portland c/ hidrófugo (espesor mínimo 1 cm), luego revocado a dos capas gruesa y fina.

La terminación de pintura interior con pintura a la cal blanco con fijador tres manos, la terminación exterior será con pintura con una lechada de cemento y pintura impermeabilizante acrílico a base de polímeros de primera calidad.

3.8.3 Tabiques internos

El baño indicado en planos como baño N1 se deberá dejar en rustico y sin artefactos sanitarios ni grifería, solo se realizará sanitaria de desagüe y abastecimiento.

Tabiques de yeso

Se deberá construir un tabique de yeso de con doble placa (verde) de yeso de 9mm y perfiles galvanizados de 7,5 cm, las medidas según planos.

Revestimientos

Los muros se revestirán con cerámicos de procedencia nacional de primera calidad 30 x30 cm en tonos de grises claros (a definir por la Dirección de Obra), hasta los 2,00 metros de altura.

Se colocarán sin zócalo y con junta continua en ambos sentidos, de 1mm, uniformes.
Se lavarán los cerámicos y sellarán las juntas.

Pavimentos

Se realizarán nuevos con cerámicos 30x30 cm. Color grises claros (a definir por la Dirección de Obra), , de primera calidad.

Luego de colocadas las baldosas, se rejuntarán con pastina del color correspondiente.
Se colocarán previo humedecimiento de la superficie, sobre el contrapiso perfectamente nivelado según las pendientes de los locales.

3.9 INSTALACIÓN SANITARIA

3.9.1 Generalidades

Las obras se ejecutarán de acuerdo a los planos, a esta memoria descriptiva y a la Ordenanza municipal vigentes del departamento de Montevideo.

Piezas que componen este proyecto

Planta general del predio

Plantas sshh

Detalles

Detalles-Cortes

Memoria descriptiva

Alcance de las obras

Las obras proyectadas comprenden las cañerías de desagüe primarios, secundarios, ventilaciones y deposito impermeable, distribución de agua fría, suministro y colocación de aparatos sanitarios y griferías.

3.9.2 Materiales

Todos los materiales a emplearse serán nuevos, de primera calidad, cumplirán con la norma UNIT correspondiente e indefectiblemente deberán ser aprobados por la Dirección de Obras.

Todo material no aprobado, deberá ser retirada de la obra antes de las 24 horas de haber efectuado la observación la Dirección de Obra.

3.9.3 Implantación del edificio

Estando la edificación implantada en una zona donde no existe colector público, se proyectó desaguar las aguas servidas mediante un sistema estático emplazado en las calles Gualconda y Magalona.

La red de abastecimiento público de la administración de las Obras Sanitarias del Estado cubre la totalidad del frente y permite tomar la conexión que cubra las necesidades de la edificación.

El Instalador Sanitario deberá ser registrado y habilitado ante la Intendencia de Montevideo, este solicitará con 48 horas de anticipación a la dirección de obras, la aceptación, antes de tapar la cañería de los trabajos realizados, y a los efectos de presenciar las pruebas manométrica e hidráulicas solicitadas, y aprobadas en forma escrita.

Las instalaciones serán sometidas a las siguientes pruebas:

Agua corriente; prueba manométrica a 7 kg/cm² durante cuatro horas.

Desagües; prueba hidráulica, que consiste en el llenado de cañerías y cámaras hasta sobre el nivel de la contratapa. Las columnas se llenarán hasta 2 metros sobre el nivel del piso más alto que acometa a la columna que se prueba.

No se podrá tapar ninguna cañería hasta recibir la orden de la Dirección de Obra. Se aclara que se considera ejecutado un trabajo cuando el mismo tenga el visto bueno y aprobación de la Dirección de Obra.

3.9.4 Desagües subterráneos

Será un sistema estático como se indica en los planos.

Todas las cañerías subterráneas serán de PVC y llevarán fijación cada 1,50 metros. El tapado de la misma será con arena hasta cubrir 0,10 metros por sobre el caño y se continuará con tierra o material extraído de la zanja.

Las cámaras de inspección, se construirán de ladrillo según Art. 79 y 81 de la Ordenanza de Montevideo.

Las medias cañas deberán ser de hormigón.

Todo su interior deberá tener una buena terminación con portland lustrado, no admitiéndose portland seco y pincelada.

En los baños todas las rejillas de piso y su marco serán PVC.

3.9.5 Abastecimiento de agua

La instalación embutida será en polipropileno termo fusión con piezas especiales para termo fusión y terminales de polipropileno con rosca de bronce incorporada en la pieza.

Los caños de polipropileno y las piezas especiales de unión deberán ser de la misma marca de fabricante.

Habrà cisternas mochilas, ubicadas en el baño. Se deberá proveer folleto como ser cisterna, inodoro.

Además, llevará llave de corte del tipo MINI (macho-hembra) cada toma de colilla de cisternas.

3.9.6 Grifería

Las canillas de lavatorio o bachas, y las canillas de pared que sean serán de marcas reconocidas, nacionales o importadas y tendrán garantía de uso por dos años.

En caso de ser importados su representante en el país deberá contar con servicio de asesoramiento técnico, mantenimiento y reparación, se dará preferencia a las marcas que tengan representante en el departamento.

3.9.7 Aparatos y accesorios

En los baños se instalarán aparatos blancos, modelo nórdico con cisternas mochilas.

Los lavatorios pedestal sobre mesada de granito y su altura será de 80cm.

Los accesorios como porta rollos, jaboneras en duchas, dispensadores de jabón en bachas y perchas (una percha por cada gabinete) serán de acero inoxidable atornilladas al cerramiento.

NOTA:

El Contratista verificará con el Instalador sanitario previo al inicio de la obra los niveles de cimentación. Deberá solicitar al Ingeniero calculista los pases necesarios en las vigas (en caso de existir un cruce de la cañería con la estructura).

3.10 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

3.10.1 Descripción de las Instalaciones

Las obras se realizarán con las mayores consideraciones respecto a la seguridad y calidad del edificio.

La instalación será tipo embutida en baños y aparente, tal como se detalla en los planos.

El avance de las instalaciones eléctricas, se coordinarán con el encargado de obra para evitar atrasos en las obras

de albañilerías.

Las Obras a realizar comprenden.

Instalación de todos los tableros completos.

Instalación de los conductores que conectan los respectivos interruptores.

Colocación de todas las cañerías para las instalaciones eléctricas.

Instalación de todas las puestas, tanto luces como interruptores y tomas corrientes.

Instalación de la puesta de descarga a tierra indicada en los planos.

3.10.2 Generalidades

Los Materiales serán nuevos, sin uso y de reconocida calidad.

Todos los materiales a utilizar en obra deberán contar con la certificación de calidad y seguridad de UTE y LATU. Se deberá colocar todos aquellos materiales que, aun no estando indicados en los planos y memoria, sean necesarios para el correcto funcionamiento y buena terminación de la instalación, así como para el cumplimiento de las reglamentaciones de UTE.

Se tendrá especial cuidado en los tres siguientes aspectos.

Las cajas para el equipamiento eléctrico se colocarán con su lado menor perpendicular al piso.

En los casos en que se ubiquen luces y tomas cercanas en una misma pared se cuidaran que las cajas extremas de tomas estén por debajo de las luces, perfectamente alineados.

3.10.3 Reglamento

Todos los trabajos se harán de acuerdo en los planos, y de acuerdo a la reglamentación vigente para las instalaciones interiores y a la intemperie.

3.10.4 Trámites ante UTE

Es necesario hacer un aumento de carga a 12Kw se tramitará como proyecto Global y todos los costos del provisorio de obra si los hubiera correrán por cuenta del oferente.

La empresa oferente deberá contar con técnico y firma autorizadas por UTE, los costos generados por tal motivo también correrán por cuenta del oferente.

Se deja constancia que existe un suministro de 3,7Kw monofásico.

3.10.5 Del personal

Toda persona que este ejecutando el montaje de la instalación eléctrica tendrá que demostrar idoneidad en todos los casos.

La Contratante no se hace responsable de daños materiales o personales a terceros.

3.10.6 Modificaciones al proyecto

Cualquier cambio para adaptar la instalación eléctrica a las facilidades de la obra deberá contar con la aprobación previa del encargado de la empresa, y de la Dirección de Obra y deberán ser actualizados en los planos.

3.10.7 Pruebas

Antes de la entrega de la instalación, y frente a la Dirección de Obra, se realizarán las mediciones con un megohmetro.

Se probará el correcto funcionamiento de los interruptores diferenciales.

Se medirán las resistencias de las descargas a tierra las que deberán ser menores a 8 Ohmios.

3.10.8 Métodos constructivos

Canalizaciones

En general toda la instalación será aparente con caño galvanizado y embutida en paredes de los servicios higiénicos, se utilizará caño corrugado.

La acometida desde el medidor, entre tableros será subterránea en bolsa de agua con cámaras de 40x40 y caño de 63mm PVC rígido.

Cajas y Registros

Todos los registros serán de material plástico similares a gewiss serie 48 IP 40 de embutir.

Sus dimensiones mínimas serán el estándar aprobadas en las normas.

Las cajas de puestas embutidas serán del tipo azul IP6.

Las cajas de puestas aparentes serán de material metálico adecuado para el ensamble con caño galvanizado.

Conductores

Serán de cobre electrolítico extraflexible Clase 5, con aislamiento plástico de PVC antillama. Tensión nominal 450/700 V.

Todos los conductores en bolsa de agua, bajo piso, a la intemperie, serán de doble aislamiento, bajo plástico o goma.

Acometida general será prevista para alimentación de 400V con colores normalizados de fase, neutro y tierra.

Tableros

Se deberá acondicionar el Tablero existente y modificarlo a trifásica con sus respectivos interruptores generales adecuados.

Serán del tipo frente muerto con puertas con bisagra, de PVC y buena calidad.

Las dimensiones serán adecuadas para la cantidad elementos a colocar según indicados en diagrama unifilar

más un 30 % de espacio libre de reserva no equipada.

El cableado se hará con densidad de corriente menor a los 4 A/mm y equilibrado de fases.

En el tablero del escenario se deberá construir una pilastra para amurar el mismo.

El aterramiento del tablero se hará dentro del gabinete por medio de una barra de conexión metálica completamente identificada.

Tomas Corrientes

Las tomas corrientes que se instalen en baños, además de su descarga a tierra, deberán estar dotados de interruptores que corten los dos polos.

Los interruptores de las tomas corrientes instalados dentro de baños, se colocarán junto a los mismos prohibiéndose su ubicación en otros ambientes.

Tomas corrientes deberán estar ubicados a una distancia prudencial de los puntos de descarga de líquidos (canillas, rosetas de lluvia, etc.).

No se admiten saltos entre toma corriente y calefactores.

En los vestuarios se colocarán a una altura mínima de 1,10m y máxima 1,20m desde piso terminado.

Luminarias

Para el local y escenario, los artefactos serán tipo estanco dobles de 1.20m de longitud equipados para tubos LED luz neutra y los servicios higiénicos, plafones led de 30cm de diámetro luz neutra.

Interruptores

Con una sola protección se permite hasta 5 puntos de luces.

Interruptores para comando de luces

Todos los interruptores modulares que comanden líneas exteriores tendrán que ser de corte bipolar en la derivación.

Los interruptores que comanden tomas corrientes en servicios higiénicos, tendrán que ser también de corte bipolar y se colocaran a un mínimo de 1,10m y máximo de 1,20m del nivel de piso terminado.

Interruptores termo magnéticos para protección de circuitos

Los interruptores termo magnéticos tendrán que ser de marca reconocida en plaza, etc.

El poder de corte de dichos interruptores será de 6 KA.

Interruptores Diferenciales

Se deberá instalar un interruptor diferencial que proteja la instalación y que tendrá, para la corriente de defecto a tierra, una sensibilidad que dependerá del valor máximo de la resistencia obtenida de puesta a tierra.

En este caso será obligatorio el uso del interruptor diferencial de 30mA al menos en tablero nuevo y tablero del escenario, que constituye un elemento de seguridad importante, para las personas contra accidentes por contactos indirectos debido a posibles fugas a tierra.

Interruptores Generales de Tableros Generales

Los Interruptores Generales tendrán que ser del tipo TQ según la potencia a instalarse.

Descargas a tierra

Las líneas principales de descarga a tierra estarán en continuidad por conductores de cobre de igual sección como mínimo, que la fijada para los conductores de protección. Pueden estar formadas por barras planas o redondas, por conductores aislados, debiendo disponerse una protección mecánica en la parte que estos conductores sean accesibles, etc.

No podrán utilizarse como conductores de tierra las tuberías de agua, gas, calefacción, desagües, etc.

Las conexiones en conductores a tierra serán realizadas mediante dispositivos con tornillos de apriete, u otros similares, que garanticen una continuidad eléctrica permanente, y perfecta unión mecánica entre ellos.

Provisorio de Obra

En caso de ser necesario:

Una vez que empiecen las obras se retirará la tensión del suministro completamente y se colocará una red exterior con conductores doble aislamiento y con llaves de protección diferencial y térmica.

Lo cual el encargado de obra será responsable de su chequeo, verificándose de su normal funcionamiento, siendo este responsable ante la empresa de cualquier accidente laboral de trabajadores.

Los alargues no podrán estar tirados por el piso, y se tendrá que colocarlos suspendidos en aire. La empresa se hará cargo del montaje del provisorio, y sus movimientos en la Obra.

Seguridad

Toda persona que esté trabajando tendrá que contar con los implementos de seguridad adecuadas a la tarea, como, cascos, zapatos de seguridad, gafas, etc.

No se poda bajo ningún concepto realizar puente en los interruptores diferenciales lo cual es el encargado de Obra el responsable de su supervisión.

3.11 HERRERÍA

Se suministrarán y colocarán rejas de hierro para todas las aberturas que dan al exterior y en el área abierta techada del pasaje lateral. Las mismas serán con planchuelas normales 2" x3/16" en sus laterales y con caños tubulares de 2"x1"x2mm de espesor de forma horizontal, todas ellas soldadas con cordón de soldadura, las rejas serán fijas en todas las ventanas, con un procedimiento tal que al momento del llenado de los pilares, se dejen previstos hierros Ø12 de 15 cm de largo, mitad dentro del pilar y la otra mitad al exterior, a 15 cm del borde de cada abertura (dependiendo el caso de cada una de ellas) para luego perforar la planchuela lateral de la reja y soldar donde se encuentren esos hierros, generando un amure en seco de las mismas.

En las puertas de entrada principal se colocarán 4 rejas (H1), que tendrán movimiento batiente al exterior con 4 bisagras de 10cm por lado (por hoja) y en la parte superior rejas de paño fijo (H2). En la pérgola (pasaje lateral), se colocarán 4 rejas (H4) también con movimiento batiente (ver planos y planillas de herrería) y en la parte superior rejas de paño fijo (H2).

Todas las puertas/rejas serán de hierro, conformada (marco y hojas), con planchuelas “L” de 2” x3/16” en los laterales y con caños tubulares de 2”x1”x2mm de espesor soldados de forma horizontal. Se deberán colocar con anclajes de hierro Ø12 (ver planilla de herrería), los cuales van dentro del muro. Las mismas tendrán instaladas 2 cerraduras de seguridad en una de sus hojas, y en la otra hoja un sistema de bloqueo inferior y superior.

Se colocarán una vez que ya estén amuradas las aberturas de aluminio respectivas a su reja. Una vez colocadas las rejas, serán pintadas con pintura semi sintética terminación gris grafito.

3.12 CARPINTERÍA METÁLICA

3.12.1 Carpintería de aluminio

Se deberán suministrar y colocar aberturas de aluminio sistema Mecal. (para más detalles ver planillas de aberturas).

Todas las aberturas serán amuradas con grampas de acuerdo a su serie.

Espesor del anodizado debe ser tipo color natural, (mínimo 15 micras en todos los casos), según Norma UNIT 1076.

Se utilizarán burletes doble contacto EPDM y la silicona necesaria.

Control de calidad del sellado de acuerdo a normas ISO 9001 sistema de calidad, y ISO 14001 gestión ambiental.

Todas las ventanas tendrán vidrios transparentes común y/o templado de acuerdo al caso (ver planillas de aberturas) de 4/6/8 y 10 mm de espesor, los cuales serán perfectamente planos, de espesor uniforme y sin manchas, ampollas u otros defectos.

Deberá presentarse muestra de perfiles, burletes y herrajes, especificaciones de calidad en cuanto a aleación y temple utilizados para su fabricación, así como definir la empresa que suministra los insumos.

Todas las aberturas deberán ser perfectamente siliconadas y atornilladas.

En todos los casos ver planillas de aberturas

Procedimiento

Se terminarán la totalidad de los antepechos y jambas con tres capas de revoques:

Primera- mortero de arena, portland e hidrófugo, azotado.

Se deberá especificar el tipo de hidrófugo a utilizar.

Segunda- mortero de arena gruesa, cal y cemento portland aplicado a regla y peinado, realizada antes de que fragüe la primera.

Tercera- mortero de arena fina, cal y cemento portland.

El anclaje de las aberturas será realizado con grampas de amure a los muros. Se pica, se colocan las aberturas con las grampas y se rellena con arena y portland.

Se le deberá aplicar en toda la superficie exterior a las aberturas, tres manos cruzadas de revestimiento impermeable para aislación vertical, color blanco, siguiendo las instrucciones de uso del producto.

Se colocarán las aberturas que deberán ser perfectamente aplomadas y niveladas.

Puertas tipo A1

Se suministrarán y colocarán en entrada principal a Salón, 3 (TRES) puertas batientes (tipo A1), sistema Mecal, con tres bisagras por hoja, con cerradura de seguridad tipo Star, vidrios de 10mm templados.

Ventanas tipo A2

Se suministrarán y colocarán sobre entrada principal al Salón (sobre aberturas A1, según plano y corte) 2 (DOS) aberturas sistema Mecal, de vidrios fijos de 4mm de espesor.

Ventanas tipo A3

Se suministrarán y colocarán en sector de Salón, 7 (SIETE) ventanas de aluminio corrediza sistema Mecal con cierre tipo aldabilla, vidrios templados de 6mm de espesor. Ver detalle de plano donde se amuran en tubulares de aluminio, entre aberturas.

Ventanas tipo A4

Se suministrarán y colocarán en sector de baños, 2 (DOS) ventanas de aluminio tipo de cierre tabaquera de sistema Mecal con cierre tipo aldabilla, vidrios de 4mm de espesor.

Puerta tipo A5

Se suministrará y colocará en sector de baño accesible 1 (UNA) puerta batiente (izquierda al exterior del mismo) de tablillas de aluminio dentro de su marco correspondiente, con sistema de cierre picaporte y pestillo, con tranca interna.

Puerta tipo A6

Se suministrará y colocará en sector de baño SSHH1, 1 (UNA) puerta batiente (izquierda al interior del mismo) de tablillas de aluminio dentro de su marco correspondiente, con sistema de cierre picaporte y pestillo, con tranca interna.

3.13 CUBIERTA LIVIANA

Se cotizará suministro y colocación de cubierta liviana realizada con paneles prefabricados para el cerramiento horizontales indicados en planos de 71,55 m².

3.13.1 Replanteo planimétrico

Se realizará y verificará en la obra nueva realizada, previamente al suministro del producto, las dimensiones veraces, niveles y planimetría de la estructura metálica, y vigas perimetrales donde se apoyará la nueva cubierta a efectos de solicitar a la empresa constructora adjudicataria el ajuste o correcta nivelación o diferencias de nivel en apoyos.

3.13.2 Paneles autoportantes

Los paneles deberán estar certificados por LATU y reunir las siguientes características técnicas: aislante térmico, autoportantes, con una luz de 5m y 0,10m de espesor, peso propio no mayor a 20k/m², pendiente admisible hasta un 3% y perfecta aislación antihumídica.

EL panel deberá contener en su interior polietireno expandido y revestido interior y exteriormente con chapa galvanizada por inmersión en caliente calibre 24 y terminados con pintura poliéster secado al horno. Debiendo asegurar su anticorrosión. La superficie de unión entre ambos materiales será con un adhesivo poliuretánico bicomponente antillama.

La unión entre ambos paneles o encastre, será engrafado y con clip de anclaje dando como resultado 100% impermeable.

El traslado de los paneles, descargue y acopio será de exclusiva responsabilidad de la empresa que suministra el producto.

3.13.3 Anclajes, accesorios y sujeciones

Anclajes

Se realizarán sobre viga perimetral de hormigón armado (canalón) con varilla roscada galvanizada 3/8" anclada a los hierros de la viga, además llevará tornillo de 3/8", arandelas y tuerca junto con aleta de techo. (ver detalle) y la sujeción en viga reticulada o perfil normalizado de acero se realizará con varilla tipo "j" hasta abrazar la correa reticulada.

El solape y unión longitudinal entre paneles llevará del lado exterior una chapa de acero plegada tipo omega de fijación con suplemento separador y sellador.

En todo el perímetro se colocará chapa de igual terminación que los paneles perfectamente fija y sellada con silicona. Al igual que la pieza goterón que irá en la parte más alta y la más baja de los aleros.

3.14 PINTURA EXTERIOR

Todos los materiales a emplearse serán de primera calidad, debiendo llegar a la obra en sus envases originales. Antes de aplicarse la pintura a muros todas estas superficies a tratar serán limpiadas, retocadas con enduido y lijadas ó revocadas, a los efectos de lograr caras perfectamente lisas y uniformes.

Los paramentos exteriores revocados se les aplicará 2 manos de una pintura impermeabilizante acrílico a base de polímeros de primera calidad.

Incluye sector de fachada posterior y medianera. Los paramentos de los baños, duchas y cocina se pintarán con dos manos de pintura para cielorrasos color a elección.

En caso que no resultase suficientemente cubierta la parte pintada, ya sea por deficiencia de ejecución, por mala preparación del fondo o mal pulido de las aristas o superficies etc.; se darán tantas manos como sea necesario para subsanar defectos, o se realizará el trabajo nuevamente a entero costo del oferente, sin derecho a reclamación alguna.

Los tabiques de yeso deberán ser pintados con pintura para interiores.

3.15 LIMPIEZA DE OBRA

Durante la ejecución de la obra se deberá mantener la misma libre de escombros que obstaculicen el buen escurrimiento de las aguas pluviales.

Se hará la limpieza general de la zona, evitando la acumulación de escombros o materiales de desecho e impidiendo se dispersen los materiales en uso.

La limpieza final de obra comprende las siguientes actividades:

La limpieza de los sectores se deberá hacer de forma parcial. A medida que se finalicen los trabajos en cada uno de los sectores se deberá dejar en condiciones o restituir a la situación original.

Incluye asimismo el retiro o desmantelamiento de todas las instalaciones e infraestructuras que se hubieran incorporado para la ejecución de los trabajos y las del obrador.

La pintura y partes de equipos y piezas e instalaciones que se hubieran maltratado durante el transporte, almacenamiento o manejo e implementación de métodos constructivos, deberán ser reparadas requiriendo la aceptación de la Dirección de Obra.

Todos los defectos que surjan en la inspección final deberán ser corregidos por el Contratista sin costo adicional para la Contratante.

El Contratista no podrá certificar el rubro “Limpieza final de Obra” hasta haber cumplido a satisfacción en su totalidad todas las tareas indicadas anteriormente.

La obra se entregará limpia, sin restos de escombros ni materiales sobrantes. Se retirarán de obra todas las instalaciones provisionales realizadas durante el transcurso de la construcción.