

# ***ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES***

**PROYECTO: EDIFICIO MUNICIPALIDAD SANTA RITA YORO**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES**  
**OBRAS ESTRUCTURALES**

## Índice

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1-2</b>
<b>2</b>	<b>PRELIMINARES .....</b>	<b>2-2</b>
<b>2.1</b>	<b>PUNTO DE REFERENCIA .....</b>	<b>2-2</b>
<b>2.2</b>	<b>LIMPIEZA.....</b>	<b>2-2</b>
<b>3</b>	<b>TERRACERIA.....</b>	<b>3-1</b>
<b>3.1</b>	<b>DESMONTE Y LIMPIEZA .....</b>	<b>3-1</b>
<b>3.2</b>	<b>EXCAVACION.....</b>	<b>3-1</b>
<b>3.3</b>	<b>RELLENOS.....</b>	<b>3-1</b>
<b>3.4</b>	<b>MATERIAL SELECTO .....</b>	<b>3-2</b>
<b>3.5</b>	<b>OTROS.....</b>	<b>¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>
3.5.1	Conformación Final.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>4</b>	<b>MATERIALES .....</b>	<b>4-2</b>
<b>4.1</b>	<b>MUESTREO DE MATERIALES .....</b>	<b>4-2</b>
<b>4.2</b>	<b>CONCRETO .....</b>	<b>4-2</b>
<b>4.3</b>	<b>MEZCLAS DE CONCRETO ESTRUCTURAL.....</b>	<b>4-3</b>
4.3.1	Resistencia .....	4-3
4.3.2	Proporciones de la mezcla .....	4-3
4.3.3	Control de la resistencia del Concreto .....	4-3
4.3.4	Concreto Mezclado a Maquina .....	4-4
4.3.5	Concreto Premezclado .....	4-4
4.3.6	Transporte del Concreto en la Obra .....	4-4
<b>4.4</b>	<b>PRUEBAS DE CONTROL PARA CONCRETO.....</b>	<b>4-4</b>
4.4.1	Prueba de revenimiento.....	4-4
<b>4.5</b>	<b>CONCRETO EXPUESTO.....</b>	<b>4-6</b>
<b>4.6</b>	<b>VACIADO DEL CONCRETO.....</b>	<b>4-7</b>
<b>4.7</b>	<b>COLOCADO DE CONCRETO.....</b>	<b>4-7</b>
4.7.1	Preparación .....	4-7
4.7.2	Colocación.....	4-7
<b>4.8</b>	<b>VIBRACION .....</b>	<b>4-8</b>
<b>4.9</b>	<b>LECHADA DE CONCRETO .....</b>	<b>4-8</b>
<b>4.10</b>	<b>CURADO DEL CONCRETO.....</b>	<b>4-9</b>
<b>4.11</b>	<b>PROTECCION Y CURADO .....</b>	<b>4-9</b>
<b>4.12</b>	<b>ENCOFRADOS .....</b>	<b>4-9</b>
<b>4.13</b>	<b>CONSTRUCCION DE ENCOFRADOS .....</b>	<b>4-10</b>
<b>4.14</b>	<b>FORMALETA DE COLUMNAS.....</b>	<b>4-10</b>
<b>4.15</b>	<b>TOLERANCIA EN LAS SUPERFICIES DE CONCRETO .....</b>	<b>4-10</b>
<b>4.16</b>	<b>AMARRES PARA LOS ENCOFRADOS .....</b>	<b>4-11</b>
<b>4.17</b>	<b>REMOJO Y ACEITADO DE LOS ENCOFRADOS .....</b>	<b>4-12</b>
<b>4.18</b>	<b>COLOCACION DE REFUERZOS.....</b>	<b>4-12</b>
<b>4.19</b>	<b>DISPOSITIVOS EMPOTRADOS Y AMARRE PARA OTRAS OBRAS.....</b>	<b>4-12</b>
<b>4.20</b>	<b>DESENCOFRADOS.....</b>	<b>4-13</b>
4.20.1	Removido del encofrado .....	4-13
4.20.2	Reparación de las superficies expuestas de concreto .....	4-13
<b>4.21</b>	<b>LOSAS DE PISOS.....</b>	<b>4-14</b>
<b>4.22</b>	<b>CONTROL DE CALIDAD .....</b>	<b>4-14</b>

<b>4.23</b>	<b>CONCRETO ESTRUCTURAL .....</b>	<b>4-15</b>
4.23.1	MATERIALES.....	4-15
4.23.1.1	Cemento.....	4-15
4.23.1.2	Agua.....	4-15
4.23.1.3	Agregados del concreto.....	4-16
4.23.1.4	Aditivos para Concreto.....	4-16
4.23.1.5	Acero de Refuerzo.....	4-16
<b>5</b>	<b>PAREDES Y SOBREVACIONES .....</b>	<b>5-1</b>
<b>5.1</b>	<b>GENERALIDADES .....</b>	<b>5-1</b>
<b>5.2</b>	<b>MATERIALES DE ALBAÑILERIA EN MAMPOSTERIA .....</b>	<b>5-1</b>
5.2.1	Ladrillo de barro cocido (si aplica).....	5-1
5.2.2	Cal.....	5-1
<b>5.3</b>	<b>MORTEROS Y MEZCLAS.....</b>	<b>5-2</b>
<b>5.4</b>	<b>RESISTENCIA .....</b>	<b>5-2</b>
<b>5.5</b>	<b>IMPERMEABILIZACION DE BLOQUES.....</b>	<b>5-4</b>
<b>5.6</b>	<b>DETALLES CONSTRUCTIVOS.....</b>	<b>5-4</b>
<b>5.7</b>	<b>CIMENTACION .....</b>	<b>5-5</b>
<b>5.8</b>	<b>NOTAS ESTRUCTURALES.....</b>	<b>5-5</b>
<b>6</b>	<b>ESTRUCTURAS DE ACERO.....</b>	<b>6-1</b>
<b>6.1</b>	<b>ALCANCE.....</b>	<b>6-1</b>
<b>6.2</b>	<b>NORMAS DE APLICACIÓN.....</b>	<b>6-1</b>
6.2.1	FABRICACION.....	6-1
6.2.2	MONTAJE.....	6-1
6.2.3	DIBUJOS DE TALLER.....	6-2
6.2.4	INSPECCION.....	6-2
6.2.5	CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES.....	6-2
6.2.6	MATERIALES DE ACERO.....	6-2
6.2.6.1	Acero Estructural.....	6-2
6.2.6.2	Pernos.....	6-3
6.2.7	PINTURA.....	6-3
6.2.7.1	Pintura de Fábrica.....	6-3
6.2.7.2	Pintura en la obra.....	6-3
6.2.7.3	Acabado.....	6-3
6.2.8	CANALES y FACIAS.....	6-3
6.2.8.1	Canales.....	6-3
6.2.8.2	Flashings.....	6-4
6.2.8.3	Fascias.....	6-4
6.2.8.4	Puertas metálicas.....	6-4
<b>7</b>	<b>ACABADOS.....</b>	<b>7-1</b>
<b>7.1</b>	<b>REPELLO Y PULIDO.....</b>	<b>7-1</b>
<b>7.2</b>	<b>ENCHAPES Y REVESTIMIENTOS.....</b>	<b>7-2</b>
7.2.1	DE CERÁMICA O PORCELANATOS.....	7-2
7.2.2	DE PIEDRA O SLATE.....	7-2
<b>7.3</b>	<b>PINTURAS.....</b>	<b>7-2</b>
7.3.1	PINTURAS Y BARNICES EN PAREDES EXTERIORES E INTERIORES.....	7-2
7.3.2	PINTURAS EN CIELOS Y OTRAS SUPERFICIES.....	7-3
<b>7.4</b>	<b>PISOS INTERIORES.....</b>	<b>7-3</b>
<b>7.5</b>	<b>ENCHAPES GRANITO O PORCELANATO.....</b>	<b>7-4</b>
<b>7.6</b>	<b>FIRME DE CONCRETO.....</b>	<b>7-4</b>

7.6.1	Compactación.....	7-4
<b>7.7</b>	<b>PISOS DE CONCRETO EXPUESTO .....</b>	<b>7-4</b>
<b>8</b>	<b>INSTALACIONES HIDROSANITARIAS .....</b>	<b>8-1</b>
8.1	TENDIDO DE TUBERIAS AGUA POTABLE EN EXTERIORES .....	8-1
8.2	TUBERIAS DE AGUA POTABLE EN INTERIORES .....	8-1
8.3	PRUEBA DE LA TUBERIA .....	8-1
8.4	AGUAS NEGRAS .....	8-2
8.5	AGUAS PLUVIALES.....	8-2
8.6	CAJAS DE REGISTRO .....	8-3
<b>9</b>	<b>CISTERNA .....</b>	<b>9-1</b>
<b>10</b>	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS .....</b>	<b>10-1</b>
10.1	ASPECTOS GENERALES.....	10-1
10.2	RELACIÓN CON OBRAS ADYACENTES DE OTRAS ARTES .....	10-1
10.3	NORMATIVA TÉCNICA DE LOS TRABAJOS .....	10-1
10.3.1	Red primaria de alta tensión exterior .....	10-1
10.3.2	Transformador .....	10-1
10.3.3	Acometida.....	10-2
10.3.4	Sistema de iluminación .....	10-2
10.3.5	Tomacorrientes de uso general .....	10-2
10.3.6	Ductos y soportes .....	10-3
10.3.7	Red de aterrizaje .....	10-3
10.4	MATERIALES .....	10-4
10.4.1	Materiales y equipo.....	10-4
10.4.2	Equipo o material defectuoso .....	10-4
10.4.3	Calidad de materiales .....	10-4
10.4.4	Accesorios .....	10-4
10.4.5	Código de colores.....	10-4
10.4.6	Cajas octogonales y rectangulares .....	10-4
10.4.7	Conductores .....	10-4
10.4.8	Colocación del cableado.....	10-5
10.5	ROTULACIÓN DE PANELES .....	10-5
10.6	PLANOS .....	10-5
10.6.1	Presentación de los planos.....	10-5
10.6.2	Estudio y modificación en los planos .....	10-5
10.6.3	Localización de componentes del sistema.....	10-5
<b>11</b>	<b>OTRAS INSTALACIONES.....</b>	<b>11-1</b>
11.1	PUERTAS .....	11-1
11.2	CERRAJERIA .....	11-1
11.3	VENTANERIA Y PUERTAS DE ALUMINIO .....	11-2
11.4	MUEBLES DE BAÑO Y GRIFERIA.....	11-3
<b>12</b>	<b>ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS.....</b>	<b>12-1</b>
12.1	JARDINERIA .....	12-1
12.2	LIMPIEZA GENERAL .....	12-1
12.3	ACARREO DE DESPERDICIOS.....	12-1

## **1 INTRODUCCIÓN**

Las especificaciones técnicas particulares de cada obra o suministro contendrán especificaciones complementarias a las contenidas en este capítulo o modificaciones debidamente justificadas de las mismas.

En caso de ambigüedad o discrepancia entre una especificación general y cualquier especificación particular contenida en los planos o emitida por el Gestor del Proyecto, se aplicará la especificación particular ó el criterio del supervisor.

## **2 PRELIMINARES**

### **2.1 PUNTO DE REFERENCIA**

El contratista verificara los puntos de referencia tanto altimétricos como planimétricos sobre los cuales basara la construcción del proyecto procediendo al trazo de los mismos por medio de que se se indican en las especificaciones generales. La Supervisión aprobará la ubicación y el trazo previo al inicio de las excavaciones.

### **2.2 LIMPIEZA**

Durante el proceso de la construcción el ambiente de trabajo se deberá mantener limpio, removiendo todos aquellos materiales que ya no tengan aplicación de la construcción de las obras. El contratista tiene que presentar en un término de 10 días, después de la firma del contrato, un plan de manejo de personal, desperdicios de materiales de construcción, control de polvo, control de aguas lluvias, etc.

Este programa tiene como finalidad el causar la menor incomodidad a los transeúntes y usuarios de las vías aledañas. El programa deberá ser preparado concienzudamente para poder ser considerado como un elemento de control de la Supervisión y su fiel cumplimiento por parte del Contratista será uno de los requisitos para la aprobación de estimaciones de pago. Queda estrictamente prohibida la acumulación de materiales de construcción y/o desperdicios en cualquier zona que pueda ocasionar la obstrucción de tragantes de las aguas lluvias. Cualquier daño o perjuicio al propietario o a terceros causados por el Contratista será responsabilidad del mismo y en caso de incumplimiento serán cobrados a éste y podrán ser deducidos de saldos pendientes de pago.

## **3 TERRACERIA**

### **3.1 DESMONTE Y LIMPIEZA**

El contratista nivelara el área destinada al proyecto conforme a los niveles propuestos en los planos constructivos. De encontrarse depósitos de arcilla, estos deberán ser eliminados hasta una profundidad que el contratista determine de acuerdo a las pruebas realizadas según lo indicado en las especificaciones generales.

### **3.2 EXCAVACION**

La institución encargada entregará el terreno sin preparar, y su configuración tendrá que ser ajustada a niveles permisibles según planos de ejecución y debidamente aprobados por la supervisión.

La excavación se realizará hasta encontrar un suelo que cumpla con los requisitos de diseño para resistir y asegurar una cimentación estable. La capacidad soportante debe ser establecida mediante el uso de instrumentos adecuados. El contratista incluye en su oferta toda la excavación requerida para alojar la cimentación y otros elementos como tuberías y ductos a las profundidades requeridas en los planos o que sean necesarias para garantizar la seguridad de la construcción. Toda excavación de zanjas con profundidades mayores de 1.50 mts. deberá ser ademado. En caso de accidente el contratista es totalmente responsable.

El contratista tomara todas las precauciones necesarias y hará uso del equipo apropiado para evitar derrumbes, hundimientos y soterramientos en los predios y construcciones vecinas y dentro del propio de la construcción.

Cualquier exceso de material proveniente de la excavación y que no necesite o que no sea conveniente para relleno, será removido del lugar por cuenta del contratista.

### **3.3 RELLENOS**

Una vez realizadas las excavaciones y alojados los elementos de construcción en ellos, el contratista procederá a rellenar el excedente de excavación que no haya sido ocupado por estos elementos. El material de relleno deberá estar libre de material vegetal sujeto al deterioro y podrá utilizarse el material sobrante de las excavaciones en y que de acuerdo al supervisor sea adecuado para los mismos. Caso contrario el contratista propondrá el tipo de material a usar y será aprobado por el supervisor.

Los rellenos deben de efectuarse hasta suficiente altura para que, después de la compactación los niveles queden de acuerdo con las elevaciones indicadas en los planos.

El material del relleno debe ser depositado en capas con superficies uniformes de no mas de 20 cm. de espesor por toda el área y debe ser debidamente compactado y

manteniendo al mismo nivel en toda el área. Capas sucesivas deberán ser debidamente compactadas, distribuyendo el material de relleno en toda la superficie.

Los rellenos localizados dentro del área de la edificación, se harán en capas de 20 cm. compactadas en un 95% proctor modificado. En las áreas exteriores se compactará en capas de 30 cm. en 95% proctor modificado, para lo cual contará con su debida aprobación por parte de la supervisión. Las pruebas hidrostáticas en tuberías deberán realizarse antes de los rellenos.

### **3.4 MATERIAL SELECTO**

Cuando se especifique el uso del material selecto se referirá el tipo del material con suficiente capacidad de compactación y soporte, tal como el explotado en la zona, para uso de carreteras. El contratista tiene que entregar previo a realizar los trabajos de compactación una muestra de 100 lbs. a la supervisión para su respectiva aprobación.

## **4 MATERIALES**

### **4.1 MUESTREO DE MATERIALES**

Será necesario someter muestras y el certificado de origen, para los siguientes materiales. Es necesario obtener aprobación, previo a la entrega y fabricación de tales materiales:

- (a) Acero de refuerzo
- (b) Cemento Portland
- (c) Agregados Gruesos
- (d) Agregados Finos
- (e) Origen del Agua y sus características de calidad
- (f) Aditivos
- (g) Formas o Encofrados

### **4.2 CONCRETO**

El contratista, con la debida anticipación, someterá a la aprobación, la calidad y dosificación del concreto. La dosificación del concreto deberá ser tal, que cumpla con las indicaciones de los planos estructurales. Para efecto de las distintas calidades de concreto a usarse, se basará en general al siguiente orden:

CLASE DE CONCRETO	RESISTENCIA MINIMA A LA COMPRESION (28 DÍAS)	USO DEL CONCRETO
A	4000 #Plg2 - 211 Kg/cm <sup>2</sup>	Cimientos, columnas, paredes exteriores de concreto, vigas, pavimento de pista (excepto que se especifique otra resistencia en planos)
B	2500 #Plg2 - 190 Kg/cm <sup>2</sup>	Pavimentos de aceras, bordillos de aceras, cajas de registro y pozos de visita
C	2000 #Plg2 - 140 Kg/cm <sup>2</sup>	concreto para recubrir las instalaciones

## 4.3 MEZCLAS DE CONCRETO ESTRUCTURAL

### 4.3.1 Resistencia

Salvo especificaciones al contrario, el concreto tendrá la resistencia de compresión a los 28 días  $f'c$ , de acuerdo con las indicaciones de los planos estructurales para los diferentes casos. En los casos donde se ha indicado concreto estructural en los planos, pero no hay especificaciones de resistencia a compresión, este deberá tener una resistencia de 4000 libras por pulgada cuadrada (280 kg/cm<sup>2</sup>) o lo indicado por el supervisor.

### 4.3.2 Proporciones de la mezcla

Las proporciones de cemento, agregados y agua serán seleccionados para lograr las características indicadas abajo para cada tipo de concreto. Se definirá con el supervisor los materiales y proporciones a usar en la mezcla. Los requisitos de resistencia estarán de conformidad y serán determinados de acuerdo con los requisitos de "Control Test for Concrete", como se especifica mas adelante.

### 4.3.3 Control de la resistencia del Concreto

Todo concreto deberá pasar pruebas de resistencia según sea especificado y de acuerdo a las normas ASTM C-39.

Deberán obtenerse seis cilindros de muestra por cada 25 metros cúbicos de concreto colocados y se ensayaran a los 7, 14 y 28 días de acuerdo a las especificaciones ASTM C-39. Estos cilindros deberán ser obtenidos durante la etapa de colado debiéndose obtener de dos entregas diferentes, tres cilindros de cada una.

En caso de duda sobre la calidad del concreto, la supervisión podrá ordenar cilindros adicionales.

En caso de que las pruebas a los 7 días indiquen baja resistencia, deberán probarse los cilindros restantes a los 14 días, y si estos también resultan bajos, se demolerá el colado efectuado con esta clase de concreto en el elemento estructural correspondiente bajo la

responsabilidad única y específica del contratista.

El proveedor o contratista deberá proporcionar la gráfica de resistencia contra tiempo, que servirá como base para aceptar el contrato.

Para aclarar dudas de los colados de baja resistencia, la Supervisión podrá permitir al contratista la obtención y prueba de corazones en la zona afectada.

La proporción de agua y agregados para cada partida de mezcla será llevada a cabo en forma de permitir un control exacto y que se pueda comprobar en cualquier momento.

#### **4.3.4 Concreto Mezclado a Maquina**

El equipo a emplear para este objeto, deberá ser preferiblemente de tambor y cuchillas. El tiempo y velocidad del mezclado deberá realizarse de acuerdo a las especificaciones de fábrica del equipo. Se mezclarán en seco todos los materiales, y luego se proporcionará agua, según lo especifique la dosificación preestablecida. El tiempo de mezclado mínimo será minuto y medio.

La descarga de concreto fresco será sobre un entablado de madera limpia y previamente humedecida, cubiertas de concreto o metálicas.

#### **4.3.5 Concreto Premezclado**

La elaboración y transporte de concreto premezclado, deberá cumplir con las "Especificaciones Standard para concreto premezclado de la ASTM, designación C-94".

No se aceptará que el concreto este dentro de la tolva del camión más de media hora, salvo cuando se usen agentes retardantes del fraguado, previamente aprobados por el supervisor, en cuyo caso podrá ampliarse el tiempo a una hora, o lo que indiquen las especificaciones de fábrica de aditivo. El supervisor controlará la dosificación del concreto en planta y su colocación en obra.

#### **4.3.6 Transporte del Concreto en la Obra**

El concreto deberá conducirse hasta su sitio, teniendo cuidado de no estropear el armado y otras instalaciones o construcciones ya ejecutadas, cuando se use un sistema de bombeo, deberá aislarse toda la instalación para bombeo, con el fin de evitar que los impulsos de la bomba muevan la cimbra. Deberá tenerse cuidado que durante el transporte, el concreto no sufra segregaciones. El proceso de transporte debe ser continuo.

### **4.4 PRUEBAS DE CONTROL PARA CONCRETO**

#### **4.4.1 Prueba de revenimiento**

Para conocer el grado de trabajabilidad y plasticidad del concreto, se efectuarán ensayos

de campo con el cono de Abrahams.

El revenimiento (Slump) deberán ser entre 10 y 12.5 cm para los elementos estructurales a excepción de las zapatas y vigas de cimentación que será de 7.5 a 10 cm.

### MAXIMO REVENIMIENTO (SLUMP)

Tipo de Construcción	Colocado a mano	Colocado con Vibrador
Cimientos, muros de contención y losas	(5") 12 cms	(4") 10 cms
Vigas, muros de concreto reforzado, columnas	(6") 15 cms	(4") 10 cms
Cimientos sin refuerzo	(4") 10 cms	(3") 7 cm
Construcción de obras masivas	(4") 7 cm	(2") 5 cm
Relleno de celdas	(9") 23 cm	

Este revenimiento podrá modificarse usando aditivos previamente autorizados. Una vez sacado el concreto de la mezcladora, no se permitirá que se le agregue mas agua.

Se exceptúan concretos a los cuales se les aplique un aditivo "fluidificante" el cual deberá cumplir con las normas ASTM y las especificaciones del fabricante. El supervisor debe ordenar periódicamente el ensayo de cualquier material que forma parte del concreto reforzado para determinar si los materiales y métodos que se están usando producen la calidad especificada.

Los ensayos de los materiales y del concreto se harán de acuerdo con las normas ASTM, y los resultados completos de tales ensayos estarán disponibles para inspección durante el tiempo que dure el trabajo has dos años después de concluido.

Los ensayos en el concreto se harán en un laboratorio de resistencia de materiales de aprobado por el supervisor, a costo del contratista.

Si la resistencia promedio y/o la variación de la resistencia de los cilindros representativos de una porción de la estructura queda fuera de la resistencia especificada en el diseño, se debe corregir la mezcla para la parte restante de la estructura. En todo caso, será el supervisor quien decida lo conveniente sobre la estructura ya fundida, siendo por cuenta del contratista los gastos que esto ocasionare.

Las pruebas de revenimiento del concreto serán llevadas a cabo en el lugar de su colocación y de acuerdo con las especificaciones ASTM (C-143).

Se harán también pruebas de revenimiento donde se fabriquen muestras cilíndricas y tan frecuentemente como sea necesario en la opinión del Supervisor al observarse un cambio

en la consistencia de la mezcla.

El contratista deberá presentar a la Supervisión en el término de 10 días después de la firma del contrato, para su aprobación dos posibles fuentes de concreto premezclado con las resistencias indicadas en los planos o especificaciones, debiendo demostrar al supervisor los materiales que serán utilizados.

En aquellos elementos estructurales donde no se especifique el uso del concreto premezclado el Contratista podrá utilizar concreto mezclado en sitio por medios mecánicos, utilizando los agregados propuestos con el contratista y que garanticen la resistencia solicitada.

El supervisor podrá autorizar la mezcla a mano de las partes de la obra de escasa importancia debiendo hacerse entonces sobre una superficie impermeable, haciéndose la mezcla en seco hasta que aparezca de aspecto uniforme y agregando después el agua en pequeñas cantidades hasta obtener un producto homogéneo y cuidando que durante la operación no se mezcle tierra ni impureza alguna.

#### **4.5 CONCRETO EXPUESTO**

Se usara el concreto especificado con plastiment VZ (SIKA) o similar retardante plastificante, en proporciones de 0.3% del peso del cemento, y deberá cumplir con la norma ASTM C-494 tipo D.

Se utilizara un acabado liso para todas las superficies indicadas en los planos, se taparan todos los agujeros de las superficies de concreto horizontales y verticales que estarán expuestas, cuando el trabajo este terminado. Las marcas de juntas y filos serán pulidas de tal forma que queden las superficies lisas, libres de marcas , huellas de grano prominente, promontorios o depresiones mayores de 3 mm en 1.25 metros (1/8" por cada 4 pies).

En el sitio de la obra, será necesario obtener una aprobación preliminar de los tableros de muestra.

En el caso en que hubieran manchas, aceites, grasas o cualquier acumulación extraña visibles en las superficies expuestas (exteriores e interiores) el supervisor podrá exigir que se remedien los defectos. Tales trabajos de corrección podrán cubrir toda parte expuesta del concreto o podrán limitarse a áreas específicas siempre y cuando los traspasos irregulares puedan ser evitados y en tales partes que sean afectadas únicamente por manchas u otros aspectos inaceptables. La limpieza se hará como sigue:

Se limpiara todo el aceite y grasas con detergente y usando cepillos y lavado con agua limpia. Aprovechando que la superficie esta húmeda, se aplicara una mano de lechada de cemento y arena fina con una proporción de 1 a 1 1/2, utilizando cemento blanco para obtener el color deseado. Inmediatamente se deberá inducir la superficie con corcho o con otro material indicado para llenar los hoyos que haya. Aprovechando que la lechada aún está plástica, se deberá darle un acabado con una paleta de esponja de hule, removiendo cualquier lechada excedente. Esto debe llevarse a cabo antes de que el lechado se haya endurecido de tal forma que al hacerlo de huecos vacíos. Se debe permitir que la

superficie se seque totalmente y luego cubrir con bramante seco para remover todo el lechado que hay quedado suelto. La operación de limpieza se completara en una sección en 1 día, tomando la precaución de no dejar lechado suelto sobre las superficies de un día para otro.

Los puntos o rayas que puedan quedar se eliminaran con pulimento seco, en forma tal que no se cambie al hacerlo la textura del concreto.

## **4.6 VACIADO DEL CONCRETO**

Antes de proceder a la colocación del concreto, el Supervisor deberá aprobar los encofrados y moldes, el refuerzo de acero y sus amarres, la disposición y recubrimiento de las varillas y todos los detalles relacionados. Para tal efecto, el Contratista deberá notificar al Supervisor por lo menos con un día de anticipación la fecha y hora aproximada en que se propone iniciar el hormigonado y el tiempo aproximado que requerirá dicha operación. En todo caso el contratista no procederá a la colocación del concreto sin la autorización expresa del Supervisor y sin la presencia de este o de su representante personal.

El transporte y vertido del concreto se hará de modo que no se segreguen sus elementos, volviendo a mezclar al menos con una vuelta de pala, los que acusan señales de segregación.

No se tolerará colocación de mezclas que acusen un principio de fraguado, prohibiéndose la adición de agua o lechada durante la operación del colocado del concreto.

## **4.7 COLOCADO DE CONCRETO**

### **4.7.1 Preparación**

Previo al colocado de concreto, deben eliminar todos los desperdicios, basuras y aguas de los lugares que serán ocupados por el concreto.

Los encofrados de madera serán remojados completamente o aceitados y los refuerzos de acero limpiados, de lodo u otras capas que lo cubran. Todas las obras de encofrado y la colocación de refuerzos, tubos, camisas, conductores de barras de suspensión, anclas y otros elementos empotrados serán inspeccionados y aprobados por el Supervisor previo al colado del concreto.

### **4.7.2 Colocación**

La colocación o colado de todo hormigón será llevado a cabo de acuerdo con los requisitos de “ The American Concrete Institute” Building Code 138. El concreto deberá manejarse rápidamente desde la mezcladora a los encofrados para evitar segregaciones causadas por el remanejo o flujo.

El concreto será paleado y trabajado a mano y vibrado para asegurar un contacto estrecho con toda la superficie de los encofrados y refuerzos, y será nivelado a la rasante exacta para poder darle su acabado correcto. No se podrá utilizar concreto que se haya endurecido parcialmente o que todo haya sido remezclado. Todo concreto será depositado sobre superficies limpias y húmedas, pero sin acumular, y nunca se depositara encima de lodo o suelo seco y poroso. El concreto en las paredes de carga y columnas será colocado permitiéndole asentarse dos horas previo al colado de otras estructuras sobrepuestas.

## **4.8 VIBRACION**

El vibrado deberá aplicarse a todo elemento estructural como vigas, losas, columnas, etc. El tipo de vibrador a usar deberá ser aprobado por el Ingeniero Supervisor y en todo caso tendrá una capacidad no menor de 6,000 vibraciones por minuto.

En el vibrado de cada capa de concreto fresco, deberá penetrar y vibrar verticalmente el espesor total de la capa, la vibración deberá realizarse en puntos separados de 45 a 80 centímetros dependiendo del radio de acción del vibrador y manteniéndola de 5 a 15 segundos en cada punto. En todo caso debe aplicarse un mínimo de 80 segundos de vibración por cada metro cúbico de concreto colado.

El concreto será colocado con la ayuda de equipo de vibración mecánica. La vibración será aplicada directamente al concreto, salvo instrucciones del Supervisor sobre lo contrario. La intensidad de las vibraciones será suficiente para causar flujo o asentamiento del concreto en su lugar correcto.

La vibración será aplicada en el área de concreto recientemente depositado. La vibración tendrá una duración suficiente para lograr una compactación completa y adaptación completa a refuerzos y accesorios, pero no deberá ser excesiva para causar segregación a la mezcla.

Para asegurarse que se obtienen superficies densas y parejas, libres de acumulación de agregados o formaciones de "canecheras", se deberá suplementar la vibración con paleo o manos en las esquinas y ángulos de las formas y sobre las superficies de los encofrados simultáneamente con la vibración que le da consistencia plástica al concreto. Se deberá tener cuidado cuando se usen los vibradores para evitar daños a las superficies interiores de los encofrados y/o, causar movimientos de los refuerzos.

En la fundición del firme de concreto y losas de piso o pavimento, se usara vibrador o el sistema de viga flotante.

## **4.9 LECHADA DE CONCRETO**

Es un concreto fluido con agregados gruesos de 1/4" o sin agregados gruesos. La función de esta "Lechada" es estructural y sirve para asegurar pernos de anclaje, la herrería en el

concreto y para las celdas de block. Su resistencia comprensiva mínima a los 28 días será de 140 Kg/cm<sup>2</sup>. Se utilizará agregados con la misma calidad que para el concreto.

#### **4.10 CURADO DEL CONCRETO**

Se cuidara de mantener continuamente húmeda la superficie del concreto durante los primeros 7 días, se evitara todas las cargas externas o vibraciones que puedan provocar fisuras del concreto que motiven las justificaciones de rechazos.

#### **4.11 PROTECCION Y CURADO**

Debe protegerse el concreto contra secamiento rápido y se debe mantener húmedo por lo menos siete días posteriores a su colocación. En los casos en que los encofrados sean retirados dentro de los seis días después de su fundición y debe ser acabado con cemento, las superficies serán roseadas tan frecuentemente como lo puedan exigir las condiciones de secamiento durante el periodo de cura. Se debe cubrir el acabado de cemento con mantas, papel impermeable, o con otras membranas aprobadas por el supervisor dentro de las 24 horas posteriores a su terminación de vaciado y las coberturas se deberán mantener en buenas condiciones hasta la instalación de una cubierta de tipo mas permanente o hasta recibir las instrucciones del supervisor al efecto. La cobertura será de un tipo que no manche o descolore las superficies acabadas de concreto. A opción del Contratista, los pisos pueden ser cubiertos con un compuesto de sellado y cura. Este compuesto debe estar de acuerdo con la aprobación del Supervisor.

#### **4.12 ENCOFRADOS**

Con anterioridad al trabajo de encofrado el Contratista detallara al Supervisor la forma en que se ejecutara el trabajo. El Supervisor podrá rechazar cualquier detalle de la formaleta que pueda reflejar defecto en el concreto expuesto.

Las formaletas con sus soportes tendrán la resistencia y rigidez necesarias para soportar el concreto en si e en el proceso de fundidos movimientos locales superiores a la milésima (0.001) de la luz. Los apoyos estarán dispuestos de modo que en ningún momento se produzcan sobre la parte de la obra ejecutada, esfuerzos superiores al tercio (1/3) de sus resistencias. Las juntas de las formaletas no dejara rendijas de mas de tres (3) milímetros para evitar la perdida de la lechada, pero deberán dejar la holgura necesaria para evitar que por efecto de la humedad durante el fundido se compriman y deformen.

Las superficies interiores quedaran sin desigualdad con resultados mayores de tres (3) milímetros por la cara vista del concreto.

Antes de fundir el concreto, se regaran las superficies interiores de la formaleta y se limpiaran especialmente los elementos que los requieran.

### 4.13 CONSTRUCCION DE ENCOFRADOS

Debe entenderse como obra falsa el conjunto de piezas de madera o de metal, como parales, brezas, tablas, que sirven para conformar las superficies donde se colocara el concreto. (Parales Metálicos)

Esta obra falsa deberá ser rígida, garantizar una correcta posición del concreto, y aunque debe ser revisada y aprobada por el supervisor, la responsabilidad de la misma es a cuenta del contratista.

La obra falsa deberá removerse hasta que el concreto haya fraguado debidamente, atendiéndose a los siguientes periodos del fraguado.

Párales, columnas y paredes	48 a 72 horas
Vigas	14 días, mínimo
Losas	14 días, mínimo
Lo que indiquen los ensayos de laboratorio.	

### 4.14 FORMALETA DE COLUMNAS

La formaleta para la fundición de columnas será de madera tipo tabla de 1" de grueso o plywood, según lo apruebe el Supervisor.

Toda la superficie de contacto con el concreto deberá estar libres de residuos de concreto y polvo para asegurar una superficie lisa.

### 4.15 TOLERANCIA EN LAS SUPERFICIES DE CONCRETO

Variante de la vertical

1. De 0 a 3 m: Ninguna
2. 3 m o mas: 6mm máximo

Variación de espesor: 0 a5 mm y 5% para las zapatas

#### Variación de nivel

1. De 0 a 3 m: 3mm normal, 3mm. Para losas de piso
2. De 3 a 6 m: 5mm. Normal, 5mm.para losas de piso
3. De 12 mm o mas: 10mm.normal, 5mm. Para losas de piso

Variación en excentricidad: 2% para zapatas

Variación en la sección de columnas y vigas: 5mm.

Se construirán los encofrados para seguir las pendientes, líneas y dimensiones indicadas, al plomo y rectos, y suficientemente cerrados para evitar goteo o filtraciones; se deben

reforzar los encofrados para evitar desplazamientos y darle soportes seguros a las cargas de construcción. Se proveerán aberturas para limpieza o inspección de los encofrados y para reforzar, previo fundir el concreto. No se deberán impregnar interiormente los encofrados con materiales que puedan causarle daños a las superficies expuestas. Los encofrados de madera se mantendrán con la humedad necesaria para evitar que se encojan. Constrúyanse los moldes para los diferentes elementos estructurales de tal manera que los lados puedan ser removidos sin molestar el fondo del encofrado o sus soportes.

Donde las condiciones del suelo permitan una excavación exacta sin necesidad de apuntalamiento, los encofrados para los costados de los cimientos podrán ser omitidos o usar polietileno de un grosor de 0.006 pulgadas.

Los tableros para el concreto expuesto en columnas, vigas o paredes, serán de tableros de machimbre de 1" X 4", prensados y cepillados. Se impregnaran de un mezcla de diesel y parafina para evitar imperfecciones y hacer fácil el desencofrado. Se deberán considerar las obras falsas necesarias para las operaciones de los obreros.

Todas las esquinas o filos de columnas o donde así se indique llevaran el bocel de 1 pulgada, a 45 grados según se indique en los planos.

Cuando lo amerite, los encofrados de columnas serán de plywood de ¾ plg. De espesor y se reforzaran para evitar que se abra el encofrado; y deberá considerar la obra falsa necesaria para el centrado y nivelado de la estructura.

## **4.16 AMARRES PARA LOS ENCOFRADOS**

El tipo de amarre utilizado para encofrado de superficies expuestas de concreto será aprobado por el supervisor. Deberá tener una resistencia de trabajo totalmente ensamblada de 3000 libras (1360 kg.). Los amarres serán de una longitud ajustable para permitir el apretado y tensado de las formas y del tal tipo que permita colocar el refuerzo no más cerca de 1- ½" de la superficie.

Todos los amarres serán retirados de las paredes que estarán expuestas a la vista y con este fin deberán ser cubiertos con una grasa consistente o con otro material aprobado para facilitar su retiro.

Las varillas de amarres que deberán ser retiradas totalmente de las paredes deberán ser aflojadas 24 horas después de que haya fundido el concreto. Se puede retirar la mayoría de las varillas en ese momento, dejando solamente aquellas necesarias para mantener los encofrados en su sitio.

## **4.17 REMOJO Y ACEITADO DE LOS ENCOFRADOS**

La superficie interior de los encofrados contruidos de tablas de madera, serán remojadas completamente con agua limpia previo a fundir el concreto. Los encofrados de madera prensada o paywood, salvo especificaciones al contrario, deberán ser tratadas con diesel y parafina libre de materia grasa que deje manchas, o con laca o bien, SEPAROL (SIKA) o similar. No se deberá fundir concreto de ninguna manera hasta la correspondiente inspección de los encofrados por el Supervisor, y hasta que este haya otorgado permiso de comenzar.

## **4.18 COLOCACION DE REFUERZOS**

Colóquese los refuerzos con exactitud en las posiciones indicadas, amarradas seguramente y con soporte para evitar cambios de posición antes o durante la fundición. La limpieza, doblado, colocación y empalme de refuerzos serán llevados a cabo de acuerdo con los requisitos de códigos aceptables y de acuerdo con los dibujos de taller aprobados.

## **4.19 DISPOSITIVOS EMPOTRADOS Y AMARRE PARA OTRAS OBRAS**

Se deberán proveer las instalaciones de empotrados, conductos, camisas de tubería, drenajes, ganchos colgantes, amarres metálicos, anclas, pernos, protectores angulares, tacos, ranuras para anclas, molduras metálicas y reglas para clavos, refuerzos y otros dispositivos requeridos para atar o conectar los trabajos. Conjuntamente con las otras obras deberán colocarse estos dispositivos correctamente y asegurarlos en sus posiciones respectivas antes de fundir el concreto. ( En los casos que se dejen aberturas en el concreto para ductos, esas aberturas serán ligeramente mayores en dimensión que el tamaño del ducto, de acuerdo con las indicaciones del Supervisor). No se deben instalar camisas en vigas de concreto, viguetas o columnas, salvo previa aprobación del Supervisor.

Debe dejarse un lapso de tiempo suficiente entre la erección de las formas y la fundición del concreto, de tal manera de que haya tiempo para ejecución adecuada de los otros trabajos relacionados. Véanse los planos y otras secciones de especificaciones para la extensión, localización y detalles de los trabajos que deberán ser embutidos o colocados dentro del concreto.

Toda camisa o abertura para colocar un tubo, embutidos para tensores de suspensión, etc... que sean colocados en los encofrados para que los diferentes otros trabajos se mantengan en su lugar hasta que la fundición se haya ejecutado. (Los tensores de suspensión quedaran anclados a las barras principales del refuerzo cuando sea necesario).

## **4.20 DESENCOFRADOS**

### **4.20.1 Removido del encofrado**

Los encofrados se retiraran de acuerdo con los requisitos de las especificaciones ACI "Building Code Requirements for Reinforced Concrete" No.138, chapter 5, sin causar los daños al concreto y en tal forma que se logre una completa seguridad de la estructura.

Se dejara el apuntalamiento en su lugar hasta que el elemento de concreto pueda soportar con seguridad su propio peso y cualquier carga que adicionalmente pueda ser colocada sobre él.

El contratista deberá notificar por adelantado al Supervisor cuando se vaya a retirar el encofrado, de tal manera que se pueda llevar a cabo una inspección de las superficies expuestas antes de que se efectúen remiendos.

Las superficies recién descubiertas no serán rellenadas o retocadas en ninguna forma antes de haber sido inspeccionadas por el supervisor.

En los lugares como costados de las vigas donde puedan desarmarse las formaletas sin afectar los soportes, estos podrán removerse después de 48 horas. Las formaletas de la parte inferior de las vigas no se removerán antes de 14 días de haberse fundido y hasta que la resistencia del concreto sea igual al 75% del F'c. Las columnas no podrán desencofrarse hasta después de 72 horas de su fundido, no se hará ningún desencofrado mientras el concreto no tenga una resistencia superior al triple de la carga del trabajo producida por la operación; durante estas operaciones de desencofrado se cuidara de no dar golpes, ni hacer esfuerzos sobre el concreto que puedan perjudicarle tanto en su resistencia como en su apariencia.

### **4.20.2 Reparación de las superficies expuestas de concreto**

Una vez removidos los encofrados, todas las superficies del concreto serán inspeccionadas y cualquier junta descolocada. Vacíos o colmenas, bolsas de piedra u otras áreas defectuosas que el Supervisor permita reparar, y todos los hoyos de amarre serán reparados antes de que se seque completamente el concreto.

Las áreas defectuosas serán picadas a una profundidad de un mínimo de 1" con aristas perpendiculares a la superficie. Las áreas para ser reparadas con un perímetro adicional de seis pulgadas de ancho, serán humedecidas totalmente para evitar la absorción de agua del mortero de resanado. No se debe rellenar o remendar juntas de construcción salvo con instrucciones específicas del Supervisor.

Una lechada constituida por partes iguales de cemento Pórtland y arena con suficiente agua para producir una consistencia que se pueda cepillar, será repartida completamente en la superficie y seguida inmediatamente por el mortero de relleno. Las reparaciones serán hechas del mismo material y de las mismas proporciones utilizadas en el concreto,

con excepción de los agregados gruesos que se omitirán. La cantidad de agua será mínima y solamente la necesaria para los requisitos de manejo y colocación.

El mortero se compactara completamente en las cavidades y se raspara con una tira de madera, de tal manera que quede ligeramente más alto que las superficies adyacentes.

Se dejara sin tocar por un periodo de 2 horas para permitir que se encoja inicialmente antes de darle el acabado final. El remiando será terminado en una forma que iguale a las superficies adyacentes. Los huecos dejados por la remoción de varillas de amarre o por la remoción de terminales de amarre, serán terminados solidamente con un mortero, después de haber sido completamente mojados. En los casos de huecos que traspasen totalmente la pared, se utilizara un tipo de pisto u otro artefacto similar para introducir a fuerza el mortero a través de la pared, y luego será martillado en su lugar.

Superficies no expuestas de concreto serán reparadas de acuerdo con las instrucciones del Supervisor.

A opción del Contratista, el ligado del mortero de relleno al concreto después de picado y remoción del concreto poroso u otro tipo no aceptable se puede llevar a cabo mediante el uso de un agente ligado aprobado, aplicado de acuerdo con las instrucciones impresas por el fabricante. El relleno y acabado de las reparaciones será terminado de acuerdo con las especificaciones anteriores.

## **4.21 LOSAS DE PISOS**

Las losas de concreto de pisos serán reforzadas de acuerdo a lo indicado en los planos. Deberán ser puestas sobre una base de material selecto de 25 cm. de espesor compactado en capas de 10 cm o según lo indicado en planos. El fundido de las losas se hará en una sola fundición y luego se rajará con cortadora de disco de diamante. Su acabado será liso, excepto donde se indique lo contrario. Las juntas de losa deberán ser rectas y de 0.5 cm. de ancho máximo.

En caso de acabado estriado (rampas) se usará una separación de estrías de 2.5 cm. por 2 cm. de profundidad.

Una vez pasado el fraguado rápido del cemento, (aprox. 4 - 5 horas después) y cuando soporte el peso de la maquina, se alisará la superficie con una allanadora mecánica circular de aspas con el objeto de obtener una superficie nivelada y lisa.

## **4.22 CONTROL DE CALIDAD**

Las pruebas de control serán efectuadas por un laboratorio que seleccione la Supervisión, y serán aceptados aquellos miembros cuyas pruebas de concreto den un resistencia entre el 75 y 80% a los 14 días y el 100% a los 28 días de la resistencia.

El contratista esta en la obligación de llevar a cabo por su cuenta, todas las pruebas y ensayos de laboratorio que el Supervisor considere necesarias para establecer la calidad de

los materiales que se usaran.

La toma de muestra se llevara a cabo, según las correspondientes especificaciones de la ASTM y bajo las instrucciones del Supervisor.

El contratista deberá someter a la aprobación o rechazo por parte del Supervisor la calidad de los materiales a emplear con la debida anticipación.

#### **Calidad de Productos Manufacturados**

Los productos manufacturados, deberán someterse a prueba de calidad por lo menos 4 días antes de su empleo.

#### **Calidad de Áridos**

Los áridos ( Arena, arenisca, grava, etc...), deberán someterse a prueba de calidad por lo menos 7 días antes de su empleo.

#### **Calidad de Cal y de Cemento**

Deberá someterse a prueba de calidad por lo menos 5 días antes de su empleo.

#### **Calidad de Productos a Elaborar en Obra**

Para de presupuesto el titular no tendrá que incluir valores para la verificación de calidad de materiales que sean utilizados en la fabricación de productos, sin embargo la calidad de los materiales será responsabilidad del titular. Los productos a elaborar en la obra (morteros, concreto, etc..), deberán someterse a prueba de calidad. El supervisor tendrá facultad para aprobarlos según la calidad del producto y será responsabilidad del Contratista el uso de dichos materiales en la preparación de mezclas que se utilizarán en las obras.

## **4.23 CONCRETO ESTRUCTURAL**

### **4.23.1 MATERIALES**

#### **4.23.1.1 Cemento**

El cemento a emplearse en las mezclas de concreto, será cemento Portland normal, tipo1 y deberá cumplir en todo con las normas de la ASTM, designación C - 150. El cemento debe llegar al sitio de la construcción en sus envases originales y enteros. Todo cemento dañado o ya endurecido será rechazado por la supervisión.

#### **4.23.1.2 Agua**

El agua empleada en la mezcla del concreto ha de ser potable, limpia de grasas y aceites, materias orgánicas, álcalis e impurezas que puedan afectar la resistencia y propiedades físicas del concreto. El contratista deberá presentar a solicitud del Supervisor muestras de las posibles fuentes de suministros.

#### **4.23.1.3 Agregados del concreto**

La arena, deberá ser limpia y libre de impureza orgánicas, arcillas, limos, etc... No se tolerará arena que tenga más de 5% de material que pase el tamiz No. 200, ni arena que tenga alto contenido de pómez. La granulometría y el modulo de finura, deberá estar dentro de los limites especificados por la ASTM-33, Salvo para el caso de concreto ciclópeo, el agregado grueso tendrá un tamaño no mayor de 38 mm (3/4), para columnas, losas, vigas y solerás.

Será rechazada la grava que contenga más de 6% de material que pase el tamiz No. 200, y/o un alto contenido de piedra pómez. La granulometría y modulo de finura deberá estar dentro de los limites especificados por la ASTM. Tampoco deberá contener material orgánico, ni arcilla o materiales deleznales.

El contratista deberá presentar a la supervisión tres posibles fuentes de arena y una muestra de 100lbs. de cada una de ellas.

#### **4.23.1.4 Aditivos para Concreto**

El uso de aditivos para concreto, con el objeto de mejorar su calidad o de regular su fraguado o peso, deberá ser previamente aprobado por el Supervisor. Los aditivos puzolánicos deberán cumplir con las especificaciones ASTM-C-350 o ASTM-C-402. Los aditivos inclusores del aire, deberán cumplir con los requisitos ASTM-C-200. Los aditivos aceleradores, retardados y reductores de agua, deberán sujetarse a las normas ASTM-A-494.

Se podrá usar plasztiment VZ (SIKA o similar) para lograr una mezcla fácil de manejar, para los concretos expuestos, por ejemplo, 5 onzas/ saco de cemento, o bien usar cualquier otro retardante y plastificante de densidad aprobada por el Supervisor.

#### **4.23.1.5 Acero de Refuerzo**

Las varillas de refuerzo para concreto, *deberán ser de acero legítimo*, nuevas, rectas, libres de óxido o de materiales adheridos que afecten el esfuerzo de adherencia con el concreto. El caso acero será grado estructural intermedio, con un esfuerzo cedente no menor de 2800 Kg/cm<sup>2</sup> y 4200 kg/cm<sup>2</sup>. Será grado 40 (en Sistema Ingles) y deberá cumplir con las normas ASTM, designación A-615. con excepción de la varilla calibre #2, todas las demás serán corrugadas y cumplir con las "Especificaciones para varilla corrugadas de acero para refuerzo de concreto" (ASTM-A-305).

Para el caso en que los empalmes de refuerzo se hagan soldados, la soldadura deberá cumplir con las especificaciones de la American Welding Society AWS-D-12.1. "Prácticas recomendadas para soldar acero de refuerzo, insertos metálicos y conexiones en

construcciones de concreto reforzado”.

El acero de refuerzos deberá estar libre de defectos de manufactura y de calidad garantizada por el fabricante y justificada por el contratista, antes de su instalación, por medio de pruebas de laboratorio que sean requeridas a juicio de Supervisión.

El acero de refuerzo deberá colocarse en la posición marcada en los planos, cumpliendo estrictamente en los recubrimientos, diámetros de varilla, separación de ellas, etc., debidamente asegurado para evitar su desplazamiento durante colados.

Se utilizarán silletas de varilla, bloque de concreto, separadores, amarres, soldaduras, etc. Para garantizar la posición correcta a satisfacción del Supervisor de la Obra. Véanse en los planos respectivos los recubrimientos requeridos y la separación de las varillas.

Todo el acero de refuerzo que se especifique en los planos deberá colocarse con los diámetros indicados con objeto de no alterar el número de lechos y el cruce de varillas previstas.

El Supervisor de la obra podrá exigir al contratista planos de taller de cómo realizara este los detalles importantes que se especifiquen en los planos, así como detalles no contenidos o previstos en los planos estructurales y estos deberán ser enviados al Consultor para su debida revisión y aprobación antes de su ejecución y el consultor los devolverá a la mayor brevedad posible. Tales casos pueden ser como:

- 1- Cruces importantes de varillas de refuerzo en intersecciones de trabes y columnas que reflejan la interpretación correcta de los planos. Pasos de instalaciones en caso de existir y que no estén indicados en los planos estructurales.
- 2- Localización, dimensiones y procedimientos constructivos propuestos para la construcción de accidentes secundarios adicionales contenidos en planos arquitectónicos no incluidos en planos estructurales.

La distancia entre los lechos de varilla se darán con separadores de 1” de diámetro, para varillas iguales o menores de 1” de diámetro y se utilizarán separadores de diámetro de las varillas cuando estas sean mayores de 1” de diámetro.

Las varillas no llevan ganchos en sus extremos a excepción donde se indica en especial en los planos estructurales.

## 5 PAREDES Y SOBREELEVACIONES

### 5.1 GENERALIDADES

Todos los tipos de bloque que deben llenar los requisitos de la ASTM designación C-90-85 para el tipo de bloque hueco.

Los bloques de concreto a usarse dentro de estas especificaciones corresponden a las siguientes localizaciones y medidas.

DESCRIPCION	Dimensión Normal	Peso Aproximado en Kgs.
Paredes interiores, tipo tabique	10x20x40 cm	8.0
Paredes interiores y exteriores	15x20x40 cm	11.0
Sobreelevacion	15x20x40 cm	11.0

Las dimensiones nominales incluyen el espesor modular de juntas, el cual es de un centímetro.

Ninguna dimensión, (ancho, alto y largo), deberá tener una variación mayor de +- 3mm de las dimensiones especificadas.

### 5.2 MATERIALES DE ALBAÑILERIA EN MAMPOSTERIA

#### 5.2.1 Ladrillo de barro cocido (si aplica)

El ladrillo de barro cocido (rafón) a usarse deberá llenar los siguientes requisitos:

- Máxima tolerancia de desviación 3 mm. (milímetros) con respecto a las dimensiones especificadas.
- 25% máximo de cambio de coloración a las 5 horas de ebullición
- 0.90 de coeficiente de saturación
- De 10 a 35 gramos/min/cm<sup>2</sup> de sección
- No menos de 80 Kg/cm<sup>2</sup> de resistencia a la compresión
- El grano debe de ser uniforme
- Debe de estar libre de florescencias
- Sonido metálico al golpearlo
- Color y conocimiento uniforme

#### 5.2.2 Cal

- Cal viva: la cal viva debe cumplir con los requisitos indicados a ASTM, Designación C5-59.

- Cal Hidratada: la cal hidratada deberá ajustar a los requisitos de tipo 5 o el tipo N, llenando las especificaciones de la ASTM, especificación C - 207 -49.

### 5.3 MORTEROS Y MEZCLAS

Se usara una parte de cemento por tres de arena. Para paredes de carga y repellos impermeables.

Las funciones del mortero en las paredes de bloque son las siguientes:

Ligar o enlazar los bloques en elemento integral, estable o permanente.  
Resistir eficazmente el paso de la humedad a través de el y los bloques de concreto.

En el complemento de los bloques para presentar una nítida y agradable apariencia, siendo el mortero una parte integral de la pared y ya que algunas de sus características afectan naturalmente la calidad y trabajabilidad obtenida, el mortero debe ser diseñado y especificado con el mismo cuidado con que se diseñan y especifican las unidades de bloques. Generalmente la designación ASTM C-270 debe ser la especificada.

Mezclas: Cemento: Cal: Arena

- a. Para muros de ladrillo reforzado y base de repello de cielo
- b. Para muros de bloque de cemento y construcción de paredes de mixto
- c. Para muros de relleno
- d. Para repellos
- e. Para codaleados interiores y exteriores
- f. Para pulido de paredes
- g. Media de cemento, un cuarto de cal en pasta, tres de granza, para granceados.
- h. Una de cemento, un cuarto de arenilla, par colocación de cerámicas y azulejos.

Lechadas: Lechada de cemento blanco: por metro cúbico, usar 320 Kg. De cemento blanco y 1,082 Kg. de marmolina, con 507 lt. de agua, para fraguar pisos de terrazo.

### 5.4 RESISTENCIA

La resistencia del mortero es primordialmente una función del proporcionamiento cemento-arena en la mezcla, afectada por la trabajabilidad y la retención de agua necesaria para su hidratación.

La resistencia del mortero es también una indicación de su durabilidad y por lo tanto los morteros de alta resistencia deben usarse bajo condiciones muy estrictas.

Una vez elaborado el mortero, debe tenerse sumo cuidado en utilizarse durante las siguientes 2 ½ horas.

Las especificaciones indican que los bloques deben protegerse contra las lluvias y colocarse en tarimas para que no estén en contacto con la tierra y nunca deben mojarse y ni siquiera humedecerse para su pegamento.

Las esquinas son los puntos clave para el pegamento de los bloques; después de localizarlos y de ubicarlos en el trazo, el procedimiento recomendado es el siguiente.

Las esquinas son los puntos clave para el pegamento de los bloques; después de localizarlos y de ubicarlos en el trazo, el procedimiento recomendado es el siguiente:

Ensáyese la primera hilada de bloques sin mezcla para controlar su alineamiento y separación y de ser necesario márquese este en las soleras para evitar errores.

Colóquese sobre la solera una buena base de mortero elevando los bordes y dejando un canal al centro donde se asentara el espesor sólido del bloque y cizándolos para asegurarse que la primera hilada quedara bien pegada y con suficiente adherencia a la solera de base.

Péguese siempre los bloques de la esquinera primero, asegurándose de su correcta posición y alineamiento.

Todos los bloques deben pegarse con la parte mas gruesa de la membrana hacia arriba, porque de esta manera se logra una base mayor de mezcla para el pegamento. Si el bloque se pega entrelazado, para las puntas verticales únicamente se colocara mezcla en los extremos de las membranas verticales y si se pega al hilo, debe de llenarse de mortero toda la cara vertical del bloque.

Después de haber pegado tres o cuatro bloques, el albañil debe comprobar su alineamiento y niveles horizontales y verticales, utilizando para ello un nivel metálico de una longitud no menos de un metro veinte, para evitar cualquier error.

Después de haber pegado la primera hilada, el mortero se coloca únicamente en la cara horizontal.

Las esquinas de la pared se levantan primero, usualmente de cuatro a cinco hiladas más que en el centro. Cada hilada debe ser controlada en: Alineamiento, nivel horizontal y vertical.

Deben de controlarse que las caras verticales de los bloques estén en el mismo plano. Todo esto es necesario para estar seguros de que las paredes se estén levantando rectas y a plomo.

El uso de una regla o niveleta en la cual se marque una subdivisión de 20 cm. , ayudara mucho al albañil para controlar la altura de cada hilada. El espesor de la junta de pegamento será de 1 cm., tanto vertical como horizontalmente.

El levantar las esquinas primero, cada hilada retrocede medio bloque con respecto a la hilada inferior y el albañil debe de controlar su espaciamiento horizontal colocando el nivel diagonalmente a lo largo de las esquinas de los bloques.

Contrólese siempre cada hilada con el nivel para ver si el bloque se esta pegando a plomo.

## **5.5 IMPERMEABILIZACION DE BLOQUES**

El grado de impermeabilidad de los bloques de concreto llega hasta el límite de absorción permitida por las especificaciones de la ASTM.

Si el mortero utilizado para el pegamento de los bloques no llena los requisitos que exigen las especificaciones, permite la permeabilidad del agua a través suyo y es clásico observar la humedad en el lado interior de la pared, marcándose el contorno del bloque en su pegamento.

## **5.6 DETALLES CONSTRUCTIVOS**

El diseño y la construcción de edificaciones con bloques de concreto debe ceñirse a las exigencias de los Códigos locales; en caso de que no existan códigos el diseñador puede guiarse por los requisitos de la American Standard Code Requirements for Mansory, preparados por la American Standard Association y el Uniform Building Code.

En una de las secciones de estas especificaciones se indica lo relativo a la impermeabilización y pegamento de bloques, dos puntos que hay que observarlos y supervisarlos adecuadamente, sobre todo lo relativo a la plasticidad del mortero en su relación agua-cemento, porque el exceso de agua ocasiona fisuras horizontales en el pegamento de los bloques, la cual se aparece luego cuando la pared se repella.

Uno de los puntos mas importantes es el concerniente a las juntas de construcción, pues el concreto con la perdida de humedad se contrae y para absorber dichas contracciones es necesario hacer juntas verticales.

Las juntas constructivas deben hacerse en los siguientes casos:

En las intersecciones de las paredes.

Cuando existe un hueco en la pared, ya sea de puertas o ventanas o cualquier detalle arquitectónico.

Cuando se unen dos paredes de distinto espesor y cambia la rigidez de las mismas.

En las esquinas cuando las longitudes de las paredes son distintas.

Cuando cambia la altura de las paredes, aunque sean de un mismo espesor.

Cuando las funciones no son suficientemente rígidas, para eliminar las fracturas por asentamientos.

En las esquinas cuando requiere dárseles el efecto de una columna.  
Cuando se une una pared con columnas aisladas de concreto o metálicas.  
Cuando se desee dar el efecto de una sola pared, la junta debe hacerse al forrar las columnas aisladas.

La separación máxima para juntas contractivas nunca debe ser mayor de 6 m. luego tendremos una buena norma para espaciarlas a dos veces la altura ( $L=2H$ ) con un máximo de 2 m.

Cuando se trate de paredes empotradas en su base únicamente, el espaciamiento de las juntas puede considerarse a cuatro veces su altura ( $L=4H$ ), pero nunca sobrepasando los seis metros.

## 5.7 CIMENTACION

Las paredes y sobrelevaciones que se constituyen con bloques de concreto hueco, se apoyan y se anclan sobre estructuras de concreto reforzado, dimensionadas y armadas como se indica en los planos del proyecto.

La construcción de las estructuras se regirá por las especificaciones aplicables del ASTM sobre concreto estructural y acero de refuerzo.

Los bastones de acero que contribuyen a la estabilidad de los bloques que forman las paredes, deberán colocarse verticalmente en los huecos correspondientes, según se indica en los planos, y se rellenarán los huecos con concreto estructural de 210 kg/cm<sup>2</sup>, de una mezcla diseñada con agregado fino de ¾" y revenimiento de 5".

Los bastones se amarrarán en los hierros de refuerzo de las estructuras o en piezas de hierro adicionales para lograr su correcta localización y alineamiento. Deberán asegurarse firmemente para garantizar su verticalidad durante el proceso contractivo. La longitud mínima de la barra de acero será de 1.10 m.

### Especificaciones Generales

Concreto Estructural = 280 kg/cm<sup>2</sup>

Concreto no Estructural = 210 kg/cm<sup>2</sup>

Mortero: Mezcla 1:3, Cemento Pórtland Tipo I + Arena graduada

Acero: Grado 40

Refuerzo en Paredes: 1#4 c/ 0.40m + 1# 3 c/3 hiladas (en sobrecimiento a excepción que los planos indiquen lo contrario).

## 5.8 NOTAS ESTRUCTURALES

Concreto Estructural de 280 kg/cm<sup>2</sup> y 210 kg/cm<sup>2</sup> (ver especificaciones en planos)

Concreto pobre de 150 kg/cm<sup>2</sup>.

Mortero: 1:3.-Cemento Pórtland tipo I y arena de río.

Todos los bloques de concreto de las sobrelevaciones serán rellenos de concreto.  
Acero de refuerzo grado 40 o 60 en elementos estructurales.

Refuerzo en sobrelevación de bloque de concreto:

Vertical: 1# 4 @ 0.40m

Horizontal: 1# 3 c/3 Hiladas.

O lo indicado en planos.

#### Notas Generales

Todos los trabajos y materiales deben cumplir las normas:

ASTM – American Standard for Testing Materials.

ACI- Building Code Requirements for Reinforced

AWS- Structural Welding Code.

#### Pesos y Cargas

Suelo = 1600kg/m<sup>3</sup>

Concreto Reforzado = 2400 kg/m<sup>3</sup>

Vertical = 40 kg/m<sup>2</sup> y Sismo = 20 kg/m<sup>2</sup>

Carga Viva en losa de entrepiso = 500kg/m<sup>2</sup> y Sismo = 110 kg/m<sup>2</sup>

Carga Viva en escaleras y pasillos = 500 kg/m<sup>2</sup> y Sismo = 250 kg/m<sup>2</sup>

#### Fundaciones

Las fundaciones serán diseñadas de acuerdo a la resistencia del suelo, previa prueba de suelo hecha en el sitio.

Las superficies de soporte del suelo deben ser inspeccionadas por el ingeniero Supervisor antes de colocar el concreto de las zapatas.

Las losas de concreto sobre el suelo tendrán espesor y refuerzos de acero tal como lo indican los planos.

El relleno se colocara en capas sueltas de 10 cm. de espesor, hasta 20 cms, compactadas a 95% de Proctor Standard de acuerdo con las especificaciones ASTM D698.

Las excavaciones serán protegidas contra la erosión. No se permitirá que se acumule agua en las excavaciones.

#### Concreto

Para el diseño y colocado del concreto se aplicaran las secciones correspondientes de las Normas ACI.

Todo el concreto será colado con revenimientos entre 4" y 5" y las muestras de cilindros serán rotas a compresión a los 7, 14 y 28 días.

Las varillas del acero del refuerzo tendrán los siguientes recubrimientos:

- Zapatas 7.5 cm.

- Pedestales 3.0 cm.

- Columnas y Vigas 3.0 cm.
- Paredes cara interior 2.0 cm.
- Losas 2.5 cm.

#### Refuerzo

El acero de refuerzo será varilla corrugadas de acuerdo a las normas ASTM A-615. Se usara el grado de acero que se indique en los planos para cada elemento: Zapatas, pedestales, columnas y vigas, paredes de bloque de concreto, muros y elementos secundarios.

Las barras de refuerzo y accesorios deben de estar de acuerdo con lo aplicable de las normas ACI. Todo el refuerzo debe ser exactamente localizado e asegurado en su posición, antes de iniciar el colado.

#### Esquineros metálicos

Se usaran esquineros metálicos de malla desplegada o de pvc en todas las esquinas expuestas de paredes que se tengan que repellar y pulir.

## **6 ESTRUCTURAS DE ACERO**

### **6.1 ALCANCE**

El alcance de esta sección se refiere a las obras de acero estructural, incluyendo materiales, montajes, pinturas y trabajos relacionados para cumplir con lo mostrado en los planos del proyecto y que se relacionan en las especificaciones.

Las piezas de acero estructural que serán construidas y empotradas en el concreto serán suministradas de acuerdo a lo indicado en los planos, y el fabricante proporcionará las instrucciones particulares para su instalación.

El fabricante y el montaje de las estructuras de acero será ejecutado por una empresa de conocimiento y experiencia en los procesos necesarios para realizar trabajos de excelente calidad de estructuras de acero.

El contratista será responsable de la fabricación y montaje, así como de las correcciones de detalles o sustituciones de elementos que ordene la Supervisión.

### **6.2 NORMAS DE APLICACIÓN**

Las obras de acero estructural indicadas en los planos estarán de acuerdo con las especificaciones del ASTM A-36, exceptuando cuando se indique de otra forma.

Pernos de alta resistencia se usaran en las principales armaduras y se aplicara la especificación ASTM A-35. Otros pernos usados en conexiones cumplirán la norma ASTM A -307.

La fabricación y montaje del acero estructural se regirán con las especificaciones del American institute os Steel Contruction.

#### **6.2.1 FABRICACION**

La fabricación y los ensamblajes de los elementos de acero estructural se harán de acuerdo a las especificaciones aplicables del AISC y ASD. La mayoría de estos trabajos se realizaran en el taller.

#### **6.2.2 MONTAJE**

El trabajo de montaje de los elementos de acero estructural estará de acuerdo con las especificaciones de manual del AISC.

Antes de proceder al montaje, el Contratista someterá a la Supervisión el programa y la descripción del método de montaje, así como el listado del equipo principal que será

empleado. La aprobación de esta información, no liberara al Contratista de su responsabilidad de proveer los métodos, equipos, normas de trabajo y precauciones de seguridad apropiadas a los trabajos a realizar.

### **6.2.3 DIBUJOS DE TALLER**

Los dibujos de taller necesarios para realizar los trabajos comprendidos en esta sección, serán preparados por los respectivos fabricantes y presentados por el contratista para su aprobación, los dibujos desarrollarán conceptos de diseño indicados en los planos para su construcción. Los dibujos contendrán toda la información necesaria para la fabricación de los elementos componentes de las estructuras indicando dimensiones, peso y detalles de fabricación.

La aprobación de los dibujos de taller, deberá obtenerse antes de la fabricación de las estructuras y de iniciar los trabajos.

Cualquier error en la información mostrada en los dibujos de taller será responsabilidad del contratista.

### **6.2.4 INSPECCION**

Todos los materiales y trabajos que comprendidos en el contrato, bajo estas especificaciones, estarán sujetos a inspección por parte de la Supervisión del dueño, en la fábrica, el taller y la obra. Las inspecciones no eximirán al Contratista de su responsabilidad en el suministro de los materiales y la ejecución de los trabajos objetos del Contrato.

### **6.2.5 CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES**

Cualquier material u operación especificada por referencia a las especificaciones publicadas de un fabricante de: The American Society for Testing and Materials (ASTM); de The American Institute of Steel Construction (AISC); de The American Standards Association (ASA); de The American Welding Society (AWS); o de cualquiera otras normas publicadas, deberá cumplir con dichas Especificaciones. En caso de no estar de acuerdo las especificaciones anteriores y las especificaciones del proyecto, las especificaciones del proyecto serán prioritarias.

### **6.2.6 MATERIALES DE ACERO**

#### **6.2.6.1 Acero Estructural**

El trabajo de acero estructural estará de acuerdo con las especificaciones del ASTM (A - 36) a menos que se indique o se especifique en otro forma.

### **6.2.6.2 Pernos**

Los pernos del acero de alta resistencia estarán de acuerdo a las especificaciones de la ASTM (A - 35); se usarán pernos de alta resistencia para las molduras de acero principales y secundarias. Todos los otros pernos usados en la conexión con acero estructural estarán de acuerdo con las especificaciones de la ASTM (A - 37); lo mismo para la estructura de los faldones y pernos de anclaje.

## **6.2.7 PINTURA**

### **6.2.7.1 Pintura de Fábrica**

Después de la inspección y aprobación antes de dejar el taller, el acero deberá limpiarse completamente de limaduras, corrosión, salpicaduras, escorias, aceite, suciedad u otras materias extrañas, luego se aplicará una capa de pintura roja de plomo anticorrosivo todas las superficies de acero, expuesto a superficies pulidas a maquina y a superficies que van a estar empotradas en concreto. Las superficies deben estar secas cuando la pintura sea aplicada. Las superficies deben estar secas cuando la pintura sea aplicada. Se deben proteger de la corrosión, las superficies acabadas, colocándolas en un sitio cubierto o con un recubrimiento apropiado y correctamente apoyadas.

### **6.2.7.2 Pintura en la obra**

Después del montaje en el sitio final, es necesario un retoque de pintura en las conexiones hechas en la obra y de las zonas afectadas por la raspadura con el mismo tipo de pintura utilizado en el tratamiento de taller. A todas las superficies de acero, excepto a aquellas que van ahogadas en concreto debe dárseles, en la obra, otra capa de pintura roja de plomo (anticorrosiva) de un color ligeramente diferente al que se uso en el taller.

### **6.2.7.3 Acabado**

El acabado de las columnas metálicas de la canopia y el rotulo será con pintura automotriz color Silver C + clear.

Las rejillas de revisión de aguas lluvias deberán llevar doble mano de anticorrosivo distribuido por Protecto.

## **6.2.8 CANALES y FACIAS**

### **6.2.8.1 Canales**

Se usarán láminas galvanizadas calibre 26 en canales y flashing de metal, a usarse en el techo. Los traslapes entre laminas deberán ser soldados o con pliegues en forma de "S

Todos los fondos de los canales de estas vigas tendrán pendiente hacia las bajadas de aguas lluvias. Estos niveles se revisaran antes de colocar los canales de lámina galvanizada Cal. 26.

#### **6.2.8.2 Flashings**

Se fabricaran flashings de lamina galvanizada Cal. 26, para impedir el paso del agua entre las uniones de paredes y techos o donde así se indique. Los niveles de estos flashings deberán ser aprobados por el Supervisor. No se permitirán luces entre lamina y flashings mayores a 1 cms.

#### **6.2.8.3 Fascias**

Se utilizara ACM color amarillo en las fascias de las terrazas del edificio tal como se especifica en los planos. Este material deberá ser de primera calidad aprobada por el supervisor.

#### **6.2.8.4 Puertas metálicas**

Todas las puertas serán de pvc con alma de acero inoxidable de acuerdo con los planos. Todos los elementos metálicos se deberán evitar en materiales corrosivos, se procurara sustituir en lo posible estructuras de pvc o aluminio.

## 7 ACABADOS

El alcance de esta sección se refiere a los materiales, mano de obra, equipos y servicios que debe proporcionar el contratista para ejecutar y completar todos los trabajos de acabados finales de las superficies de la obra como son pinturas, repello, enlucidos, etc.

### 7.1 REPELLO Y PULIDO

Estos repellos se realizan en los lugares que indiquen los planos de acabado. Se limpiarán y humedecerán las paredes antes de iniciar el proceso. Se colocarán muestras a plomo, a una distancia máxima de 1.80 metros entre si, sobre la superficie rugosa y humedecida, antes de proceder a colocar el mortero, que será una mezcla de cemento y arena en proporción 1:4 (cemento-arena), los vanos serán emboquillados a plomo, nivel y regla según el caso.

El desplome máximo será de 1/600 de la altura del elemento, con valor máximo de 1 cm.

La desviación horizontal será de 1/600 la longitud, con valor máximo de 1cm.

Las ondulaciones no excederán de 1.5 mm. por metro lineal de longitud.

No se permitirá el uso de mortero que haya sido elaborado más de 30 minutos antes de su aplicación. Además deberá de humedecerse las superficies repelladas por dos días.

En el caso de que hubiera grietas, ondulaciones o desplomes en las superficies expuestas (exteriores e interiores) el Supervisor podrá exigir que se remedien los defectos y los gastos correrán por cuenta del contratista.

Después de realizar el repello se procederá a afinar la superficie aplicando una capa delgada de mortero de arena cernida con una paleta de madera o metal dándole una textura final.

En las paredes expuestas a la humedad como ser pilas, cajas de registro, jardineras, o donde se indique en los planos deberán repellarse, codalearse y afinarse. El afinado se hará con un mortero de cemento y arenilla 1:2, o bien, 1:1.

Repello Codaleado y Confiteado: Se repellará con un mortero de cemento 1:3, o bien 1:1/2:4, luego se codaleará con mezcla 1/10:1:2, y finalmente se aplicará el confiteado a maquina con una granulometría aprobado por el Supervisor. Previamente, se deberá hacer una cinta de 4" de ancho con acabado liso y pulido.

Espesor de Repellos: Todo repello de la obra tendrá aproximadamente 1 a 1.5 centímetros de espesor.

Durante la construcción de paredes el constructor tendrá especial cuidado en mantener la verticalidad de las mismas, así como un adecuado alineamiento horizontal con el fin de evitar repellos mayores de 1.5 cms de espesor. Cuando el repello exceda los dos centímetros de espesor el supervisor tendrá la potestad de aceptar o no, la colocación de una malla desplegada o cedazo como refuerzo adicional (este costo lo cubrirá el Contratista).

## **7.2 ENCHAPES Y REVESTIMIENTOS**

### **7.2.1 DE CERÁMICA O PORCELANATOS**

Se colocaran las cerámicas atendiendo los lugares y alturas que indican los planos constructivos.

El Supervisor evaluara la calidad de la cerámica o porcelanatos, la cual deberá de ser de primera calidad de las dimensiones que indican los planos.

La liga máxima será de 3mm, y de preferencia se tendera colocar los porcelanatos a hueso.

No se colocaran piezas de cerámica o porcelanato quebrados o rayados y en todo momento se velara por evitar daños a la superficie del azulejo.

### **7.2.2 DE PIEDRA O SLATE**

Se deberá pegar con Keracrete de Mapei en casos de piedra caliza (nacional), usando la siguiente proporción: Una bolsa de cemento Pórtland y 100lbs de arena de río cernida, mas 5 glns de aditivo líquido, todo mezclado con un taladro para lograr una mezcla homogénea (es muy importante que la mezcla sea homogénea)

Para la piedra slate, se recomienda el pegamento Ultraflex2 de Mapei.

Ambas aplicaciones se harán con llana dentada recomendada por el proveedor.

## **7.3 PINTURAS**

### **7.3.1 PINTURAS Y BARNICES EN PAREDES EXTERIORES E INTERIORES**

Se procederá a aplicar la pintura sobre la superficie indicada en los planos. El contratista deberá usar materiales de primera calidad y los colores a usar deberán ser aprobados por le Supervisor.

La superficie deberá estar limpia, libres de grasas, aceites y polvos, utilizándose para ello una espátula o un cuña y se procederá al resane general con masilla, aplicándola con cuña, espátula o llana según sea el caso, además se lijara la superficie para eliminar cualquier elemento que evite una adecuada adherencia de la pintura a la superficie.

Previo a la aplicación de la pintura se protegerán áreas y elementos adyacentes para

evitar manchas de pinturas en estos. Se aplicaran dos manos de pintura con brocha y con rodillo, debiendo quedar una superficie uniforme en color y texturas tersa.

Una vez terminado el trabajo de pintado, se limpiaran todos los lugares manchados de pintura.

El lavado de herramientas y equipo deberá hacerse en lugares aireados, evitando arrojar los desechos resultantes en los albañales o muebles sanitarios.

Se aplicaran los materiales como lo indican las instrucciones del fabricante escritas en la etiqueta del envase o en folletos incluidos como parte del embarque.

La pintura a utilizar deberá tener un aspecto homogéneo, sin gránulos con la viscosidad conveniente para su óptima aplicación, además la pintura después de aplicada debe presentar un aspecto homogéneo, el color deberá ser uniforme y sin manchas.

### **7.3.2 PINTURAS EN CIELOS Y OTRAS SUPERFICIES**

Se procederá a aplicar la pintura sobre la superficie indicada en los planos, el Contratista deberá usar materiales de primera calidad y los colores a usar deberán ser aprobados por el supervisor.

La superficie deberá estar limpia, libre de grasas aceites y polvo.

Se aplicaran dos manos de pintura anticorrosivo en caso de pintar superficies metálicas, sobre la cual se aplicaran dos manos de pintura esmalte del color indicado, debiendo quedar una superficie uniforme en color y textura.

Una vez terminado el trabajo de pintado, se limpiaran todos los lugares manchados de pintura.

Se aplicaran los materiales como lo indican las instrucciones del fabricante escritas en la etiqueta del envase o en folletos incluidos como parte del embarque.

La pintura a utilizar deberá tener un aspecto homogéneo, sin gránulos con la viscosidad conveniente para su óptima aplicación, además la pintura después de aplicada debe presentar un aspecto homogéneo, el color deberá ser uniforme y sin manchas.

## **7.4 PISOS INTERIORES**

Se respetaran las áreas, tipos y dimensiones de pisos indicados en los planos de acabado, cualquier modificación deberá ser autorizada por el Supervisor.

Pisos interiores serán cubiertos con porcelanato o cerámica como se indica en planos, y en las especificaciones generales, este deberá ser calibrado, o como lo indique la supervisión a solicitud del dueño el proyecto.

En el caso de pisos exteriores se usara un porcelanato antiderrapante, de color indicado en planos y especificaciones generales, o como lo indique la supervisión.

Diez días después de colocado el piso, deberá lavarse con agua y jabón neutro y se

deberá mantener limpio y libre de daños.

No se permitirán errores en las juntas, ni diferencia de altura o quiebre en las mismas mayores de 2mm.

Se deberá evitar en lo posible el peso sobre el piso durante las primeras 48 horas como mínimo.

Para la fijación del piso se utilizara pegamento según lo especifique el fabricante y se fraguara con Grout de primera si en algún caso lo amerita.

## **7.5 ENCHAPES GRANITO O PORCELANATO**

Las paredes de los baños se enchaparán con porcelanato o granito de color y tamaño aceptado por el supervisor, dureza tipo III, o similar, con fraguada de grout de primera clase sin componente arenisco pegado “a hueso” o en su defecto, usando separadores plásticos de 1/16”, o según lo indique el supervisor.

Las piezas no debe tener imperfecciones en su acabado y no de rallarse fácilmente.

No se permiten desviaciones mayores a 1/500. Para el borde superior del enchape (si aplica) de cada pared (donde aplique) se deberá proporcionar una pieza con bordes redondeados. En las esquinas se le hará a ambas piezas con un corte de 45 grados con maquina o bien, se suplirá de piezas especiales.

## **7.6 FIRME DE CONCRETO**

La base del firme de concreto deberá ser material selecto con el espesor indicado en los planos, perfectamente compactado, de modo de obtener una superficie firme y sin deformaciones, debiendo humedecerse antes de la colocación del concreto.

### **7.6.1 Compactación**

No será aceptada ninguna compactación que tenga menos del 95% de densidad de Proctor modificado.

Se debe evitar el uso de formaletas para la construcción de estos pisos. Es preferible rajar el concreto con cortadora provocando una juntura de 1/8” de ancho x 1” de profundidad. Si se usaran formaletas y las aprobará la Supervisión, se podrán hacer de madera y/o metal, las que deberán tener sus superficies niveladas.

## **7.7 PISOS DE CONCRETO EXPUESTO**

Los pisos de concreto expuesto se usara donde se indiquen en los planos, en las áreas de servicio, bodegas, patios, etc., con el espesor indicado.

La base deberá ser material selecto de espesor indicado en los planos, perfectamente compactado, de modo de obtener una superficie firme y sin deformaciones, debiendo humedecerse antes de la colocación del concreto.

Para el mezclado del concreto, deben utilizarse mezcladoras mecánicas. El concreto a emplearse será de una resistencia de 190 Kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días, y será fundido en forma monolítica con la solera de humedad.

## **8 INSTALACIONES HIDROSANITARIAS**

### **8.1 TENDIDO DE TUBERIAS AGUA POTABLE EN EXTERIORES**

Una vez marcado el eje donde se colocara la tubería se procederá a la excavación.

Todas las tuberías deberán apostillarse para evitar fracturas por falta de apoyo.

Antes de cubrir las excavaciones, se probaran los tubos para comprobar que no existan fugas.

Se colocara una capa de material selecto de 15 cms como base de las tuberías, luego teniendo el cuidado, de no presionar mucha para evitar rupturas en las tuberías. Sobre la tubería se colocará material local (sobrante de excavaciones), en capas de 15 cms apisonado con pison de mano en donde no se usaran piedra para el relleno.

### **8.2 TUBERIAS DE AGUA POTABLE EN INTERIORES**

Toda la tubería y accesorios serán de pvc RD-26 de primera calidad, aprobado por el Supervisor. Tanto las tuberías y conexiones, serán nuevas y estarán en buen estado. La sección de las tuberías será uniforme y no estará estrangulada, ni golpeada o rajada. La presión de trabajo de las tuberías de  $\frac{3}{4}$ " o mayores será de 250 PSI y para diámetros menores será mayor a 300 PSI.

La red se instalara tal como lo indican los planos hidrosanitarios. Las tuberías se colocaran ocultas, teniendo que cubrir posteriormente con concreto pobre o material selecto según el caso.

Las tuberías verticales se colocaran a plomo y las horizontales deberán llevar las pendientes del caso, sin cambios de dirección y no formarse arcos entre apoyos.

Las tuberías de unión y válvulas deberán quedar con fácil acceso. Por ningún motivo deben quedar ahogadas en los elementos estructurales al fundirlos.

Será necesario que las válvulas para la alimentación de agua potable estén accesibles de manera que permitan una fácil operación y se debe procurar que el vástago de la válvula quede en posición horizontal y no hacia abajo.

Las válvulas serán de bronce y soportaran una presión de trabajo mínima de 250lb/plg<sup>2</sup>.

### **8.3 PRUEBA DE LA TUBERIA**

Los sistemas de tubería de conducción de agua fría se probaran con una presión hidrotastica de 120 PSI por un periodo mínimo de 60 minutos, donde deberá verificarse que la presión no varié en mas de 4 PSI.

Después de colocadas las tuberías y accesorios se cargara todo el sistema durante 24 horas.

Cuando el sistema sea instalado en su totalidad, con lo muebles sanitarios y demás

accesorios, se probará la red con una presión hidrostática de 40 PSI por un periodo mínimo de 60 minutos, donde deberá verificarse que la presión no varíe en más de 5 PSI, para comprobar que no existan fugas en las uniones.

Esta prueba se efectuará por secciones, antes de enterrar y de colocar los artefactos sanitarios. Para la prueba se llenará el tubo, taponeando los extremos, manteniéndose así por un espacio de un hora en cada sección.

En caso de fugas se suspenderá la prueba para repararlas, probándose nuevamente hasta cumplir los requisitos anteriores.

Una vez aislada y aprobada hidráulicamente toda la red deberá ser desinfectada con cloro. Previo la clorinación hay que eliminar toda la suciedad y materia extrañas inyectando agua por un extremo y haciéndola salir por el otro.  
Ninguna tubería podrá cubrirse o forrarse antes de ser probadas.

## **8.4 AGUAS NEGRAS**

Se procederá a la colocación y unión de accesorios con pegamento, siguiendo las rutas establecidas en los planos y esta será cambiada si el contratista lo considera necesario con la aprobación del Consultor o Supervisor.

La presión del trabajo de las tuberías de aguas negras será de 160 PSI.  
Las bajantes y demás instalaciones verticales irán ahogadas en la pared con concreto  $f'c = 90 \text{ kg/cm}^2$ .

Se colocarán tuberías de ventilación tanto en bajadas como en cada uno de los accesorios.

Dichas tuberías sobresaldrán del plano de techo con una longitud de 15cms. En su extremo se colocará un codo de 90 grados y llevará una malla metálica fina.  
Para evitar obstrucciones, se tapará con papel la tubería que quede fundida.

Se respetarán las pendientes indicadas en el plano de instalaciones hidráulicas.  
Las tuberías horizontales con diámetro de 3" se proyectarán con pendientes mínimas de 2%.

Las tuberías horizontales con diámetro de 4" y 6" se proyectarán con pendiente mínima de 1.5%.

Las tuberías deberán mantenerse limpias para evitar obstrucciones y después de colocadas todas las tuberías se cerrarán las salidas temporalmente y se cargará todo el sistema durante 24 horas con agua. En caso de haber fugas se suspenderá la prueba para repararla, probándose nuevamente hasta cumplir con los requisitos.

## **8.5 AGUAS PLUVIALES**

La colocación de registros y rutas de las tuberías estarán de acuerdo a lo indicado en los

planos hidrosanitarios.

La presión de trabajo de las tuberías de aguas pluviales será de 125 PSI.

Se cuidara que lleven una pendiente mínima de 1% revisando la cota de profundidad del punto inicial y final.

Los tubos deberán estar limpios sin rajaduras ni dobleces. Para evitar obstrucciones se tapara con papel la tubería que quede fundida.

Antes de proceder el relleno y compactación de los zanjos, se deberá verificar que las tuberías tengan las pendientes indicadas, además de haberse realizado la prueba de fugas.

## **8.6 CAJAS DE REGISTRO**

Se construirán los registros de acuerdo a lo indicado en los planos en cuanto a sus dimensiones y ubicación.

Se procederá a hacer una plantilla a la profundidad adecuada, luego se colocara un firme de concreto  $f'c = 90 \text{ kg/cm}^2$  de 10 cm de espesor.

Se construirán los muretes con ladrillo o bloque y mortero, rematando la parte superior con un casquete de concreto de aproximadamente 10cms.

El interior se repellara con mortero y un dado fino de cemento y en el fondo se colocaran las medias cañas hechas de concreto.

La tapa será de 5cms de espesor con #3 @ 0.15m de refuerzo y llevara un marco y contramarco metálico, así como un asa de varilla #3. en zonas en donde no exista trafico vehicular, donde existiese trafico vehicular la tapadera tendrá un espesor de 0.10m con refuerzo de varilla #5 @0.10 en ambas direcciones, o como lo indiquen los planos.

Cuando el registro se localice en las zonas jardinadas, la tapa quedara a 25 cms bajo el nivel del jardín.

No se aceptara diferencia de nivel de tapas a pisos terminados mayores de 2mm.

Se admitirá una tolerancia de 1cm. máximo en los niveles de las plantillas y la profundidad mínima de la caja será de 60cm.

## 9 CISTERNA

La forma y ubicación de la cisterna estará de acuerdo con los planos constructivos.

Se compactara la superficie del terreno y encima se colocara el material selecto en capas de 5cms. que se irán rociando con agua.

La losa inferior se hará de concreto reforzado tal como lo indican los planos, con el armado que se indica en los planos constructivos. Se colocara el armado de acero, el cual deberá estar separado del piso por tacos de concreto, y se preparara una cimbra para el canal. Se verterá el concreto en forma uniforme, (dejando previstos los anclajes de bastones) a una altura no mayor de 1.20 metros para evitar el disgregamiento de aglomerados y concretos.

Las paredes se construirán según los planos, con el armado indicado.

La losa superior será de concreto armado y será fundida sobre el encofrado hecho de madera rustica, dejando previsto en este el agujero para inspecciones. Se vestirá el concreto en forma uniforme y se nivelara con raseros de madera.

Se debe preveer la colocación de escaleras que permitan el acceso para el aseo e inspección de la cisterna

La tapa del agujero de inspección se especifica en los planos constructivos. Se colocara el armado dentro de un molde de madera bañado con diesel y se preverán unas varillas en forma de “u” que servirán de haladeras de la tapa. El molde deberá colocarse en un lugar plano para lograr que la tapa quede a nivel.

Los acabados se realizaran después de fundida la losa superior, se pulirá y luego de impermeabilizara la superficie interna de la cisterna.

En el piso se permitirá un desnivel de 1 cm por metro y el cambio en la medida de la sección tendrá una tolerancia del 1%.

En la losa inferior, el recubrimiento mínimo del refuerzo será de 7 cms hacia el interior, y 5cms hasta el exterior.

En las paredes el alineamiento horizontal no variara más de 1cm.

El nivel de la losa superior no deberá diferir más de 0.5 cms en cualquier sentido.

La cisterna se probara llenándola con agua 24 horas, en caso de presentarse fugas se resanara la fisura con cemento plástico.

Se dejara en las uniones piso-pared un recubrimiento cualquiera que pueda ser angular o de otra forma, para evitar fugas o penetraciones del exterior.

## **10 INSTALACIONES ELECTRICAS**

### **10.1 ASPECTOS GENERALES**

El contratista de la obra eléctrica instalará, probará, revisará y dejará en perfecto estado de funcionamiento todo el sistema eléctrico del proyecto de acuerdo con el diseño y a las normativas que aparecen en el presente documento, siguiendo las mejores prácticas de trabajo. Así mismo suplirá los materiales y equipo que pudieran corresponderle, los cuales serán suministrados cumpliendo con el código nacional eléctrico de los EE.UU., NEC.

### **10.2 RELACIÓN CON OBRAS ADYACENTES DE OTRAS ARTES**

Será responsabilidad del contratista de la obra eléctrica, antes de iniciar cualquiera de sus trabajos, en cualquier zona, examinar las obras adyacentes y/o de intersección de las cuales el trabajo de electricidad depende a efecto de informar al supervisor de cualquier condición que pueda desmejorar la calidad de la obra. También deberá el contratista eléctrico ponerse de acuerdo con el contratista civil (si fuere el caso) a fin de coordinar actividades, con el objeto de evitar cualquier atraso que pudiese presentarse por la interferencia del uno con el otro.

El contratista eléctrico deberá presentar una calendarización de actividades con base a la calendarización que el contratista civil tenga prevista para sus respectivas actividades, y deberá en la medida de lo posible cumplir a cabalidad con ella, para terminar la obra en el tiempo estipulado.

### **10.3 NORMATIVA TÉCNICA DE LOS TRABAJOS**

A continuación hacemos una breve descripción de los trabajos que se realizarán como parte de la obra eléctrica, dando en forma general los lineamientos técnicos que deberán seguirse, haciendo especial énfasis en el apego a la normativa establecida por el código nacional eléctrico de los Estados Unidos de América NEC.

#### **10.3.1 Red primaria de alta tensión exterior**

El contratista eléctrico, será responsable por la extensión de la red de alta tensión exterior. El diseño de dicha red será elaborado y presentado a la ENEE por el contratista eléctrico constructor.

#### **10.3.2 Transformador**

El contratista eléctrico suplirá los materiales, instalará, probará y dejará en perfecto estado de funcionamiento el o los transformadores según lo indican los planos, y con todos sus

herrajes, cortacircuito, pararrayo etc. en un poste de 35 pies de alto o en un banco de transformadores según fuese el caso.

### **10.3.3 Acometida**

La acometida deberá hacerse a través de ducto PVC, para uso eléctrico, cédula 40; el cual irá de forma subterránea después de hacer su descenso del poste hasta llegar al cuarto eléctrico.

Dichos alimentadores serán llevados hasta una transferencia automática, de manera que de aquí pueda conectarse la planta eléctrica de emergencia, para luego continuar hacia un panel principal del cual se distribuirá el sistema eléctrico del proyecto.

### **10.3.4 Sistema de iluminación**

El contratista eléctrico suplirá los materiales, instalará, probará y dejará en perfecto estado de funcionamiento todo lo concerniente al sistema de iluminación interior de cada uno de los edificios.

El cableado de los circuitos de iluminación será canalizado a través de tubería PVC, para uso eléctrico, cédula 40 o como se especifique en planos, en todos los tramos en los que los circuitos viajen de un lugar a otro de forma subterránea.

Todos los dispositivos que constituyan el sistema de iluminación deberán quedar adecuadamente soportados en la estructura del edificio, sin que esto afecte la accesibilidad que las lámparas deberán presentar para efectos de mantenimiento o reemplazo.

Los interruptores de las luminarias serán de 120 V/15 Amps. y deberán ubicarse a una distancia de 1.10 mts. medidos desde el nivel de suelo terminado y colocados en su posición correcta, esto es en la condición de apagado, la perilla deberá estar hundida hacia el lado izquierdo, en los casos que se use botoneras automatizadas, se deberán colocar a la altura de la vista, según lo indique el personal contratado para el mismo.

### **10.3.5 Tomacorrientes de uso general**

El contratista eléctrico suplirá los materiales, instalará, probará y dejará en perfecto estado de funcionamiento todo los dispositivos propios del sistema de tomacorrientes. Estos deberán instalarse a una distancia de 30 cms. medidos desde el nivel del piso terminado, exceptuando aquellos en que por razones diversas esto no fuera posible. Todo tomacorriente instalado en el edificio deberá estar debidamente polarizado y soportado sobre su respectiva caja de 2\*4" de ser posible en pvc.

### 10.3.6 Ductos y soportes

Toda la ductería utilizada en el edificio será proveída por el contratista eléctrico, quien se encargará de verificar que el calibre de esta, se encuentre de acuerdo con la normativa del código nacional eléctrico de EE.UU.

El contratista eléctrico deberá cerciorarse de que en cada terminal de tubería que llegue a una dispensadora, ya sean de fuerza, datos o de la caja registradora, se instale un conector EYS con su respectivo sellador.

Será responsabilidad del contratista eléctrico verificar que el tamaño de la ductería es el adecuado para la canalización de los conductores previstos en el diseño, tomando como base las especificaciones del NEC, y quedará en plena libertad de aumentar el tamaño de los ductos , o agregar cajas de registro correctamente dimensionadas, a fin de facilitar la labor de cableado.

En los tramos donde la tubería corre sobre el cielo falso, esta deberá estar asegurada a paredes, losa de entepiso o estructura de techo, por medio de abrazaderas del diámetro adecuado de manera que aseguren y mantengan la posición, estas abrazaderas deberán ubicarse a una distancia máxima de acuerdo a la siguiente tabla:

Diámetro de la Tubería.	Separación máxima entre soportes.
1/2" y 3/4"	1.5 Mts.
1"	1.8 Mts.
1 1/4"	2.10 Mts.
1 1/2"	2.40 Mts.
2"	2.8 Mts.

No se permite la utilización de cables como medio de fijación de tuberías eléctricas. Todos los accesorios utilizados para la fijación de ductos deberán ser de metal galvanizado.

### 10.3.7 Red de aterrizaje

Se deberá constatar que el conductor de aterrizaje utilizado para alimentar los tableros de esté debidamente unido a una red de aterrizaje efectiva.- debiendo unir dicho conductor al conductor neutro de la red en el panel principal , debiendo mantener dichos conductores ( neutro y tierra ) separados en los tableros derivados.

## **10.4 MATERIALES**

### **10.4.1 Materiales y equipo**

Todo el material y equipo que suministre el contratista de la obra eléctrica debe ser nuevo y aprobado por los laboratorios Underwriter de los Estados Unidos o por asociaciones similares. En casos especiales y con la llamada de atención pertinente se podrán utilizar otros materiales y equipos, siempre y cuando reúnan las características de calidad necesarias.

### **10.4.2 Equipo o material defectuoso**

Todo el material o equipo defectuoso o dañado durante el periodo de construcción o de pruebas debe restituirse por material o equipo nuevo.

### **10.4.3 Calidad de materiales**

El tipo de tubería y accesorios que se utilizarán en el proyecto serán del tipo EMT, PVC, RMC y ducto del tipo BX .

### **10.4.4 Accesorios**

Todos los accesorios que se utilicen deberán ser los adecuados para cada tipo de tubería.

### **10.4.5 Código de colores**

La utilización del código de colores para el cableado será indispensable. No se permitirán ningún tipo de cambio en los colores de los cables de un mismo circuito procurando siempre mantener la uniformidad y estética.

### **10.4.6 Cajas octogonales y rectangulares**

Las cajas octogonales y rectangulares de 2\*4" serán del tipo pesado, metálicas galvanizadas y de preferencia de PVC y deberán utilizarse de acuerdo a las especificaciones del fabricante.

### **10.4.7 Conductores**

El tipo de conductor a utilizar de cobre con aislamiento de 600 Voltios, termoplástico resistente al calor del tipo THHN de los calibres adecuados, no se permitirá ningún empalme de cable dentro de las tuberías o paneles, las líneas serán continuas por lo menos de caja a caja.

#### **10.4.8 Colocación del cableado**

Los conductores se deben ordenar y disponer durante el proceso de alambrado en tal forma que se eviten quiebres y daños al forro del aislamiento. Los tramos de conductores dispuestos dentro de los paneles, deben colocarse ordenados y alineados para facilitar su identificación. Se deben formar ángulos de 90° cuando sea necesario cambiar de dirección y los conductores deben tener la longitud necesaria para evitar empalmes.

### **10.5 ROTULACIÓN DE PANELES**

Todos los paneles que el contratista de la obra electromecánica instale; en el adverso de su portezuela, deberá colocarse la descripción del número de ckto. y el equipo que alimenta con caracteres escritos claramente. Y en la parte externa del gabinete deberá rotular el tablero de acuerdo al nombre con el cual aparece en los planos.

### **10.6 PLANOS**

#### **10.6.1 Presentación de los planos**

En planos eléctricos se ha tratado de representar el sistema a ser construido con la mayor precisión posible. En virtud de que son esquemáticos, en ellos se muestran todos los accesorios requeridos para ajustar el sistema a las condiciones reales del edificio, salvo para aquellas que se muestran de manera expresa en las medidas, la colocación de salidas de tomas, lámparas y otros equipos son aproximadas. Es responsabilidad del contratista eléctrico la colocación en el sitio exacto de conformidad a los detalles arquitectónicos o a las instrucciones del supervisor.

#### **10.6.2 Estudio y modificación en los planos**

Es obligación del contratista eléctrico examinar y estudiar los planos del sistema eléctrico, los planos arquitectónicos y en general, los de las otras artes, y en definitiva consultar con el supervisor antes de hacer la colocación de los paneles, las corridas de ductos, salidas de fuerza, interruptores, a efecto de proveer cualquier modificación que afecte la ejecución de otros trabajos conexos con la electricidad.

#### **10.6.3 Localización de componentes del sistema**

La localización de tomas, apagadores, luminarias y tableros deberán regirse por los planos arquitectónicos, tomando en cuenta el abatimiento de las puertas y otras consideraciones de acabado y funcionamiento, independientemente de lo indicado en los planos eléctricos.

Por lo tanto la localización exacta de los componentes eléctricos citados: distancia, altura y separación; debe determinarse el sitio según las condiciones encontradas siguiendo las instrucciones del supervisor.

## **11 OTRAS INSTALACIONES**

### **11.1 PUERTAS**

La forma, dimensiones o materiales de las puertas serán las especificadas por los planos constructivos.

Antes de elaborar las puertas se verificarán las medidas de los boquetes en obra y la verticalidad y nivel de los lados del boquete.

Se procederá a colocar el marco, teniendo en cuenta que los largueros deben estar a escuadra con los cargadores, de modo que los lados del contramarco queden a plomo y la pieza superior a nivel.

Cada contramarco se fijará por lo menos con cinco patas a cada lado y una pata arriba, de más de 3" de largo. Los dispositivos de anclaje de los elementos de hierro serán revisados cuidadosamente en su oportunidad por el Supervisor.

Las puertas tendrán forro por ambos lados de lámina de hierro de 1/16" y el contramarco será de canaleta.

La cara de las bisagras quedará precisamente al ras y bien alineadas para evitar fricciones innecesarias que forzarían su funcionamiento. Una vez colocadas las puertas se procederá a colocar la cerrajería.

El espacio entre el piso y el extremo inferior de las hojas de una puerta no debe excederse de 15mm y la tolerancia de desplome será de 3mm. Máximo.

Todos los elementos deberán estar libre de óxidos, herrumbre, rajaduras y las puertas terminadas no deberán presentar deformaciones.

Las juntas deberán ser pulidas de forma que la superficie tenga un acabado uniforme.

El tipo de soldadura a emplearse será E-6011-1/8" y se ajustará a las normas de la AWA (American Welding Society).

Se aplicarán dos manos de pintura anticorrosiva, sobre la cual se aplicarán dos manos de pintura esmalte de color indicado y aprobado por el supervisor, debiendo quedar una superficie uniforme en color y textura. No se aceptará el uso de disolventes, aditivos o diluyentes de pintura anticorrosiva que no sean los indicados por el fabricante, y los que este especifique deberán dosificarse de acuerdo con las instrucciones del mismo.

### **11.2 CERRAJERIA**

Se colocará toda la cerrajería de puertas en los lugares que indican los planos y su colocación se hará de acuerdo a las instrucciones y recomendaciones de los fabricantes.

Los herrajes como bisagras y llavines serán de primera calidad, de marca reconocida y serán aprobadas por el supervisor. Igualmente los llamadores y pasadores colocados en las puertas para sanitarios y duchas serán de la misma calidad.

Todos los herrajes, bisagras, llavines, pasadores, etc. deberán incluirse en el costo de las puertas y ventanas de acuerdo al elemento donde sean instalados.

La cerrajería deberá cumplir con los siguientes requerimientos:

**Bisagras:** Serán de 3" de pin desmontable de primera calidad. Deberán instalarse por lo menos tres unidades por hoja. Las bisagras para puerta pequeña de sanitario y duchas serán de la misma calidad y únicamente se instalaran dos unidades por hoja.

**Llavines:** Serán de primera calidad, aprobados por el supervisor. En las puertas exteriores se colocaran a una altura de 1.10m y solo podrán ser abiertos con llave y en las interiores a una altura de 1.02 m.

**Pasadores:** Para asegurar interiormente las puertas que dan hacia el exterior y en puertas de duchas y sanitarios, se instalaran pasadores sencillos de 2" de material resistente al oxido.

**Llamadores:** Deberá de proveerse de llamadores las puertas de los sanitarios y duchas, únicamente los que tengan pasadores.

No se aceptaran pasadores de mala calidad diferentes a lo especificado por el director de la obra.

El supervisor deberá autorizar los herrajes a utilizar, verificando la calidad y forma de los herrajes.

El Contratista usara las herramientas adecuadas para la instalación de cada elemento, debiendo quedar en el lugar indicado, adecuadamente ajustados y alineados. Además, el contratista protegerá todos los herrajes durante el proceso de la construcción y deberá entregarlos completamente limpios, libres de golpes, rayones y otros defectos, quedaran funcionando y no se aceptaran piezas con defecto de fabrica o colocación.

### 11.3 VENTANERIA Y PUERTAS DE ALUMINIO

La forma, dimensiones, diseño y ubicación de las ventanas están especificadas en los planos constructivos.

Toda la ventanearía será manufacturada por fabricas experimentadas en este genero de trabajo que están establecidas en el país o que mantengan representantes que a juicio del supervisor garanticen el trabajo y los intereses de propietario.

Se medirán los boquetes de las ventanas para confirmar las dimensiones con las de las

piezas.

Cada pieza será fabricada previamente y colocada en obra por empleados de la fábrica. Se protegerán todas las superficies de mezclas y cualquier materia dañina y se entregarán libres de golpes, señales o cualquier otro defecto.

Todas las ventanas serán de marco de estructura de aluminio, se limpiara perfectamente eliminando el polvo, oxidación, agua y serán pintados los marcos de las ventanas en color azul, en el tono de pintura aprobada por el supervisor.

Los marcos se instalaran a escuadra, a plomo y alineado en el centro de sus correspondientes boquetes y toda junta será calafateada con el producto que recomienda el fabricante de la ventanería.

Las juntas en vidrio serán a hueso, selladas con silicón transparente, procurando dejar una superficie lisa y un acabado uniforme en toda la junta.

No se aceptaran elementos que presente opacidad o manchas en las superficies. En las ventanas de celosías deberá verificarse que tengan las dimensiones adecuadas y que al ser cerradas no queden ranuras.

Se cortara el vidrio al tamaño adecuado y se sujetara al marco por medio de grapas. El vidrio no deberá tener burbujas o defectos, ni se admitirán piezas rotas o dañadas de las esquinas.

## 11.4 MUEBLES DE BAÑO Y GRIFERIA

Antes de instalar la losa sanitaria ya deberán estar terminados los acabados de pisos y paredes de la habitación y el desagüe y las salidas de alimentación se colocaran antes de repellar las paredes.

Todos los aparatos sanitarios será de primera calidad y el Supervisor aprobará el tipo y colores de todos los aparatos.

La instalación de la losa sanitaria se hará con los materiales, herramientas y procedimientos recomendados por el fabricante.

El servicio sanitario ira acometido al bajante, interponiendo los correspondientes sifones, los cuales estancan provistos de tuberías de ventilación.

La instalación de la llave de control será obligatoria.

Duchas: Se instalaran a la altura de 1.80 metros, en el lugar indicado en los planos.

**Grifería de Baños:** Será grifería de la reconocida calidad y que esté de acuerdo al nivel o modelo de muebles sanitarios especificados.

**Griferia de Cocina:** Grifo galvanizado, se instalara de acuerdo al cuadro de llaves del lavadero.

## **12 ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS**

### **12.1 JARDINERIA**

Se preparara la superficie limpiándola de todos los residuos de la construcción y se dejará el terreno limpio, preparado para las las obras de jardinerización.

### **12.2 LIMPIEZA GENERAL**

En el piso se quitaran todas las partículas de mortero adheridas con la espátula y luego se le pasara el cepillo de alambre para quitarlas totalmente.

Los vidrios se limpiaran en sus dos caras con agua, esponja y finalmente con papel.

Se lavaran los marcos de tela metálica.

Se hará la limpieza de puertas, ventanas, losa sanitaria, paredes y cielo, que pudieran haber quedado impregnadas de pintura, morteros u otros. Luego se limpiara con agua, limpiador en polvo y esponja.

Se lavara la cisterna. Se procederá a remover todos los escombros u estructuras provisionales que aun no hayan sido removidas.

No se permitirá usar agentes químicos fuertes ni equipo que pudiera dañar los acabados del edificio.

Una vez terminado el Proyecto y antes de proceder a la revisión final, el Contratista removerá del sitio de la obra todo material excedente, procediendo a la limpieza tanto de los jardines como de los edificios.

### **12.3 ACARREO DE DESPERDICIOS**

Una vez ya juntado todo el material de desperdicios o escombros de la obra se sacaran de la construcción al lugar indicado por el contratista.