

## **ANEXO 3 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

### **INTRODUCCIÓN**

#### **1. OBJETO Y ALCANCE**

a. **Objeto:**

El presente manual tiene por objeto establecer normas de carácter técnico básicas para la construcción de instalaciones del Ejército Nacional. En ellas se estipulan las características, calidad, tipo, y modo de empleo de los materiales que se usarán en la construcción, como complemento de los planos y detalles constructivos que elabora la Dirección de Ingenieros del Ejército.

b. **Alcance**

La aplicación de este manual es estricta y obligatoria para todas las personas naturales o jurídicas que liciten o contraten la construcción de obras verticales con el Ejército en las diferentes regiones del territorio nacional, y para las unidades que ejecuten obras por el sistema de Administración Directa.

#### **2. GENERALIDADES**

En la elaboración de las distintas propuestas para Licitaciones o Cotizaciones, y durante los diversos procesos constructivos de cualquier tipo de obra vertical que el Ejército Nacional adelante, se deben tener en cuenta las siguientes normas:

1. Las especificaciones técnicas y anexos que se entregan al Contratista se complementan entre sí y tienen por objeto explicar las condiciones y características constructivas relacionadas con el empleo de los materiales como figuran en los planos. Cualquier detalle que se haya omitido en las especificaciones, pero que debe formar parte de la construcción, no exime al Contratista de su ejecución ni podrá tomarse como base para reclamaciones o demandas posteriores.

2. Si con base a las condiciones de construcción el contratista estima conveniente alguna modificación a los planos o especificaciones, debe someter por escrito a consideración al FONDO ROTATORIO DEL EJERCITO y al Interventor los planos y estudios correspondientes. Si la modificación es aprobada, el contratista debe entregar los planos respectivos, sin costo adicional; de ser rechazados las modificaciones propuestas, el contratista se debe sujetar a los planos y especificaciones originales.

En caso de que se efectúen obras sin la respectiva autorización escrita del FONDO ROTATORIO DEL EJERCITO, éstas serán por cuenta y riesgo del Contratista.

3. Será obligación primordial del Contratista ejecutar la obra ciñéndose a las especificaciones técnicas. Los materiales a emplear deben ser aprobados previamente por el Interventor.

4. Es obligación del Contratista verificar la correspondencia entre las cantidades de obra, las especificaciones técnicas y la ejecución del proyecto. Cualquier inconsistencia debe ser aclarada en forma previa con el Interventor.

El FONDO ROTATORIO DEL EJERCITO no se hace responsable por irregularidades presentadas por causa de la omisión a esta norma.

5. Cuando en éstas especificaciones se indique algún equipo o material por su nombre de fábrica, esto se hace con el objeto de establecer un standard de calidad y características, para lo cual el contratista puede usar productos similares obteniendo previamente la aprobación del Interventor.

6. El FONDO ROTATORIO DEL EJERCITO ejerce la supervisión técnica en el desarrollo de las obras contratadas por medio de un Interventor, cuyas funciones están contempladas en el Manual de Funciones y Atribuciones para los Interventores de la Dirección de Ingenieros del Ejército.

7. Los recibos parciales que por liquidaciones de obra ejecutada se hagan al Contratista, no implican aceptación final por parte del FONDO ROTATORIO DEL EJERCITO; únicamente su aceptación para efecto del pago de cuentas, en virtud de que la obligación del Contratista es la de entregar la obra terminada en su totalidad y lista para darla al servicio, de conformidad con las especificaciones técnicas acordadas, los diseños y planos aprobados y dentro de las condiciones estipuladas para su ejecución.

8. El párrafo "Unidad de Medida " incluido en cada ítem, indica la unidad física con la cual se medirán las obras ejecutadas.

9. Los pagos para todo ítem se efectuarán a los precios unitarios establecidos en el análisis de precios, que sirve como base para la elaboración del contrato, más el factor de A.I.U.

10. Por último y para efectos de entrega de la obra contratada, el Contratista deberá dar aviso por escrito al Fondo Rotatorio del Ejército y al Interventor con 15 días de anterioridad sobre la fecha de entrega final de la obra, para que este pueda ordenar arreglos, reconstrucción o verificación de toda obra o montaje defectuoso, lo cual debe ser ejecutado por el Contratista antes de que el FONDO ROTATORIO DEL EJERCITO la reciba, de conformidad con lo estipulado en el Contrato.

## **CAPITULO I**

### **MAMPOSTERIA**

#### **GENERALIDADES**

Comprende la construcción de muros y tabiques en ladrillo, en bloques de cemento o de arcilla cocida, en calados o en piedra de acuerdo con las dimensiones y detalles de los planos, para lo cual se deben emplear materiales de primera calidad, cortados a máquina, sólidos, bien cocidos, de forma y dimensiones regulares, textura compacta, exentos de terrones, rajaduras, hendiduras u otros imperfectos que varíen su resistencia o durabilidad. Las estrías de los ladrillos huecos deben ser nítidas y uniformes.

La resistencia a la compresión será como mínima la siguiente:

Ladrillo macizo:	200 Kg./Cmt <sup>2</sup> .
Ladrillo hueco:	155 Kg./Cmt <sup>2</sup> .
Bloque de cemento:	55 Kg./Cmt <sup>2</sup> .

El porcentaje de absorción después de la inmersión de las muestras en agua durante 5 horas no debe exceder del 12%. El bloque de concreto, al contrario de todos los demás materiales de mampostería no se humedece antes de asentarse.

Antes de iniciar la construcción de cualquier tipo de muro se debe hacer un trazo que sirva de guía a los operarios, para así alinear correctamente la mampostería. Cuando se trate de muros sobre cimientos, el alineamiento se hace con hilos tensos y estacas. En el caso de muros sobre placas los trazos iniciales se hacen cimbrados en el piso.

A medida que se pasa de una hilada a la siguiente, el alineamiento se hace por medio de hilos tensos fijados con ladrillos en los extremos, o en tramos intermedios no mayores de 5.00 metros. El muro debe plomarse a medida que avance su construcción para verificar que quede perfectamente vertical. No se aceptan errores mayores del 0.5 % horizontal o verticalmente.

Las juntas de pega tienen un espesor máximo de 1 cm. para mampostería en ladrillo macizo y de 2 cm. para mampostería en ladrillo hueco. Cuando se trate de un muro a la vista, debe retirarse la mezcla sobrante dejando una estría limpia de 1 cm. de profundidad, a menos que los detalles arquitectónicos determinen un acabado diferente.

La mezcla para mortero de pega se emplea en proporción 1:4 de cemento y arena, que garantice una resistencia mínima de 2.500 PSI a los 28 días.

Si la mampostería se va a trabajar como muro estructural, la mezcla de pegue debe estar en proporción 1:3. Esta mezcla se usa también para los aparejos calados.

Los morteros se preparan inmediatamente antes de usarlos, con materiales secos, acumulados en el sitio de trabajo para evitar pérdidas de tiempo. La cantidad de agua que se aplique al mortero debe producir una mezcla, homogénea fácil de extender con un palustre; antes de secarse la mezcla se debe limpiar la que haya caído sobre el ladrillo.

El ladrillo debe humedecerse antes de su colocación para que no absorba el agua del mortero. Los ladrillos que absorben mucha agua no deben ser usados en muros exteriores o sobre patios donde la lluvia pueda saturarlos, puesto que la humedad pasa a la parte interior del muro.

Los empates de muros que se junten unos con otros, deben hacerse por endentados que los traben entre sí. Cuando se trate de empatar muros de ladrillo macizo con otros de ladrillo hueco o con materiales que no permitan el trabe, se consolidará el empate por medio de taches metálicos colocados entre las juntas de la mampostería.

Los muros que van adosados a las columnas se deben amarrar con hierro de 3/8" colocando previamente con la armadura de las columnas. Los amarres se dejan cada 5 hiladas, con una longitud de 1.00 metro.

En estructuras de concreto tradicional, en las cuales los muros no sean portantes, éstos no deben anclarse a las placas de piso ni de cielo raso o a las viguetas que lo limitan, para evitar grietas posteriores por efectos diferenciales de contracción y dilatación entre el concreto y la mampostería.

Si al repartir las hiladas se encuentra una diferencia total menor a 6 cm, ésta se suple por medio de un alistado guía en la placa de piso.

Todos aquellos elementos incrustados en los muros tales como cajas, chazos, etc., se colocan en los sitios indicados en los planos, al tiempo de formación del muro; si los chazos son de madera, estos deben ir perfectamente inmunizados y con malla lateral para así lograr un buen anclaje.

Para los elementos de fijación correspondientes a ventanas, puertas, rejillas, u otros se dejan al levantar los muros, debidamente empotrados, los chazos y ángulos o taches correspondientes; en caso de muros pañetados, previamente a esta operación, se deben tapar con papel las cajas de interruptores, tomas, salidas sanitarias, etc.

Las regatas para instalación eléctrica, sanitaria, u otras, no se deben hacer antes de tres días de formada la mampostería, como tampoco se puede golpear ésta, para evitar el fraguado incorrecto de los morteros de pega.

En los ladrillos huecos los aparejos deben ser siempre sobre las caras llenas, pero en las trabas de esquina aparecen los vacíos para llenar con mortero; este material debe remojarse antes de sentarlo.

Para efectos de aislamiento térmico pueden levantarse muros, dejando entre ellos un vacío en toda su altura o una cámara de material aislante. En estos casos la combinación puede ser de un muro en ladrillo macizo y otro de ladrillo hueco. Pero para esto hay que seguir las indicaciones de la Interventoría.

Para las juntas de dilatación correspondientes al presente capítulo, se deben tener en cuenta las siguientes instrucciones :

#### Para juntas de dilatación en terrazas o cubiertas entre muros contiguos

La junta se cubre con un caballete de hierro galvanizado que permita la separación o acercamiento de los muros y cubra la grieta para evitar filtraciones.

Debajo de este caballete va un flashing o, si así se especifica, una tela asfáltica que baja hasta el piso de la terraza y empata con la propia impermeabilización de la terraza, sin dejar grietas o juntas por las cuales puedan filtrarse las aguas lluvias.

### Para juntas entre muros de mampostería

Además de los machones, cuya función es darle rigidez al muro, hay que dejar juntas de expansión y contracción, cada 4 a 6 mts., para evitar grietas caprichosas si el muro es de gran longitud como en los cerramientos.

En este caso se incrusta en el trabe un sello de plástico siguiendo la línea sinuosa de este trabe, y que pueda disimularse con el emboquillado de la mampostería cuando ésta vaya a la vista.

### Para juntas entre muros de mampostería y placas

Estas deben acusarse por medio de una estría longitudinal de 1 cm. de ancho por 1 cm. de profundidad, formada por el muro.

Además las placas se apoyan sobre la mampostería, pero aisladas de ésta por medio de una tela asfáltica que permita su movimiento sin producir ningún agrietamiento en los muros.

## **BLOQUE DE LADRILLO HUECO**

### a. **Descripción y método:**

Consiste en la construcción de muros en ladrillo hueco, la cual debe adelantarse por hiladas horizontales completas, haciendo posteriormente las trabas que fueren necesarias.

Se pega con mortero 1:4 en un espesor de 1 cm. El mortero sobrante debe retirarse con palustre en el momento de terminar de colocar cada ladrillo, así se obtiene una superficie limpia permanentemente.

El ladrillo se humedece antes de ser colocado y hay que verificar la homogeneidad en sus dimensiones y calidad. Las hiladas deben colocarse tanto horizontal como verticalmente a fin de que los muros queden bien plomados y las uniones verticales definidas y trabadas. En los ladrillos que queden en los cantos o finales de muros sueltos se rellenan los huecos con el mismo mortero de pega.

### b. **Materiales**

- Bloque de ladrillo hueco.
- Mortero 1:4
- Andamio
- Agua

### c. **Unidad de medida**

La unidad de medida es el metro cuadrado, del cual se descuentan los vanos de puertas y ventanas. No se tiene en cuenta el mortero para las dilataciones por estar contemplado en los ítems pañetes. En el caso en que el muro no

sobrepase una altura mayor de 1 metro, este se medira por el area comprendida entre el largo por el alto del mismo.

## **MESÓN EN CONCRETO ENCHAPADO EN GRANITO PULIDO CON SALPICADERO**

### **a. Descripción y método**

En los sitios indicados en los planos y sobre machones de ladrillo o bloque pañetado, se funden placas de concreto de 3.000 PSI de 6 cm de espesor, con refuerzo de varilla de 1/4, formando parrilla de 10 cm y con un espesor de 6 cm.

Sobre estas placas y siguiendo los perfiles indicados en los cortes de detalles, se procede a colocar un acabado en granito blanco; con chispas negras de tamaño de 3 mm, el cual se pule con máquina especial de acuerdo con las especificaciones dadas para los enchapes y pisos en granito pulido.

Los filos son redondeados y las varillas de dilatación son de bronce.

### **b. Materiales**

- Bloque de ladrillo hueco No 5.
- Mortero 1:4.
- Concreto de 3000 PSI.
- Acero de Refuerzo de 37000 PSI.
- Cemento blanco.
- Ripio de mármol.
- Marmolina.
- Dilatación de bronce.
- Formaleta para meson piedra pulidora
- Pulidora
- ACPM
- Agua

### **c. Unidad de medida ML**

La unidad de medida es el metro lineal de mesón debidamente terminado.

## **CAPITULO II**

### **PAÑETE**

#### **GENERALIDADES**

Consiste en el recubrimiento de la mampostería con una mezcla de cemento y arena de grano fino en proporción 1:4 en los muros interiores y 1:4 impermeabilizado para muros exteriores, para lo cual se requiere limpiarlos de residuos que puedan perjudicar la adherencia de la mezcla. Los muros deben ser humedecidos previamente para evitar que absorban el agua del mortero.

No se permite la preparación de pañete para más de una hora de trabajo. Cuando se exceda este tiempo, se pueden emplear los residuos anteriores mezclados con un mortero fresco.

Los morteros deben ser homogéneos en cuanto a los materiales que los componen, especialmente la arena. Para su aplicación, la mezcla debe ser fresca y plástica.

Antes de la ejecución de los pañetes de un muro, se deben completar en lo posible las regatas de las diferentes instalaciones. Después se procede a fijar las líneas maestras a una distancia máxima de dos (2) metros para que sirvan de guía para el plomo, con el fin de obtener una superficie perfectamente plana.

Los pañetes lisos, una vez adquirido el fraguado inicial se afinan con una llana de madera, evitando que se presenten rajaduras o alabeos. Para pañetes rústicos, una vez obtenido el fraguado inicial se procede a ejecutar la textura indicada como acabado en los planos de detalles.

Los pañetes de los muros deben dilatarse mediante estrías de un ancho de 1 cm, por la profundidad del pañete, en los sitios en que los muros o pañetes terminen y se ajusten a elementos tales como columnas, vigas aéreas, placas de concreto y demás elementos estructurales.

Los pañetes de los muros deben dilatarse mediante estrías de un ancho de 1 cm, por la profundidad del pañete, en los sitios en que los muros o pañetes terminen y se ajusten a elementos tales como columnas, vigas aéreas, placas de concreto y demás elementos estructurales.

### **PAÑETE INTERIOR INCLUYE FILOS Y DILATAIONES**

#### **a. Descripción y método**

Los muros interiores se recubren con una capa de mortero en proporción 1:4 de 2.5 cm de espesor.

#### **b. Materiales**

- Mortero 1:4.
- Andamio
- Agua

#### **c. Unidad de medida**

La unidad de medida es el metro cuadrado, el cual incluye filos y dilataciones.

### **PAÑETE EXTERIOR IMPERMEABILIZADO INCLUYE FILOS Y DILATAIONES**

#### **a. Descripción y método:**

En los muros exteriores, vigas y columnas expuestos a la acción de la lluvia se utiliza una capa de mortero 1:3 impermeabilizado integralmente con Sika N°.1 o cualquier producto de características similares.

b. **Materiales**

Mortero 1:4.  
Agua  
Impermeabilizante  
Andamio

c. **Unidad de medida**

La unidad de medida es el metro cuadrado, el cual incluye filos y dilataciones.

**PAÑETE BAJO PLACA IMPERMEABILIZADO INCLUYE FILOS Y DILATAACIONES**

a. **Descripción y método:**

Inicialmente se aplica a la placa de concreto una capa de "zajarreo" rústico en proporción 1:4. Una vez obtenido el fraguado inicial del "zajarreo" se coloca en forma continua una primera capa de mortero 1:4 con espesor máximo de 2 cm.

b. **Materiales**

Mortero 1:4  
Agua  
Impermeabilizante  
- Andamio

c. **Unidad de medida**

La unidad de medida es el metro cuadrado, el cual incluye filos y dilataciones.

**CAPITULO III**

**ESTRUCTURA**

**ESTRUCTURA EN CONCRETO**

a. **Normas técnicas sobre concreto**  
Generalidades

Esta sección cubre el suministro de mano de obra, materiales, equipo y la ejecución de todo el trabajo relativo a formaletería, transporte, colocación, vaciado, curado y descimbrado de todas las obras de concreto requeridas en el Contrato.

Comprende cimentaciones, sobrecimientos, zapatas, muros, columnas, vigas, dinteles, placas aligeradas, placas macizas, escaleras, alfajías, tanques de concreto, etc.

Todas las estructuras de concreto reforzado deben ser construidas de conformidad con las especificaciones y de acuerdo con las líneas y dimensiones mostradas en los planos estructurales y arquitectónicos. La localización de juntas de construcción no indicadas en los dibujos están sujetas a la aprobación del Interventor. El Contratista debe suministrar a su costo todos los accesorios mostrados en los planos, cuando no se especifique por separado en los cuadros de presupuesto además debe hacer todas las pruebas de laboratorio que se requieran para la comprobación de la calidad de los elementos construidos.

**b. Materiales**

1) Cemento:

Para concretos, morteros y lechadas se emplea cemento tipo Portland. Sólo se acepta cemento de calidad y características uniformes, que no pierda resistencia por almacenamiento en condiciones normales.

Almacenamiento del cemento: El cemento en sacos debe almacenarse en sitios secos, libres de humedad, bien ventilados y aislados del suelo o de cualquier ambiente húmedo. No deben colocarse más de 10 sacos uno sobre otro para períodos largos (hasta 60 días como máximo). Cuando el cemento haya sido almacenado en la obra durante un periodo mayor de 2 meses no puede ser utilizado, a menos que los cilindros ejecutados con este material y los ensayos especiales sobre el mismo demuestren que el cemento está en condiciones satisfactorias.

2) Agregados:

a) Agregado grueso: El agregado grueso es grava tamizada o roca triturada lavada de la mejor calidad obtenible en fuentes aprobadas por el Interventor. No se aceptan agregados gruesos de superficie totalmente lisa.

El contratista debe controlar que los despachos de materiales se hagan de determinada fuente, que sean de calidad uniforme y vengan libre de lodo y material orgánico. Los tamaños de los agregados gruesos puede variar entre 1/2" y 1 1/2" (de 10 a 35 milímetros). Si por dificultades locales fuera necesario alguna excepción en los límites anteriores, ellas deben acordarse con el Interventor.

El tamaño máximo del agregado grueso es de 1 1/2" (35 milímetros) para muros y losas con espesor de 20 centímetros y donde no haya una concentración tan grande de acero de refuerzo que exija el uso de un tamaño menor.

Para muros y losas con un espesor menor de 20 centímetros, especialmente en las vigas canales, el tamaño máximo para el agregado grueso es de 3/4" (20 milímetros).

b) Agregado fino: La arena se obtiene en fuentes que sean aprobadas previamente por el Interventor. La aprobación de determinada fuente de suministros no constituye la aprobación de todo el material sacado de ella. El contratista es responsable de que la calidad de la arena sea uniforme, limpia, densa y libre de lodos y materia orgánica. El tamaño debe estar comprendido entre 0.5 y 2 milímetros muy bien gradado.

c) Almacenamiento: El almacenamiento de agregados finos y gruesos debe hacerse en lugares especialmente preparados para este fin, que permitan que el material se conserve libre de tierra o elementos extraños. Cada agregado se almacena separadamente y en forma tal que se evite la separación o segregación de tamaño.

No se permite la operación de equipo de tracción con oruga sobre pilas de agregado grueso. La extracción de los materiales de las pilas de agregado se hace en tal forma que se elimine hasta el máximo la separación de los materiales.

3) Agua:

El agua para la mezcla del concreto debe ser limpia sin ácidos, aceites, sales, materias orgánicas, limos o cualquier otra sustancia que pueda perjudicar la calidad, resistencia o durabilidad del concreto.

4) Aditivos:

No está previsto el uso de aditivos para el concreto a menos que en casos especiales se avise expresamente otra cosa, previa autorización escrita de la Interventoría, con base en ensayos de laboratorio. El suministro o incorporación de aditivos usados por el Contratista en su provecho es por cuenta y riesgo del mismo.

5) Dosificación:

El Contratista debe suministrar el equipo adecuado aprobado por la Interventoría para que las cantidades de materiales componentes del concreto se midan al peso o al volumen a juicio del Interventor, quien puede ordenar que se verifique la exactitud de las balanzas o cajones, cerciorarse que no haya errores de medida superiores al 1% en más o menos. El cemento debe dosificarse en bultos completos, o en su defecto a granel empleando recipientes de mediciones adecuadas para cada mezcla. El agua puede medirse al peso o al volumen con variaciones de exactitud que se mantengan por debajo del 1%.

Las cantidades de cemento, arena, agregado grueso y agua que el Contratista se proponga a usar en las mezclas para lograr las resistencias especificadas, deben ser sometidas a la aprobación de la Interventoría. El contratista debe adjuntar como mínimo tres pruebas de laboratorio sobre el diseño de la mezcla evaluados por un ingeniero matriculado con especialidad en suelos. Las resistencias o la compresión que exige a los concretos serán en general las siguientes, para 28 días:

Clase "A" 3.000 PSI = 210 Kg./CM<sup>2</sup> 425 Kg. de cemento por metro cúbico de concreto.

Clase "B" 2.500 PSI = 175 Kg./CMt2 350 Kg. de cemento por metro cúbico de concreto.

Clase "C" 2.000 PSI = 140 Kg./Cmt2 300 Kg. de cemento por metro cúbico de concreto.

Clase "D" 1.500 PSI = 105 Kg./CM2 200 Kg. de cemento por metro cúbico de concreto.

Clase "E" Ciclópeo, concreto clase "C" 2.000 PSI con inclusión de un 40% de piedra en volumen.

MEZCLA	CEMENTO		ARENA	AGUA		TRITURADO	RESISTENCIA	
	KILOS	SACOS		M3	LITRO		GALON	M3
1 2 2	425	8,5	0,670	204	53	0,670	3.000	210
1 2 3	350	7,0	0,555	168	44	0,835	2.500	175
1 2 4	300	6,0	0,475	144	38	0,950	2.000	140
1 3 6	200	4,0	0,500	92	24	1,000	1.500	105
1 4 7	175	3,5	0,555	88	23	0,975	1.000	70

En los casos particulares en que se requieren otras resistencias, se indican así en los planos y en los formularios de cantidades de obra. La relación de "agua cemento" se controla con la prueba de "slump".

### **MEZCLADOS**

Solo se mezclan concretos en las cantidades que se requieren para uso inmediato y no acepta ninguno que haya iniciado fraguado, o que se haya mezclado con 45 minutos de anterioridad a la colocación. Para la mezcla en el sitio, el Contratista provee el equipo adecuado (mezcladoras ) con dispositivo para medir el agua, que garantice una distribución uniforme de los materiales.

a. **Tiempo de mezclado:**

**CAPACIDAD DEL EQUIPO DE MEZCLA**

1/2 metro cúbico o menos.  
de 3/4 a 1 1/2 metros cúbicos

**TIEMPO DE MEZCLA.**

1 1/2 minutos  
2 minutos.

Solamente en caso de falla del equipo, se debe mezclar manualmente suficiente concreto para completar el trabajo hasta una junta de construcción en una plataforma de madera o de metal de tamaño adecuado.

b. **Transporte :**

El material se lleva de la mezcladora al sitio del vaciado en la forma más rápida y práctica posible evitando la segregación. Al usar canaletas, la mezcla debe resbalar desde una altura no mayor a 1.5 metros a menos que el Interventor autorice una altura superior.

c. **Colocación :**

Antes de comenzar el vaciado del concreto las formaletas se limpian y humedecen. Una vez iniciado el vaciado se emplean vibradores mecánicos o eléctricos que garanticen perfecto funcionamiento durante el tiempo previsto de las cargas. El transporte de la mezcla se hace en carretillas o canecas metálicas.

d. **Descripción y método**

El Contratista debe notificar al Interventor cuando esté listo para vaciar el concreto, con el fin de que éste pueda inspeccionar las formaletas y los refuerzos.

La caída libre del concreto debe reducirse a un mínimo para evitar deformaciones en los hierros de refuerzo y en las formaletas; además debe evitarse la segregación de los agregados y formación de burbujas de aire. El concreto se deposita sobre superficies limpias, húmedas y libres de corrientes de agua o acción directa de la lluvia en capas horizontales cuyo espesor no exceda de 30 centímetros. La colocación del concreto debe llevarse a cabo continuamente compactando alrededor del refuerzo, en las partes estrechas y en las esquinas de los muebles o formaletas.

La colocación del concreto debe suspenderse cuando una lluvia fuerte cauce charcos o lave la superficie del concreto fresco sin que sea posible adaptar alguna cubierta.

e. **Colocación del concreto en paredes delgadas y columnas:**

El espacio disponible entre el refuerzo en paredes delgadas y en las columnas es a veces insuficiente para permitir la introducción de cualquier vertedero que impida la caída brusca del concreto. La visibilidad, frecuentemente no pasa de un metro desde la parte superior, por lo cual para facilitar la operación debe ejecutarse la formaleta en paneles de 30 centímetros de alto, para que se vayan colocando una encima de otra a medida que se va vaciando el concreto, o dejar vanos en la formaleta a 1.5 metros de distancia vertical a través de los cuales se puede vaciar y compactar el concreto.

Durante el vaciado se debe disponer de un número suficiente de vibradores para obtener una consolidación adecuada. Solo pueden usarse vibradores para concretos con la aprobación previa del Interventor. En ningún caso se permite golpear la formaleta. La duración de la operación de vibrado es la necesaria para alcanzar la consolidación requerida y así no se produzcan segregaciones de los materiales. Debe evitarse que los vibradores penetren hasta las capas uniformes previamente colocadas que hayan empezado a fraguar.

f. **Juntas de construcción:**

La preparación de la superficie de las juntas de construcción se hace por medio de un chorro de aire y agua a presión después de que el concreto haya empezado a fraguar pero antes de que alcance el fraguado final. Dicha operación tiene por objeto retirar la lechada y descubrir los agregados pero sin producir aflojamiento de estos. Después se limpian con agua de turbidez.

En las juntas horizontales de construcción debe proveerse sellos de impermeabilización para el caso de tanques. Estos sellos impermeables son del tipo PVC o similar; el ancho de la lámina se reparte igualmente a cada lado de la junta.

**JUNTAS DE EXPANSION Y DE CONTRACCION**

Las juntas de expansión y de contracción se construyen en los sitios y con las dimensiones indicadas en los planos. En general los refuerzos o cualquier otro elemento, excepción hecha de los sellos de impermeabilización, no deben cruzar las juntas de expansión o contracción.

Donde se muestre en los planos, las juntas de construcción se acaban con pintura bituminosa u otro material aprobado. Algunas juntas de expansión y contracción deben estar provistas de sellos de impermeabilización de caucho o de polivinilo, según se muestra en los planos. Los sellos se instalan de manera tal que formen un diafragma impermeable en cada junta. No se permite la apertura de huecos a través de los sellos y cualquier sello perforado o en malas condiciones debe repararse antes de colocar el concreto a su alrededor.

a. **Protección y curado**

Inmediatamente después de colocado el concreto, se protege toda la superficie de los rayos solares, humedeciéndola constantemente durante un tiempo, no inferior a 3 días. Se cubre con agua, procurando que sea continua y pareja la humedad en toda la superficie para evitar los agrietamientos.

El curado se hace cubriendo totalmente las superficies expuestas con mantos permanentes saturados o manteniéndolas mojadas por un sistema de tuberías perforadas de regadores mecánicos y otros métodos aprobados que mantengan las caras del concreto completamente húmedas, entendiéndose que no se permite el humedecimiento periódico de las mismas, sino que éste debe ser continuo.

El agua que se utilice para curado debe ser limpia y en general debe llenar los requisitos especificados para el agua de mezcla. Todo el equipo que se requiere para el curado adecuado del concreto debe tenerse listo antes de iniciar la colocación del mismo. El Contratista puede hacer el curado por medio de compuestos sellantes previa autorización del Interventor. También puede hacer el curado del concreto con tela de polietileno de 1 milímetro de espesor con traslapos de 15 centímetros. Cualquier sistema que se utilice está sujeto al visto bueno del Interventor.

c. **Elementos embebidos en el concreto:**

Los elementos embebidos en el concreto tales como varillas de anclaje, tuberías, ductos de ventilación, marcos o piezas adicionales deben anclarse firmemente en los sitios indicados en los planos; antes de iniciar la colocación del concreto es necesario limpiar la superficie de dichos elementos para retirar el óxido, pintura, escamas y cualquier otra materia que impida la buena adherencia entre el metal y el concreto. Una vez hecha la limpieza y antes de vaciar el concreto se pinta con una lechada de cemento.

d. **Acabados**

El acabado de todas las superficies debe ser ejecutado por personal experto. Las irregularidades en las superficies o caras aparentes del concreto, pueden dar bases al Interventor para el rechazo de un trabajo.

e. **Superficies formaleteadas**

Las superficies o caras formaleteadas se clasifican así : Tipo : A-1, A-2, A-3. En términos generales ellas corresponden a lo siguiente:

1) Superficies tipo A-1 :

Superficies formaleteadas que van a estar cubiertas por rellenos. No necesitan tratamiento especial después de que se retiren las formaletas con excepción de la reparación de concreto defectuoso del relleno de los huecos dejados por las abrazaderas de la formaletería y del curado necesario.

2) Superficies tipo A-2 :

Son las superficies formaleteadas que no vayan a estar cubiertas por tierra y que no requieran el acabado especificado en la superficie A-3.

Todas las irregularidades notorias en las superficies tipo A-2 deben rebajarse por medio de esmeril.

Las superficies tipo A-2 no requieren tratamiento especial con excepción de la reparación de las superficies defectuosas y el relleno de los huecos dejados por las abrazaderas de las formaletas.

3) Superficies tipo A-3 :

Superficies de las estructuras a la vista donde la apariencia es de suma importancia. Las irregularidades no deben afectar el aspecto y buena presentación del acabado. Las tolerancias son mínimas y están también a criterio del Interventor.

Las superficies expuestas a la intemperie que teóricamente sean horizontales deben tener una pequeña pendiente para drenaje como se muestra en los planos o según lo indique el Interventor. La pendiente para las superficies reducidas debe ser aproximadamente de 3% y para superficies amplias, tales como pisos, plataformas, etc., deberán ser del 1 al 2%.

Los acabados para los diferentes tipos de superficies se clasifican en tres grupos. E-1, E-2 y E-3. como sigue:

a) Acabado tipo E-1 ( acabado a regla ): Se aplica para superficies no formateadas que vayan a estar cubiertas por rellenos o por concreto. También se aplica como primera etapa para las superficies que lleven acabados E-2 y E-3. El acabado consiste en ejecutar las operaciones necesarias recorriendo las superficies con regla de madera para obtener una cara uniforme y suficientemente nivelada.

b) Acabado tipo E-2 ( acabado a llana ): Se aplica para superficies no formateadas que no vayan a cubrirse. Este acabado puede hacerse a mano y se empezará tan pronto como las superficies regladas se hayan endurecido lo suficientemente para obtener una buena ejecución según lo determine el Interventor.

El trabajo con llana metálica debe ser el mínimo necesario para eliminar las marcas dejadas por la regla. No puede tratarse con llana la superficie del concreto fresco ya que ello produce segregación de la mezcla, y no puede obtenerse una superficie tersa agregando cemento puro o por frotación de la lechada al utilizar el palustre o llana.

Las irregularidades de las superficies no deben ser mayores de 0.5 centímetros las juntas y esquinas se biselarán al acabar la superficie.

c) Acabado tipo E-3 ( acabado con palustre ): Se aplica a las superficies como por ejemplo, losas, pisos en interiores que no vayan a recibir otro acabado. Se obtiene mediante el uso del palustre, aplicando presión para asentar los granos de arena y producir una superficie densa y lisa, pero sólo después de que la superficie trabajada con llana haya endurecido lo suficiente para evitar que la lechada y el material fino segreguen por flotación.

La superficie no debe quedar ni con irregularidades ni con huellas de palustre.

No se permite el esmaltado de la superficie. La tabla que se describe en la siguiente pagina indica los tipos de acabados de las superficies en las distintas partes de la obra, y son los parámetros principales a seguir:

DESCRIPCION	Superficies con Formaletas	Acabados sin Formaletas
Fundiciones de columnas y muros	A-1	E-1
Caras de muros en contacto con el terreno	A-1	E-1
Caras de muros en contacto con agua	A-2	E-3
Columnas	A-3	
Escaleras	A-2	E-3
Pisos		
Parqueaderos		
Losa de concreto cubierta con otros materiales	A-2	E-1
Losas de concreto sin recubrimiento	A-2	E-3
Muros de contención	A-2	E-3

f) Reparaciones en el concreto

El Contratista debe corregir todas las imperfecciones que se presente para que las superficies del concreto se formen con los requisitos exigidos en estas especificaciones. Todas las reparaciones deben hacerse antes de 24 horas a partir del tiempo de retiro de las formaletas.

Todas las incrustaciones de mortero y rebordes resultantes de empates entre tableros deben esmerilarse cuidadosamente. En donde el concreto haya sufrido daños o tenga hormigueros, o donde sea necesario hacer rellenos debido a depresiones, las superficies del concreto deben picarse hasta retirar totalmente el concreto imperfecto y rellenarse con un concreto o mortero de consistencia seca hasta las líneas requeridas. El picado de las superficies debe tener la profundidad suficiente para permitir buena adherencia del relleno y hacerse en forma de cola de pescado.

El mortero de consistencia seca se usa para reparaciones de huecos, cuya profundidad sea igual o mayor que la dimensión menor de la sección del hueco, pero no puede utilizarse para depresiones poco profundas donde no pueda confinarse al mortero, ni para huecos que atraviesen completamente a la sección, ni para reparaciones que se extienden más allá del acero de refuerzo.

El mortero de consistencia seca se prepara con una parte de cemento y dos partes de arena. El color del mortero debe ser igual al de la superficie terminada del concreto y para obtenerlo se podrá utilizar cemento blanco.

## **CLASES DE CONCRETOS**

### **a. Concreto simple**

Consiste en una mezcla de cemento portland, agua, agregados finos y gruesos, combinados en las proporciones adecuadas según la clase de concreto requerida.

### **b. Concreto reforzado**

Es el concreto simple de las diferentes clases con los refuerzos de hierro especificados en los planos estructurales.

### **c. Concreto ciclópeo**

Consistente en una mezcla de concreto simple con piedra fuerte, sólida y limpia, de forma angular y superficie áspera que garantice la adherencia del concreto. El volumen total de la piedra debe quedar dentro de una capa no inferior a 5 centímetros de espesor.

## **FORMALETAS Y CIMBRAS**

### **a. Formaletas**

Las formaletas deben diseñarse y construirse con la rigidez necesaria para sostener las cargas del concreto transmitidas durante el vaciado, a fin de que no se presenten deflexiones, más allá de 1:250 de la luz de los elementos, no se aceptan

escapes del mortero por entre las juntas de la formaleta. La conformación de testeros debe garantizar un adecuado acabado de los elementos de concreto de acuerdo a su geometría especificada y ofrecer facilidad para el descimbrado a fin de evitar daños a las superficies de las estructuras.

b. **Descripción y método**

Consiste en el suministro, ejecución y montaje de las formaletas o encofrados que se requieran para la construcción de las estructuras de concreto. En general se diseñan para retener y soportar con seguridad la carga muerta correspondiente al peso propio de los materiales más una carga viva de 250 kg./mt<sup>2</sup>.

Los parales de las formaletas deben apoyarse sobre una base firme o sobre una cantidad de pilotes suficientes para soportar la carga correspondiente, sin que se presenten asentamientos ni deformaciones cuando se haga el vaciado del concreto. Al retirar las formaletas se tiene especial cuidado de no desportillar las superficies ni las aristas.

c. **Diseños**

El Contratista hace bajo su responsabilidad los diseños de los encofrados, los cuales constan de planos que deberán ser revisados por el Interventor e incluidos dentro del paquete de planos del proyecto.

Esta revisión no implica disminución en la responsabilidad del Contratista, en relación con cualquier fracaso que pudiese tener con diseños errados de los encofrados, o mala calidad en la madera. No se pueden remover los encofrados laterales antes de que hayan transcurrido los tiempos mínimos que se indican a continuación:

Muros y obra vertical A las 24 horas.

Columnas y pedestales A las 48 horas.

Vigas y losas A los 7 días para tramos de 3 metros de largo y un día adicional cada 30 centímetros de aumento de la luz hasta 28 días.

Voladizos A los 7 días para tramos de 1.2 metros de largo y 4 días adicionales por cada 30 centímetros de aumento de la luz hasta 28 días.

**HIERRO 60000 PSI Y 37000 PSI ESTRUCTURAL**

La especificación de este tipo de hierro corresponde al tipo Paz de Río, o sus correspondientes de fabricación nacional. En el caso de pensar en la utilización de acero extranjero se debe solicitar autorización escrita por parte de la Dirección de Ingenieros.

a. **Materiales**

El hierro para refuerzo debe ser de la calidad producida por Acerías Paz del Río o sus equivalentes así:

El acero de calidad A-37 se fabrica en barras lisas de sección transversal circular, en un todo con la norma ICONTEC No.161, con un límite de fluencia mínima de 24 Kg/mm<sup>2</sup> (34.200 Lbs/pulgada<sup>2</sup>).

Las barras corrugadas PDR-60 se caracterizan por dos nervios longitudinales unidos entre sí por resaltes transversales, los cuales forman un ángulo de 75° con el eje de la barra, se fabrican en un todo de acuerdo con la norma ASTM designación A615-68, teniendo un límite de fluencia mínimo de 42 Kg/mm<sup>2</sup> (60.000 Lbs/pulg<sup>2</sup>).

b. **Almacenamiento y limpieza**

Las varillas de refuerzo deben estar almacenadas bajo techo y apoyadas sobre soportes para evitar el contacto con el suelo. Los arrumes de varillas deben permanecer cubiertos con lonas para proteger el material del depósito de polvo. Los atados son arrumados por grupos de la misma dimensión y calidad con marcas indicadoras de su peso y ubicación de la estructura de concreto donde irán colocados.

Antes de colocarse en la obra, los hierros de refuerzo se limpian completamente de grasa y oxidación y todo elemento que menoscabe su adherencia con el concreto.

c. **Enderezado y redoblado**

Las varillas de refuerzo no deben enderezarse o doblarse varias veces en forma tal que llegue a afectar la resistencia del material. Se rechazan las varillas que tengan torceduras acentuadas, nudos o dobladuras que no están indicadas en los planos. El calentamiento de las varillas no se permite.

d. **Colocación y disposición de los refuerzos**

Los refuerzos metálicos se colocan con exactitud y asegurados firmemente para evitar su desplazamiento antes y durante el vaciado del concreto. Si se adapta el sistema de amarrar con alambres debe ser lo suficientemente rígidos para resistir sin desplazamiento el trabajo de los vibradores mecánicos y de los otros refuerzos que soportan las armaduras durante la ejecución del vaciado.

Deben colocarse separadores eficaces para garantizar que las armaduras conserven las distancias prescritas en los planos tanto entre las varillas como entre éstas y las formaletas.

En todos los casos las varillas deben quedar embebidas en el concreto exactamente en la posición indicada en los planos y con la observación de los recubrimientos especificados.

e. **Empalmes o traslapos**

Las uniones de las varillas de refuerzo nunca se localizan en los puntos de esfuerzo máximo si trabajan a la tracción. Estas uniones pueden hacerse soldadas al tope o traslapadas.

En el primer caso la soldadura debe desarrollar un esfuerzo crítico de tracción igual al 125% del límite de fluencia del acero especificado.

En el segundo caso la longitud del traslape debe tener un mínimo de 40 veces el diámetro, sin incluir los ganchos, en las barras superiores. Pueden hacerse traslapes soldados, con una longitud mínima de 10 diámetros con dos cordones de soldadura y siempre que se desarrollan un mínimo de 125% del límite de fluencia del acero utilizado, en el trabajo de tracción. Las uniones de las varillas no deben coincidir en un mismo sitio.

## **ESTRUCTURAS EN CONCRETO REFORZADO**

### **a. Descripción y método**

Consiste en la construcción de pilotes, zapatas, losas, escaleras, vigas, dinteles, vigas de amarre, vigas de coronamiento, vigas de cubierta, muros y tanques para almacenamiento de agua, de acuerdo con los detalles consignados en los planos estructurales.

Se construyen con las dimensiones que aparecen en los planos estructurales usando formaletería metálica o de madera cuidando que ésta se encuentre perfectamente recta y limpia.

Por cada 10 metros cúbicos de concreto reforzado el contratista debe comprobar por medio de ensayos de laboratorio la calidad de la mezcla para establecer comparaciones con lo exigido en estas especificaciones particulares del ítem contratado. Se deben tener en cuenta las especificaciones sobre concretos, formaletas y aceros de refuerzo dados en el capítulo de ESTRUCTURAS.

### **b. Materiales**

- Concreto y acero de las especificaciones contenidas en los planos estructurales
- Formaleta para estructura en concreto
- A.C.P.M.
- Agua
- Vibrador

### **c. Unidad de medida**

La unidad de medida es el metro cúbico.

No se hacen mediciones por encofrado, falsas obras, etc.; ni se hacen deducciones por los volúmenes de acero estructural o por piezas incrustadas en el concreto de volumen menor de 0.1 metro cúbico.

## **COLUMNA Y COLUMNETA EN CONCRETO DE 3000 PSI.**

### **a. Descripción y método**

El concreto para columna debe tener tal consistencia que le permita penetrar en todas las esquinas o ángulos interiores de las formaletas y rodear completamente los refuerzos y demás elementos embebidos, sin que haya segregación de los materiales.

Los encofrados pueden ser metálicos, de madera gruesa y sana, cepillada o de quintuplex, e irán debidamente reforzados.

Los encofrados deben quedar exactamente plomados.

No se admiten desplomes mayores del 1% de la longitud de la columna.

El encofrado se asegura con puntales, tensores y riostras si fuere necesario, para que no cambie su posición durante el vaciado.

La localización de los refuerzos se vigilará cuidadosamente para que los hierros u otros elementos que deben quedar embebidos en la columna, estén retirados de las paredes interiores del encofrado, por lo menos 2 centímetros, o lo que se indique en los planos.

Estos elementos van asegurados en tal forma que no se desplacen durante la operación de vaciado.

Durante el vaciado, debe vibrarse el concreto pero no introduciendo la cabeza vibratoria dentro de la mezcla, sino apoyándola y desplazándola por fuera del encofrado. También pueden usarse mazos de madera que tengan amortiguación de caucho .

Respecto a las mezclas, se deben utilizar de acuerdo a la resistencia especificada en los planos estructurales, deberán graduarse los "Slum" para alcanzar dicha resistencia con la debida manejabilidad, sin que haya posibilidad de formación de "hormigueros".

El retiro de las formaletas no debe hacerse sin que el concreto haya adquirido suficiente resistencia para no sufrir daño. Normalmente se deja fraguar por un período mínimo de 24 horas antes de desencofrar.

La remoción de las formaletas debe ejecutarse con las debidas precauciones para que no se dañen ni perjudiquen el concreto, y no vayan a producir accidentes en la obra.

El acero de refuerzo se cancelará en el ítem de refuerzo a parte.

**b. Materiales**

- Concreto de 3.000 PSI.
- Formaleta para columna
  - Vibrador
  - A.C.P.M.
  - Agua
  - Andamio
  - Paral

**c. Unidad de medida**

La unidad de medida es el metro cúbico de columna construida de acuerdo a los planos de detalles sin especificar el acero ya que sera cancelado en el ítem de refuerzo.

**PLACA MACIZA**

a. **Descripción y método**

Consiste en la construcción de placa maciza de concreto reforzado para baños, terrazas y cubiertas, de acuerdo con las indicaciones de los planos correspondientes.

Sobre la formaleta debidamente nivelada y humedecida se coloca la armadura teniendo cuidado que el refuerzo quede a 0.02 cms de la superficie, o de acuerdo con el recubrimiento especificado en los planos estructurales. Para el vaciado y curado del concreto se tendrá en cuenta las normas establecidas en estas especificaciones.

b. **Materiales**

- Concreto de 3.000 PSI o el especificado para cada caso particular
- Aceros de refuerzo de acuerdo con las especificaciones de calidad y distribución indicadas en los planos.
- Formaleta para placa maciza
- A.C.P.M.
- Agua
- Vibrador
- Andamio
- Paral

c. **Unidad de medida**

La unidad de medida es el metro cuadrado de placa construida.

**ACERO DE REFUERZO DE 60000 PSI**

a. **Descripción y método**

Para este tipo de refuerzo se emplean varillas de acero corrugado de 60000 PSI de la calidad producida por Acerías Paz del Río, con un límite de fluencia mínimo de 2.400 kg/cm<sup>2</sup>.

Para su figuración e instalación se deben seguir las normas estipuladas para el acero de refuerzo de 37000 PSI en el numeral 10 del presente capítulo.

b. **Materiales**

- Varillas de acero según los planos estructurales, de 60.000 PSI

c. **Unidad de medida**

La unidad de medida es el kilogramo.

**ACERO DE REFUERZO DE 37000 PSI**

a. **Descripción y método**

Para este tipo de refuerzo se emplean varillas de acero liso o corrugado, según se especifique en los planos estructurales, de 37000 PSI, de la calidad producida por Acerías Paz del Río, con un límite de fluencia mínimo de 2.400 kg/cm<sup>2</sup>.

Una vez dobladas las varillas de refuerzo no deben enderezarse, ya que esto afecta su resistencia. De igual manera no se permite su calentamiento para figurarlas.

Para el amarre se debe emplear alambre negro firmemente tensionado, con el cual se aseguran firmemente las varillas con el objeto de evitar su desplazamiento durante el vaciado o vibrado del concreto. En ningún caso se permite el uso de soldadura para fijar el armazón.

Para garantizar que las armaduras conserven las distancias indicadas en los planos, tanto entre las varillas como entre éstas y las formaletas, se deben colocar separadores.

Las uniones de las varillas no deben localizarse en los puntos de esfuerzo máximo si trabajan a la tracción, para lo cual se deben colocar traslapadas en una longitud igual o superior a 40 veces el diámetro de la varilla. Las uniones de las varillas no deben coincidir en el mismo sitio.

b. **Materiales**

- Varillas de acero de las dimensiones especificadas en los planos estructurales, de 37.000 PSI tipo A-37 Paz del Río.

c. **Unidad de medida**

La unidad de medida es el kilogramo.

**REJILLA EN CONCRETO 3000 PSI PARA SUMIDERO ML**

a. **Descripción y método**

Son elementos de concreto, cuyas dimensiones y refuerzos se encuentran en los planos de detalles. Para su moldeo se emplea formaleta metálica o madera. Los fondos se colocan dentro de la cabida prevista en ellos, se procede a colocar el refuerzo y el concreto necesario, según se indique en los planos estructurales y de detalles.

c. **Unidad de medida**

La unidad de medida es el metro lineal de elementos prefabricados contruidos de acuerdo a los planos de detalles.

**MORTEROS**

a. **Descripción y método**

**Almacenamiento del cemento:** El cemento en sacos debe almacenarse en sitios secos, libres de humedad, bien ventilados y aislados del suelo o de cualquier ambiente húmedo. No deben colocarse más de 10 sacos uno sobre otro para períodos largos (hasta 60 días como máximo). Cuando el cemento haya sido almacenado en la obra durante un periodo mayor de 2 meses no puede ser utilizado, a menos que los cilindros ejecutados con este material y los ensayos especiales sobre el mismo demuestren que el cemento está en condiciones satisfactorias.

**Agregado fino:** La arena se obtiene en fuentes que sean aprobadas previamente por el Interventor. La aprobación de determinada fuente de suministros no constituye la aprobación de todo el material sacado de ella. El contratista es responsable de que la calidad de la arena sea uniforme, limpia, densa y libre de lodos y materia orgánica. El tamaño debe estar comprendido entre 0.5 y 2 milímetros muy bien gradado.

**Almacenamiento:** El almacenamiento de agregados finos debe hacerse en lugares especialmente preparados para este fin, que permitan que el material se conserve libre de tierra o elementos extraños. Cada agregado se almacena separadamente y en forma tal que se evite la separación o segregación de tamaño.

**Agua:** El agua para la mezcla del concreto debe ser limpia sin ácidos, aceites, sales, materias orgánicas, limos o cualquier otra sustancia que pueda perjudicar la calidad, resistencia o durabilidad del concreto.

<b>PROPORCION</b>	<b>CEMENTO KILOS</b>	<b>ARENA M3</b>
1:2	610	0.97
1:3	454	1.09
1:4	364	1.16
1:5	302	1.20
1:6	261	1.20
1:7	228	1.25
1:8	203	1.25
1:10	166	1.25
1:12	141	1.25

**b. Materiales**

- agua
- arena lavada
- cemento gris

**c. Unidad de medida**

La unidad de medida es m3

**CAPITULO IV**

## **CUBIERTA** **GENERALIDADES :**

La función principal de las cubiertas es la de proteger las edificaciones de la lluvia y proporcionar un aislamiento térmico adecuado, por lo cual se requiere máxima precisión en sus conjuntos.

### Pendientes :

Cada tipo de acabado en cubierta requiere de una pendiente específica mínima que tiene por objeto encausar las aguas lluvias hacia las canales, tragantes, rejillas y demás elementos colectores, los cuales están ubicados y calculados en su capacidad, para que no se presenten rebosamientos. Estas pendientes son fijadas de acuerdo con el tipo de material a emplear, y se encuentran especificadas en los planos de detalles.

### Cerchas :

Las armaduras de soporte de la cubierta pueden ser fabricadas en dos tipos de material de acuerdo con el diseño: Hierro o madera.

Las cerchas metálicas se fabrican con ángulos y varillas de hierro de las dimensiones especificadas en los planos de detalles. Se unen entre sí por correas y travesaños que aseguran la estabilidad del conjunto; los apoyos sobre columnas o muros portantes, permiten fijarlas firmemente. Se protegen contra la corrosión con pinturas anticorrosivas. Las cerchas de madera se construyen con material perfectamente seco, duro, resistente, debidamente inmunizado y sin defectos tales como grietas o huecos que puedan debilitar sus elementos. La distribución de las cerchas depende del tipo de material que vaya a utilizarse en el recubrimiento.

El diseño debe tener en cuenta si las cerchas quedan a la vista o si llevan en la parte inferior algún tipo de cielo raso. En caso de determinarse que las cerchas vayan a la vista, tanto el montaje como la distribución entre ejes y acabados deben ser cuidadosamente detallados.

## **TEJA TERMOACUSTICA CINDULIT ,SIMILAR O ASBESTO CEMENTO** **CON CABALLETE GANCHO Y AMARRE**

### a. **Descripción y método:**

Consiste en la ejecución del techado para lo cual se emplea el tipo de tejas terminales superiores y caballetes fijos instalados con la pendiente detallada en los planos.

Una vez completada la armazón de las cerchas y distribuidos los soportes según la longitud de cada lámina se da comienzo al entejado, de izquierda a derecha y siempre de abajo hacia arriba.

Antes de iniciar el trabajo, el contratista y el Interventor deben convenir el método adecuado para la correcta ejecución de la obra. La instalación de

la teja debe hacerse por el método de juntas alternadas, con un traslape lateral no inferior a una ondulación y un traslape en extremos no inferior a 14 cm. Para que haya una buena cobertura, las placas deben despuntarse diagonalmente en una longitud y ancho igual al traslape longitudinal y lateral respectivamente, de acuerdo con el orden estipulado por los fabricantes.

Las ondulaciones extremas en las láminas laterales deben ir hacia abajo. La colocación de las tejas se inicia de acuerdo con la dirección de los vientos, siguiendo las recomendaciones del fabricante. Las tejas se fijan con ganchos metálicos atornillados a las correas, de los cuales se colocan mínimo dos por unidad y descansan sobre correas de madera, hierro, aluminio, o concreto, distanciados de acuerdo con la medida indicada en los planos.

Para la colocación de las tejas se deben seguir las siguientes recomendaciones :

#### Primera Fila Vertical Izquierda de Abajo Hacia Arriba

	Primera placa	: Sin recorte
derecha recortada.	Segunda y demás placa	: Con la esquina inferior
derecha recortada.	Caballote	: Con la esquina inferior

#### Segunda y demás líneas verticales

recortada.	Primera placa	: Con la esquina superior izquierda
derecha	Segunda y demás placas	: Con la esquina superior e inferior recortada.
derecha recortada.	Caballote	: Con la esquina inferior

#### Ultima fila vertical a la derecha

recortada.	Primera placa	: Con la esquina superior interna
recortada.	Segunda y demás placas	: Con la esquina superior interna
	Caballote	: Sin recorte.

Las anteriores instrucciones se aplican cuando la colocación se hace de izquierda a derecha. Cuando es de derecha a izquierda deben aplicarse al contrario.

Si no se emplea el sistema de despunte en chaflán, las placas no deben traslaparse, sobre una misma línea longitudinal, sino que se deben colocar alternadas de modo que cada placa entera cubra las mitades inferiores de su correspondiente teja.

En los terminales y cumbreras deben colocarse las piezas de caballetes, limatesas, canales o remates, contra los muros que se construyan para estos fines. Las tejas contra muros de remate son especiales emboquillarlas y sellarlas adecuadamente con telas asfálticas y evitar filtraciones en esas unidades.

Cuando se requiera placa pintada, se hace referencia a color integral (de fábrica). En ningún caso se reciben cubiertas pintadas en el área de la obra

b. **Materiales**

- Teja y caballete del número especificado en los planos (con color integral cuando se especifique).
- Gancho.

Amarre  
Andamio

c. **Unidad de medida**

La unidad de medida es el metro cuadrado de cubierta, para lo cual se toma el área útil de la teja.

La unidad de medida para las limatesas, limahoyas y caballetes es el metro lineal. Su análisis básico se presenta en forma independiente de la cubierta.

## **CAPITULO V**

### **PISO Y BASES**

#### **GENERALIDADES :**

Para la construcción de los pisos se emplean placas de concreto con una capacidad portante de 3000 PSI fundidas en sitio sobre una capa de recebo debidamente compactado del espesor indicado en los planos.

A las placas de concreto se les da un acabado con diversos materiales (granito fundido, retal de mármol, baldosín cerámico, etc.), según se especifique en los planos de detalles y/o cuadros de presupuesto para licitaciones o cotizaciones.

Los guardaescobas sirven para proteger la parte inferior de los muros y tabiques; el material a utilizar en los guardaescobas es por lo general el mismo del piso del área que cubren, según se especifique.

En ningún caso se hacen los acabados de piso, sobre placas, antes de que estén absolutamente secas, y también lo esté el afinado de piso, salvo si las especificaciones requieren lo contrario.

Asimismo las placas afinadas deberán estar bien niveladas, o tener los pendientes correctos, cuando se necesiten planos inclinados, como en salas de espectáculos, baños, patios, etc.

En casos especiales de acuerdo al calculista, pueden hacerse alistados de pisos con base de viruta de madera, empleando un mortero 1:1:8 de cemento, arena lavada y viruta de más o menos 2 centímetros de espesor.

### **SUB-BASE EN RECEBO COMPACTADO**

#### **a. Descripción y método**

Esta especificación trata de la colocación de capas de material de recebo arena en los sitios en donde sea necesario, de acuerdo en un todo con las siguientes normas y de conformidad con los alineamientos, perfiles y secciones que indiquen los planos. Los rellenos se construirán por capas sucesivas y en todo el ancho que señale la correspondiente sección transversal.

Cada capa no mayor a 10 cm de espesor debe compactarse completamente antes de colocar la siguiente.

Para la compactación de las capas se debe humedecer el material de relleno para lograr un confinamiento adecuado.

#### **b. Materiales**

Se utilizan materiales seleccionados, que puedan ser obtenidos en el sitio o región (libres de materias orgánicas), gravas naturales, o materiales resultantes de trituración de roca, fácilmente compactables. El material debe ser previamente aceptado y aprobado por el Interventor.

#### **c. Unidad de medida**

La unidad de medida es el metro cúbico.

### **RELLENO CON MEZCLA DE ARENA CEMENTO**

#### **a. Descripción y método**

En los sitios indicados en los planos de cimentación se hace un relleno de arena cemento, proporción 1:10, compactado mecánicamente. La arena será de grano mediano sin contenido de materia orgánica. Esta mezcla no debe ser humedecida.

#### **b. Materiales**

- Mortero en proporción 1:10 de cemento y arena.
- Rodillo

#### **c. Equipo**

Para la compactación de rellenos se recomienda especialmente los rodillos llamados pata de cabra. También puede usarse trenes de llantas, rodillos de discos y cilindrades.

Si se usan rodillos pata de cabra, sus dientes deberán ser de no menos de 7" de largo y el área de las extremidades será no menos de 4" cuadradas; el peso de cada rodillo debe ser tal que la carga sobre cada diente, (cuando una hilera de dientes soporte el peso del rodillo), no sea menor de 300 toneladas. Se procurará que su peso no sea de 10 toneladas. Las cilindrades de tipo Tandem son poco adecuadas para la compactación. El costo de los análisis y ensayos de materiales serán por cuenta del Contratista.

d. **Unidad de medida**

La medida es el número de metros cúbicos de relleno compactado, calculados de acuerdo a los levantamientos topográficos realizados antes y después de realizada la obra.

**SUB-BASE EN RECEBO COMPACTADO O MATERIAL SELECCIONADO Y COMPACTADO DE LA REGION**

a. **Descripción y método**

Se refiere este ítem a la construcción del relleno o sub-base en recebo arena o material de la región, para la construcción de la base del piso. El espesor mínimo es de 20 centímetros.

Se coloca el material en capas no mayores de 10 centímetros de espesor humedeciéndolo y apisonándolo mecánicamente hasta obtener el grado de compactación adecuado.

b. **Materiales**

- Se utilizan materiales seleccionados, que puedan ser obtenidos en el sitio (libres de materias orgánicas), gravas naturales, o materiales resultantes de trituración de roca, fácilmente compactables. El material debe ser previamente aceptado y aprobado por el Interventor.

- Recebo
- Agua.
- Vibrocompactador.

c. **Unidad de medida**

La unidad de medida es el metro cúbico de relleno compactado de acuerdo con las especificaciones técnicas

**SUB-BASE EN MATERIAL SELECCIONADO Y COMPACTADO DE LA REGION**

Queda incluido en el anterior ítem

## **PLACA BASE PARA PISOS EN CONCRETO DE 3000 PSI INCLUYE MALLA ELECTROSOLDADA**

### a. **Descripción y método:**

Sobre la sub-base en recebo debidamente compactada y preparada a los niveles exactos, se funde una placa de concreto entre 8 y 10 centímetros de espesor reforzada con una malla electrosoldada de acuerdo a los detalles de los planos estructurales y teniendo en cuenta las normas sobre especificación de concretos. Se deben cuidar especialmente los niveles y pendientes señalados en los planos de detalles.

Las juntas de retracción o construcción se hacen cada 3.00 metros en cada dirección. Estas son en asfalto o gravilla según lo especificado en los planos de detalles. En la unión prevista entre el piso y el cimiento se deja igualmente una junta de dilatación.

A la superficie de la placa de concreto simple se le da una terminación brusca con el fin de conseguir buena adherencia para el acabado posterior del piso.

### b. **Materiales**

- Concreto de 3000 psi
- Formaleta para placa base.
- Malla electrosoldada de acuerdo a planos estructurales.
  - Asfalto
  - ACPM
  - Agua

### c. **Unidad de medida**

La unidad de medida es el metro cuadrado.

## **ALISTADO PARA PISO EN MORTERO**

### a. **Descripción y método**

Sobre la placa cruda y limpia, se colocan reglas maestras para fijar la altura del piso fino o acabado.

Se nivelan cuidadosamente y se dejan embebidos los ductos eléctricos o hidráulicos secundarios, y demás elementos que fuere necesario dejar bajo la superficie del piso.

Enseguida se procede a fundir el alistado, con espesor mínimo de 4 cm. en mortero 1:4 de cemento y arena lavada.

Esta mezcla es bastante seca, y se aplica con llana metálica y renglón apoyado sobre las maestras, removiendo cuidadosamente el agua excesiva que aparezca en la superficie al iniciarse el fraguado.

El acabado se hace con llana metálica.

Este alistado debe curarse y luego dejarse secar, limpio, aireado y en lo posible sin tráfico.

b. **Materiales**

- Mortero 1:4 de cemento y arena lavada.

c. **Unidad de medida**

La unidad de medida es el metro cuadrado.

## **POLIETILENO**

a. **Descripción y método**

Consiste en la impermeabilización empleando polietileno para sobrecimientos, muros, terrazas, cubiertas y pisos, en los sitios indicados en los planos.

Sobre el relleno compactado, nivelado y libre de piedras y materiales extraños, se extiende una capa de polietileno y en toda la superficie de construcción con traslapes de 15 cm. de ancho mínimo, teniendo cuidado de que la parte superior del traslapo este en la dirección en que se va a fundir la placa de concreto.

El sellado del traslapo se hace con cinta de polietileno de una pulgada de ancho. En las juntas con los muros el polietileno se voltea hacia arriba hasta alcanzar el nivel superior de la placa del piso y se sella contra el muro del sobrecimiento con cinta de polietileno.

b. **Materiales**

- Polietileno tipo Polisecc o similar de 4 o 6 milésimas de pulgada de espesor.

- Cinta de polietileno de 1".

c. **Unidad de medida**

La unidad de medida es el metro lineal para sobrecimientos y el metro cuadrado para muros, pisos, terrazas y cubiertas.

## **CAPITULO VI**

### **PISOS ACABADOS**

#### **PISO EN CERÁMICA INCLUYE ALISTADO**

a. **Descripción y método**

Se humedece la superficie, se aplica una lechada de cemento gris, a medida que avanza la colocación de la cerámica, los cuales a su turno se le aplica una película de cemento puro para que se pueda pegar.

Los baldosines deben nivelarse y alinearse, a fin de obtener una colocación perfecta.

Los cortes que sean necesarios, son con máquina para obtener un buen acabado y presentación luego serán lijados para dar un mejor remate en sus filos. Sobre la superficie instalada se procede a dar una lechada de cemento blanco para cubrir totalmente las juntas, aplicándola con un cepillo de cerdas suaves o espátula de caucho, removiendo el sobrante con tela o estopa.

Después de unas 3 horas se debe limpiar con un trapo limpio ligeramente humedecido la superficie enchapada para impedir que el baldosín se manche; finalmente se lava la superficie con trapo y se da brillo con estopa seca.

b. **Materiales**

- Cerámica.
- Cemento blanco.
- Cemento gris.
- Estopa
- Agua

c. **Unidad de medida**

La unidad de medida es el metro cuadrado.

**DUROPISO INCLUYE ALISTADO**

a. **Descripción y método**

Se refiere este ítem a los pisos en baldosín corrugado (decopiso) de porcelana y que son utilizables en los pisos de los baños.

Sobre el alistado en concreto de 2.500 PSI y antes de sentar la baldosa se rectifican los niveles de piso fino, colocando a distancias prudentiales, puntos fijos de nivel y si hay desagües dejando hacia estos las pendientes requeridas.

En seguida se sienta la baldosa estampillándola con una lechada de cemento gris asegurándose de que quede sentado en toda la superficie.

Cuando sea necesario recortar la baldosa en dimensiones especiales se colocarán éstas en los sitios menos visibles del ambiente. Las juntas se sellan con cemento blanco mezclado con un colorante mineral del mismo color de la baldosa.

Antes de que la lechada de cemento endurezca, debe limpiarse convenientemente la superficie de la baldosa, utilizando un trapo seco o estopa, a fin de evitar manchas en el piso. La superficie terminada debe quedar libre de resaltos y

salientes en sus uniones de manera que sea uniforme y continuo, finalmente el piso deberá brillarse con trapo.

b. **Materiales**

- Baldosa de cerámica duropiso de primera calidad.
- Cemento.
- Cemento blanco.
  - Color mineral.
  - Agua
- Cortadora
- Estopa
- Mortero 1:3 para alistado

c. **Unidad de medida**

La unidad de medida es el metro cuadrado.

**TABLÓN DE GRES (DILATADO EN GRAVILLA)**

a. **Descripción y método**

Se emplea ladrillo vitrificado, en forma de baldosas especificadas en los planos, de primera calidad y acabado perfecto. Puede tener una cara lisa y la posterior estriada; el espesor mínimo será de 2 1/2 centímetros.

Este material se coloca sobre la placa base de concreto de 2.500 PSI empleando mortero 1:4 de cemento y arena semilavada con un espesor no menor a 3 centímetros, no muy húmedo y teniendo cuidado de que la baldosa quede totalmente sentada con este material.

La junta no puede ser mayor de un 1 cm , salvo el caso en que se dilate con gravilla lavada, la cual sera del promedio de 5 cms de ancho y debe quedar haciendo haz con la superficie de las baldosas.

Finalmente las baldosas deben limpiarse y protegerse para preservarlos del tráfico durante la terminación de la obra.

b. **Materiales**

- Tablón de gres.
- Mortero 1:4 de cemento y arena semi-lavada.
- Gravilla lavada en el caso que se especifique.
- Cemento gris
- Cortadora
- Agua

c. **Unidad de medida**

La unidad de medida es el metro cuadrado.

**GRAVILLA LAVADA**

a. **Descripción y método**

Para la obtención de este piso se procede en la siguiente forma: Sobre la base de concreto simple se funde primero una base de concreto de 2.000 PSI de 0.05 cm de espesor y luego antes del total fraguado de ésta, se esparce una capa de concreto con gravilla especial delgada, o cantos rodados de un diámetro menor de 0.03 cm.

A las 3 o 4 horas de efectuada esta operación se procede a lavar la superficie con un cepillo para obtener la textura deseada, teniendo cuidado de que los cantos rodados queden embebidos dentro del concreto.

b. **Materiales**

- Gravilla delgada de diámetro menor de 0.03 cm.
- Concreto simple de 0.05 cm de espesor.

c. **Unidad de medida**

La unidad de medida es el metro cuadrado.

## **CAPITULO VII**

### **ENCHAPES Y ACCESORIOS**

#### **GENERALIDADES**

Por tratarse de elementos que corresponden a terminados definitivos, se requiere siempre el empleo de materiales de primera calidad, homogéneos e instalados por personal con mano de obra calificada.

En general los enchapes requieren que los pañetes estén secos, aun cuando el material deba humedecerse al colocarlo, como en el caso de los baldosines.

Por ningún motivo se admiten materiales averiados o vencidos y si al momento de la colocación se estropean, estos deben ser reemplazados por piezas nuevas y en buen estado.

Es importante que los enchapes queden bien reglados y nivelados. Cuando se pase de un tipo de acabado a otro se instala un elemento de dilatación acorde con el diseño arquitectónico.

A su vez las paredes deben estar perfectamente regladas y aplomadas, y desde luego los pañetes de base no pueden presentar defectos de este orden, ni ondulaciones que se puedan traducir en mala presentación del enchape.

#### **BALDOSÍN DE PORCELANA INCLUYE WIN EN ALUMINIO (ENCHAPE MURO)**

a. **Descripción y método**

Consiste en la ejecución de enchapados en muros de baños, cocinas y cuartos de aseo, en baldosín de porcelana y hasta las alturas indicadas en los planos.

Las baldosas se dejan en agua durante 24 horas antes de sentarlas. Luego se humedece la pared antes de comenzar el enchapado. Los baldosines de porcelana se pueden colocar de la siguiente manera:

Se humedece la pared preparada previamente con mortero 1:4 y se aplica una lechada de cemento gris a medida que avanza la colocación de los baldosines, los cuales a su turno, se les aplica una película de cemento puro para que se pueda pegar al muro. En este caso el precio cotizado incluye la preparación del muro y la colocación del baldosín.

La colocación del baldosín comienza por la hilada inferior. Los baldosines se nivelan y alinean a fin de obtener una colocación perfecta.

Las piezas que hubiere necesidad de recortar, deben limarse con el objeto de asegurar un filo recto y libre de desportilladuras. Sobre la superficie enchapada, se procede a dar una lechada de cemento blanco para cubrir totalmente las juntas, aplicándola con un cepillo de cerda suave o espátula de caucho, removiendo el sobrante con una tela simple o estopa.

Después de 3 horas se debe limpiar con un trapo limpio ligeramente humedecido la superficie enchapada para impedir que el baldosín se manche; finalmente se lava la superficie con trapo húmedo y se da brillo con estopa seca.

b. **Materiales**

- Baldosín de porcelana de primera calidad de las dimensiones y colores especificados en los planos.

- Cemento gris
- Cemento blanco.
- Win aluminio anodizado
- Estopa
- Cortadora
- Agua

c. **Unidad de medida**

La unidad de medida es el metro cuadrado de enchape, el cual incluye todos los accesorios como rinconeras, esquineras, boceles, Win aluminio, etc.

**PETRIL DUCHAS, PIRLAN DUCHA (CON WIN DE ALUMINIO)**

a. **Descripción y método**

Se usan 2.5 unidades de bloque por metro lineal, colocadas en pandereta de manera que dé una altura de 0.20 y un ancho de .10. Para su pega se

usa mortero de cemento y arena en proporción 1:4. El espesor de las uniones no excede de 1 cm y el borde de la junta en mortero debe coincidir con la cara del bloque.

Este pirlán de ducha va enchapado con baldosa de 0.20 x 0.20 en sus caras laterales y en su cara superior se cuenta la baldosa a la medida que resulte de la colocación del bloque más el mortero, más el enchape de las caras laterales. Las esquinas se rematan con win de aluminio.

b. **Materiales**

- Ladrillo hueco
- Mortero 1:4.
- Baldosín de porcelana .
- Cemento gris.
- Cemento blanco.
- Win aluminio anodizado.
- Cortadora
- Estopa
- Agua

c. **Unidad de medida**

La unidad de medida es el metro lineal totalmente enchapado y terminado.

**INCRUSTACION EN PORCELANA**

a. **Descripción y método**

Antes de colocar las incrustaciones, deben permanecer sumergidas en agua, por lo menos durante 24 horas, luego se empotran en los muros con cemento gris puro en los sitios y a las alturas indicadas en los planos correspondientes; pasadas 6 horas se emboquillan o sellan las uniones con cemento blanco limpiando el exceso de material con un trapo limpio.

b. **Materiales**

- Incrustaciones tipo corona, mancesa o similar, blanco o de color según se indique en el cuadro de presupuesto, de primera calidad y de las referencias consignadas en los planos.
- accesorio de fijacion para
- Incrustaciones
- Silicona

c. **Unidad de medida**

La unidad de medida es el número de unidades instaladas.

## **CAPITULO VIII**

### **INSTALACION SANITARIA**

#### **GENERALIDADES**

Las especificaciones que a continuación se detallan se refieren a la construcción y montaje de las instalaciones sanitarias. El contratista debe ceñirse estrictamente a las mismas, así como a los planos correspondientes elaborados por el proyectista para la ejecución de la obra; debe también tener personal especializado para que las instalaciones se ejecuten en forma correcta.

El desagüe de aguas negras de los pisos que quedan por encima del nivel de la red de alcantarillado se hace por gravedad, a través de un sistema de ramales, bajantes y colectores (cajas de inspección), hasta conectar a la red principal de alcantarillado público en los sitios indicados en los planos respectivos.

Las aguas negras de sótanos y semisótanos, se recogen por medio de un sistema de ramales, hasta un pozo de recolección común y desde allí se conectan mediante un equipo de bombeo a la red de alcantarillado público.

Antes de colocar la tubería se debe revisar internamente para comprobar que dentro de ella no quede ningún elemento que pueda impedir el correcto funcionamiento del sistema. Una vez colocada y probada la red, se taponan todas las bocas de conexión, para impedir la entrada de elementos que puedan causar obstrucciones, hasta el momento de montar los aparatos sanitarios.

Todos los tramos tienen los diámetros, pendientes y cotas indicadas en los planos. En caso de no indicarse pendientes se debe asumir un 1.0% como mínimo. Cuando no se indique cota, debe tomarse la más alta posible.

#### **INSTALACIÓN DE TUBERÍA**

Todas las tuberías se cortan de acuerdo con las dimensiones establecidas en los planos de instalación sanitaria y se colocan en su sitio sin necesidad de forzarlas ni doblarlas. La tubería se instala en forma que permita su dilatación o contracción libre.

#### **Tuberías:**

Las tuberías para la red son en P.V.C., Sanitaria y/o GRES según se indique en los planos respectivos. Por seguridad se debe evitar que la tubería se golpee al colocarla pues los choques son siempre perjudiciales. Ningún tubo u otro material que presente rupturas, abolladuras, defectos de fabricación puede ser colocado.

Los tubos, y accesorios serán cuidadosamente limpiados de cualquier materia extraña que pueda haberse introducido antes o durante de la colocación.

Para los bajantes y ventilaciones se utiliza tubería de P.V.C, instalada de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

### **Uniones y accesorios:**

Las tuberías y accesorios de PVC deben unirse con un pegante apropiado, que garantice el sello hermético de las mismas. Los materiales usados para sello de uniones no pueden ser tóxicos ni solubles.

Los empalmes de tubería de gres, se hacen utilizando una mezcla de cemento y arena en proporción 1:3 con un impermeabilizante integral que garantice un sello adecuado.

### **Soportes:**

Las tuberías verticales que bajan entre ductos, se aseguran con soportes que les permitan absorber las vibraciones o dilataciones.

### **Ventilaciones:**

Las tuberías de ventilación llegan a la cubierta. En el caso de tuberías horizontales de ventilación, éstas deben ser colocadas por lo menos a 1.10 metros por encima del nivel de los desagües que ventilan, aún cuando no se indique en los planos, con una pendiente mínima del 3% en el sentido de aguas abajo.

Cuando se presente el caso de lavamanos y orinales cuya ventilación esté sobre la misma tubería de descargue de un sanitario sin que la estructura permita reventilación adecuada, se procede a construir una cámara de reventilación de 0.50 x 0.50 cms, previa consulta con el Interventor.

### **Aguas lluvias:**

Se utiliza tubería PVC - ALL, la cual debe ser asegurada con soportes que le permitan absorber las vibraciones o dilataciones.

### **Unidad de medida:**

Dependiendo de las condiciones particulares de cada proyecto, la unidad de medida es :

1. El metro lineal de tubería instalada.
2. Por punto sanitario que contempla desde la salida del aparato hasta la caja de inspección según lo determinen los planos respectivos.

En todo caso, la unidad de medida se establece en el cuadro de presupuesto.

## **TUBERIA SANITARIA PVC O NOVAFORT - INCLUYE EXCAVACION Y TAPADO**

### **a. Descripción y método**

Para las instalaciones sanitarias en PVC y Novafort se debe emplear tubería y accesorios en PVC, y tener en cuenta las siguientes instrucciones :

1). Revisar las pendientes de los distintos ramales luego que estén en su posición definitiva y antes de proceder al vaciado de la losa, cuando éstas van a quedar empotradas. En ningún caso se permiten pendientes menores del 7 por 1000.

2). Para la prueba, taponar con accesorios la unión de la tubería con las bajantes, y llenar de agua el colector "horizontal" de cada piso hasta el nivel de las bocas que reciben los aparatos sanitarios. Esta prueba se hace antes que la tubería quede embebida en el concreto y por un tiempo mínimo de cuatro ( 4 ) horas. En caso de producirse escapes, se procederá a la reparación de los mismos, siguiendo las instrucciones del fabricante.

3). Colocar los tapones de inspección y limpieza en sitios accesibles, para la cual se levantan con codos que queden a nivel del piso, en cajas dentro de los muros y siempre a la vista sobre el acabado de terrazas. Ningún tapón debe quedar en sitio y posición que exija la rotura de pisos o cielo rasos.

4). Para los empates de la tubería o sus accesorios, aplicar sellos de soldadura líquida de P.V.C. El empate de los ramales horizontales incrustados en la estructura con remates suspendidos o con bajantes se hace dejando un recubrimiento flexible, en los últimos quince centímetros, con el fin de dar flexibilidad a la unión.

5). Los cruces de las tuberías a través de las losas se hacen con ductos, cajones o pases en las vigas o viguetas.

6). El empate de las bajantes y tramos verticales de desagüe de aparatos con la red horizontal en tubería de gres se hace dejando un niple de P.V.C. cementado al codo e introduciendo este niple en la campana del tubo de gres.

Para garantizar un mejor sello de la unión, el extremo del niple que va a la campana de gres debe rayarse con una escofina, aplicar soldadura para P.V.C. y rociar arena gruesa sobre la zona soldada.

En la instalación se debe tener en cuenta :

1). Los cortes de los tubos se hacen con segueta o disco de acero, y deben quedar perfectamente a escuadra, para lo cual se emplea una caja guía de madera.

2). Las rebabas que resulten de la operación anterior, se eliminan con una lima o papel de lija.

3). Las superficies que se van a conectar deben limpiarse bien, con limpiador para P.V.C. o con otro líquido apropiado, para que la soldadura adhiera perfectamente.

4). La soldadura líquida se aplica con brocha y en todo el contorno del tubo.

5). Una vez unido el tubo con su accesorio, debe dársele a la unión 1/4 de vuelta para asegurar que la soldadura quede bien distribuida en las dos partes.

6). Las piezas soldadas se mantienen bien firmes durante un minuto aproximadamente, y por ningún motivo se debe quitar el exceso de soldadura de los rebordes.

7). Es necesario dejar las piezas en reposo durante aproximadamente quince minutos, antes de efectuar cualquier movimiento con ellas.

8). La operación de soldadura se efectúa con las piezas totalmente secas. Se debe evitar que les caiga agua antes de veinticuatro horas; por lo que no se debe trabajar bajo lluvia.

9). Los soportes para tuberías colgadas se colocan donde haya empates o cambios de dirección, o a un metro de distancia en los espacios intermedios.

10). Cuando haya transición de tubería de P.V.C. a otra de diferente material, se debe seguir las instrucciones del fabricante y emplear los accesorios adecuados.

11). En las instalaciones subterráneas, la tubería debe descansar totalmente en el fondo de la zanja, sobre un relleno bien afirmado y compactado. La profundidad de la zanja no debe ser menor de 60 centímetros para terreno libre. La prueba de presión se efectúa antes de tapar la tubería.

12). La tubería no se debe someter a cargas distintas de las especificadas por el fabricante, ni golpearse, ni perforarse, a menos que esto se haga con un taladro adecuado.

13). Se empleara en el interior de las edificaciones tubería PVC sanitaria al igual que para interconexión entre cajas de inspección, mientras que para el exterior e interconexión de pozos de inspección se instalara tubería PVC novafort.

**b. Materiales**

- Tubería sanitaria P.V.C
- Accesorio P.V.C
- Limpiador removedor PVC
- Soldadura líquida PVC
- Hoja para segueta
- Recebo (para subterráneas)
- Agua (para subterráneas)

- Estopa
- Tapón de limpieza roscado

Para el correcto empalme de la red en PVC, de acuerdo a los sitios y diámetros necesarios, se usan los accesorios que correspondan según el fabricante.

c. **Unidad de medida**

La unidad de medida es el metro lineal de tubería instalada, la cual incluye accesorios, excavación, nivelación y relleno.

### **PUNTO DE DESAGÜE PVC**

#### **Descripción y método**

Se harán con tubería y accesorios sanitarios PVC diámetro 2", 3" y 4" de una misma marca y de acuerdo con los diámetros, pendientes y localización en los planos. Así mismo la soldadura a emplear debe ser de la misma marca de la tubería. Para la colocación de la tubería y accesorios se tendrá en cuenta las instrucciones, especificaciones de la casa fabricante y las normas de ICONTEC.

A partir de la caja de inspección, localizada fuera de la construcción y que los planos indiquen la tubería, será en PVC empatando al alcantarillado público con pendiente mínima del 2%.

#### **Materiales**

- Estopa
- Tubería sanitaria PVC
- Accesorio PVC
- Limpiador removedor PVC
- Soldadura líquida PVC
- Hoja para segueta

#### **Unidad de medida**

La unidad de medida es la unidad la cual comprende desde el aparato o sifón hasta la caja de inspección, incluyendo la excavación y tapado.

### **REJILLA DE PISO CON SOSCO.**

a. **Descripción y método**

Los sifones de piso llevaran rejilla niquelada con sosco de aluminio de diámetro 3" en baños, cocina y patios de ropas, y de diámetro 4" en zonas comunes y terrazas.

#### **Materiales**

- Rejilla con sosco de (Niquelada o PVC)

- Cemento blanco
- Tornillo
- Agua

c. **Unidad de medida**

La unidad de medida es la unidad de rejilla instalada.

## **CAPITULO IX**

### INSTALACION HIDRAULICA

#### **GENERALIDADES**

Las especificaciones que a continuación se detallan se refieren a la construcción y montaje de las instalaciones hidráulicas. El contratista debe ceñirse estrictamente a las mismas, así como a los planos correspondientes elaborados por la Dirección de Ingenieros para la ejecución de la obra; debe también tener personal especializado para que las instalaciones se ejecuten en forma correcta.

Antes de colocar la tubería se debe revisar internamente para comprobar que dentro de ella no quede ningún elemento que pueda impedir el correcto funcionamiento del sistema. Una vez instalada la tubería, se taponan todas las bocas de conexión y se procede a probar la red con la presión especificada, para lo cual se emplea un medidor de presión.

Las válvulas, registros, equipos accesorios, etc. se deben instalar de tal forma que permitan el fácil acceso para su reparación o sustitución.

Los cambios en los diámetros de tuberías se efectúan con reducciones normales.

En la construcción de la red de suministro se emplea tubería de PVC tipo PAVCO o de hierro galvanizado, según se especifique en los planos.

Aún cuando no aparezca indicado en los planos, después de cada válvula o registro de paso directo debe instalarse como mínimo una unión universal.

Todos los accesorios metálicos deben tener en cada uno de sus extremos, tubería de hierro galvanizado de mínimo .30 mt de longitud.

#### **INSTALACIÓN DE TUBERÍA**

Todas las tuberías se cortan de acuerdo con las dimensiones establecidas en los planos de la red hidráulica y se colocan en su sitio sin necesidad de forzarlas ni doblarlas. La tubería se instala en forma que permita su dilatación y contracción libre.

a. **Tuberías:**

Las tuberías para la red son en P.V.C y/o hierro galvanizado según se indique en los planos respectivos. Por seguridad se debe evitar que la tubería se golpee al colocarla pues los choques son siempre perjudiciales. Ningún tubo u otro

material que presente rupturas, abolladuras, defectos de fabricación puede ser colocado.

Los tubos, válvulas y demás accesorios deben ser cuidadosamente limpiados de cualquier materia extraña que pueda haberse introducido antes o durante la colocación.

b. **Uniones y accesorios:**

Las tuberías y accesorios de PVC deben unirse con un pegante apropiado, que garantice el sello hermético de las mismas. Los materiales usados para sello de uniones no pueden ser tóxicos ni solubles.

Las tuberías de PVC se roscan de tal forma que no penetren más de media pulgada en el accesorio. Se debe evitar que las ranuras de las roscas sean demasiado profundas que lleguen a penetrar la pared del tubo.

Se deben emplear válvulas para una presión mínima de 200 PSI. Para garantizar el sello hermético en las uniones de las tuberías y accesorios de hierro galvanizado, se emplea cinta teflón.

c. **Soportes:**

Las tuberías verticales que bajan entre ductos, se aseguran con soportes que les permitan absorber las vibraciones o dilataciones.

d. **Unidad de medida**

Dependiendo de las condiciones particulares de cada proyecto, la unidad de medida puede ser :

1). El metro lineal de tubería instalada, la cual incluye los accesorios determinados en el plano de la red, la regata y el recubrimiento.

2). El punto hidráulico, se contempla desde la red de distribución interna hasta la salida del aparato correspondiente e incluye los accesorios determinados en el plano, la regata y el recubrimiento.

En todo caso, la unidad de medida se establece en el cuadro de presupuesto.

**REGISTRO**

a. **Descripción, método y materiales**

Los registros de paso directo deben ser para una presión de 200 PSI, con diámetro variable, de acuerdo al diseño.

En los sitios indicados en los planos, se instalan registros para control de flujo, del tipo y para la presión de trabajo indicados en los planos. Los registros son de la mejor calidad que se consiga en el mercado.

En la entrada de cada baño o batería de servicio se instala una llave de paso en bronce, del diámetro correspondiente a la tubería, aún cuando dichos registros no se indiquen en los planos.

b. **Unidad de medida**

Como unidad de medida se considera un registro debidamente instalado.

c. **Materiales**

- Registro
- Teflón
- Soldadura
- Limpiador

**UNIVERSAL**

- Universal
- Accesorio de instalación de Universal

**TUBERIA HIDRAULICA RDE 11, 21, 26, 32.5 Y 41 PVC**

a. **Descripción y método**

La tubería para la red de suministro de agua se emplea en PVC (cloruro de polivinilo) de las dimensiones especificadas en los planos de instalación hidráulica.

Los cortes de los tubos se hacen con segueta y los extremos se liján con lima o papel de lija. Los tubos, válvulas y demás accesorios se limpian de cualquier materia extraña que pueda haberse introducido durante o antes de la instalación.

Cada extremo abierto del tubo debe taponarse y quedar debidamente asegurados en cárcamos de concreto cuando las condiciones de la obra lo permitan.

b. **Uniones y accesorios**

El mejor sistema para unir PVC es a base de soldadura líquida el cual ofrece uniones más seguras y resistentes que las roscadas. La soldadura se aplica con brocha de cerda natural. El tubo penetra dentro del accesorio, y se gira media vuelta una vez realizado el empalme de las partes. La soldadura se deja secar 15 minutos antes de mover la tubería y 48 horas antes de someter la línea a la presión de prueba.

c. **Instalación Subterránea**

La profundidad de la zanja mínima para la colocación de la tubería debe ser de 60 cm. Si el fondo es de roca u otro material duro debe colocarse una base de arena gruesa o recebo (sin piedras) de 10 cm de espesor. Cuando se encuentra agua, el fondo de la zanja se impermeabiliza con una capa de 30 cm de gravilla (1/2" tamaño máximo). El fondo de la zanja debe quedar liso y regular para evitar flexiones de la tubería.

La zanja debe mantenerse libre de agua durante la instalación, lo mismo que las uniones de la tubería. El material de relleno de la zanja puede ser tierra proveniente de excavaciones, libre de rocas y otros objetos punzantes. Por lo general es conveniente ensamblar la tubería en secciones al nivel del terreno del lado opuesto a donde está el material de excavación y luego bajarla al fondo de la zanja. Debe tenderse la línea en forma de zigzag (un ciclo cada 12 metros es satisfactorio), para evitar las contracciones.

d. **Prueba de presión**

La red de suministro de agua es sometida a una prueba de presión constante de 150 PSI durante 6 horas, para su aprobación final por parte del Interventor. La prueba de presión se hace antes de rellenar las zanjas, si se rellena antes de hacer la prueba se debe dejar todas las uniones expuestas.

La prueba se ejecuta instalando manómetros en la parte inferior hasta que el manómetro respectivo marque la presión antes indicada, la cual ha de permanecer constante durante mínimo 6 horas.

Los gastos de reparaciones debido a la mala calidad y fallas en la instalación de las tuberías son por cuenta del Contratista.

e. **Materiales**

- Recebo
- Tubería hidráulica RD 21PVC de diferentes diámetros
- Soldadura líquida PVC.
- Limpiador removedor PVC.

Accesorio PVC

Agua

Hoja para segueta

Lija

Estopa

f. **Unidad de medida**

Como unidad de medida se considera el metro lineal, el cual incluye tubería, accesorios, uniones, elementos de fijación, hechura de zanjas y rellenos.

**ACCESORIOS PVC RDE 11, 21, 26, 32.5 Y 41**

a. **Descripción, método y materiales**

Para el correcto empalme de la red en PVC de acuerdo a los sitios y diámetros necesarios se usan tees reducidas, codos de 90 y 45 grados, uniones simples, uniones universales, acoples roscados machos o adaptadores machos, acoples roscados hembras o adaptadores hembra, tapones, bujes, collares de derivación y accesorios unión Z como codos gran radio de 90, 45, 22 1/2 y 11 1/4 grados, uniones

de reparación y adaptadores unión Z, de acuerdo con los diámetros establecidos en los planos de la red hidráulica.

Estos elementos se sellan a la red general con soldadura líquida especial para PVC.

b. **Unidad de medida**

La unidad de medida es el número de unidades de accesorios instalados.

No presentan análisis unitario como ítem de pago por estar incluidos dentro del análisis de la tubería.

**PUNTO PVC DE 1/2" – 3/4" – 1"**

a. **Descripción y método**

Para la red de suministro de agua y puntos hidráulicos se emplea tubería en PVC (cloruro de polivinilo) o hierro galvanizado según se indique en los planos de instalación hidráulica.

Las terminales de las salidas para agua fría deben hacerse en hierro galvanizado para fijar las llaves terminales, duchas, etc.

Todas las instalaciones para aparatos, deben ir provistas en sus extremos de un tubo PVC de 1/2" y 30 cms de longitud, que sirve para amortizar el golpe de ariete que se origina al cerrar las llaves.

b. **Uniones y accesorios:**

El mejor sistema para unir PVC es a base de soldadura líquida que ofrece uniones más seguras y resistencia que las roscadas. La soldadura se aplica con brocha de cerda natural. El tubo debe penetrar dentro del accesorio, el cual se gira media vuelta una vez realizado el empalme de las partes. La soldadura se deja secar 15 minutos antes de mover la tubería y 48 horas antes de someter la línea a la presión de prueba.

d. **Materiales**

- Tubería hidráulica RDE 21 de PVC o de hierro galvanizado ( según diseño ).

- Accesorio en PVC o hierro galvanizado.

- Soldadura líquida PVC.

- Limpiador/removedor PVC

- Cinta teflón.

Niple galvanizado de 1/2" x 0.30 m

Registro de ..."

Hoja para segueta

Estopa

e. **Unidad de medida**

Como medida se considera una salida completa, la cual incluye accesorios, uniones y elementos de fijación, en los diámetros indicados en los planos.

## **TANQUE ELEVADO**

### **a. Descripción, método y materiales**

Estos se construyen de acuerdo con los planos de detalles correspondientes en concreto de 3.000 PSI reforzado e impermeabilizado. Las paredes interiores se recubren con mortero 1:3 impermeabilizado integralmente. La superficie exterior del tanque se deja en concreto a la vista para lo cual se usa formaleta en madera cepillada.

### **b. Materiales**

- Concreto de 3000 PSI
- Acero de Refuerzo
- Plastocrete
- Mortero 1:3
- Impermeabilizante
- Formaleta
- ACPM
- Agua

### **b. Unidad de medida**

La unidad de medida es el número de unidades construidas de acuerdo con los planos.

## **CAPITULO X**

### **INSTALACION ELECTRICA**

#### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE EQUIPOS Y MATERIALES PARA INSTALACIONES INTERIORES**

##### **OBJETO.**

Diseño, fabricación, pruebas en fabrica, suministro, transporte, montaje, pruebas en el sitio y puesta en servicio de equipos de aire acondicionado tipo ventana, ventiladores de techo, tableros de distribución, pantallas fluorescentes, interruptores para control de alumbrado interior, tomacorrientes, cajas de paso.

##### **GENERALIDADES.**

Los equipos y materiales se utilizarán en las instalaciones interiores de las diferentes edificaciones del Batallón.

Para la adquisición de todos los dispositivos aquí especificados, el contratista deberá solicitar el visto bueno de la Interventoría.

Cualquier detalle que se muestre en los planos y que no figure en las especificaciones o que se refleje en éstas y no aparezca en los planos, tendrá tanta validez como si se presentase en ambos documentos.

### **SISTEMA DE DISTRIBUCION.**

El sistema de distribución eléctrico empleado en las instalaciones eléctricas de baja tensión de las edificaciones del Ejército será trifásico, cuatro hilos, 60 ciclos, ó bifásico, 3 hilos, 60 ciclos; ambos con sistema sólidamente puesto a tierra. Para el suministro de energía, se indicará el sitio desde donde se deberá tender ya sea una acometida subterránea o acometida aérea en baja tensión (208/120) que energizará el tablero general de distribución conformado por la protección general y demás que aparecen en el diagrama unifilar. Dicho tablero alimentará la totalidad de las instalaciones eléctricas del edificio por medio de sub-tableros eléctricos de distribución.

### **SISTEMA DE ALUMBRADO.**

El alumbrado se basa en lámparas incandescentes en general y luminarias fluorescentes, las cuales serán alimentadas mediante tubería conduit de diámetro de 1/2" y 3/4" sobrepuesto en la placa del techo o incrustado en los muros correspondientes y que se calcula para albergar no solamente los conductores de alimentación sino, las líneas de apague que sea necesario instalar.

### **SISTEMA DE TOMACORRIENTES.**

Para el sistema de tomacorrientes monofásicos, bifásicos o trifásicos a instalar se utilizará conduit PVC. del diámetro indicado en los planos, el cual irá en su mayor parte incrustado en pisos y muros.

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

El alcance de los trabajos comprende: La provisión de mano de obra, la dirección técnica, el suministro de materiales, equipos y herramientas necesarias para llevar a cabo la totalidad de las instalaciones que especifiquen los planos respectivos.

Será de responsabilidad del Contratista ejecutar la prueba, ajuste y puesta en servicio de la totalidad de las instalaciones eléctricas telefónicas y afines. El Contratista deberá llevar a cabo la coordinación de los trabajos y la entrega oficial de las instalaciones al delegado o interventor debidamente asignado por la Dirección de Ingenieros.

Serán por cuenta del Contratista todos los sueldos, salarios o prestaciones sociales del personal a su servicio, así como también el costo y alquiler de los equipos, herramientas e instrumentos de prueba necesarios para la ejecución total de la obra.

### **PERSONAL DEL CONTRATISTA.**

Todo el personal empleado por el Contratista para la ejecución de la obra eléctrica deberá ser competente en su oficio y especializado en su ramo. El contratista mantendrá durante toda la ejecución de la obra eléctrica un supervisor electricista suficientemente sabedor de la materia, para atender todas las necesidades y

requerimientos de la instalación y además deberá contar con la asesoría de un Ingeniero Electricista, debidamente matriculado y titulado para que supervigile el desarrollo de las distintas fases técnicas del trabajo.

### **ENTREGA DE LAS INSTALACIONES.**

Las instalaciones eléctricas serán oficialmente recibidas por un Ingeniero Electricista de la Dirección de Ingenieros cuando el total de ellas se encuentre funcionando en perfectas condiciones, se hayan balanceado debidamente los circuitos y estén ajustados todos los dispositivos de protección.

### **MATERIALES.**

El contratista de las instalaciones eléctricas deberá utilizar materiales totalmente nuevos que cumplan con los requisitos detallados en estas especificaciones.

El proponente en su oferta indicará la marca, el tipo de materiales y equipos que suministrará durante la construcción en caso de que le sea adjudicado el contrato.

El contratista deberá, con la debida anticipación, presentar a la Interventoría la información detallada sobre los materiales y equipos incluyendo su marca, descripción, tipo, modelo y número de catálogo que se propone utilizar, para que la Interventoría imparta su aprobación y corrobore que los materiales a instalar corresponden a las especificaciones en la oferta.

### **NORMAS.**

El contratista de estas instalaciones deberá regirse para la ejecución de la obra eléctrica por el Código Eléctrico Nacional y las normas ICONTEC 2050.

ANSI C 37.20 Para tableros de distribución.

NEMA 5-15 R para tomacorrientes monofásicas.

NEMA 6-20 r para tomacorrientes bifásicas.

NEMA L 15-50 5 Para tomacorrientes trifásicas.

ICONTEC 979 Para tubería conduit.

### **APARATOS.**

Todos los aparatos deberán quedar nivelados con los conductores que terminen en los mismos. Se conectarán en forma rígida, de tal manera que se evite el aflojamiento de los conductores, desconexiones de los mismos o recalentamiento en los puntos de contacto.

### **PRUEBAS.**

El contratista deberá llevar a cabo las siguientes pruebas, cuyos resultados serán comunicados por escrito a la Interventoría en formularios previamente aprobados para el registro de ensayos.

Se deberá medir la resistencia entre fase y fase, entre fase y tierra de cada una de las acometidas y de los circuitos. Los valores de estas pruebas no deberán indicar valores menores que los exigidos por el National Electric Code de los Estados Unidos.

El contratista deberá comprobar que la carga de cada fase de los tableros no indiquen un desequilibrio mayor del 10% con respecto a otras fases. Esta comprobación se realizará con la totalidad de la carga conectada.

Antes de energizar los motores eléctricos se deberá medir la resistencia de aislamiento de cada una de las boinas con respecto a tierra.

Para la puesta en marcha de los motores se deberá determinar su correcto alineamiento y debido sentido de rotación.

Todos los ajustes necesarios que sean requeridos en los relevadores medidores, aparatos de protección, control, etc. para una correcta operación de los equipos deberán ser hechos por el contratista siguiendo las instrucciones del fabricante.

## **ESPECIFICACIONES TECNICAS.**

### **LAMPARAS FLUORESCENTES.**

Las lámparas fluorescentes para uso interior serán Slim Line del tipo industrial, de 2 tubos de 48", 120 V, 60 Hz. El balasto deberá ir incorporado en la lámpara y será de alto factor de potencia, para arranque rápido. Los socket serán de plástico resistente al calor, con contactos fijos que aseguren firmemente los terminales del tubo. El sistema de cubierta del balasto debe ser de fácil acceso.

El cuerpo y la lámpara será de lámina de acero No. 22, resistente a la corrosión y con acabado en laca de color gris por la parte posterior y color blanco por la parte anterior. Serán de tipo abierto y el reflector será fabricado en aluminio electrobrillantado y anodizado de 99% de pureza.

La alimentación de las lámparas fluorescentes se hará en cable encauchetado 2 X 12 AWG, THW 75°C - 660 V, desde la caja de salida hasta la lámpara.

### **ROSETAS PARA BOMBILLA INCANDESCENTE.**

Las rosetas para lámparas incandescentes serán tipo normal rosca standard, fabricada en porcelana, con accesorios y bombillos según especificaciones.

El contratista suministrará e instalará las luminarias, soportes, balastos, conduits y accesorios, cajas, tomacorrientes, interruptores y conductores, así como la mano de obra que se requiera para dejar las instalaciones en correcto estado de funcionamiento.

El contratista deberá suministrar e instalar toda la tubería conduit, las cajas de paso y de conexiones, las uniones, las curvas, los adaptadores, las conuletas y cualquier otro accesorio necesario para la instalación y operación de las instalaciones

de alumbrado y tomacorrientes conforme a las Normas de ICONTEC y estas especificaciones.

El contratista montará el sistema completo de soportes, artefactos y luminarias de techo de acuerdo con los planos y las instrucciones de la Interventoría. Las salidas para luminarias se deben ejecutar en cajas de paso o cajas terminales.

Las instalaciones que se efectúen en forma defectuosa, deberán ser corregidas o ejecutadas de nuevo por el contratista de acuerdo con las instrucciones de la Interventoría. El contratista deberá informar inmediatamente a la Interventoría sobre cualquier dificultad que se presente en la instalación, como consecuencia de errores de fabricación o daños en los elementos.

Todos los empalmes y ramificaciones para iluminación y tomacorrientes se harán con conectores aislados sin soldar del tipo resorte y las uniones se asegurarán eléctrica y mecánicamente. No se permitirán empalmes en ramales a no ser que se hagan en cajas de conexión o accesorios que sean permanentemente accesibles.

El alambrado de las instalaciones de alumbrado y tomacorrientes, deberá ser ordenado y bien organizado. No se aceptarán uniones o derivaciones trenzadas y aisladas con cinta aislante.

Todos los aparatos deberán quedar nivelados. Los conductores que terminan en los mismos se conectarán en forma rígida de tal manera que se evite el aflojamiento, desconexión y recalentamiento en los puntos de contacto.

En la instalación se deberá asegurar, que todos los elementos queden firmemente fijados de modo que no se aflojen con el uso. Se deberá asegurar también, en las instalaciones en conduit a la vista, que los elementos utilizados para la fijación sean galvanizados en caliente, de modo que en las zonas húmedas, no faciliten la corrosión de la tubería conduit.

### **TUBERÍA CONDUIT Y ACCESORIOS.**

Todas las canalizaciones para los conductores de los sistemas de alumbrado, fuerza eléctrica, teléfonos y demás que se instalen serán constituidos integralmente en tubería conduit plástica PVC, a no ser que se especifique lo contrario en los respectivos planos.

Los planos indican el rumbo general de las canalizaciones de las diferentes salidas. Se pueden hacer cambios menores, durante el proceso de instalación para que el sistema se adapte a los detalles arquitectónicos y las condiciones estructurales mecánicas de los equipos. Pero ningún cambio puede hacerse sin previa autorización de la Interventoría.

La tubería y sus accesorios deben cumplir con todos los requerimientos de la Norma ICONTEC 979.

La tubería conduit destinada a las salidas de alumbrado, en aquellas zonas donde exista cieloraso falso, irá sobrepuesta en la placa respectiva. Se deberá llevar cada tramo de la tubería paralelo o en ángulo recto a los soportes estructurales o muros adyacentes.

La tubería deberá fijarse a las superficies de acero, concreto, ladrillo, etc. por medio de grapas "tipo industrial", de acero maleable galvanizado.

Las grapas y los soportes se sujetarán utilizando pernos y fijación tipo "Ramset", "Omark" o similares incrustados a pistola. En ningún caso podrán usarse chazos de madera. El espaciamiento de los soportes no deberá exceder las siguientes distancias:

Conduit hasta 1" cada 2.000 metros.

Conduit desde 1 1/4" cada 2.50 metros.

Conduit de 1 1/2" en adelante cada 3.00 metros.

Toda la tubería que sea cortada o roscada en el sitio de trabajo deberá ser limpiada y liberada de filos y asperezas que puedan causar daño al aislamiento de los conductores, y todas las uniones, curvas adaptadores terminales y adaptadores de baja deben ser del mismo material y cuando los tramos de conduit no permitan el uso de acoplamientos normales, se deberán usar uniones universales.

Cuando se requieran curvas, solamente se permitirá el doblado de acuerdo a las instrucciones del fabricante de la tubería evitándose que el tubo se lastime o sufra reducción en su diámetro interior. Un tendido de tubería entre dos cajas consecutivas no debe tener más curvas que el equivalente a cuatro codos en ángulo recto.

La tubería que llegue a los tableros o cajas metálicas deberá ser cortada de tal manera, que sus extremos coincidan con las perforaciones en la lámina de sus caras. La tubería deberá terminar a nivel con la lámina, es decir, en forma perpendicular y en ningún caso se acepta cortar en forma diagonal, siendo asegurada con una boquilla en el interior y con una contratuerca en el exterior. Cuando el conduit sea mayor de "1" deberán utilizarse contratuercas tanto en el interior como en el exterior.

Los puntos bajos de los tramos de tubería instalados a la vista, deberán proveerse de orificios apropiados para el drenaje de la humedad que pueda condensarse en ellos. Se tendrá cuidado de que no queden filos alrededor de estos orificios. La tubería en general deberá colocarse con una pendiente hacia las cajas de paso.

Cuando no se pueda proveer de orificios a un tramo del conduit, se deberán sellar sus dos extremos después que el cable haya sido instalado a fin de evitar la entrada de agua.

Toda tubería que deba quedar incrustada, será inspeccionada antes de la fundición de la placa correspondiente con el fin de asegurar su continuidad y correcta instalación. Durante la construcción de todos los extremos de la tubería conduit permanecerán sellados con tapones plásticos o con boquillas provistas de discos.

Deberá utilizarse conduit flexible donde el conduit rígido sea inadecuado debido a vibración o movimiento, de acuerdo con lo indicado en los planos y ordenado por la Interventoría.

Las instalaciones en ejecución a la vista, deberán estar provistas de accesorios roscados cuando la tubería requiere dobleces en ángulo de 90 grados o derivaciones en "T". Dichos accesorios serán iguales o similares a las conuletas de Crouse-Hinds tipos LB, LR y T.

En los casos de que los tramos de tubería conduit no permitan la utilización de implementos normales se deberán utilizar uniones universales.

### **INSTALACIÓN DE CONDUIT, CAJAS Y ACCESORIOS.**

El Contratista deberá suministrar e instalar los materiales, elementos y equipos necesarios para la colocación de la tubería eléctrica de acuerdo con los planos y conforme a las Normas 2050 de ICONTEC y las indicaciones de la Interventoría. La tubería de acero galvanizado a utilizar será tipo pesado.

Tubería conduit.

Los planos muestran en líneas generales la localización aproximada de los equipos y el recorrido de la tubería conduit. La ruta definitiva deberá ser definida por el contratista, quien verificará antes de iniciar el tendido de cada conduit, cuál es la óptima.

Parte de la tubería irá embebida en las bases, pisos o mampostería. En los tramos de los cuales la tubería esté a la vista, ésta será de acero galvanizado y el contratista fijará los tubos con soportes adecuados y espaciados una distancia tal que no se presenten deflexiones en el tramo.

Todos los equipos sujetos a vibraciones y que vayan montados sobre bases independientes, serán conectados a través de acoples flexibles para atravesar las juntas entre las dos fundaciones. Las curvas de los conduits deberán ser de radio uniforme, libres de grietas, pliegues y otros daños. No se permitirá la instalación de conduits aplastados o deformados.

Para el manejo de la tubería en la obra, deberán seguirse cuidadosamente los catálogos de instrucciones del fabricante, usando las herramientas y equipos recomendados por él.

Las curvas que por circunstancias extremas deban hacerse en la obra, deben ser previamente aprobadas por la Interventoría y serán hechas de tal forma que el radio mínimo de la curva corresponda mínimo a 5 veces el diámetro nominal del tubo que se está figurando.

En general, la tubería conduit se conectará a las cajas de los equipos o tapas de los gabinetes con boquilla y contratuerca del mismo material de la ductería.

La tubería que ha de quedar embebida en placas de concreto, se debe revisar antes de fundir la mezcla, para garantizar la correcta fijación y ubicación de las salidas de los ductos y éstas se deben taponar para evitar que entre mortero o piedras en la tubería.

La tubería conduit deberá inspeccionar cuidadosamente antes de la instalación de los conductores, para verificar que no existen obstrucciones, soportes inadecuados

o flojos, terminales de conexión sueltos u otros defectos que hagan que la instalación no cumpla con estas especificaciones.

Toda la tubería conduit de PVC para tomas y alumbrado, será cosida con alambre de cobre desnudo No. 12 AWG para darle continuidad y conectar a tierra todas las cajas terminales y de paso. El alambre se conectará a tornillos en las cajas de paso, cajas terminales y tableros de distribución conectados a tierra.

En la instalación de los bancos de ductos para conducción de los circuitos de fuerza de acometidas de media y baja tensión, se instalará en la parte exterior y superior del concreto, un conductor de cobre desnudo No. 2/0 AWG y se tendrá en cuenta que al concreto que recubre los ductos se le adicione rojo mineral en una concentración de 20 kg/m<sup>3</sup>.

### **INTERRUPTORES AUTOMATICOS.**

Los interruptores que se instalen en las secciones correspondientes deberán ser automáticos, unipolares, bipolares o tripolares, de tipo en caja moldeada, plástica, con mecanismo de operación manual para cierre y apertura rápida y accionamiento simultáneo de uno, dos ó tres polos, respectivamente.

Estarán provistos de elementos termomagnéticos los cuales permitirán una característica de tiempo inverso y disparo instantáneo y tendrán también un dispositivo que indique su posición: Abierto, cerrado o disparo libre y contarán con una capacidad de interrupción en amperios RMS simétricos no inferior a la de los barrajes, con sus correspondientes tensiones.

Estos interruptores se suministrarán de acuerdo a las cantidades y capacidades indicadas en el diagrama unifilar.

### **CABLES Y ALAMBRES DE BAJA TENSION.**

Todos los conductores que se utilicen deberán ser de cobre electrolítico, con ductividad 98%, temple suave, temperatura máxima 75°C, con aislamiento plástico para 600 voltios, sobre el cual deberán estar debidamente marcados a todo lo largo de su longitud, el tamaño del conductor y el voltaje de su aislamiento. Los materiales y las pruebas de estos conductores corresponden a requisitos aplicables según Normas IPCES-S-19-81 última revisión.

Los conductores hasta el calibre AWG No. 10 inclusive podrán ser de un sólo hilo del calibre AWG No. 8 hasta el calibre AWG No. 2 inclusive deberán ser de 7 hilos; el calibre AWG No. 4/0 deberán ser de 19 hilos.

### **INSTALACIÓN DE CABLES DE BAJA TENSION Y ACCESORIOS.**

El contratista deberá suministrar la mano de obra, materiales de consumo, amarres, herramientas, equipos y elementos necesarios para ejecutar la instalación de todo tipo de cables, así como para la instalación de marquillas, terminales y accesorios necesarios para los sistemas de fuerza, control, instrumentación, indicación, anunciación y alumbrado.

Conductores.

El contratista alambra todos los ductos y conduits rígidos o flexibles, acoples, cajas de paso o de conexión entre los tableros de distribución y los puntos de tomas y alumbrado interior y exterior, entre los equipos y los tableros de control y de fuerza.

Antes de hacer la instalación de los conductores se debe limpiar la tubería y las cajas de salida y secar si es del caso las tuberías donde hubiere podido entrar agua.

El contratista deberá tomar todas las precauciones que sean necesarias para evitar que durante la instalación de cables y accesorios se presenten daños y pérdidas. Para el desenrollado de los carretes se utilizarán gatos adecuados para levantarlos y se hará lentamente en el sentido indicado por el fabricante, evitando las dobladuras bruscas y la formación de bucles especialmente cuando los cables se extienden en el piso.

Durante el tendido de los cables se deberá controlar la tensión de tendido con el fin de no exceder los valores recomendados por el fabricante. Una vez instalados los cables, se deberán sellar sus extremos hasta su conexión a los equipos para evitar la penetración de humedad.

Los cables se halarán dentro de los conduits por medio de sonda metálica. Los carretes y rollos se localizarán de tal forma que los cables se puedan introducir en los conductos lo más directamente posible con un mínimo de cambios de dirección y de curvas.

Se colocarán dispositivos de protección en los extremos de los conductos para evitar daños en los aislamientos de los conductores. Los conductores que vayan a instalarse en un mismo conducto se hallarán simultáneamente dentro de él.

Durante el proceso de colocación de los conductores en la tubería, no se permitirá para halar los cables, la utilización de aceite o grasa mineral como lubricante. Se deberá utilizar un lubricante apropiado que no afecte el aislamiento, como la estética en polvo o el polywater.

Los cables se colocarán sin entrelazarse y dejando longitudes adicionales adecuadas en los tableros y cajas para permitir un arreglo nítido y una correcta disposición de las conexiones. En todas las cajas deben dejarse por lo menos 20 cms de conductor para las conexiones de los aparatos correspondientes.

Los conductores aislados a los que se les quite envoltura, se arreglarán convenientemente en haces y se terminarán y atarán firmemente, usando nylon, plástico o cordón tratado especialmente para este uso. Los cables se atarán y fijarán de tal forma que se eviten las tensiones mecánicas en los conductores o terminales individuales y deberán protegerse contra daños mecánicos en sus extremos expuestos.

El cableado deberá disponerse de tal forma que las curvas tengan radios razonablemente grandes. Como regla general se recomienda que los radios sean superiores a 10 veces el diámetro exterior del cable ó 12 veces cuando los cables son de aislamientos especiales. Los radios de curvatura no deberán ser en ningún caso inferiores a los mínimos recomendados por el Código Eléctrico Nacional y los fabricantes. Deben evitarse dobleces bruscos en las boquillas.

Donde los cables atraviesen juntas estructurales o zonas donde puedan presentarse movimientos relativos entre los apoyos, se dejará la instalación con previsión para permitir la adaptación de los conductores a estos movimientos, sin que se presenten esfuerzos perjudiciales. No es necesario compensar los esfuerzos por expansiones y contradicciones de los cables propiamente dichos, pero se tendrá cuidado de no tensionarlos excesivamente, especialmente en sitios donde la temperatura ambiente sea muy alta.

Para el tendido y tensionado de cables en las líneas aéreas, se deberán usar poleas, fundas y agarraderas que no deterioren el conductor en el sitio de contacto. Las poleas deberán estar recubiertas de elementos que no permitan el daño del conductor en el tensionado y deberán asegurar los conductores con volvedores que permitan el desenrollamiento del conductor sin generar bucles.

Empalmes, conectores, terminales y marquillas.

Las acometidas aéreas se derivarán de estribos de cobre previamente instalados sobre los conductores de aluminio. Estos estribos se fijarán al conductor de aluminio por medio de conectores bimetálicos de compresión.

Los cables y alambres se deberán instalar en tramos continuos desde la salida de los interruptores en su correspondiente tablero, hasta las cajas de salida o de derivación. No se permitirán empalmes intermedios dentro de tubería conduit. Si las condiciones de instalación hacen necesaria la instalación de empalmes, estos deberán ser aprobados por la Interventoría antes de ser elaborados y en este caso se usarán elementos apropiados y normalizados.

Los empalmes serán realizados a través de conectores de resorte. En las prolongaciones de conductores en calibre No. 10 y mayores, se recurrirá a los empalmes aislados con conectores tubulares. Las derivaciones serán efectuadas mediante conectores de autodesforre.

Los empalmes de los cables de fuerza se deberán hacer en las cajas de empalme o en las cajas de tiro. Los empalmes o derivaciones para los circuitos de alumbrado interior se deberán hacer en cajas de empalme, cajas de salida para aparatos o en otras cajas diseñadas para tal fin.

Todas las conexiones a elementos de salida, a interruptores u otros equipos deben quedar sólidamente fijados con los tornillos bien apretados. Los conductores no deben quedar haciendo fuerza sobre el punto de conexión.

Todos los cables deberán ser conectados a los equipos y/o borneras por medio de terminales apropiadas para los equipos y tipos de conductores. La instalación de los terminales se deberá hacer de acuerdo con las prácticas más recientes y de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes. Se deberán usar las herramientas apropiadas para la fijación de las terminales.

La instalación de los cables incluirá todas las marquillas de identificación, terminales y el conexionado a los tableros y equipos.

Todos los cables deberán identificarse en las cajas de acceso, en ambos extremos, mediante etiquetas. Las marquillas se deberán ajustar firmemente a los

conductores en puntos donde sean visibles. El material de las marquillas deberá ser de plástico, vinil o poliéster autoadhesivos o con cintas plásticas para la fijación correspondiente.

Las marquillas se deberán colocar en cada terminal del conductor, en puntos intermedios de tensionado y entre otros puntos de acceso. En los multiconductores el cable multiconductor deberá ser identificado.

Los conductores de calibres superiores al No. 8 AWG deben quedar claramente marcados en sus extremos y en todas las cajas de paso intermedias.

Los circuitos para alumbrado no deberán ser identificados.

Para la identificación de los diferentes circuitos del alumbrado interno, instalados dentro de un mismo tubo o conectados al mismo sistema, se exige el uso de conductores de los siguientes colores:

Neutro: Blanco, en toda su longitud.

Tierra: Verde, en toda su longitud.

Fases : Colores diferentes a los anteriores conductores de neutro o tierra.

Para los conductores destinados a las tres fases, a lo largo de todo el sistema de distribución interior de alumbrado, serán utilizados tres colores diferentes, excluidos negro, verde y blanco.

Para el conductor destinado al neutro, a lo largo de todo el sistema de distribución interior de alumbrado, será utilizado el color blanco.

### **SISTEMA DE PUESTA A TIERRA.**

Cerca a cada tablero de distribución se enterrará directamente un sistema de varillas copper weld de 5/8" de diámetro por 2.44 m. de longitud. Mediante cable de cobre desnudo No. 4 AWG, se conectará cada varilla a la barra de tierra del correspondiente tablero así como el conductor desnudo de tierra que viene por la tubería.

El conductor de tierra que va por la tubería debe tener continuidad y estar conectado al borne de tierra de cada una de las cajas de salida.

La medida de resistencia a tierra, completamente sola debe medir como máximo 25 ohmios. Si este valor es superior debe tratarse la tierra, con bentonita y tierra negra.

## **CAPITULO XI**

### **IMPERMEABILIZACION**

#### **GENERALIDADES**

Se refiere este capítulo a la impermeabilización integral de sobrecimientos, muros, tanques de acuerdo a lo indicado en los planos.

La impermeabilización integral para morteros se ejecuta en aquellos que vayan a ser utilizados en la mampostería y en los revoques de fachadas y áreas húmedas, para lo cual se usan impermeabilizantes tipo SIKA N° 1, GRAYDIN, TOXEMENT o similares, siguiendo las instrucciones suministradas por el fabricante.

La impermeabilización integral de los concretos se hace con un impermeabilizante adecuado que no afecte para nada la resistencia del concreto.

En los muros de las zonas de ducha se impermeabiliza el pañete hasta la altura del enchapado; Todos los muros de cocinas y áreas húmedas en general deben impermeabilizarse hasta una altura del 0.50 mts del nivel del piso fino.

En los interiores de sótanos, albercas y tanques para almacenamiento de líquidos y en las circulaciones de éstos, debe hacerse la impermeabilización integral con los morteros de recubrimiento utilizados para esto.

Las impermeabilizaciones con asfalto de 190° grados se hacen licuando éste a una temperatura comprendida entre 170° y 210° grados, evitando que se produzca espuma durante el calentamiento. El asfalto se distribuye uniformemente para obtener una capa con un mínimo de 2 Kg./m<sup>2</sup>.

Las superficies deben estar completamente libres de materiales sueltos, polvo, materias extrañas y exentas de humedad antes de la operación de impermeabilización.

Previamente se deben ejecutar las pendientes hacia los sifones y evitar que haya en las placas desperfectos que puedan producir empozamientos posteriores.

Para la colocación de las telas se inicia desde los puntos más bajos de la pendiente hacia los más altos, evitando la coincidencia de traslapes, los cuales deben ser mínimo de 15 cm.

Se aplican tres capas de tela asfáltica como mínimo, con tela No. 15 la primera y la última y tela No. 30 la intermedia, pegadas con asfalto fundido de 190° grados y cilindradas con rodillo metálico. Los tendidos se inician de abajo hacia arriba y los remates contra las canales, sifones o tragantes se hacen de modo que no queden posibilidades de filtración.

La impermeabilización debe hacerse sólo cuando estén concluidos todos los trabajos sobre la placa.

No deben establecerse tránsitos de obra o circulaciones sobre las cubiertas después de impermeabilizadas, ni montar allí andamios, escaleras u otros elementos que deterioren la impermeabilización.

Los remates de la impermeabilización contra muros altos, deben garantizar que no haya filtración de aguas lluvias en esas intersecciones.

La intersección del piso con los muros se hará en forma de mediacaña.

## **CAPITULO XII**

### **CARPINTERIA DE MADERA**

#### **GENERALIDADES**

Para los elementos de madera que se utilizan en la construcción tales como : ventanería y puertas, se debe utilizar madera de primera calidad preferiblemente cedro caquetá ó macho, el cual se inmuniza e impermeabiliza previamente. En los detalles de ventanas de los planos arquitectónicos se expresa el modelo tipo de ventana el cual es común para todos los tamaños.

Las ventanas con curvatura para empotrar en los vanos con forma de arco deben contar con la perfecta delineación, en el sentido que no se observen luces en la forma del arco con la mampostería.

La herrajería que se utiliza es de primera calidad y sus diseños y materiales son los que aparecen en los planos de detalles.

Las puertas son en todos los casos entamboradas y cuenta para su decoración con molduras de madera en cedro por ambas caras.

La pintura de los elementos de madera, ventanas, closets, puertas, muebles, son al duco previo proceso de utilización del tapaporo, sellador, color caoba claro, sin ocultar las vetas y texturas de la madera, para rematar con laca transparente de primera calidad.

La madera debe ser de fibras de hilos continuos y compactos sin nudos. Su consistencia es dura y resistente a los golpes, completamente seca e inmunizada y sin manchas que no correspondan a su textura. No debe desfibrarse con los cortes, pulimentos o sustancias que se le apliquen en diferentes tratamientos.

Las obras deben efectuarse con cortes finos, ángulos definidos, aristas rectas, ajustes y empalmes lineales y continuos, superficies y formas constantes e inalterables al calor, frío o humedad.

Los ensambles se ejecutan mediante las cajas y/o endentados más aconsejables para garantizar la estabilidad y solidez del elemento de madera; los pegantes deben garantizar la durabilidad y estabilidad de las juntas.

Para los acabados se exige que las superficies queden lo suficientemente lisas para recibir los tratamientos específicos.

Además de las anteriores recomendaciones se deben tener en cuenta todos los detalles especiales que se relacionen en los planos de detalles arquitectónicos, con respecto a los tipos de puertas, ventanas y muebles del conjunto.

#### **MUEBLE CLOSET**

##### **a. Descripción y método**

Consiste en los tipos de closets que aparecen en los planos, siguiendo las dimensiones y diseños de acuerdo con los detalles particulares del proyecto.

Para su elaboración se utiliza quintuplex o tablex tipo Pizano, según se especifique en el plano general de detalles. Las hojas de las puertas tienen la especificación del ítem de puertas del presente manual.

Los muebles deben ajustarse de acuerdo con los detalles y cuadros que aparecen en los planos, e incluir todas las manijas, bisagras, cerraduras, etc. que se requieran para que se puedan dar el servicio una vez instalados.

Durante el proceso de construcción se protegen contra la acción de los elementos propios de la labor desarrollada.

b. **Materiales**

- Cedro Caquetá o caoba seco e inmunizado.
- Tablex o quintuplex tipo Pizano según se especifique en los planos.
- Bisagras.
- Manijas, cerraduras.

c. **Unidad de medida**

La unidad de medida es el número de metros cuadrados de closet instalado.

## **CAPITULO XIII**

### **CARPINTERIA METALICA**

#### **GENERALIDADES**

Todos los elementos metálicos que se utilizan en la construcción tales como ventanería y puertas, se construyen en lamina galvanizada de primera calidad calibre 18 o aluminio anodizado, la cual se cubre con pintura anticorrosiva, según lo especificado en los planos.

Las ventanas con curvatura para empotrar en los vanos con forma de arco deben contar con la perfecta delineación, en el sentido que no se observen luces en la unión del arco con la mampostería.

Se debe utilizar herrajería de primera calidad en los diseños que aparecen en los planos de detalles.

La pintura de los elementos metálicos, ventanas, closets, puertas, muebles, es al duco previo proceso de utilización de anticorrosivo, para rematar con laca transparente de primera calidad.

Las obras deben efectuarse con cortes finos, ángulos definidos, aristas rectas, ajustes y empalmes lineales y continuos, superficies y formas constantes e inalterables al calor, frío y humedad.

Para los acabados se exige que las superficies queden lo suficientemente lisas para recibir los tratamientos específicos.

Además de las anteriores recomendaciones se deben tener en cuenta todos los detalles especiales que se relacionen en los planos de detalles arquitectónicos, con respecto a los tipos de puertas, ventanas y muebles del conjunto.

### **PUERTA DE LAMINA METALICA**

#### **a. Descripción y método**

Las hojas son de doble hoja de acero calibre No. 18, laminadas en frío, de la mejor calidad que se consiga en el mercado. El espesor es de 40 mm.

Debe tener refuerzos interiores, hechos en lámina doblada, por lo menos a 30 cm, empleando lámina calibre N° 18, con refuerzos en los sitios en donde van instaladas las bisagras y las cerraduras. El acabado de las hojas se ajusta a los detalles de los planos arquitectónicos y se entregan con pintura anticorrosiva. La puertas llevan 3 bisagras cobrizadas y con perno de 3 1/2.

#### **b. Materiales**

- Lámina Cold-Roll calibre N° 18.
- Bisagras cobrizadas con perno de 3 1/2 ".
- Pintura anticorrosivas.

#### **c. Unidad de medida**

La unidad de medida es la unidad instalada por cada tipo.

### **PUERTA METÁLICA PARA BAÑO**

#### **a. Descripción y método**

Estos elementos se componen de pivotes metálicos laterales a la mampostería y hojas de doble lámina con armadura metálica, interior suficiente para dar buena consistencia a la hoja o impedir su pandeo por mal trato.

Las dimensiones de las hojas son de 0.60 M de ancho por 1.60 M de alto, y va levantada del piso a 0.20 M. Las puertas son acabadas siguiendo las especificaciones dadas en los planos de detalles y se entregaran con la pintura anticorrosiva y esmalte metálico o con el acabado definido en los planos.

#### **b. Materiales**

- Lámina de hierro, calidad Cold-Roll calibre N° 18.
- Pasadores cromados y herrajes cobrizados para el giro.
- Pintura anticorrosiva.
- Esmalte metálico

c. **Unidad de medida**

La unidad de medida es la unidad colocada por cada tipo.

**MARCO EN LAMINA PARA PUERTA**

a. **Descripción y método**

Se fabrica la obra de carpintería metálica de acuerdo con los detalles de los planos arquitectónicos. Los elementos deben doblarse y soldarse en el taller y llevar dos anclajes como mínimo por cada lado.

Deben colocarse en el sitio debidamente plomados y nivelados, antes de iniciar la mampostería, con el fin de obtener perfecto ajuste y acabado con los muros. Simultáneamente con la ejecución de la mampostería, se llena con mortero el espacio interior del marco.

b. **Materiales**

- Lámina en frío calibre N° 18.
- Pintura anticorrosiva.
- Mortero 1:4
- Anclajes

c. **Unidad de medida**

La unidad de medida es la unidad colocada por cada tipo.

**MARCO Y HOJA PARA PUERTA EN LAMINA COLD ROLLER Cal.18**

Se fabrica la obra de carpintería metálica de acuerdo con los detalles de los planos arquitectónicos. Los elementos deben doblarse y soldarse en el taller y llevar dos anclajes como mínimo por cada lado.

Deben colocarse en el sitio debidamente plomados y nivelados, antes de iniciar la mampostería, con el fin de obtener perfecto ajuste y acabado con los muros. Simultáneamente con la ejecución de la mampostería, se llena con mortero el espacio interior del marco.

Las obras deben efectuarse con cortes finos, ángulos definidos, aristas rectas, ajustes y empalmes lineales y continuos, superficies y formas constantes e inalterables al calor, frío y humedad.

b. **Materiales**

- Lamina cold roller calibre 18
- Bisagras
- Anticorrosivo
- Pintura

## **VENTANA EN ALUMINIO**

### **a. Descripción y método**

Los perfiles de aluminio solo se instalan cuando los muros y columnas estén completamente pañetadas (repelladas) con el fin de proteger el aluminio de la acción del cemento.

Se colocan primero los parales sobre los muros o columnas, teniendo cuidado de que queden perfectamente nivelados y plomados. Para la fijación se procede de la siguiente forma:

- 1) Se marca con un clavo el lugar donde deben quedar las perforaciones para los tornillos, utilizando como guía los huecos de fijación de los parales.
- 2) Se perforan los huecos con taladro manual o eléctrico con broca de 3/16".
- 3) Se colocan los chazos plásticos que reciben los tornillos pegados con "exposit".

Para fijar los parales centrales que conforman la unidad de la ventana, se colocarán unas abrazaderas interiores ancladas a la alfajía y dintel (por medio de tornillos y chazos) a las distancias indicadas en los planos. Una vez instaladas las abrazaderas interiores se hacen encajar los parales centrales los cuales van fijados con tornillos y tuercas de unión de aluminio.

Se colocan refuerzos tubulares de sección rectangular de aluminio de 1 x 1 3/4" al cual se fijan parales centrales tal como lo indiquen los planos de detalles. El vidrio fijo lleva un guardavidrio en la parte superior e inferior en perfil de aluminio de 3/8" x 1/2" y se fijan lateralmente por un pisavidrio de aluminio con empaque de vidrio para garantizar impermeabilidad del ajuste.

### **b. Materiales**

- Perfil de aluminio sistema tipo pesado para vidrio fijo.
- Refuerzo tubular de sección rectangular de aluminio de 1" x 2".
- Angulos de aluminio de 3/4" x 3/4" x 1/16".
- U de aluminio de 3/8" x 1/2" para la parte superior de vidrio fijo.
- Pisa vidrio de aluminio.
  - Empaques
- Accesorios fijación

### **c. Unidad de medida**

La unidad de medida es la unidad O M2 de ventana de cada tipo, comprendidos en cada unidad todos los elementos anteriormente especificados y detallados en los planos.

## **PUERTA EN ALUMINIO ANODIZADO Y HOJA ACRILICO**

### **a. Descripción y método**

Los perfiles de aluminio solo se instalan cuando los muros y columnas estén completamente pañetadas (repelladas) con el fin de proteger el aluminio de la acción del cemento.

Se colocan primero los parales sobre los muros o columnas, teniendo cuidado de que queden perfectamente nivelados y plomados. El acrílico será el especificado en los planos de detalles.

### **b. Materiales**

- Perfil de aluminio sistema tipo pesado para vidrio fijo.
- Refuerzo tubular de sección rectangular de aluminio de 1" x 2".
- Angulos de aluminio de 3/4" x 3/4" x 1/16".
- U de aluminio de 3/8" x 1/2" para la parte superior de vidrio fijo.
- Pisa vidrio de aluminio.
  - Acrílico
- Herraje
- Empaques.

### **c. Unidad de medida**

La unidad de medida es la unidad de puerta de cada tipo, comprendidos en cada unidad todos los elementos anteriormente especificados y detallados en los planos.

## **CAPITULO XIV**

### **PINTURA**

#### **GENERALIDADES**

Antes de pintar cualquier elemento o superficie de construcción debe hacerse una limpieza general para quitar el polvo o residuos de cualquier índole. Las pinturas, tintillas y demás recubrimientos similares se aplican de acuerdo con las especificaciones de los fabricantes.

Se aceptan solamente envases originales de fábrica, y las combinaciones de color deben corresponder exactamente a muestras aprobadas por el interventor. Se debe emplear siempre la misma marca de pintura.

No se permite la incorporación de solventes o colorantes que no sean aceptados por los fabricantes. Tampoco se pueden aplicar los solventes adecuados en proporciones distintas a las especificadas y menos para tratar de rehabilitar pinturas deterioradas.

La pintura debe ser pareja, sin defectos que dañen su apariencia homogénea; de otra manera el interventor hará aplicar cuantas manos sean necesarias para dar un acabado parejo.

Se debe respetar el tiempo de secado que haya determinado el fabricante para cada mano y evitar que se deposite polvo u otro material extraño sobre la pintura fresca. Tampoco se puede aplicar la primera mano hasta tanto la base de preparación este completamente seca, ni menos si los pañetes se encuentran húmedos.

La carpintería de madera en general, debe prepararse previamente con capas de sellador, que asimismo den una superficie completamente pulida y lisa.

La carpintería metálica además de llevar una capa de pintura anticorrosiva, debe ser enmasillada y pulida de modo que presente una superficie enteramente lisa.

En ningún caso puede cambiarse el tipo y color de pintura, escogidos por el interventor, sin su aprobación.

### **VINILO INTERIOR 3 MANOS INCLUYE FILO Y DILATACIÓN SOBRE PAÑETE**

#### **a. Descripción y método**

Consiste en la aplicación de estuco y pintura sobre las superficies pañetadas en muros interiores y exteriores, para calados, cielo rasos y barandas, según se especifique en los planos. Previamente el Contratista suministra al Interventor un catálogo de colores para que éste seleccione los que deban emplearse, de acuerdo con las indicaciones de los planos.

Todas las áreas de muros que vayan a pintarse, se limpian cuidadosamente con trapo seco, quitándole el polvo, la grasa y el mortero que puedan tener y resanando los huecos y desportilladuras; se aplica luego una o dos capas de estuco con llana metálica, finalmente se lija hasta obtener una superficie uniforme y tersa.

Después de que haya secado el pulimento, se aplica una mano de imprimante y enseguida dos manos de pintura extendida en forma pareja y ordenada, sin rayas, goteras o huellas de brocha. Nunca se aplica pintura sobre superficies húmedas o antes de que la mano anterior este completamente seca y haya transcurrido por lo menos 1 hora después de su aplicación.

#### **b. Materiales**

- Para el estuco: yeso, cemento gris, caolín.
- Vinilo.
- Imprimante de la misma marca de la pintura.
- Lija
- Estopa

Los materiales que se entreguen en la obra deben ir en sus envases y recipientes de origen. Deben almacenarse hasta su utilización. La Interventoría rechaza los materiales que se hubieren alterado o estropeado, los cuales deben retirarse de la obra.

#### **c. Unidad de medida**

La unidad de medida es el metro cuadrado neto de superficies estucada y pintada.

## **CAPITULO XV**

### **APARATOS SANITARIOS**

#### **APARATO SANITARIO**

##### **a. Descripción y método**

Los aparatos sanitarios para uso de oficiales, suboficiales y tropa son de porcelana, de fabricación nacional y de la línea o tipo indicados en los planos de detalles elaborados para instalación de baños. Para la colocación de aparatos se tienen en cuenta las recomendaciones siguientes:

- 1) Verificar que la campana de desagüe no tenga obstrucción y taponarla para evitar el ingreso de materiales.
- 2) El desagüe debe ser codo o tee y es necesario comprobar que existe reventilación.
- 3) Trazar a escuadra los ejes de la boca del desagüe y prolongar sobre la pared el eje perpendicular a la misma. hasta una altura de 80 cm (ver plano de instalación sanitaria).
- 4) Verificar las distancias de las bocas de abasto y desagüe de acuerdo con la referencia y según el cuadro de medidas de instalación.
- 5) Marcar ejes en la base de la taza (campana de salida) y prolongarlos por las paredes laterales exteriores de la misma.
- 6) Colocar los tornillos de fijación en el tanque y ajustarlo.
- 7) Colocar el empaque cónico en la válvula de salida.
- 8) Acoplar el tanque a la taza, ajustando no muy fuertemente los tornillos de fijación.
- 9) Colocar el conjunto tanque-taza sobre la campana haciendo coincidir los ejes trazados en los pasos 3 y 5.
- 10) Tomar medida del niple horizontal de abasto, recortarlo y roscarlo, teniendo en cuenta el tipo de la llave de paso que se va a emplear.
- 11) Trazar en el piso la huella de la base del sanitario y luego retirarlo.
- 12) Colocar el niple horizontal de abasto (o acometida) y la llave de paso a utilizar, con sus respectivos accesorios.

13) Preparar la mezcla 1:3 de cemento y arena lavada y colocarla dentro de la huella de la base marcada en el piso.

14) Asentar el sanitario sobre la mezcla y nivelar.

15) Tomar la medida, recortar y roscar el niple final (vertical) de abasto (o acometida) o determinar la longitud y curvatura del tubo cromado flexible.

NOTA: En caso de utilizar la válvula de paso angular sencilla, para determinar la longitud del niple, téngase presente que dicho niple debe entrar tres centímetros en el orificio de la válvula de entrada.

16) Retirar el sanitario, quitar el tapón de la campana, pulir las paredes de ésta y espolvorear cemento blanco sobre la huella dejada por la base del sanitario.

17) Colocar el niple final (vertical) o tubo cromado flexible, tuerca, unión y empaque.

18) Colocar nuevamente el sanitario, con la válvula de entrada floja para mayor facilidad de acople con el niple final o tubo cromado flexible.

19) Nivelar nuevamente en dos sentidos (paso 14), el tanque se nivela con ayuda de los tornillos de fijación.

20) Ajustar la válvula de entrada, cuidando que la varilla del flotador no toque el tubo de rebose ni el flotador de pared posterior del tanque.

21) Ajustar la tuerca unión sin permitir que gire la válvula de entrada.

22) Echar lentamente agua en la taza en cantidad necesaria para evacuar los posibles residuos y evitar los malos olores mientras dure el fraguado.

23) Recortar y retirar completamente la mezcla sobrante de la base, espolvorear cemento blanco alrededor de la misma, pulir y limpiar con palustre y trapo respectivamente.

24) Colocar la manija del tanque, varilla y gancho de la pera.

NOTA: A partir de este paso el sanitario debe permanecer sin uso con el tanque vacío un mínimo de 12 horas.

25) Abrir la llave de paso vertical y que el nivel de agua no sobrepase del indicado, y por último comprobar el correcto funcionamiento de la pera y que no existan escapes de agua.

IMPORTANTE : En ningún caso se debe usar yeso y/o cemento puro. La mezcla recomendable es mortero 1:3.

Los sanitarios para uso de la tropa son del tipo integral, sin cisterna, conectados directamente con tubería galvanizada de 1 1/4" al tubo horizontal (flauta) de 2" que va conectado directamente a los tanques de reserva.

La descarga para los aparatos se hace mediante llaves de bola instaladas a 1.20 metros de altura sobre el nivel del piso.

b. **Materiales**

- Sanitario con grifería (Según diseño).
- Sanitario tipo fluxómetro color blanco (baños de tropa).
- Mortero 1:3.
- Cemento blanco.

Accesorios de fijación para sanitario.

Acople de 1/2"

c. **Unidad de medida**

La medida es el número de unidades instaladas.

**LAVAMANOS**

a. **Descripción y método**

Para la colocación se tienen en cuenta las recomendaciones siguientes:

1) Verificar que las distancias de las bocas de abasto (acometida) y desagüe, de acuerdo a la referencia, coincidan con las indicaciones en el cuadro de medidas de instalación.

2) Teniendo pendiente la altura de instalación, efectuar trazado para localizar los chazos o tanques.

3) Abrir huecos y colocar chazos enmallados y mortero 1:2.

4) Colocar grapas a nivel.

5) Tomar medidas, recortar los niples horizontales teniendo como base el escudo de la llave angular de paso.

6) Colocar niples, escudos y llaves de paso.

7) Acoplar la grifería al lavamanos incluyendo el sifón sin el tubo horizontal de desgaste.

8) Colocar el lavamanos en las grapas.

9) Tomar las medidas de los tubos de abasto y determinar la curvatura necesaria para el acople; cortar los tubos según el caso.

10) Tomar medida horizontal del tubo de desagüe.

- 11) Retirar el lavamanos.
- 12) Acoplar tubos de abasto o la grifería.
- 13) Cortar el tubo horizontal del desagüe y acoplarlo al sifón con su respectivo escudo.
- 14) Colocar definitivamente el lavamanos en las grapas teniendo en cuenta el acople simultáneo de los tubos de abasto con las llaves de paso.
- 15) Nivelar en dos sentidos y ajustar tuercas superiores e inferiores de los tubos de abasto.
- 16) Girar e introducir el tubo horizontal del desagüe y ajustar las tuercas del sifón.

b. **Materiales**

- Lavamanos tipo corona, mancesa o similar con grifería, blanco o de color según se indique en el cuadro de presupuesto, tipo mediano con una sola llave para agua fría, para uso de la tropa y línea Royal o similar para uso de Oficiales y Suboficiales.
- Cemento blanco.
- Acople de 1/2".
- Accesorio de fijación para lavamanos.

c. **Unidad de medida**

La medida es el número de unidades instaladas.

**ORINAL**

a. **Descripción y método**

Para la colocación se tienen en cuenta las recomendaciones siguientes:

- 1) De acuerdo al orinal verificar distancias de desagüe y acometida de acuerdo a la referencia, según cuadro de medidas de instalación.
- 2) De acuerdo al orinal efectuar el trazado para localizar los centros de tornillos de fijación.
- 3) Abrir orificios en el muro de aproximadamente 1/2" de profundidad.
- 4) Enrollar suavemente alambre 1 o 18 en cuatro tornillos golosos de 2".
- 5) Humedecer los orificios y llenarlos con masilla de cemento gris puro.

- cm.
- 6) Introducir los tornillos dejándolos sobresalir una distancia de 1.7
  - 7) Chequear nivelación y plomo entre los tornillos.
  - 8) Dejar que se efectúe el fraguado 12 horas.
  - 9) Desenroscar los tornillos.
  - 10) Fijar el orinal.
  - 11) Efectuar la instalación de la llave y tubo de abasto.
  - 12) Colocar el sifón y tomar medida del tubo horizontal del desagüe y cortar.
  - 13) Colocar el tubo horizontal del desagüe y ajustar tuercas del sifón.
  - 14) Emboquillar el tubo horizontal del desagüe con hilaza y cemento blanco y ajustar el escudo.

b. **Materiales**

- Orinales tipo corona, mancesa o similar, blanco o de color con grifería según se indique en el cuadro de presupuesto.
- Accesorios de fijación par orinal

c. **Unidad de medida**

La medida es el número de unidades instaladas.

**APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS ANTIVANDALICOS**

**INSTALACION TIPICA**

El tramo horizontal de la tubería que parte desde el tanque, debe tener un diámetro mínimo de 38 mm. En los casos en que el tramo mencionado supere los 4 metros de largo, se debe aumentar el diámetro en todo el tramo en una medida por ejemplo.

Hasta 4 metros	38 mm de diámetro
De 4ª mas de 4 metros	51mm de diámetro

Al efectuar desvíos, utilice únicamente curvas y no codos. Evite el empleo excesivo de derivaciones y curvas.

Es recomendable que el tanque este ubicado directamente sobre el baño. Pero cuando el desplazamiento horizontal, desde la columna de bajada hasta la válvula , es mayor de 4 metros, la tubería de derivación debe tener una medida mayor que la mencionada columna.

**GRIFERIAS DE SOBREPONER ORINAL Y LAVAMANOS**

## ORINAL

Unidad totalmente expuesta en bronce metálico cromado  
Accionamiento hidromecánico con una liviana presión de la mano  
Fácil instalación en orinales pequeños, medianos o grandes

## LAVAMANOS

Distancia entre el punto de instalación y salida de agua de 16 cm. , evita golpearse las manos contra los bordes del lavamanos  
Fabricada en bronce sólido con terminado en cromado tipo espejo antivandálica  
No tiene tornillos a la vista  
Tee reguladora de presión

## **ACCESORIOS DE CONEXIÓN DE LA VALVULA DE DESCARGA A LA PORCELANA SANITARIA**

TUBO DE SUMINISTRO  
ADAPTADOR MACHO PVC  
VALVULA DE DESCARGUE  
PROTECTOR PLASTICO  
TUBO DE 38mm POR 81 cm  
CODO DE 90°  
ESCUDO DE PARED  
CODO EN L CROMADO  
ESCUDO DEL RACOR  
CONTRA TUERCA METALICA Y EMPAQUE  
RACOR

## **CAPITULO XVI**

### **CERRADURA**

#### **CERRADURA PARA PUERTA INTERIOR Y EXTERIOR**

##### **a. Descripción , método y materiales**

Consiste en el suministro y colocación de las cerraduras para puertas de madera, muebles, armarios, empotrados, las cuales se instalan conforme con las indicaciones que aparecen en los catálogos del fabricante.

Las cerraduras que presenten desperfectos o dificultades en el manejo, deben ser cambiadas por cuenta y cargo del Contratista.

El Contratista debe entregar cada una de las cerraduras con 2 llaves, además de una llave maestra que abre todas las cerraduras de un grupo. Cada par de llaves se provee de una ficha metálica indicativa de la puerta correspondiente.

Para puertas exteriores se deben instalar cerraduras safe o similares (Yale, Schlage, etc.).

Se deben observar las siguientes recomendaciones para el suministro de las cerraduras

Cerraduras para:

Aulas y oficinas : Cromadas (exteriores, interiores) tipo Yale, Schlage o similares.

Cajas : 2 1/16" de diámetro.

Pestillo : Corriente, salida de 3/8 con pestillo de seguridad.

Entrada : Corriente 2 3/8.

Recibidor : 1 1/4 con borde curvo.

Instalación : Todas las perforaciones que haya que hacer en las puertas para la instalación de las cerraduras son uniformes, la unidad del pestillo necesita un hueco de 7/8 o 5/16 y la cerradura de 2 1/8.

**b. Materiales**

- Cerradura para puerta interior o exterior según se indique en el cuadro de presupuesto.

- Dos ( 2 ) llaves.

**c. Unidad de medida**

La unidad de medida es la unidad de cada tipo colocada en las puertas con las especificaciones anteriores. Para los muebles incluye todas las cerraduras y herrajes indicados en los planos.

**BISAGRA Y HERRAJE**

**a. Descripción y método**

Consiste en el suministro e instalación de las bisagras y herrajes que se requieren en las obras de carpintería.

La instalación de las bisagras se hace de acuerdo con el siguiente cuadro:

ALTURA DE LA HOJA	CANTIDAD DE BISAGRA	ANCHURA DE LA HOJA	ANCHURA DE BISAGRAS
Hasta 2.25 metros	3 Un	Hasta 75 cm	3 1/2 "
De 2.25 a 3 metros	4 Un	De 75 a 90 cm	4"
De 3 m en adelante	5 Un	De 90 a 110 cm	5"
		De 110 cm en adelante	6"

Los herrajes se instalan con tornillos, teniendo cuidado que queden perfectamente ajustados, plomados y nivelados.

b. **Materiales**

- Bisagras de primera calidad, cobrizadas, con pera no desmontable.
- Los herrajes deben ser aprobados por el Interventor antes de su instalación, son cobrizados e invariablemente fijados con tornillo a la madera.

c. **Unidad de medida**

La unidad de medida es el número de unidades de bisagras y herrajes debidamente instalados que se emplean en las obras de carpintería.

Su análisis unitario está incluido en el de las puertas y ventanas.

## **CAPITULO XVII**

### **VIDRIO Y ESPEJOS**

#### **VIDRIO COMUN Y ESPEJO**

a. **Descripción y método**

Los vidrios y espejos deben ser perfectamente planos y de espesor uniforme, libres de toda clase de burbujas y manchas; además no deben distorsionar las figuras cuando se mire a través de ellos con un ángulo de 30 grados.

Los espejos se fijan con topes metálicos y silicona y los vidrios se fijan con pasta especial, teniendo cuidado de colocar una capa antes de poner el vidrio, enseguida aplicar y repisar el mismo teniendo cuidado de afinar el borde con espátula.

En los casos indicados en los planos se usa pisavidrios del mismo material de las ventanas, fijado con tornillo al perfil de la ventana.

b. **Materiales**

- Vidrio de primera calidad (calidad A) del espesor definido en los planos.
- Pasta para vidrios.
- Pisavidrios.
- Silicona
- Topes metálicos.
- Espejo biselado
- Cinta
- Silicona
- Topes

c. **Unidad de medida**

La unidad de medida es el metro cuadrado de vidrio o espejo instalado.

## **ESPEJO BISELADO M2**

- Espejo biselado de 4 milímetros
- Accesorio de fijación para espejo

## **CAPITULO XVIII**

### **ASEO GENERAL Y RETIRO DE ESCOMBROS**

#### **LIMPIEZA DE PISOS**

##### **a. Descripción y método**

Una vez terminados los pisos ya sean en baldosin de cemento, baldosin de vinilo, mosaico, cormate, granito pulido, baldosin de granito, cemento afinado, ladrillo prensado, tablón o en gravilla lavada, se procede a limpiar su superficie con trapo o estopa mojada y con espátula para quitar los residuos de mortero, concreto o pintura que hayan quedado.

Luego se usa agua, jabón y cepillo de fibra fuerte. En los casos de pisos en mosaico, granito pulido y gravilla lavada se puede usar una solución débil de ácido muriático de 9 partes de agua y 1 de ácido.

Una vez lavados los pisos, para protección se impregnan con A.C.P.M. y finalmente se brillan con trapo o con máquina. En los casos de listón machihembrado y parquet, se usa máquina pulidora para dejar la superficie perfectamente nivelada y libre de asperezas. Luego se impregna el piso con cera y se brilla con trapo o con máquina. Se puede también aplicar laca sobre el piso pulido.

##### **b. Materiales**

Jabón detergente, trapero, cepillo de fibra fuerte, escoba, estopa, cera para pisos, agua y volqueta.

#### **LIMPIEZA DE VIDRIOS**

##### **a. Descripción y método**

La superficie de los vidrios se limpia de las manchas de pintura o mortero utilizando papel periódico mojado. Luego se usa agua y detergente hasta alcanzar una limpieza total. Se evita rayar los vidrios con las partículas de arena del mortero.

#### **ENCHAPADOS**

##### **a. Descripción y método**

Una vez terminados los enchapados se procede a limpiar su superficie con trapo o estopa para quitar los residuos de mortero, concreto o pintura que hayan quedado.

Al día siguiente se limpia la superficie del enchapado con estopa mojada en una solución débil de ácido muriático en proporción de 9 partes de agua por 1 parte de ácido, después con agua sola.

### **LIMPIEZA DE ESCOMBROS Y RESIDUOS DE MATERIALES**

#### **a. Descripción y método**

Para dejar la obra totalmente limpia, el contratista debe tener en cuenta la retirada de escombros y residuos de materiales sobrantes o retales de madera, arena, gravilla, ladrillo, baldosin, etc., que haya quedado en interiores o exteriores dejando los ambientes perfectamente aseados.

#### **b. Unidad de medida**

La unidad de medida para el aseo general de las instalaciones es global.

## **CAPITULO XIX**

### **GASTO GENERAL**

#### **CAMPAMENTO**

#### **Descripción y método**

Se entiende por campamento, las edificaciones que se requieren en forma previa a la iniciación de la obra para aspectos administrativos de la misma, como oficinas, almacén y alojamiento de trabajadores. Son construidas por cuenta del contratista y con el objeto de proveer condiciones aceptables de comodidad e higiene al personal que labora en el proyecto, deben constar mínimo de las siguientes áreas:

- a). Oficina para el Ingeniero o Arquitecto Residente.
- b). Oficina para el Interventor de la obra.
- c). Almacén general y oficina para el almacenista.
- d). Sanitarios.
- e). Bodega.
- f). Vestieres para el personal de oficiales y obreros.

La Dirección de Ingenieros, por intermedio del Interventor aprueba los campamentos y determina la ubicación y orientación que se consideren convenientes.

Como parte de la limpieza que debe hacer el contratista en forma previa al recibo final de la obra, se incluye el desmantelamiento de sus campamentos, salvo el caso en que se opte por llegar a un acuerdo en el sentido que la entidad contratante los adquiera parcial o totalmente.

La Dirección de Ingenieros no reconoce pago por separado para este ítem; por lo tanto el contratista debe considerar su costo dentro de los gastos generales de la obra.

#### **DESCRIPCIÓN Y MÉTODO**

El contratista debe tener en cuenta dentro de este ítem lo siguiente:

1. Construcción de campamentos.
2. Herramientas menores.
3. Sueldos y prestaciones sociales del personal administrativo de la obra.
4. Valor de las pólizas de manejo, cumplimiento y estabilidad de la obra.
5. Valor del registro de publicación del contrato.
6. Valor de las estampillas para el Contrato y cuenta de cobro.
7. Seguros colectivos del personal de trabajadores.
8. Afiliación del personal de trabajadores a los Seguros Sociales.
9. Valor de las instalaciones provisionales de agua y energía.
10. Valor de los ensayos de materiales.

El Contratista debe construir en el sitio de la obra los campamentos o depósitos que sean necesarios con las especificaciones dadas en el capítulo 1 del presente manual, para almacenar todos materiales que pueden sufrir daños a la interperie, y que ameriten un nivel de control especial, debido a su característica o valor.

Para almacenar el cemento debe construir una plataforma de madera con una altura mínima de 20 centímetros del piso.

Debe estar permanentemente en la obra un almacenista para el control, recibo y entrega de los materiales, quien se obliga a suministrar a los Interventores todos los datos que sean solicitados.

Para la vigilancia de la obra se debe tener permanentemente celador o celadores de acuerdo con la magnitud de la misma.

Para la correcta ejecución de la obra, el Contratista debe aportar herramientas menores como: Picas, palas, barras, barretones, carretillas, canecas grandes ( 55 galones ), bateas, baldes, mangueras, zarandas, bancos y andamios, y todos aquellos elementos que sean de uso necesario en la misma.

**REQUERIMIENTOS DEL BATALLÓN DE SERVICIOS No. 17 "CLARA ELISA NARVÁEZ ARTEAGA":** Todos los materiales a utilizar en la obra deben ser de primera calidad, según lo especificado a continuación:

1. Tejas y caballetes de A. C: Eternit ó similar.
2. Ganchos y amarras: El original del fabricante.

3. Pintura vinilo, barniz y esmalte: Pintuco ó similar.
4. Enchapes. Corona Tipo Egeo piso pared ó similar.
5. Piso en mayólica: tipo Alfa ó similar.
6. Baldosa: En grano pulido, tipo diamante ó similar.
7. Griterías: Grival ó similar.
8. Aparatos eléctricos: Levington ó similar.
9. Cables eléctricos: Centelsa ó similar.
10. Machimbre: Tabilla en pino, debe inmunizarse.
11. Madera para marcos y muebles: En roble ó similar debe inmunizarse.
12. Cerraduras: Schalage ó similar.
13. Tubería PVC A. N: Pavco ó similar.
14. Tubería PVC presión: Pavco ó similar RDE 21.
15. Lavamanos: Corona tipo nova ó similar.
16. Aparatos sanitarios: Corona tipo Nova ó similar.
17. Canaleta de All: Lamina galvanizada calibre 16, debe ir pintada con wash primer y anticorrosivo.
18. Impermeabilización de fachadas: Siliconite ó un hidrófugo similar.
19. Impermeabilización de sobrecimiento: Asfaltos ó similar y primera pega con Sika 1 ó similar.
20. Impermeabilización de losa: Retirada el material existente y colocar un manto Edil ó similar y pintar con alumol ó similar.
21. Puertas en triples: Pizano ó similar.
22. Papeleras, jabones, toalleras: Corona ó similar.
23. Techos en tabilla de pino y teja de barro: colocar alfombras de 2" \* 4" y cargueros en 4" \* 5" en cohíba ó similar.
24. Estructuras metálicas nuevas: Deben llevar una capa de anticorrosivo y acabado en esmalte.
25. Suministro e instalación de malla: Muros en bloques de 0.15, tubería galvanizada de  $\varnothing$  1 1/2 y malla calibre.
26. Puerta tipo paso nivel: Estructura y lámina.
27. Puerta reja acceso peatonal: Barrotes 2" en lámina.

