

## **PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS**

### **3.2.1.1 TECHOS Y CUBIERTAS – GENERALIDADES**

#### Precios

Se entenderá que los precios ofertados incluyen todos los elementos necesarios para la correcta y completa terminación de los techos y cubiertas, como ser babetas, cenefas, platabandas, guarniciones, sellados, etc., aún cuando no hubieran sido expresamente especificados en los documentos licitatorios.

#### Planos

Todo trabajo de Techos y/o Cubiertas no podrá ser comenzado, sin la previa aprobación por parte de la Supervisión de Obra de los Planos del Proyecto Ejecutivo que correspondan, como ser: estructura, montaje, distintos elementos constitutivos, etc., y los Detalles Constructivos para cubiertas, con completa descripción de componentes, sus disposiciones y desarrollo gráfico de los encuentros significativos entre sus partes y resueltos todos los perímetros y encuentros de las cubiertas con paredes, cargas, parapetos, vigas invertidas, bocas de desagüe, juntas de dilatación, etc.

Todos los conductos, tubos de ventilación, chimeneas, cañerías, y cualquier otro elemento que atraviese las cubiertas y emerja del techo, irán provistos de un sistema de babetas y guarniciones selladas, que aseguren una completa estanqueidad, los que deberán ser claramente definidos y técnicamente detallados en los planos respectivos del Proyecto Ejecutivo.

La ejecución en obra con todos sus dispositivos y detalles, deberá responder al proyecto aprobado para ser aceptados por la Supervisión de Obra.

#### Muestras

Antes de iniciar los trabajos la empresa contratista presentará, solicitando aprobación por Nota de Pedido ante la Supervisión de Obra, muestras de todos los materiales que deba utilizar para cumplimentar los trabajos. Los mismos deberán ser aprobados por Nota u Orden de Servicio por la Supervisión de Obra. En caso de no ser posible por su naturaleza o costo y si la Supervisión lo estimara conveniente, se describirán en memorias separadas, acompañados de folletos, prospectos ilustrativos y remitos del fabricante y/o constancias de fabricación.

No deberán realizarse trabajos de cubiertas, cuando las condiciones climáticas o el desarrollo y/o terminación de otras labores de obra pudieran afectar su calidad o correcta ejecución.

#### Aplicaciones

La colocación de membranas o cualquier otro tipo de cubiertas hidráulicas o sistema de aislación, deberá ser llevada a cabo por un aplicador acreditado por el fabricante. El Contratista deberá suministrar oportunamente a la Supervisión de Obra la lista de los aplicadores autorizados, así como la Orden de Compra o documento que demuestre la contratación de dicho trabajo como prueba del cumplimiento de este requisito.

2008 - AÑO DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

El personal que se emplee para estos trabajos deberá ser altamente especializado y deberá actuar bajo la conducción de un capataz o encargado idóneo que deberá permanecer en obra todo el tiempo que dure la realización de los mismos.

Será responsabilidad exclusiva del Contratista y/o su Representante Técnico, proporcionar un contralor idóneo y exhaustivo sobre la calidad de los materiales que se empleen y de la correcta ejecución de estos trabajos.

Correrán por cuenta del Contratista, los arreglos y reparaciones de todo tipo que pudieran derivarse por filtraciones, goteras, humedades, etc., que acusen los techos y cubiertas durante el Plazo de Garantía.

**Transporte, almacenamiento y acondicionamiento de materiales para cubiertas**

El almacenamiento de las membranas y de todos los productos asfálticos deberá realizarse en lugares protegidos del polvo, la lluvia y no expuestos a la acción directa de los rayos solares, y con temperaturas comprendidas entre 5 ° C a 35 ° C. Tanto en el transporte como en el almacenamiento, se apilarán los rollos en forma horizontal (excepto los rollos de membrana transitable “mineralizada”, los que deberán estibarse verticalmente). La altura máxima de apilamiento no sobrepasará los 5 rollos. Solamente serán retirados del sitio de depósito y llevados a la obra el número de rollos que serán colocados en el día.

Se deberán acondicionar los rollos de membrana y los productos imprimantes durante por lo menos unas 2 horas previas a su colocación en el propio lugar en el que se realizará el trabajo, a efectos de conseguir un equilibrio con la humedad y temperatura ambientes.

**Condiciones Climáticas**

No se comenzará la colocación de membranas cuando la temperatura sea inferior a 5° C, o cuando se prevean lluvias. En tiempo lluvioso se suspenderán los trabajos, que serán reanudados cuando el sustrato esté seco.

Si se ha imprimado con emulsión, deberá verificarse, el buen estado del producto antes de continuar la aplicación. A temperaturas cercanas a 5° C se tendrá especial cuidado al extender el rollo, desenrollándolo con lentitud a fin de evitar rasgaduras, fisuras u otros daños al mismo.

**Seguridad**

Se recomienda tener matafuegos de gas carbónico o polvo químico en el lugar de aplicación para contrarrestar focos de fuego, que pudieren aparecer por excesivo calentamiento de la membrana y/o sustrato durante la colocación.

**Inspecciones y ensayos**

La empresa contratista solicitará a la Supervisión de obra durante la ejecución de los trabajos la fiscalización de las siguientes verificaciones y ensayos por Nota de Pedido y con tres 3 días de anticipación:

Correcta preparación del Sustrato.

Comprobación de existencia en obra de los enseres y materiales requeridos en cantidad y calidad según los trabajos lo prevean.

Verificación de la adecuada imprimación e impermeabilización con perfecto pegado al sustrato, sin partes huecas en solapes, babetas, encuentros con muros y demás partes significativas.

Prueba de estanqueidad.

La Supervisión de Obra dejará constancia por Órdenes de Servicio, sobre los resultados obtenidos en estas verificaciones y ensayos.

#### Garantía por trabajos en Techos y Cubiertas

A la fecha de librarse el Acta de Recepción Definitiva, quedará tácitamente establecido, que el Contratista garantiza por un plazo de diez (10) años, el perfecto comportamiento de los techos y cubiertas, aún cuando los trabajos hubieran sido realizados por empresas o instaladores especializados, previamente aceptados por la Supervisión de Obra.

#### 3.21.2 AISLACION TERMICA EN TECHOS METÁLICOS:

Cuando los techos metálicos se encuentren con paredes o cargas de mampostería, deberá practicarse oportunamente en ellas una canaleta de unos 8 cm. de altura x 7 cm. de profundidad, perfectamente perfilada, aislada con hidrófugo y siguiendo el plano superior que determinan las correas, para proporcionar el adecuado apoyo y embutido de la cubierta y su aislación.

Sobre las correas se colocará una aislación térmica de lana de vidrio, de 50 mm. de espesor, o de un espesor mayor cuando así fuera especificado en los documentos licitatorios, con barrera de vapor que podrá ser de aluminio, papel "kraft" o polipropileno blanco, según sea igualmente especificado, la que deberá quedar perfectamente solapada y unida con cinta autoadhesiva de 2" de ancho, con el fin de asegurar la continuidad de la barrera.

Esta aislación térmica deberá cubrir o proteger a todas las babetas, canaletas y limahoyas que se encuentren sobre locales cerrados, para impedir condensaciones en días fríos.

Para apoyo de esta aislación podrá utilizarse:

##### a) Zunchos

Cuando lleve barrera de vapor con foil de aluminio y para evitar el par galvánico, se emplearán zunchos plásticos de 12 mm de ancho mínimo, (zunchos de cinta plástica para embalajes), dispuestos perpendicularmente a las correas y a distancias no superiores a los 30 centímetros. Estas cintas se sujetarán a las correas extremas por medio de tornillos auto-perforantes de cabeza chata, de 20 mm de largo, efectuando previamente un doble plegado en los extremos de la cinta para reforzar su sujeción.

##### b) Malla plástica

Malla especial para esta función, colocada según instrucciones del fabricante.

##### c) Malla galvanizada

Irà sujeta a las correas, será de forma hexagonal de 38.1 mm. de abertura, tejida con alambre Nº 20 (0.91 mm.).

Esta solución se adoptará para proteger la aislación térmica de techos y paredes laterales en salones o gimnasios destinados a juegos de pelota, cuando la misma quede expuesta y la barrera de vapor que se emplee sea de papel kraft o de polipropileno.

##### d) Alambre

Para aislaciones con barrera de papel Kraft, se podrá emplear para su tensado, alambre de acero galvanizado N° 16 (1,6 2 mm.) colocado en rombo cada 0.30 m.

### 3.21.3. CUBIERTA DE CHAPAS DE HIERRO GALVANIZADO O PREPINTADO

Este tipo de cubierta deberá proyectarse previendo una distancia máxima entre correas, que en ningún caso deberá ser mayor a un (1,00) metro, para disminuir las deformaciones de las chapas, en las tareas de limpieza de techos.

Cuando no se prevean pasarelas especiales de acceso, el tramo adyacente a canaletas deberá llevar entre correas (o entre clavaderas), dos elementos adicionales de manera de no superar 35 cm. entre ejes y proporcionar así un “camino” apropiado para limpieza. A este camino se lo identificará pintando superiormente las chapas cada tres valles, con pintura apta para galvanizados, de color amarillo.

Según lo determinen los documentos licitatorios, estas cubiertas podrán emplearse sobre tres tipos de estructuras de soporte:

- a).- Sobre estructura de perfiles y correas metálicas.
- b).- Sobre correas metálicas apoyadas en muros portantes y/o vigas de hormigón armado.
- c).- Sobre correas de madera o estructura completa de cabios y entablonado de madera.

a).- Cubierta de chapas sobre estructura de perfiles y correas metálicas

Encima de las armaduras o perfiles metálicos y las correas que detallen los Planos de Estructuras Aprobados, y previa ejecución de la aislación térmica que se hubiese especificado, se colocarán las chapas con los espesores, tipología, material y terminación que establezcan los documentos contractuales.

El espesor mínimo a emplearse es el correspondiente al denominado comercialmente como N° 25 (0,5 mm). En ningún caso se aceptarán chapas de espesor N° 27.

#### Colocación de Chapas

Las chapas especificadas, se soportarán a las correas por medio de tornillos autoperforantes (con mecha, 14x3”), con cabeza hexagonal de arandela unificada y arandela de neopreno. Se deberá emplear taladro atornillador con boquilla magnética y ajuste de torque, a fin de aplicar el más adecuado para impedir filtraciones, pero sin llegar a deformar las crestas de las chapas.

Todos los cortes que sea necesario ejecutar, se realizarán con suma precisión, para mantener los vuelos adecuados sobre canaletas y/o limahoyas, sin estrangular la abertura requerida y proporcionando el conveniente ajuste con cumbreras, babetas u otras estructuras.

Las chapas, si existieran partes curvas, deberán ser “cilindradas” y en todos los casos se proveerán en sus máximos largos con el objeto de evitar solapes innecesarios, para lo cual deberá el Contratista prever su adquisición con la máxima anticipación.

Los solapes que resultaran inevitables se resolverán utilizando superposiciones generosas y selladores de la mejor calidad.

Los selladores a emplear serán elásticos, del tipo poliuretánicos de uno o dos componentes y de marcas muy reconocidas en plaza y aprobados por la Supervisión de Obra. En la documentación ejecutiva deberá especificarse la marca, para su verificación por parte de la Supervisión.

Los solapes longitudinales se dispondrán cumplimentando las reglas del arte y las instrucciones del fabricante, debiendo siempre solaparse cuidando la dirección de los vientos dominantes y sobreponiendo siempre el borde con ondulado especial “anti-capilaridad”, especialmente cuando se instalen chapas cortadas longitudinalmente.

Siempre, en los encuentros con canaletas y caballetes (cumbreras), aún cuando no se especifique expresamente en otros documentos del Contrato, se deberán colocar guarniciones de espuma de poliuretano impregnado con bitumen asfáltico, con la conformación adecuada al tipo de chapa empleada, para impedir el ingreso de insectos y roedores.

b).- Cubierta de chapas sobre correas metálicas apoyadas en muros portantes y/o vigas de hormigón armado

Las correas metálicas serán de perfiles “C” conformadas en frío, de las dimensiones que surjan del cálculo respectivo, galvanizadas o con el tratamiento antióxido superficial que especifiquen los documentos licitatorios.

Se cuidará su correcto nivelado y alineamiento, cumpliendo las distancias proyectadas, que en ningún caso deberán ser mayores a un (1) metro, para disminuir deformaciones de las chapas en tareas de limpieza de los techos.

Cuando apoyen en muros portantes de ladrillos comunes, estos muros se deberán perfilar prolijamente, alineando su coronamiento con el nivel superior de las correas y siguiendo ajustadamente la pendiente que se haya proyectado para el techo. En los sitios donde deban empotrarse las correas, se deberá prever un dado o macizado de hormigón de dimensiones no menores a 30 cm., con espesor igual al de los mampuestos y con una altura 5 cm. mayor al de las la correas, perfectamente solidario con el muro, para soportar las succiones que operen sobre el techo.

Cuando se apoye en muros portantes de ladrillo cerámico, podrá adoptarse una solución similar, pero si las luces de las correas superan los 4.00 m., se deberá formar un encadenado inclinado, con bloques “U” para proporcionar un apoyo y anclaje adecuados. Como mínimo se armará este encadenado con 4 hierros de 6 mm. y estribos de 4,2 cada 20 cm.

Se preverán por cada correa, uno o dos estribos abiertos de dos ramas, de alambre recocido galvanizado ISWG Nº 8 (4,06 mm.) con el cual se atarán las correas una vez alineadas, calzadas y niveladas perfectamente. Sobre el encadenado y para completar el muro hasta el nivel superior de las correas, se emplearán bloques portantes adaptados en altura por cortado a disco, o con igual criterio ladrillos comunes, igualando el espesor del muro.

Cuando las correas apoyen sobre vigas de hormigón inclinadas, se deberán dejar con anticipación en las vigas, uno o dos estribos por cada correa, similares a los descritos en el párrafo anterior, para posteriormente atarlas. Se deberán alinear y nivelar a cordel los apoyos en distancia y altura mediante cuñas de madera que se retirarán oportunamente para rellenar con concreto. Sobre las vigas se completará el espacio entre correas hasta el nivel superior, con mampostería de ladrillos comunes de espesor 0.15 m. o mayor, tomados con mortero de concreto.

Sobre las correas y muros de apoyo se extenderá la aislación térmica, según se indica en el Art. 3.21.2 del presente capítulo.

Las chapas se colocarán según se enuncia en el Art. 3.21.4 a) “Colocación de Chapas”.

c).- Cubierta de chapas sobre correas de madera o estructura completa de cabios y entablonado de madera

2008 - AÑO DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

Cuando expresamente sea especificado en los documentos licitatorios, se construirán determinados techos con estructura de madera. Las maderas deberán ser sanas, secas, sin rajaduras, sin nudos saltadizos o nudos en exceso, sin alabeos o deformaciones.

Los Planos del Proyecto Ejecutivo necesarios para definir acabadamente estas estructuras, deberán ser oportunamente aprobados y proveerán todas las medidas de replanteo, especificaciones, aclaraciones y detalles requeridos para su correcta ejecución, a juicio de la Supervisión de Obra.

Cuando se especifique pino, en ningún caso podrán emplearse maderas de menor calidad que el "pino eliotti", del que se transcriben las propiedades mecánicas a considerar:

Módulo de elasticidad (kg. /cm <sup>2</sup> )	73.500	142.000
Tensión admisible a flexión (kg. /cm <sup>2</sup> )	55	
Tensión admisible a la compresión paralela a las fibras (kg. /cm <sup>2</sup> )	50	
Tensión admisible a la compresión perpendicular a las fibras (kg. /cm <sup>2</sup> )	15	
Tensión admisible a la tracción (kg. /cm <sup>2</sup> )	55	
Tensión admisible al corte (kg. /cm <sup>2</sup> )	5 (recomendada)	8 (máxima)

\* Para vigas principales, aun cuando no sea expresamente especificado, se empleará Pino Paraná.

#### Correas

Las correas responderán a las medidas que surjan del cálculo y las calidades de madera y su tratamiento protector será el que se especifique en los documentos licitatorios.

Se deberán anclar a las estructuras que le sirvan de apoyo, de manera de soportar adecuadamente las solicitaciones de succión del viento.

Sobre las correas de madera, se colocará el tipo de aislación que se determine en la documentación licitatoria o en el PETP. Si se estableciera aislación con lana de vidrio, ésta como requerimiento mínimo, deberá ejecutarse de modo similar y conforme a lo que se indica en el Art. 3.21.2. del presente capítulo.

#### Cabios y entablonado

Cuando en la documentación licitatoria se establezca la construcción de techos con estructura completa de cabios y entablonados de madera, el Contratista deberá desarrollar el proyecto ejecutivo para estos trabajos conforme a las especificaciones proporcionadas en dicha documentación y atendiendo a los requerimientos mínimos que se enuncian a continuación:

Los cabios irán dispuestos como máximo cada 50 cm. entre ejes y apoyarán en paredes portantes o en vigas de madera.

En cada ambiente o local, cuando el entablonado y cabios queden a la vista, deberá preverse un cabio adosado al paramento de cada una de las paredes paralelas a la pendiente, y entre ellas se dispondrán a distancias iguales los cabios intermedios.

Los cabios que apoyen en paredes deben producir encuentros limpios, libres de revoques y/o pinturas.

Los cabios que apoyen en vigas deberán ser rebajados en cuña, para aumentar su sección de apoyo.



2008 - AÑO DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

Cuando sobre vigas o cumbreras se produzcan empalmes de cabios, la unión será a media madera (horizontal o vertical) y según sean los requerimientos de continuidad estructural, se enlazarán con bulones o pernos roscados y tuercas ocultas con arandelas. Todos los detalles constructivos deberán incluirse en planos para su previa aprobación.

El apoyo de vigas de madera en paredes portantes, deberá penetrar la mitad del espesor de éstas y no menos de 10 cm. Los cabios se empotrarán no menos de 7 cm. y los entablonados no menos de 3 cm., incluidos los revoques.

Cuando apoyen en encadenados o vigas de hormigón armado, se preverán anticipadamente estribos abiertos en "U" de alambre recocido galvanizado ISWG N° 12 (2,64 mm.) con el cual se atarán los cabios una vez alineados y calzados.

Para cabios de hasta 2" x 4" se podrán emplear para su anclado 2 clavos de 3", uno por cara y clavados a la mitad de su largo.

Las vigas se anclarán empleando dos hierros de 6 mm., que sobresalgan 7 cm. respecto a ambas caras y ubicados en agujeros pasantes. En todos los casos deberá verificarse el anclado de estos elementos a las sollicitaciones de succión.

Para igualar el nivel de apoyo se preverá un manto nivelado de concreto de 2 cm. de espesor en las paredes que deban apoyar los cabios o en los huecos previstos para las vigas.

Todos los extremos a anclar se amurarán con concreto 1:3. En paredes de ladrillo visto expuestas al exterior, todas las maderas se deberán proteger además, con pintura asfáltica en sus caras empotradas.

Sobre los cabios se colocará clavado, un entablonado machihembrado y cepillado de ½ x 4" (10 x 95 mm.) como mínimo (o de ¾" cuando así fuera especificado), cuidando su escuadrado respecto a cabios y paredes y con la lengüeta macho dispuesta hacia la cumbrera.

En coincidencia y a eje con los cabios, se clavará un primer listón de 1/2" x 2", para formar crestas en la barrera de vapor.

#### Barrera de Vapor

Sobre este conjunto preparado, se extenderá la barrera de vapor formada por mantos dispuestos en dirección perpendicular a la pendiente, colocados de abajo hacia arriba, solapados y empleando preferiblemente tiras completas.

La barrera de vapor podrá ser según se especifique en los Planos o demás documentos contractuales:

- a). Filtro asfáltico tipo "Ruberoid" pesado, de 19 Kg./ Rollo.
- b). Film de polietileno de 150 ó 200 micrones de espesor, según se indique.

La barrera de vapor se sostendrá clavando en coincidencia con los cabios un segundo listón de pino de 1/2 x 2 pulgadas.

Los solapes perpendiculares a la dirección de la pendiente serán de 10 cm. Los solapes paralelos que fueran inevitables, serán de 15 cm., y deberán ubicarse siempre sobre un listón de cresta.

Contra las cargas u otras paredes que superen la altura del techo, se deberá formar al nivel superior del entablonado, un manto fratasado (o una canaleta perfectamente perfilada y revocada con hidrófugo), avanzando unos 5 cm. respecto al paramento interior, para poder asentar adecuadamente la barrera de vapor y suministrar un adecuado alojamiento para la aislación térmica. Estos Detalles Constructivos deberán agregarse a los planos del proyecto ejecutivo y requerirse aprobación.

#### Clavaderas

Perpendicularmente a los cabios y sobre los listones de soporte de la barrera, se dispondrán las clavaderas de 2"x 2", separadas cada aproximadamente 1,00 m. Solamente se admitirá una distancia máxima de 1,05m., entre ejes de clavaderas, cuando se empleen planchas de EPS . Las clavaderas serán de Pino Paraná y serán soportadas a todos los cabios con clavos espiralados de 5" (4,7 x 127 mm.), previo taladrado del agujero con mecha hasta 95 mm de profundidad, para evitar el rajado de las maderas.

#### Aislación térmica

Sobre las clavaderas se dispondrá la aislación térmica que se hubiere especificado en el PETP o demás documentos contractuales.

Como mínimo si no se especificara otro material o espesor, deberá colocarse un manto continuo de lana de vidrio (sin barrera) de 50 mm., de espesor, extendido por encima de las clavaderas.

Cuando se indiquen planchas de EPS (poliestireno expandido), el espesor mínimo a emplear será de 30 mm., con densidad de 15 Kg. /m3. Se ubicará entre las clavaderas.

#### Colocación de Chapas

Las chapas especificadas, se soportarán a las clavaderas por medio de tornillos autoperforantes, con cabeza hexagonal de arandela unificada (metal a madera, ensamblados con arandelas de neopreno vulcanizado en fábrica a la metálica). Se deberá emplear taladro atornillador con boquilla magnética y ajuste de torque, a fin de aplicar el más adecuado para impedir filtraciones, pero sin llegar a deformar las crestas de las chapas.

Todos los cortes que sea necesario ejecutar, se realizarán con suma precisión, para mantener los vuelos adecuados sobre canaletas y/o limahoyas, sin estrangular la abertura requerida y proporcionando el conveniente ajuste con cumbreras, babetas u otras estructuras.

Vale en lo que corresponda, lo anteriormente indicado en el Art. 3.21.4 a) "Colocación de Chapas".

#### Tratamiento de las maderas

Salvo otros tratamientos o acabados que sean concretamente especificados en el PETP, como mínimo será exigido lo siguiente:

Todas las maderas que se provean deberán estar impregnadas con CCA (sales hidrosolubles de cobre, cromo y arsénico), como tratamiento inicial.

Posteriormente deberán ser tratadas con impregnaciones ignífugas y barnices o pinturas intumescentes aprobadas, las cuales deberán responder como clase "RE 2", a las normas Iram 11910-3 y 11575-1. Sobre la madera limpia y lijada, se aplicará con rodillo, pincel u otro método eficaz, una solución impregnante ignífuga, a razón de 100 cm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.

Como terminación final, cuando se especifique, llevarán dos manos de barniz antifuego intumescente, satinado, aplicado a soplete o pincel a razón de 200 cm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.

#### 3.21.4. CHAPAS TRANSLÚCIDAS DE "PRFV" (Poliéster Reforzado con Fibras de Vidrio)

Cuando se prevean en los techos áreas de iluminación cenital, esta se resolverá intercalando entre las chapas de cubierta, hasta un máximo del 15 % de chapas traslúcidas de PRFV.



2008 - AÑO DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

Se deberá analizar según el uso previsto para el local, el riesgo de condensación superficial de conformidad con las Normas Iram 11605 y 11625.

Cuando se proyecten cerramientos laterales o sheds de iluminación con este material, se prestará especial atención a la provisión de babetas adecuadas para guiar hacia el exterior el agua de condensación que pudiera formarse en el interior.

Se empleará chapa de PRFV, Onda Sinusoidal (u otra onda que se hubiera especificado para el resto del techo) de 1,10 m. de ancho máximo por la longitud del faldón o la que se haya especificado en los documentos licitatorios.

Estará fabricada con fibra de vidrio y resina auto-extinguible con protección a rayos UV, en color blanco lechoso.

El espesor de este conjunto deberá ser no menor de 1,5 mm. y su peso mínimo será de 900 gramos por metro cuadrado.

Deberán aprobarse muestras cumpliendo lo previsto en el Art. 3.2.1.1

### 3.21.5. CANALETAS Y ZINGUERIAS:

#### Canaletas y Embudos

Las canaletas podrán ser de chapa de zinc o de hierro galvanizado, según se especifique, de la forma y dimensiones indicadas en los respectivos planos de detalles aprobados. Las dimensiones mínimas de las canaletas serán las que resulten de multiplicar por 2 (dos) las medidas indicadas en el Reglamento de Instalaciones Sanitarias, de acuerdo a los metros cuadrados a desaguar.

Los espesores de las canaletas serán los que se indiquen en la documentación licitatoria. Cuando no sean determinados, los espesores mínimos a emplear para la ejecución de canaletas y zinguerías en general, serán los siguientes:

Nº 22 (Veintidós – 0,77 mm.) para acero galvanizado.

Nº 24 (Veinticuatro – 0,61 mm.) para zinc.

Cuando sea taxativamente solicitado en la documentación licitatoria, las canaletas y embudos se fabricarán especialmente y en las longitudes adecuadas, con chapa DD BWG Nº 14 (2.11 mm. 16,6 Kg/m<sup>2</sup>) y se harán galvanizar en caliente, con un espesor promedio de galvanizado de 50 micrones (equivalente a 350 gr. /m<sup>2</sup>).

El Contratista deberá entregar por Nota de Pedido, original y copia del protocolo de calidad extendido por la Empresa proveedora del servicio de galvanizado.

#### Dimensionado de las canaletas

Como regla general se establece que ninguna canaleta podrá tener una sección transversal menor a 200 cm<sup>2</sup> para hasta 200 m<sup>2</sup> de techo inclinado a desaguar, ni un embudo con cuello cónico menor a 150/100 mm., por cada 100 m<sup>2</sup>.

El ancho mínimo de las canaletas será de 25 cm. cuando reciba un solo faldón y de 35 cm. cuando reciba dos faldones.

Los embudos de zinguería se deberán soldar con estaño a un “tubo forrado” cuando corresponda unirlos por calafateo a cañerías de hierro fundido.

El borde extremo sin galvanizado del embudo, se deberá proteger con estaño antes de unirlo al tubo forrado para impedir su oxidación y deterioro.

Nunca se aceptarán uniones con selladores.

Toda canaleta deberá conformarse en una sola pieza, con una o dos alas longitudinales con un ancho no menor a 10 cm., para proveer un hueigo adecuado para alojar la aislación térmica y proveer un correcto apoyo en la/s correa/s adyacente/s, siguiendo la misma pendiente que el faldón de techo concurrente a ella. No se aceptará el empleo de canaletas estándar que no cumplan este requisito, ni tampoco con alas agregadas.

Para todo tramo de canaleta que quede parcial o totalmente emplazada sobre un local habitable, deberán proyectarse gárgolas o drenajes horizontales al exterior, a razón de una por cada 50 m<sup>2</sup> de techo, confeccionadas con caño rectangular de 10 x 5 cm., ubicadas convenientemente bajo el nivel de las alas longitudinales de la canaleta, para que actúen como desbordes de seguridad, en posibles casos de obstrucción. Cuando esta solución no fuera posible, se exigirá que cada tramo de canaleta de hasta 10 m de longitud, posea dos embudos distanciados no menos de 3,00 m. entre sí.

Los tramos necesarios para componerlas, las tapas, gárgolas, etc., se unirán con remaches de cobre (nunca con remaches "pop") y se soldarán con estaño en ambas caras, de manera que todos los bordes de la chapa zincada queden protegidos por soldadura.

Los remaches también se cubrirán de ambos lados con estaño. Terminadas las soldaduras se lavarán perfectamente todas las partes y superficies que pudieran contener ácido, para evitar daños posteriores en los galvanizados. Los distintos tramos deberán unirse sobre un banco de trabajo o superficies perfectamente planas ya que deberán poseer un perfecto alineado entre sí.

Donde según los planos mencionados, ello corresponda, las canaletas se apoyarán en cajón de madera de la clase de madera y forma que igualmente en ellos se indique.

La madera será cepillada y tendrá un espesor mínimo de dos centímetros. Cuando la canaleta no pudiera forrarse con el aislante de lana de vidrio del techo, se deberá rodear en todo su desarrollo con una plancha aislante continua de poliestireno expandido (EPS) de 20 mm.. El cajón deberá ser pintado interiormente para cualquier material de la canaleta, con una mano abundante de pintura asfáltica con base solvente.

Las canaletas que queden en voladizo o a la vista, deberán apoyar sobre soportes confeccionados con planchuela galvanizada en caliente, de 4,8 x 32 mm., conformados copiando la forma de las mismas, con separación máxima de 75 cm. o con separaciones menores según se indique en los Planos de Detalle Aprobados.

Cuando se solicite su construcción en chapa N° 14, se prepararán los distintos tramos a las medidas adecuadas con sus tapas y embudos soldados antes del galvanizado en caliente.

#### Dilataciones

El largo máximo de las canaletas no deberá superar los diez (10) metros. Cuando deban cubrirse tramos mayores, se utilizarán una o más unidades con las longitudes adecuadas. Cuando sean de chapa galvanizada N° 22, cada tramo llevará en sus extremos tapas rigidizadas por aplaste en su borde superior, convenientemente remachadas y soldadas. Se preverá una luz de no menos de diez (10) mm. entre los distintos tramos para permitir la dilatación. Los encuentros de canaletas se cubrirán con tapas en forma de "U" invertida, con alas de 8 cm. para apoyar en la/s correa/s y aletas verticales para solapar lateralmente con las canaletas. Todos los encuentros de estas tapas con la canaleta irán remachados y soldados.

#### Mallas de protección

Aunque no se indique expresamente en los demás documentos licitatorios, en todo el recorrido de las canaletas y limahoyas, se deberá colocar para prevenir obstrucciones, una malla de protección, de forma abovedada tocando la chapa y apoyando en el fondo, realizada en tramos de 1,00 a 1,20 m. de largo, con malla galvanizada electrosoldada, de forma cuadrada de 10 x 10 mm., con alambre de 1 mm. de espesor. Cuando resulte más conveniente, se la sujetará empleando pitones abiertos galvanizados.

En coincidencia con los embudos y copiando su perímetro superior, se formará con esta malla, una superficie vertical cilíndrica, la que se deberá recortar para ajustarla al cono y poder introducirla unos 12 cm. en el cuello del desagüe. Superiormente tendrá tapa circular.

Se atenderá lo prescripto en el Prototipo Z-01.

#### Cenefas, babetas, etc.

Todas las cenefas, especialmente las decorativas, en sus uniones entre tramos se terminarán “a tope”, nunca abriéndolas y sobreponiéndolas. A estos fines, para configurar las uniones y permitir las dilataciones, se colocará por detrás copiando los plegados ajustadamente, una faja transversal de chapa de aproximadamente 10 centímetros de ancho, la cual será adherida a ambos tramos adyacentes con sellador poliuretánico atendiendo al respecto las instrucciones del fabricante.

Todas las cenefas, cumbreras y babetas se construirán con chapa galvanizada y/o prepintada, de color igual a la empleada en el techo o según se especifique, cuyos diseños deberán ser aprobados antes de iniciar su fabricación. Todos los bordes longitudinales de las babetas y cenefas deberán llevar aplastes, preferentemente de 15 mm y nunca de menos de 10 mm, para mejorar su rigidez y ocultar los bordes cortados, carentes de galvanizado o pintura de protección.

Toda cenefa o zinguería en general, destinada a quedar a la vista, que fuera elaborada con chapa galvanizada de espesor mayor a la prepintada, deberá terminarse pintada al color de la cubierta con esmalte acrílico hidrosoluble de textura semimate. Se preparará la superficie y se aplicarán como mínimo dos manos, siguiendo las instrucciones del fabricante del esmalte.

### 3.21.6 CUBIERTAS PLANAS PARA AZOTEAS Y TERRAZAS

Sobre la losa de hormigón armado o su capa de compresión, se dispondrán las capas aislantes termo-hidrófugas, contrapisos y terminaciones cuyas características de materiales, acabados, etc. se deberá indicar en los Planos del Proyecto Ejecutivo y sus Detalles, extractándolos de los planos, planillas y PETP del llamado a concurso, para su previa aprobación.

Se prevén de modo general, las siguientes Cubiertas Planas:

#### Cubierta Plana Tradicional

(Con la aislación térmica ubicada debajo de la hidráulica). - Art. 3.21.6.1

Deberá contar como mínimo, con los siguientes elementos constitutivos, en el siguiente orden de aplicación:

- a) Barrera de Vapor.
- b) Aislación térmica.

- c) Contrapiso con pendiente y carpeta base para aislación.
- d) Aislación hidráulica (Autoprotegida con aluminio para azoteas inaccesibles, o autoprotegida con geotextil o Mineralizada para las accesibles).
- e) Protección pesada para cubiertas altamente transitables (Cubriendo la aislación hidráulica, la que podrá ser sin autoprotección).

Cubierta Plana Invertida: (Con la aislación térmica ubicada encima de la hidráulica) - Art. 3.21.6.2

Podrá contar con iguales elementos constitutivos, variando el orden de los elementos como se indica:

- a) Barrera de Vapor. (Solamente cuando resultara ineludible su ejecución para evitar condensaciones intersticiales, si el cálculo del gradiente térmico así lo demostrara).
- b) Contrapiso con pendiente y carpeta base para aislación.
- c) Aislación hidráulica (con manto superior de protección y drenaje) .
- d) Aislación térmica. (con capa superior separadora antiadherente o de des-solidarización).
- e) Protección de carpeta cementicia para las intransitables u otra igualmente pesada para las transitables.

Entre las distintas capas podrán existir otras capas o mantos separatorios con fines específicos según se determine.

### 3.21.6. 1 CUBIERTAS PLANAS CONVENCIONALES:

(Con aislación térmica por debajo de la hidráulica)

#### a) Barreras de Vapor:

Sobre la losa estructural acondicionada adecuadamente, limpia y seca y una vez completados y preparados de igual modo todos los perímetros y contornos de elementos emergentes hasta la altura adecuada, se ejecutará la barrera de vapor especificada, que según se establezca en los documentos licitatorios, podrá ser:

#### a1) Imprimación y doble mano de emulsión asfáltica:

Se elegirá este tipo de material cuando deba aplicarse sobre sustratos con algún grado de humedad residual.

El material a emplear será un producto proveniente de firmas reconocidas en plaza, elaborada a base de emulsiones asfálticas (base acuosa), con elastómeros y coloides minerales, sin alquitranes, con sello Iram.

Se ajustará a los requerimientos especificados por las Normas ASTM 1227 e IRAM 6817.

La imprimación se aplicará a rodillo, empleando la propia emulsión, diluida en agua limpia a partes iguales, con un consumo de emulsión de 0,25 litro/m<sup>2</sup>.

Posteriormente, y una vez que haya secado la imprimación, se aplicarán dos manos de emulsión sin diluir cruzadas entre sí, a razón de 0,6 litro/m<sup>2</sup> por cada mano. Entre cada mano y según la humedad ambiente deberá esperarse el tiempo necesario para un adecuado secado, debiendo transcurrir como mínimo un tiempo de 12 horas entre manos.

#### a2) Imprimación y doble mano de Pintura Asfáltica de secado rápido:

Se requiere que el sustrato se encuentre perfectamente limpio y seco.

La pintura asfáltica deberá cumplir los siguientes requisitos mínimos:

- \*Tiempo de secado, IRAM 1109 BIV: Mínimo 10 min.
- \*Punto de inflamación, IRAM I.A.P. A65-07: 22 ° C.
- \*Viscosidad: Brookfield mod. RVT-Rotor 1-10 rpm: 290 CP.
- \*Residuo de asfalto modificado de la destilación, IRAM 6595: SUP. 40 % VOL.

Como imprimación se deberá aplicar una mano de pintura asfáltica diluida en partes iguales, en el solvente que indique el fabricante. Cuando haya secado, se aplicarán a pinceleta para formar la barrera dos manos cruzadas de pintura asfáltica sin diluir, a razón de 0,6 litros por mano.

b) Aislación térmica

Salvo otra especificación diferente en los documentos licitatorios, para realizar la aislación térmica se emplearán placas de EPS, con densidad de 20 Kg. /m<sup>3</sup> (poliestireno expandido, con su densidad identificable por marcas en color amarillo, según normas AAPE), con un espesor mínimo de 2,5 cm., o el que se establezca en los detalles constructivos o en el PETP.

Las placas se colocarán a tope y se fijarán adhiriéndolas parcialmente en el centro y esquinas con pinceladas de pintura asfáltica.

Cuando se indique en la documentación licitatoria, esta aislación deberá protegerse con una capa suelta y solapada de fieltro asfáltico pesado ("Ruberoid", peso del rollo de 40 m<sup>2</sup> = 19 kg.).

En todos los casos, se deberán extremar las precauciones para no dañar la aislación en las tareas de ejecución del contrapiso, para lo cual deberán ser instalados caminos protectores, empleando tabloncitos apoyados sobre bolsas de arena, para el desplazamiento del personal y materiales.

c) Contrapiso con pendiente y carpeta base para aislación:

Los contrapisos para cubiertas se ejecutarán con los espesores mínimos, pendientes y mezclas que se establezca en los detalles constructivos y/o en el P.E.T.P.

En términos generales deberá cumplimentarse lo siguiente:

c1) Contrapisos de hormigón de cascotes: se empleará hormigón de cascotes con las siguientes proporciones: 1 de cemento para albañilería, 3 de arena y 6 de cascotes, o la que específicamente se determine en el PETP, en los espesores requeridos para obtener los niveles proyectados y las pendientes apropiadas, según la documentación del Proyecto Ejecutivo Aprobado. El agregado grueso (cascotes), será de tamaño adecuado al espesor previsto para el contrapiso, nunca mayor a 6 cm. ni al 75% de dicho espesor.

Los espesores serán los resultantes de las pendientes que se adopten, partiendo de un espesor mínimo de cinco (5) centímetros, junto a los embudos. Cuando no sean establecidas pendientes en los documentos licitatorios, se deberá adoptar el 2%, y no podrá existir en ningún caso una pendiente menor al 1,5 % en la mayor de las diagonales desde el embudo.

Se formarán juntas de dilatación perimetrales, en el propio encuentro con las cargas o bien separadas unos 20 ó 30 cm. del paramento terminado de éstas, y/o alrededor de paredes y todo elemento que sobresalga sobre la superficie de la cubierta, al igual que juntas internas debiendo preverse paños no mayores de 64 m<sup>2</sup> y de no más de 8 metros de lado, todo conforme a los detalles constructivos aprobados, que elabore el Contratista.

Cuando esté previsto sobre la aislación hidrófuga de cubiertas tradicionales, construir un solado de mosaicos, un embaldosado cerámico o una carpeta para tránsito, estas juntas perimetrales e



internas deberán coincidir con las del solado que posteriormente se ejecute, el que deberá formar paños de 16 m<sup>2</sup>, con lados de 4m como máximo.

c2) Contrapisos de Arcilla expandida: Donde lo indique la Planilla de Locales, se empleará hormigón liviano (900 kg/m<sup>3</sup>) de arcilla expandida, sin adición de arena, con las siguientes proporciones: 1 de cemento Pórtland, 9 partes de arcilla expandida. (140 Kg/m<sup>3</sup> cemento; 1,05 m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup> Arc. Expand.)

Para espesores menores a 5 cm. se empleará para la arcilla expandida, una granulometría de 3-10. Para espesores mayores a 5 cm. se empleará para la arcilla expandida, una granulometría de 10-20.

Los espesores serán los requeridos para obtener los niveles proyectados, según quede definido en la documentación del Proyecto Ejecutivo Aprobado.

c3) Contrapisos de Hormigón celular: Donde lo indique la Planilla de Locales, se emplearán contrapisos de "hormigón celular".

Para su elaboración se emplearán espumígenos formulados a base de tensoactivos sintéticos, estabilizantes de espuma y aditivos específicos, todos ellos biodegradables y sin componentes tóxicos.

Para la preparación y bombeo del mortero celular se utilizarán equipos y accesorios adecuados, mantenidos y conservados en perfecto estado de funcionamiento y el personal encargado de los trabajos deberá poseer la experiencia e idoneidad requerida para estos trabajos, de modo de lograr las densidades, resistencias, condiciones de aislamiento y terminaciones que correspondan. De acuerdo a la aplicación que deba darse al material de contrapiso, se empleará la dosificación adecuada de la cual dependerán todas las características del material final, según la siguiente tabla:

Densidad Húmeda Kg./ m <sup>3</sup>	Densidad Seca Kg./ m <sup>3</sup>	Resistencia compresión Kg./ cm <sup>2</sup>	Conducción Térmica W/ Mk	Factor Cemento Kg./m <sup>3</sup>	Arena
320	250	3.50	0.13	187	NO
480	400	10	0.15	300	NO
700	600	14	0.18	300	SI
920	800	16.8	0.23	300	SI
1120	1000	24	0.32	300	SI

#### Calidad Mínima:

Cuando en la documentación se especifique genéricamente "Hormigón Celular", sin destacarse exactamente el tipo de composición a emplear, se adoptará como mínimo una mezcla que proporcione una densidad seca no mayor de 600 kg. / m<sup>3</sup>, con 300 kg. de cemento por metro cúbico y 0,20 m<sup>3</sup> de arena.

La resistencia a la compresión nunca deberá ser menor a los 12 Kg. /cm<sup>2</sup>.

En contrapisos de relleno o en contrapisos con pendiente para azoteas con cubiertas del tipo "tradicional", se emplearán espesores que no serán menores de 4 cm.

Cuando sobre rellenos o contrapisos realizados con este material, deban aplicarse carpetas para servir de base a solados o aislaciones hidrófugas, deberá previamente raspase su superficie y aplicarse un barrido con lechada de cemento para proporcionar una adecuada superficie adherente.



2008 - AÑO DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

c4) Contrapisos de Hormigón Alivianado con Poliestireno Expandido: Donde lo indique la Planilla de Locales, se emplearán contrapisos de hormigón alivianado compuesto por cemento Pórtland y Perlas esféricas de Poliestireno Expandido (EPS) proveniente de fabricantes reconocidos, tratadas con un aditivo especialmente formulado, con PH controlado, no corrosivo e inocuo respecto al cemento común.

El EPS tendrá una densidad de 10 Kg./m.<sup>3</sup> y granulometría entre 2 y 8 mm.

Según la resistencia a la compresión que se especifique en los documentos licitatorios, se empleará la composición que corresponda según la tabla "A".

Cuando no sea particularmente especificado, se empleará la composición que proporcione una resistencia a la compresión de 10 kg./cm<sup>2</sup> con densidad de 250 Kg./m.<sup>3</sup> y elaborado con 250 Kg. de cemento por metro cúbico.

Tabla "A": Material necesario para obtener 1 m. <sup>3</sup> de hormigón alivianado				
Densidad en seco del hormigón (Kg./m. <sup>3</sup> )	200	250	300	350
Cemento Portland (Kg.)	200	250	300	350
Agua (Litros.)	100	120	150	175
EPS en Perlas (Bolsas de 170 litros)	5	5	5	5
Resistencia a la compresión en kg./cm. <sup>2</sup>	8,0	10,0	15,0	19,0
Conductividad Térmica Kcal/mh°C	0.052	0.076	0.079	0.082

Preparación de la mezcla: Se utilizarán las dosificaciones indicadas en la tabla, para la densidad que se desee obtener.

El hormigón alivianado podrá ser preparado manualmente, en mezcladora o con máquinas para hormigón celular.

Preparación manual:

Debe realizarse en un recipiente que permita contener todos los componentes y poder mezclarlos fácilmente. Ej.: para 100 litros de hormigón será necesario disponer de un recipiente de 130 litros.

El mezclado puede ser realizado con herramientas de uso común o usando un agitador.

Los materiales se deben incorporar en el siguiente orden: 1º Agua, 2º Cemento, 3º Perlas EPS.

Mezclar el agua y el cemento por 30-40 segundos y agregar el EPS de a poco mezclándolo hasta lograr un pastón homogéneo y de consistencia fluida, el que se extenderá sobre la superficie previamente preparada.

Preparación en mezcladora:

Los materiales deben ser incorporados en el mismo orden que para la preparación manual.

Homogeneizar en primer lugar el agua y el cemento por 30-40 segundos, cuidando que no quede depositado el cemento en el fondo de la mezcladora y agregar de a poco el EPS, mezclando continuamente 4 - 5 minutos más, hasta obtener un pastón homogéneo y fluido con las perlas perfectamente recubiertas de pasta cementicia. Durante la mezcla mantener la máquina en posición horizontal o levemente inclinada. El pastón fluido se vuelca y extiende sobre la superficie previamente preparada.

Preparación en moto-hormigonera:

Los materiales se incorporan en el siguiente orden:

1º Se introduce el agua necesaria para la mezcla reservando aproximadamente 30 litros para incorporar a posteriori como lavado de la boca de carga.

2º Se incorpora el EPS.

3º Se mezcla por 10 minutos a máxima velocidad.

4º Se incorpora el cemento más los 30 litros de agua para la limpieza de la boca de carga.

5º Mezclar durante otros 10 minutos a la máxima velocidad.

Ejecución:

Limpiar previamente y regar bien la superficie donde se aplicará el hormigón alivianado, barriendo y cuidando de no dejar charcos.

c5) Contrapisos de Hormigón "H4" o "H8", cuando expresamente se indique: (Extendido directamente sobre las losas, sin barrera de vapor, ya que la aislación hidrófuga cumple esa función de manera simultánea).

Los espesores dependerán del diseño que finalmente se adopte para conformar las pendientes.

Cuando se adopten pendientes concurrendo radialmente hacia los embudos, se atenderá lo prescripto para c1) respecto a espesores y pendientes.

Cuando se empleen pendientes paralelas, concurrentes en forma perpendicular a canaletas colectoras, la pendiente mínima podrá ser del 1%. Esta disposición generalmente demanda un espesor promedio que varía de los 10 a 12 cm. incluyéndose el espesor de la carpeta base para membrana, según se trate de embudos planos con descarga vertical o lateral, respectivamente.

Las canaletas se completarán en una segunda etapa, para lo que se dejará la losa libre de contrapiso, en una franja de aproximadamente 100 cm. de ancho, por el largo previsto para la canaleta. (Véase prototipo de cubierta plana invertida). Para esta canaleta colectora deberá preverse una pendiente total mínima de 2 cm. desde el embudo hacia sus extremos y un rebajo para alojar la membrana o aislación hidráulica proyectada.

Debido a la particularidad de la cubierta invertida como consecuencia de poseer una importante aislación térmica por encima de la membrana, no se requerirán juntas para los contrapisos con pendiente para extensiones de hasta 20 metros.

Se cumplirá con lo indicado respecto a paños máximos y distancias entre juntas de dilatación, especialmente para este tipo de cubierta tradicional, expuesta a altos saltos térmicos.

En los Planos del Proyecto Ejecutivo, se deberá indicar el tipo de contrapiso, espesores, ubicación de juntas, niveles, pendientes y detalles constructivos completos a escala 1:5 y sus especificaciones.

La carpeta de base para la aislación cumplirá con lo siguiente:

En azoteas, terrazas y balcones, sobre los contrapisos con pendiente convenientemente mojados y preparados, se ejecutará una carpeta con mortero compuesto por 1 parte de cemento, 1 de cal y 6 partes de arena fina. Su espesor será de 2 a 2,5 cm. Se terminará correctamente fratasado, cuidando que no queden depresiones ni rebabas. Se respetarán cuidadosamente las pendientes necesarias, utilizando fajas de guía, preferentemente con caño de 5/8 ".

Cuando fuera necesario, las labores se ejecutarán por sectores, divididos en paños según las crestas o superficies concurrentes a cada desagüe, de modo de evitar al máximo la cantidad de empalmes. Si las juntas de empalme o fajas hubieren fraguado, se utilizará un ligante de marca reconocida, y se fratarán las uniones correctamente para evitar rebabas u otras imperfecciones.

2008 - AÑO DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

Para el curado de estas carpetas deberán hacerse no menos de dos riegos, los que servirán para verificar la inexistencia de depresiones.

Cuando en los detalles constructivos aprobados, fueran previstas babetas, éstas serán prolijamente perfiladas y ejecutadas con igual mortero y deberán ser redondeadas y suavizadas convenientemente las superficies de enlace en los ángulos, esquinas y en encuentros con los azotados hidrófugos de las cargas.

Cuando el desagüe de estas cubiertas se haya proyectado con embudos especiales de plomo o acero inoxidable, con asiento plano, en las carpetas se deberá dejar preparado un rebajo de profundidad adecuada, para el alojamiento de la placa del embudo y su asiento con asfalto.

Alrededor de los embudos y centrado a ejes, deberá preverse un rebajo de 60 x 60 cm., con 5 mm. de profundidad, para alojar un futuro refuerzo de membrana. Cuando los embudos proyectados fueran planos, de plomo o acero inoxidable, el rebajo será de 51 x 51 cm. con la profundidad que convenga para alojar la lámina del embudo, protegida por membrana en ambas caras. Se respetarán los detalles constructivos aprobados.

d) Aislación hidráulica:

Para la resolución de la aislación hidráulica, salvo otra especificación en los documentos licitatorios, se emplearán membranas asfálticas preelaboradas.

Se prestará especial atención al diseño y ejecución de las juntas de dilatación que exige este tipo de cubierta.

Salvo otra indicación que los pliegos estipulen, se colocarán pegadas con asfalto, el que podrá ser aplicado en frío o caliente según igualmente se establezca.

Solamente cuando taxativamente se solicite en el P.E.T.P. se colocarán pegadas a soplete.

Las membranas preelaboradas, de acuerdo a la función de uso que deban satisfacer, podrán ser:

d.1) En azoteas intransitables:

Se emplearán membranas autoprotegidas con foil de aluminio, las que deberán cumplir las normas IRAM 1581 y 6685.

Poseerán una terminación superficial expuesta compuesta por foil continuo de aluminio gofrado con un espesor mínimo de 36 micrones, para proporcionar reflexión y protección a los rayos solares (infrarrojos y UV), causantes principales del deterioro y envejecimiento de los asfaltos.

La armadura o alma central será de geotextil de poliéster si así se solicita, o de polietileno de alta densidad de 40 micrones. Tendrá doble capa de asfalto plástico N° 1 y una capa inferior antiadherente de polietileno de alta densidad de 10 a 15 micrones. Tendrá un espesor mínimo de 4 mm. y un peso mínimo de 40 Kg. para el rollo de 10 metros cuadrados.

Importante: Cuando sobre estos techos pudiera llegar a requerirse un ocasional tránsito para atender tareas de servicio, como ser acceso a escaleras de gato, tanques de agua o salas de máquinas, limpieza de canaletas, etc. y aún cuando no haya sido indicado expresamente en la documentación licitatoria, deberá formarse un camino adecuado con baldosones de cemento de 40x60cm., dispuestos a paso perdido, con ancho mínimo de 60 cm. y separaciones de 10 cm. entre piezas. Entre la membrana y los baldosones deberán interponerse como separación y apoyo, bandas de 40 x 20 mm. de espuma de poliuretano impregnada en bitumen asfáltico, separadas entre sí de 8 a 10 cm. y dispuestas en el sentido de la pendiente.

d.2) En azoteas transitables:

Podrán emplearse membranas autoprotegidas de los tipos con manto expuesto de “geotextil”, o con capa expuesta de granulados minerales o “mineralizadas”.

#### Membranas autoprotegidas con Geotextil

Las membranas asfálticas autoprotegidas con manto expuesto de geotextil, son aptas para resistir agresiones de tipo mecánico (punzonado estático de mesas, sillas, macetones, etc.), o dinámico (tránsito de personas) o agresiones climáticas (granizo).

La cara superior expuesta estará formada por un manto de geotextil de poliéster, termo conformado sin fin, resinado, de 140 gr. / m<sup>2</sup> (Mínimo). La resistencia al punzonado dinámico será (J)= 4,90 (mínimo)

El alma central será de polietileno de alta densidad de 50 micrones, ubicado entre dos capas de asfalto oxidado, y la inferior será de 10/15 micrones con fin antiadherente. Su espesor total será no inferior a 4 mm. y el peso del rollo de 10 m<sup>2</sup> no menor a 42 Kg. En las tareas de colocación deberán imprimirse suficientemente las fajas de solape del geotextil para eliminar el aire y producir un perfecto sellado en la superposición.

Resulta particularmente apropiada para azoteas no altamente transitadas, debido a que proporciona una aislación hidrófuga suficientemente adecuada, al tiempo que agrega un peso mínimo sobre la estructura resistente.

Debe considerarse que el geotextil sufre deterioros al quedar expuesto a los rayos solares, por lo que su superficie debe ser cubierta en todos los casos o pintada con pintura de caucho acrílico con base acuosa, especial para techados a razón de 300/350 g/m.<sup>2</sup> por cada mano. Como mínimo deberán ser aplicadas una imprimación y dos manos. (Requiere mantenimiento de repintado cada dos años).

Este tipo de membrana podrá emplearse cuando así se indique, para aislar hidráulicamente jardines y canteros, ya que el manto de geotextil puede cumplir dos funciones: como drenante y como protector anti-raíz.

Cuando sea especialmente determinado en los documentos licitatorios, para cubiertas ajardinadas deberán reforzarse con un manto adicional de geotextil de 150 gr./m<sup>2</sup> (1,1 mm) o emplearse membranas comunes (no autoprotegidas), las que se protegerán de la penetración de raíces con un geotextil de 300 gr./m<sup>2</sup> (espesor de 2,1 mm., permeabilidad de 0,4 cm./seg. y resistencia longitudinal a la tracción de 14 kN /m.)

#### Membranas Mineralizadas

Cuando se determine en los documentos licitatorios, se emplearán como cubierta final, membranas preelaboradas “mineralizadas” especialmente para aquellas superficies que requieran resistencia al punzonado o estén sometidas a condiciones mecánicas exigentes y de las que además se requiera un buen aspecto estético de terminación.

Estarán fabricadas con asfaltos destilados, modificados con polímeros plastoméricos "APP" (polipropileno atáctico). El alma central será de geotextil. Su cara expuesta estará cubierta con granulados minerales laminares. Se cumplirá con lo que se determine en el PETP.

El contratista presentará muestras de color, para elección por parte de la Supervisión, cuando no hubiera sido indicado en la documentación licitatoria.

Este material deberá estibarse únicamente en forma vertical.

#### d.3) En azoteas altamente transitables

Estas azoteas se deberán rematar en todos los casos con protecciones pesadas.

Como aislación hidráulica se emplearán membranas asfálticas con lámina central y revestimientos exteriores de Polietileno de alta densidad, conocidas también como “membranas normales”.

Deberán cumplir la norma IRAM 6684. El alma central será de polietileno de alta densidad, de 50 micrones, ubicado entre dos capas de asfalto oxidado, y las exteriores antiadherentes serán de 10/15 micrones.

Su espesor total será no menor a 4 mm., y el peso del rollo de 10 m<sup>2</sup> no inferior a 40 Kg.

Se utilizarán como impermeabilización de mediana resistencia para techos en general, sótanos, etc., donde la membrana no quede expuesta a los rayos solares, debiendo quedar siempre recubierta, sea con carpeta protectora o con solados de cerámico, mosaico, etc., que de modo concurrente proporcionarán el necesario acabado altamente transitable.

#### d4) Colocación de membranas:

Se prevén tres tipos de colocación:

d4-1). Colocación pegada a Soplete.

d4-2). Pegadas con asfaltos en frío.

d4-3). Pegadas con asfaltos en caliente.

NOTA: La colocación de membranas deberá ser realizada exclusivamente por un aplicador acreditado por el proveedor de la misma, para lo cual deberá el Contratista suministrar por Nota de Pedido a la Supervisión de Obra la lista pertinente, para que ésta proceda a su verificación y consecuente aprobación mediante Orden de Servicio.

#### d4-1) Colocación pegada a Soplete:

Cuando sea concretamente solicitado en los documentos licitatorios se empleará este tipo de colocación.

Se comenzará por la aplicación de la imprimación en todas las zonas donde deba adherirse la membrana al sustrato. Se emplearán para tal fin emulsiones o pinturas asfálticas con base solvente, que cumplan lo ya especificado como imprimación para barreras de vapor en a1) y a2) del presente artículo.

Dado que estos productos están elaborados con asfaltos de bajo punto de ablandamiento, deberá colocarse la cantidad suficiente de material, pero cuidando no formar gruesos espesores o rebordes engrosados, para evitar deslizamientos, muy especialmente en superficies inclinadas o verticales o en áreas que queden sometidas a temperaturas elevadas.

El sustrato deberá estar bien seco, salvo en el caso de emplearse emulsiones, que admiten cierto grado de humedad superficial.

Transcurrido el tiempo requerido por la emulsión o pintura empleada y habiéndose verificado que la imprimación haya secado, se comenzará con la colocación de la membrana.

En primer término se aplicarán los refuerzos sobre las juntas de dilatación, aristas, ventilaciones o conductos emergentes, etc.

#### Embudos

Sobre los embudos corrientes de desagüe (Hierro fundido), se colocará centrado un refuerzo de (60 x 60) cm., como mínimo, totalmente adherido al sustrato (previamente preparado con un



rebajo adecuado, ver párrafo final en “c)”, del presente artículo). Se cortarán las diagonales sobre el embudo y se introducirán los triángulos en el mismo, adhiriéndolos perfectamente.

Cuando se utilicen embudos planos, de acero inoxidable o plomo, las láminas que lo forman, deberán quedar protegidas en ambas caras por membrana y asfalto. La membrana deberá pasar por encima y quedar perfectamente adherida sobre el embudo. Posteriormente se recortará ajustadamente el orificio de desagüe.

La colocación de los rollos se comenzará a efectuar por la zona más baja de la cubierta, coincidente con los desagües, evitando formar juntas sobre los mismos y extendiendo la membrana en sentido perpendicular al del escurrimiento principal de la cubierta.

Se irán extendiendo totalmente las distintas fajas a medida del avance, para atenuar las ondulaciones propias del bobinado, controlar su alineación y/o la uniformidad de los solapados o sus dimensiones finales cuando requiera ser recortada. Se la rebobinará y se comenzará el pegado calentando la superficie del film antiadherente con soplete a gas de boquilla ancha, fundiendo el polietileno y parcialmente el asfalto hasta conseguir en él la aparición de un brillo superficial, pero cuidando que la llama no queme el asfalto o el alma central.

Simultáneamente se irá calentando la imprimación sin que la llama actúe donde contacta la membrana con el sustrato para que no se introduzcan gases entre ambas superficies, habituales causantes de englobados.

Se avanzará adhiriendo la membrana con leve presión empleando muñeca de pabilo y ayudando al asfalto para que se distribuya de modo uniforme sobre toda la zona de contacto, provocando la exudación del mismo hacia los bordes a soldar. Se prolijará el material exudado con una cuchara metálica caliente, o con rodillo metálico a efectos de lograr un acabado homogéneo que asegure la hermeticidad de la junta, suavizando los solapes entre fajas, procurando evitar de manera especial la existencia de saltos o vacíos derivados del insuficiente rebajado de los bordes. Las siguientes fajas se colocarán con igual método.

Cuando se empleen membranas con terminación de foil de aluminio, se atenderá el uso cuidadoso del soplete en las zonas de soldadura, para no quemar el aluminio, posteriormente se deberá aplicar doble mano de pintura aluminizada con base asfáltica, para proteger el asfalto exudado de la acción de los rayos solares, a la vez que mejorar el aspecto estético final de la cubierta.

#### Ejecución de Babetas

Las patologías más frecuentes que presentan estas cubiertas, son atribuibles casi exclusivamente a deficiencias en la ejecución de los encuentros con embudos de desagüe y más frecuentemente aún, en los encuentros perimetrales de las babetas con las cargas, acentuándose particularmente en las esquinas y ángulos de las azoteas. Al quedar pegadas de modo discontinuo en los redondeos inferiores de enlace, se forma allí un espacio hueco contenedor, que desde cualquier punto defectuoso se llenará de agua y drenará hasta varios días después de cesar la lluvia, posibilitándose además por calentamiento del sol, la formación de vapor de agua que incrementará el despegado.

Se cuidarán en consecuencia muy especialmente todas las terminaciones de los bordes de la membrana contra los muros y la correcta ejecución de babetas cumpliendo en un todo los detalles constructivos aprobados.

Las fajas de membrana que se vayan colocando, deberán llegar hasta unos dos o tres centímetros (no más) por sobre el comienzo de la curva o chaflán inferior de la babetta. Cuando deban ajustarse los costados o extremos de las fajas, a los contornos del techo, se las recortará



empleando igual criterio. Estos bordes se calentarán y se provocará la exudación hacia arriba del asfalto con la cuchara o rodillo.

Finalmente se completarán las babetas con tiras cortadas a lo largo a la medida requerida, las cuales se pegarán abajo sobreponiéndolas unos 7 cm. sobre las fajas colocadas y adhiriéndolas de abajo hacia arriba haciendo presión sobre el sustrato.

Serán rechazadas por la Supervisión las babetas que “suenen a hueco” por presentar discontinuidad de pegado con el sustrato, especialmente sobre los redondeos o achaflanados de enlace con cargas, paredes o parapetos.

Todas las fajas verticales que conforman las babetas, deben ser uniformemente recortadas horizontalmente en su cima, debiendo quedar perfectamente adheridas, selladas y protegidas en su encuentro con el sustrato, de manera que no puedan desprenderse permitiendo el ingreso de agua.

A tal fin se las cubrirá en todos los casos con los morteros previstos para los revoques (previo reforzado con metal desplegado), mejorando la protección con los zócalos del solado cuando se hayan previsto o con babetas especiales de chapa galvanizada convenientemente amuradas o atornilladas y selladas según se establezca en los detalles constructivos.

#### d4-2) Pegadas con asfaltos en frío

Se emplearán asfaltos adherentes en frío, que cumplan las Normas Iram pertinentes, procedentes de empresas reconocidas en plaza. Estos adhesivos estarán compuestos a base de asfaltos modificados. Deberán garantizarse perfectas adherencias al sustrato y uniones estancas en los solapes.

En primer término se aplicarán los refuerzos sobre las juntas de dilatación, aristas, ventilaciones y conductos emergentes, etc.

La colocación se comenzará a efectuar por la zona más baja de la cubierta, coincidente con los desagües, evitando formar juntas sobre los mismos y extendiendo la membrana en sentido perpendicular al del escurrimiento principal de la cubierta.

Para embudos de desagüe se seguirá de modo similar a lo especificado en el ítem anterior “Embudos”.

Sobre la superficie limpia y seca, se marcará el área que ocupará la primera faja, la que una vez recortada se retirará para aplicar el producto mediante pincel ó llana y a razón de 4 litros por rollo (aprox. 0,4 l/m<sup>2</sup> como mínimo).

Se dejará orear aproximadamente de 10 a 15 minutos, y se aplicará la membrana presionándola firmemente sobre la superficie del sustrato, asegurándose que no queden ampollas de aire, apretándola firmemente con una muñeca de pabilo.

Se repetirá la operación con la segunda faja, superponiéndola 10 cm. a la anterior. Sobre la unión de ambas fajas, se aplicará el producto adherente con especial cuidado para conseguir una perfecta estanqueidad de la junta.

Las babetas proyectadas, se ejecutarán igualmente pegadas con asfalto adherente y se dispondrán del modo indicado en el ítem anterior, en el apartado “Ejecución de babetas”.

#### d4-3) Pegadas con asfaltos en caliente.

2008 - AÑO DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

El asfalto a emplear será modificado, con copolímero plastómero “APP” (Polipropileno Atáctico). La membrana preelaborada también será de este tipo de asfalto modificado, con alma central de polietileno de 50 micrones y con la terminación superficial que se especifique, con un espesor total mínimo de 4 mm.

Se aplicará una imprimación asfáltica de base solvente, a razón de 0,3 lts./m<sup>2</sup>, sobre toda la superficie a impermeabilizar. Luego de su secado se extenderá una capa de asfalto en caliente (180/ 220 ° C) a razón de 1,5 Kg./ m<sup>2</sup>. Como adhesivo para el pegado de la membrana, a medida que se avance con la impermeabilización, se aplicará otra capa de asfalto en caliente de iguales características a la anterior. Por tal motivo se dispondrá de una fuente de calor permanente a una temperatura de fusión del asfalto que permita la aplicación del mismo por paños de acuerdo al avance de las de colocación de la membrana.

**IMPORTANTE:** En cubiertas de azoteas o terrazas que se proyecten con “protección pesada”, ya sea con carpeta de protección y/o con terminación de solado de cualquier tipo, se aplicará además sobre la membrana una última capa de asfalto, con consumo de 1,5 Kg/m<sup>2</sup>.

e) Protección pesada para cubiertas altamente transitables:

Sobre la aislación hidráulica se dispondrá un manto antiadherente, constituido por film de polietileno negro de 200 micrones o con las características y/o material que específicamente se estipule en el P.E.T.P. La protección pesada será del tipo que de igual modo sea definida y cumplirá las condiciones generales que para cada cual se enuncia en el Artículo siguiente 3.21.7.2.g).

### 3.21.6.2 CUBIERTAS PLANAS INVERTIDAS (Con aislación térmica encima de la hidráulica)

Características principales, disposición de capas

Las cubiertas planas invertidas, reciben este nombre justamente por la ubicación relativa de la aislación térmica, colocada por encima de la aislación hidráulica, contrariamente a la disposición corriente en las cubiertas convencionales en la que la térmica va debajo de la hidráulica.

Las cubiertas invertidas poseen varias ventajas sobre las tradicionales a saber:

a) Barrera de vapor

No requieren barrera de vapor. La propia aislación hidráulica generalmente cumple este fin. Únicamente convendrá realizar alguna comprobación sobre riesgo de condensación intersticial, en techos de losas no macizas (cerámicas o alivianadas), y/o con contrapisos de pendiente contruados con materiales aislantes.

b) Contrapisos con pendiente

Admite el empleo preferente de contrapisos de hormigón simple (Tipo “H4” con  $b_k = 40 \text{ Kg. / cm}^2$  o Tipo “H8” con  $b_k = 80 \text{ Kg. / cm}^2$ ), en reemplazo de los de cascotes, arcillas expandidas u hormigones celulares, materiales altamente higroscópicos que ante fallas en las aislaciones hidráulicas terminan saturándose de agua, la cual filtrará finalmente por las fisuras de contracción de fragüe de las losas. Los contrapisos de hormigón suman una ventaja adicional y es que al ser más conductores, alejan el riesgo de condensaciones intersticiales en invierno.

2008 - AÑO DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

Cuando para formar las pendientes se dispongan planos inclinados con directrices paralelas (no superficies cónicas concurrentes a los embudos, que se recomienda evitar), el “regleado” deberá hacerse con guías y reglas metálicas, las cuales aportarán un acabado tal que con un apropiado repaso de fratás, admitirá eludir la ejecución de carpeta.

Las pendientes que se empleen serán paralelas, concurrentes en forma perpendicular a canaletas colectoras, la pendiente mínima podrá ser del 1%. Esta disposición generalmente demanda un espesor promedio que varía de los 10 a 12 cm. incluyéndose si corresponde, el espesor de la carpeta base para membrana, según se trate de embudos (de plomo) con descarga vertical o lateral, respectivamente.

Las canaletas se completarán en una segunda etapa, para lo que se dejará la losa libre de contrapiso, en una franja de aproximadamente 50 cm. de ancho, por el largo previsto para la canaleta. Para esta canaleta colectora deberá preverse una pendiente total mínima de 2 cm. desde el embudo hacia sus extremos.

Debido a la particularidad de la cubierta invertida como consecuencia de poseer una importante aislación térmica por encima de la membrana, no se requerirán juntas de dilatación intermedias para los contrapisos con pendiente para extensiones de hasta 20 metros.

#### Juntas de Dilatación en Contrapisos de Cubiertas Invertidas

*Las temperaturas que alcanzan los contrapisos en las cubiertas invertidas son en promedio en el ciclo verano-invierno de 19 °C +/- 3,5 °C.*

*La losa de hormigón armado por su parte promedia los 18.5° +/- 2 °C.*

*Este salto térmico diferencial de solamente 2° C, entre ambos elementos producirá dilataciones diferenciales de 0,35 mm. entre ambas capas para una longitud de 20 metros (ó 0,7 mm. para azoteas de 40 m. por lado), razón por la cual no se requerirán juntas de dilatación perimetrales. En casos muy excepcionales podrá sugerirse la realización de juntas de dilatación en los contrapisos de hormigón “H8”, ubicándolas siempre en las crestas que formen las pendientes.*

#### c) Aislación hidráulica

*La aislación hidráulica, generalmente asfáltica, mantiene con esta solución temperaturas más constantes en el ciclo verano-invierno: en promedio alcanzan unos 19,5 ° C con +/-3,5° C, prolongándose así su vida útil.*

*(En las cubiertas de tipo convencional, el promedio de temperatura llega a 26° C con +/- 21° C , o sea un salto térmico total de: 42° C , siendo mayor aún el salto para las membranas totalmente expuestas).*

Cuando se empleen membranas preformadas estas serán de las denominadas “membranas normales” debiendo cumplimentarse en cuanto a calidad, lo enunciado en el Art. 3.21.7.1.d.3), salvo diferente especificación taxativamente formulada en el P.E.T.P.

Cuando así sea especificado, se empleará para ejecutar la aislación hidrófuga de las cubiertas invertidas doble capa de membrana, ambas con un espesor mínimo de 3mm. (35 Kg. / rollo 10 m.). Se colocarán adheridas con adhesivo asfáltico en frío o pegadas con asfaltos en caliente según se determine en los Planos o en el P.E.T.P.

Las fajas se dispondrán a tope y paralelas a las pendientes.

Los solapes serán sobreponiéndolas a media hoja (50cm), debiendo cuidarse el perfecto sellado y relleno de sus bordes con el sustrato y entre las propias capas. En consecuencia la aislación hidráulica quedará compuesta por imprimación y cinco capas (3 de asfalto y 2 membranas).

En la última capa se deberán sellar y reforzar las juntas de encuentro a tope entre hojas, cubriéndolas con una tira de geotextil liviano (100 gr/m<sup>2</sup>) con un ancho de 30 cm., correctamente saturada con asfalto.

Perpendicularmente a las pendientes, deberá haberse formado anteriormente una canaleta colectora de un metro de ancho, con un rebajo en el sustrato apto para alojar una membrana pegada de 4 mm. de espesor, la cual se adherirá cubriendo de modo continuo los fondos imprimados de la canaleta y del correspondiente embudo plano.

Finalmente se extenderán sobre ella y por sobre el total de la superficie a proteger, las capas de aislación hidráulica previstas.

Se cumplirá en un todo lo establecido en los Prototipos que se agreguen a la documentación licitatoria.

Los embudos serán de fondo plano y para su construcción se empleará chapa de plomo de 4 mm. o de acero inoxidable de 1,5 mm. de espesor. La “caja” del embudo abarcará y contendrá en altura la determinada por la aislación térmica y los solados proyectados y formará una “cesta” de chapa (perforada al 50%) construida en chapa de hierro galvanizada en caliente, o chapa de acero inoxidable. La tapa será extraíble y de igual material perforado, con forma piramidal.

Para estas aislaciones se seguirán los procedimientos constructivos genéricamente previstos en el artículo anterior, respecto a ejecución de babetas, las que se ejecutarán con tiras longitudinales de membrana de 4 mm.

#### d) Manto separatorio

Sobre las aislaciones hidráulicas de material asfáltico deberá siempre colocarse un manto de separación para impedir el contacto con el EPS que se emplee como aislación térmica, manto que cumplirá además funciones de capa drenante.

Se utilizará geotextil tejido-no tejido, de 300 gr/m<sup>2</sup> como mínimo (espesor de 2,1 mm., permeabilidad de 0,4 cm./seg y resistencia longitudinal a la tracción de 14 kN/m.), salvo otra especificación de espesor mayor dispuesta en el P.E.T.P. Se deberá presentar a aprobación con constancia por Nota de Presentación, muestra de 2,00 m<sup>2</sup>., la cual previa verificación del gramaje, deberá ser aprobada por Nota de la Supervisión de Obra mediante Orden de Servicio.

Este manto se extenderá cuidadosamente sobre el techado, sin formar pliegues y para su posicionado se lo adherirá con pequeñas pinceladas de pintura asfáltica (1 por m<sup>2</sup>), cuidando no saturar el geotextil.

En coincidencia con las “cajas” para formar los embudos, el geotextil deberá cubrirse con un fondo suelto de chapa lisa de acero inoxidable de 1,5 mm, para restringir su degradación por rayos UV. Todas las babetas deberán cubrirse verticalmente también con geotextil, como mínimo en la misma altura que ocupe la aislación térmica.

#### e) Aislación térmica

La aislación térmica para cubiertas invertidas deberá cumplir las siguientes tres condiciones básicas:

1<sup>a</sup>): Proveer una alta resistencia térmica (mínimo 1,4 m<sup>2</sup>. h. ° C / K cal).

2<sup>a</sup>): Poseer una baja absorción de agua por inmersión y ser imputrescibles.

3<sup>a</sup>): Admitir una presión de compresión no menor a 0,3 Kg. /cm<sup>2</sup>, con una deformación máxima del 2 %.

2008 - AÑO DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

Estas condiciones se cumplen con un espesor de 5 cm. de EPS, con densidad de 25 Kg. /m<sup>3</sup>:  
(0,05m.÷ 0,033 Kcal. m. / m<sup>2</sup>.h. ° C = 1,51 > 1,4 m<sup>2</sup>.h.° C / Kcal.; Absorción en Volumen: 0,5 a 1,5% en 7 días, 1 a 3% en 28 días; Valor de compresión para deformación < 2% con densidad 25: (N/mm<sup>2</sup> 0,028 / 0,048) = 0,28 / 0,4 Kg. /cm<sup>2</sup>

El espesor citado se obtendrá con doble capa de placas de poliestireno expandido de 2,5cm. c/u, colocadas encastradas o a tope, según la configuración de sus bordes, y trabadas, siendo la primer capa del tipo moldeada para piso radiante (colocada con los relieves hacia abajo).

La densidad de la placa superior será de 30 kg./m<sup>3</sup> (con marca de identificación en su borde, en color violeta, materiales de los cuales se deberán presentar muestras para su aprobación, cumpliendo iguales requisitos a los exigidos para el geotextil).

Estas placas se instalarán parcialmente pegadas con pequeñas pinceladas de emulsión asfáltica (de base acuosa) en el centro y esquinas.

f) Manto antiadherente

Como manto antiadherente se empleará film de polietileno negro de 200 micrones de espesor.

Se dispondrá en fajas de 2 a 3 metros (o de la anchura conveniente), extendidas en tiras enteras colocadas desde el nivel mas bajo hacia el más alto, en forma perpendicular a la pendiente principal y solapadas entre sí no menos de 30 cm.

Cuando la prosecución de los trabajos demande un resguardo apropiado tanto de la aislación térmica como del manto antiadherente, se deberá prever una protección de fieltro asfáltico (ruberoid) pesado, colocado de modo similar al manto antiadherente, solapado no menos de 7 cm.

g) Protección pesada

La protección pesada además de proporcionar un acabado apto para el alto tránsito requerido, deberá poseer un peso por unidad de superficie tal que contrarreste la tendencia de flotación de la aislación de EPS.

Se prevén las siguientes protecciones pesadas:

g1) Carpeta cementicia de protección

Para proporcionar protección mecánica a los techados o membranas y previa colocación de un manto antiadherente o de des-solidarización, se ejecutará cuando se indique, una carpeta con mortero compuesto por 1 parte de cemento, 1 de cal y 6 partes de arena fina, cuando no se indique otra composición en el P.E.T.P.

Cuando así sea establecido en el P.E.T.P., los paños entre juntas de dilatación irán armados, para impedir fisuras por dilatación, con una malla de fibra de vidrio con tratamiento antialcalino, con abertura de aproximadamente 5 x 5 mm. (100 gr. / m<sup>2</sup>)

Se terminará correctamente fratasada, cuidando que no queden depresiones ni rebabas.

Se respetarán cuidadosamente las pendientes necesarias, utilizando fajas de guía y reglas metálicas, con tubos o caños de diámetro adecuado.

El espesor será según se determine, de un mínimo de 2,5 cm., cuando sea base para solados de terminación y de 4 cm., cuando no lleve solado. Se ejecutarán siguiendo las disposiciones que se prevean en los planos del Proyecto Ejecutivo. Se dispondrán juntas de contracción y dilatación formando paños máximos de 3 por 3 metros, y/o coincidentes con los que pudiera requerir el solado o revestimiento final de terminación.



Cuando resultara aconsejable, las labores se ejecutarán por sectores, divididos en paños según el trazado de las juntas de modo de evitar empalmes. Si las juntas de empalme o fajas hubieren fraguado, se utilizará un ligante de marca reconocida, y se fratasarán las uniones correctamente para evitar rebabas u otras imperfecciones.

Para el curado de estas carpetas deberán hacerse no menos de dos riegos, los que servirán para verificar la inexistencia de depresiones.

Juntas: Salvo otra especificación en el PETP, tendrán un ancho de 15 a 20 mm, formadas con EPS con una densidad de 15 kg./m<sup>3</sup>, el que se retirará parcialmente para colocación de un respaldo cilíndrico de espuma de polietileno celular.

Finalmente se las sellará, salvo otra especificación en los Planos de Detalle o en el PETP, con masilla plasto-elástica negra, a base de bitumen-caucho, la que deberá ser calentada en baño de aceite hasta fundirla y poder verterla en caliente, siguiendo las instrucciones del fabricante.

El consumo por cada metro de junta de 15 mm. será de aproximadamente 1,35 cm<sup>3</sup> y 2,40 cm<sup>3</sup> para juntas de 20 mm. Se le dará terminación pasando sobre ella un hierro caliente para darle una ligera forma cóncava.

Se respetará lo indicado en éste pliego respecto a morteros, espesores, mallas de refuerzo, acabados, tamaño de paños, juntas de dilatación, etc.

#### g2) Mosaicos

Se empleará el tipo mosaicos que se determine en los Planos, la Planilla de Locales o en el P.E.T.P.

Cuando se empleen mosaicos graníticos serán del tipo "compacto", pulidos en fábrica. Se colocarán sobre una carpeta de base de 2,5 cm. de espesor, con juntas de dilatación formando paños de lados no mayores a 3,00 metros coincidentes con el despiece del solado.

Los paños de carpeta, salvo otra especificación, irán armados con malla de fibra de vidrio de 100 g/m<sup>2</sup> y abertura de 5 x 5 mm con tratamiento antialcalino, solapada a 15 cm.

Para la colocación del solado deberá emplearse pegamento cementicio flexible extendido con llana metálica dentada de 12 x12 mm.

Las juntas de dilatación se sellarán con sellador poliuretánico de un componente.

#### g3) Cerámicos

Se empleará el tipo de piezas cerámicas que se determine en los Planos, la Planilla de Locales o en el P.E.T.P. Se colocarán sobre una carpeta de base de 2,5 cm. de espesor, con juntas de dilatación formando paños de lados no mayores a 3,00 metros coincidentes con el despiece del solado.

Los paños de carpeta, salvo otra especificación, irán armados con malla de fibra de vidrio de 100 g/m<sup>2</sup> y abertura de 5 x 5 mm con tratamiento antialcalino, solapada a 15 cm.

Para el pegado de piezas cerámicas en azoteas, de utilizará pegamento cementicio flexible y llanas de dientes de tamaño igual al espesor de las piezas.

Cuando se especifiquen zócalos, tendrán la altura y largos que indique la planilla de locales o los planos de detalle. Se colocarán con juntas coincidentes o trabadas con el solado, según se indique en la documentación.

Si no existieran de producción en fábrica, se obtendrán por corte de piezas de piso.

En estos casos el corte será impecable debiendo ser pulido con piedra al agua en todos los casos. Los cantos cortados se colocarán hacia abajo. Para las aristas salientes se prepararán las piezas



convenientemente a piedra para permitir su encuentro a inglete, el que deberá ser irreprochable. Se cuidarán todos los encuentros, especialmente con marcos y revoques.

Cuando se prevean al ras con los revoques, se hará en el encuentro entre ambos un muy ligero corte a cucharín para resolver el encuentro de pinturas o el que indiquen los documentos licitatorios.

Las juntas de dilatación se sellarán con sellador poliuretánico de un componente o con masilla plasto-elástica negra a base de bitumen-caucho, según se determine en el P.E.T.P.

#### g4) Losetas de Cemento

Cuando así sea determinado, se emplearán losetas (baldosones) de cemento para componer la protección pesada de las cubiertas. Las medidas y tipo de material serán los establecidos en los Planos, Planillas de Locales o en el P.E.T.P.

Salvo otra especificación, se deberá colocar una franja de piezas en los perímetros de la cubierta, y a cada lado del eje en las crestas del cambio de pendientes. Estas piezas, previo pintado con lechada de cemento en su cara de contacto, se asentarán con mortero 1/4:1:3, debiendo preverse juntas de dilatación cada 6,00 metros, construidas con tiras de EPS apoyando en el manto anti-adherente las que deberán luego descarnarse para ubicar un respaldo y finalmente ser selladas con bitumen-caucho

En la parte central de la cubierta, los baldosones irán asentados sobre un manto perfectamente extendido de arena con 2 a 2,5 cm. de espesor. Las juntas se rellenarán con barrido de arena.

Para evitar el escurrimiento de la arena, se forrarán verticalmente los costados exteriores de las cestas de embudos, con una primera banda filtrante de geotextil pesado. Sobre ésta, se dispondrán 4 tiras en "L" en cada una de las caras de la cesta solapándolas entre sí verticalmente, así como también horizontalmente por debajo del film de polietileno. Una última banda de geotextil, con altura comprendida entre el film y el nivel del solado, enlazará el conjunto. Para favorecer el drenado de la capa de arena, se bordeará el embudo con planchas horizontales de poliuretano flexible de alta densidad de ancho no menor a 15 cm. y con el grosor adecuado para igualar el espesor del manto de arena. Cuando se requiera inmovilizar las losetas, se dispondrán "tacos" firmes de asiento ejecutados con mortero, de aproximadamente 5x10 cm. para dar apoyo a las mismas.

#### 3.21.6.3 PRUEBA DE ESTANQUEIDAD:

En todos los casos al finalizar los trabajos de colocación de membranas o cubiertas asfálticas, debe efectuarse una prueba de estanqueidad. En la medida de lo posible se probará por sectores, a efectos de localizar más fácilmente eventuales fallas, especialmente en cubiertas de grandes dimensiones.

La prueba se realizará taponando los desagües del paño de techo y formando taludes de arena para contención (aislados con polietileno) en el área sometida a ensayo, e inundándola como mínimo a la altura de las babetas. La altura del agua no deberá ser menor de 10 cm. El ensayo se prolongará por no menos de 8 horas, tiempo durante el cual quedará una guardia que procederá a destaparlos en caso de producirse alguna emergencia. Una vez finalizada la prueba, debe descargarse lentamente el agua, para que no se produzcan desbordes en otros puntos de la instalación pluvial.

#### *4. LISTADO DE TAREAS Y ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES*

Objeto de la obra

REPARACIÓN DE CUBIERTA DE TEJAS

Índice

##### 4.1. Tareas preliminares

- 4.1.1. Cerco, obrador, vigilancia, etc.
- 4.1.2. Limpieza periódica y final de la obra
- 4.1.3. Documentación de obra

##### 4.2. Cubiertas

- 4.2.1. Reparación de cubierta de tejas coloniales
- 4.2.2. Pruebas hidráulicas

#### 4.1. Tareas preliminares

##### 4.1.1. Cerco, obrador, vigilancia, etc.

La Contratista deberá prever un cerco en todos los lugares afectados por la obra para resguardar la integridad de personas en el área afectada por los trabajos. Este no deberá interrumpir el libre desempeño de las actividades del edificio.

La Supervisión determinará el lugar que se dispondrá para obrador y acopio de materiales. No se admitirá la estiba de materiales a la intemperie y/o con recubrimientos de emergencia, que puedan permitir su deterioro o disminuir la consistencia, calidad o durabilidad de los mismos.

La Contratista deberá proporcionar una vigilancia, la cual será responsable de la seguridad de los materiales, herramientas y mobiliario afectado por la ejecución de la obra.

Queda por cuenta y cargo de la Contratista la responsabilidad y el traslado de elementos que se vean afectados en el desarrollo de la obra.

##### 4.1.2. Limpieza periódica y final de la obra

La Contratista estará obligada a mantener los distintos lugares de trabajo (obrador, depósitos, etc.) y la obra en construcción, en adecuadas condiciones de higiene. Los locales sanitarios deberán estar permanentemente limpios y desinfectados, debiendo asegurar el correcto y permanente funcionamiento de todas sus instalaciones. Los espacios libres circundantes de la obra, se mantendrán limpios y ordenados, limitándose su ocupación con materiales y escombros, al tiempo estrictamente necesario, o al que fije la Supervisión. Al iniciar los trabajos, la Contratista deberá efectuar la limpieza y preparación de las áreas afectadas por las obras. La Supervisión estará facultada para exigir, si lo creyera conveniente, la intensificación de limpiezas periódicas, asimismo el retiro y transporte de los residuos producidos por la limpieza y/o trabajos, serán por cuenta y cargo exclusiva de la Contratista. Al finalizar los trabajos, la Contratista entregará la obra perfectamente limpia y en condiciones de habilitación, incluyendo el repaso de todo elemento, estructura, que haya quedado sucio y requiera lavado, como vidrios, revestimientos, escaleras, solados, artefactos eléctricos y sanitarios, equipos en general y cualquier otra instalación. Los residuos producidos por la limpieza y/o trabajos, serán retirados del predio de la obra, por cuenta y cargo exclusivo de la Contratista, debiendo considerar en su propuesta este retiro y transporte.

##### 4.1.3. Documentación de obra

La Contratista deberá desarrollar el Proyecto Final y Ejecutivo para realizar la obra, considerando la totalidad de la información que figure en la documentación (Pliego de Especificaciones Técnicas, planos y planillas) y la que surja de las necesidades del proyecto y de la verificación de medidas en obra, el que deberá ser aprobado por la Supervisión de Obra antes de la iniciación de los trabajos.

La aprobación de los planos y cálculos necesarios para la realización de las obras no exime al Contratista de las obligaciones y responsabilidades por cualquier error u omisión.

2008 - AÑO DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

La Contratista antes de iniciar los trabajos presentará a la Supervisión de Obra para su aprobación todos los planos del PROYECTO FINAL los cálculos correspondientes, dimensionamientos de canalizaciones, de estructuras, detalles de carpinterías, encuentros, trabajos e instalaciones a realizar, planos de intervención en escala 1:100 y de detalles 1:50 o 1:20. Según la intervención a realizar, se detallará en particular en el ítem de instalaciones los lineamientos a seguir para los proyectos, así como los planos en particular a presentar. La Contratista entregará copia de los Planos de Obra por duplicado y soporte informático con la firma de la recepción provisoria.

#### 4.2. Cubiertas

##### 4.2.1. Reparación de cubierta de tejas francesas

La contratista deberá realizar un relevamiento de las cubiertas de tejas francesas señaladas en el plano A1. Posteriormente, la Contratista deberá presentar a la Supervisión de Obra, antes de comenzar la reparación, conjuntamente con el relevamiento anteriormente mencionado, muestras de las piezas de tejas francesas conseguidas las que deberán respetar similitud a las existentes en material, dimensiones y color. Luego de la aprobación por parte de la Supervisión de Obra, la Contratista deberá realizar la reparación de todos los sectores que presenten deficiencias que ocasionen filtraciones al interior de los locales reacondicionando mediante tratamiento anticorrosivo los sectores de la estructura de sostén de la cubierta que se encuentren afectados, reemplazando los sectores de entablonado deteriorados por filtraciones, la aislación hidrófuga, clavaderas, limahoyas y limatesas, reemplazando todas las tejas y cumbreras fisuradas, rotas o flojas que resultaron del relevamiento y ejecutando todas aquellas tareas que aún sin estar mencionadas en éste pliego resultaren necesarias para la correcta terminación de los trabajos requeridos.

##### 4.2.2. Pruebas hidráulicas

Se efectuarán las pruebas hidráulicas correspondientes de la cubierta intervenida, para lo cual se procederá de la siguiente manera: por abundante manguereo sobre las cubiertas se corroborará la estanqueidad de las mismas y el correcto escurrimiento de las aguas.