

No. Reg. 152040

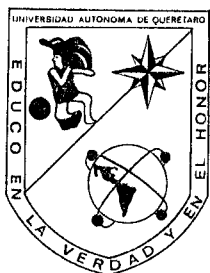
TS

Clas. 693.892

0152

UNIVERSITY OF MICHIGAN LIBRARY

ANN ARBOR MICH 48106



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

LA IMPERMEABILIZACION Y SU
UTILIZACION EN MEXICO

Biblioteca Central

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

T E S I S

Que para obtener el título de

INGENIERO CIVIL

p r e s e n t a

EDUARDO C. OCCELLI LARREA

UNIVERSIDAD AUTONOMA
DE QUERETARO



ESCUELA DE
INGENIERIA

OFICIO NUM: 90

ASUNTO: SE APRUEBA
TEMA DE TESIS.

Diciembre 14 de 1972.

SR. PASANTE EDUARDO C. OCCELLI L.
P R E S E N T E .-

En respuesta a su atenta Solicitud, relativa al Tema de su Tesis Profesional, me permito comunicar a Usted, el que para tal efecto fué propuesto por el Sr. Ing. Rodolfo - Magnus Galán.

"LA IMPERMEABILIZACION Y SU UTILIZACION EN MEXICO".

INDICE.-

- I.- EL ASFALTO
 - 1.1.- Introducción
 - 1.2.- Bosquejo Histórico
 - 1.3.- Composición Química
 - 1.4.- Betunes Naturales
 - 1.5.- Betunes de Petróleo
 - 1.6.- Clasificación
 - 1.7.- Propiedades Físicas

- II.- GENERALIDADES SOBRE LOS SISTEMAS DE IMPERMEABILIZACION.
 - 2.1.- Introducción
 - 2.2.- Componentes de un Sistema
 - 2.3.- Sistemas de Impermeabilización
 - a.- En caliente
 - b.- En frío
 - c.- Prefabricados
 - 2.4.- Membranas de Refuerzo
 - 2.5.- Caminos Asfálticos a base de cartón
 - 2.6.- Caminos Asfálticos a base de fibra de vidrio

- III.- RECOMENDACIONES PRACTICAS PARA LA APLICACION
 - 3.1.- Preparación de loza
 - 3.2.- Drenajes
 - 3.3.- Barreras de vapor
 - 3.4.- Juntas de dilatación



hoja # 2

- 3.5.- Remates
- 3.6.- Aislamiento térmico
- 3.7.- Equipo de trabajo
- IV.- SELLADORES
 - 4.1.- Introducción
 - 4.2.- Normas de aplicación
- V.- IMPERMEABILIZACION INTEGRAL
- VI.- DETALLES DE APLICACION
- VII.- SELECCION DE LOS SISTEMAS DE IMPERMEABILIZACION PARA DIFERENTES ENTIDADES FEDERATIVAS
- VIII.- CONCLUSIONES
- IX.- BIBLIOGRAFIA

También hago de su conocimiento las disposiciones de nuestra Escuela, en el sentido de que, antes de su Examen Profesional deberá cumplir el requisito del Servicio Social y de que el presente Oficio se imprima en todos los Ejemplares de su Tesis.

ATENTAMENTE
"EDUCO EN LA VERDAD Y EN EL HONOR" .

ING. ANTONIO SANCHEZ HERNANDEZ.
DIRECTOR.

C.c.p.- La Mesa de Profesiones de la U.A.Q.- Edificio.-
C.c.p.- El Archivo de la Escuela de Ingeniería.- Presente.-
C.c.p.- El Ing. Rodolfo Magnus Galán.- Presente.-

A mis Padres :

Mario C. Coccelli S.

María L. Larrea de C.

(que su ejemplo ha sido mejor
enseñanza)

A mis hermanos :

(por su ayuda y amistad)

A mi novia:

Laura C. Blanco M.

A la Universidad Autónoma de Querétaro

A mis Catedráticos.

En especial:

Ing. Rodolfo Magnus G.

C A P I T U L O I

1.1.- INTRODUCCION:

La palabra "betún" proviene de la latina "bitumen" que significa pez hirviente, y la de asfalto de la griega "asphaltos" que tiene la misma acepción.

Vulgarmente se designa con éste nombre a las substancias de color negro sólidos o pastosos que se ablandan por el calor; si son puras se llaman betún y cuando están impregnadas por calizas, arcillas' o pizarras etc., se denominan rocas asfálticas. Modernamente se obtienen como residuo de la destilación del petróleo bruto unos productos análogos de propiedades similares a los naturales, denominados be tún de petróleo; pero no obstante, cada uno de ellos tienen caracte- rísticas propias que los hacen aptos para diversas aplicaciones.

En resumen podemos decir que:

Betún: Son mezclas de hidrocarburos naturales o de petróleo; sólidos' pastosos o líquidos que contienen una pequeña proporción de productos volátiles y son completamente solubles en sulfuro de carbono. Tienen propiedades aglomerantes.

ASFALTO: Es un producto natural o compuesto, en el, en el que el be- tún asfáltico sirve de aglutinante o materias minerales inertes.

Los alquitranes provienen de la destilación seca de productos orgáni- cos vegetales.

1.2.- Bosquejo Historico:

El uso del asfalto por la Humanidad se remota a las civilizaciones babilónicas, habiéndose empleado como argamasa en las' murallas (450 años antes del Cristo) y para hacer mosaicos .

La Biblia le cita en el calafateado del Arca de Noe y en la cong trucción de la Torre de Babel, para morteros de los ladrillos.

En Egipto se empleó en las Pirámides y para embalsamar los cada-

veres. Los hebreos lo utilizaron en medicina y en la fabricación de lacas y barnices.

Es hasta mediados del siglo pasado cuando empieza a aplicarse -- en pavimentos e impermeabilizaciones, siendo este su principal uso en la construcción, actualmente.

1.3.-COMPOSICION QUIMICA: Los betunes están formados por una mezcla de hidrocarburos cíclicos saturados derivados de los Ciclanos, de elevado número de átomos de carbono de muchas series tienen la siguiente composición centesimal:

CARBONO	80 - 88	por 100
HIDROGENO	9 + 12	" "
OXIGENO.	0 - 15	" "
AZUFRE.	0 - 3	" "
NITROGENO	0 - 2	" "

En los betunes se han encontrado los siguientes compuestos:

ASFALTENOS: Son cuerpos negros y amorfos que por la acción del calor aumentan de volumen; transformándose en carbenos perdiendo sus propiedades aglutinantes no se funden y son los componentes mas duros que le comunican al betún, estabilidad, cuerpo y adhesividad.

MALTENOS: Son blandos, por contener la totalidad de la parafina del betún, éstos son estables y le comunican al betún la ductibilidad y plasticidad.

CARBENOS: Son cuerpos negros brillantes con gran proporción de carbono; provienen de la oxidación de los asfaltenos y resinas asfálticas' En una proporción mayor al 2 % hacen perder al betún la ductibilidad' y adhesividad, volviéndolo fragil, y por consiguiente no es aconsejable su empleo en impermeabilizaciones ni en pavimentación.

CARBOIDES O RESINAS ASFALTICAS: Son cuerpos sólidos de color obscuro' y rojizo que se ablandan por el calor más que los asfaltenos.

Estos compuestos forman una microemulsión, en que la fase continua la constituyen los maltenos, y la discontinua, los asfaltenos, -- carbenos y resinas asfálticas y según predominen unos u otros, hacen'

que los betunes sean más o menos duros, adhesivos, viscosos, etc....

En todos los productos bituminosos hay que considerar como propiedades esenciales: La cohesión, la adhesión, viscosidad, poder de secado, susceptibilidad, envejecimiento, miscibilidad y desgastamiento de su superficie. Pues siendo éstos, productos de naturaleza coloidal, su adherencia se debe a fenómenos de adsorción, y la coagulación o gelificación es debida a la aglomeración de partículas que se separan del líquido que forma la fase continua. El secado o cura de un betún resulta del proceso de gelificación total de la masa, en donde la partículas se agrupan en cadenas formando una estructura rígida con la consiguiente pérdida de adherencia.

1.4.- BETUNES NATURALES:

Existen betunes muy puros como el de Judea (Siria) o la Gilsonita (América) de una riqueza del 99.5% de solubilidad en Sulfuro de Carbono, tienen un punto de ablandamiento mayor de 125°C , pero debido a que carecen de ductibilidad sólo son empleados para la fabricación de barnices. Para su refinación se opera con esquistos de Autum que sirve como fluidificante en una cantidad que oscila entre el 20 al 40 %; según la penetración que se desee obtener.

1.5.- BETUNES DE PETROLEO:

La destilación fraccionada de los petroleos suministra una serie de productos líquidos: éter, queroseno, gasolina aceites, etc..., y queda como residuo una brea con una riqueza del 99 al 99.8 % de betún soluble en sulfuro de carbono.

Los petróleos mexicanos dan de 66 a 70 % de betún, los de Venezuela la de 40 a 60 %, y los rumanos o rusos de un 20 a 50 %.

1.6.- CLASIFICACION DE LOS BETUNES:

Los betunes se clasifican por su dureza en varias categorías. Se entiende por dureza de un betún la penetración de una aguja de 1 mm. de diámetro cargada con 100 grs. durante cinco segundos, a una temperatura de 25°C , y se expresa en décimas de milímetro.

BETUN DURO.....	30 a 60
SEMIDURO.....	80 a 100

Los betunes de petroleo son más del 90 % solubles en S_2C .

DETERMINACION DE LOS ASFALTENOS:

Los asfaltenos son los componentes de un betún, solubles en sulfuro de carbono e insolubles en éter etílico.

La operación se practica colocando unos 2 a 5 gramos de la muestra en un matraz previamente tarado, y se le añade 100 c c de disolvente. Se calienta con reflujo hasta que empieza a hervir y se le tapa dejándolo reposar doce horas; al cabo de las cuales se filtra por un crisol de Gooch.

El tanto por ciento de asfaltenos será la diferencia que haya entre la solubilidad en sulfuro de carbono y en éter etílico del betún ensayado.

DETERMINACION DE LA PARAFINA:

La parafina es una mezcla de hidrocarburos saturados sólidos, de la serie del metano desde el término $C_{23}H_{48}$ al $C_{35}H_{72}$ aproximadamente. Tienen un punto de fusión alrededor de $50^{\circ}C$. Se determina destilando 100 gr. de betún y recogiendo la fracción que pasa entre $300^{\circ}C$ y $430^{\circ}C$ y a 10 gr. de esta se le trata por una mezcla a partes iguales de alcohol de $96^{\circ}C$ y éter etílico, y se enfría a $-20^{\circ}C$. Se filtra y se disuelve el residuo en bencina y después en acetona, después se evapora al baño María y se pesa.

SEMIBLANDO.....	180 - 200
BLANDO.....	200 - 300
MUY BLANDO.....	300 - 350

La fluidificación de los betunes duros se hace agregandoles productos volátiles con el fin de disminuir su viscosidad; éstos tienen una penetración superior a 350 y se denominan CUT-BACKS ROAD OILS.

Se denomina tiempo de cura de un betún el tiempo transcurrido -- desde la aplicación hasta la evaporación del disolvente es esencialmente mineral; de cura media (C.M.) si es queroseno o petroleo lampante y de cura lenta (C.L.) si es gas oil o fuel oil.

1.7.- PROPIEDADES FISICAS DEL BETUN:

DENSIDAD REAL: Esta se determina a 25 °C por medio de la balanza hidrostática. Para los betunes que son duros a la temperatura ordinaria, el procedimiento consiste en llenar un molde metálico de 2 cm³ con betún calentado a 50 °C en un baño de agua; y una vez frío se --

procede a pesarlo en el aire P₁ y sumergido en agua destilada a 25 °C

P₂ .

De donde
$$D_{25^{\circ}\text{C}} = \frac{P_1}{P_1 - P_2}$$

Para los betunes fluidos se utiliza el picnómetro, pesándose -- primero vacío, P₁, después, lleno de agua destilada a 25 °C, P₂, y -- finalmente lleno de betún, P₃; por lo tanto

$$D_{25^{\circ}\text{C}} = \frac{P_3 - P_1}{P_2 - P_1}$$

Si el betún es viscoso, se llena el picnómetro hasta su mitad, - P₄ y después se llena con agua destilada P₅ :

$$D_{25^{\circ}\text{C}} = \frac{P_4 - P_1}{(P_2 - P_1) - (P_5 - P_4)}$$

La densidad de los betunes duros varía de 1.1 a 1.4; la de petroleos de 1.0 a 1.05 y la de los fluidos a 0.9

PENETRACION: Se aprecia la consistencia del material bituminoso introduciendo una aguja de 1 mm. de diámetro, cargada con un peso de 100 -

gr. durante cinco segundos, y en unas probetas de 55 mm. de diámetro y 35 de altura, midiéndose esta en decimas de milimetro. Este aparato es denominado penetrómetro.

La penetración a 25^{oC} de los betunes suelen ser de 0 - 5 para -- los sólidos; de 30 - 70 en los semidensos y 80 - 200 para los blandos Si el material es muy blando sólo se carga la aguja con 50 gr. de peso.

Para apreciar la sensibilidad se opera a 4^{oC} y carga de 200 gr. durante 1 minuto y después de 46^{oC} con carga de 50 gr. de peso durante 5 segundos.

DUCTILIDAD: Es el alargamiento expresado en centímetros que experimenta una probeta de 1 cm² de sección transversal hasta la rotura.

Se emplea un aparato llamado ductilómetro, formado por una cubeta de sección rectangular provista de un termostato y de un dispositivo que permite producir una tracción a razón de 5 cm. por minuto.

Durante el ensayo las probetas se mantienen sumergidas en un baño de agua, generalmente a 25^{oC} pudiéndose efectuar a 4^{oC} y a 40^{oC}.

La ductibilidad a 25^{oC} de los betunes es de 0 - 5 cm. para los duros, de 10 - 15 cm. para los semiduros y 100 cm. para los blandos.

PUNTO DE ABLANDAMIENTO:

Los betunes carecen de un punto de fusión, ya que debido a que no son solidos cristalinos, pasan paulatinamente -- del estado sólido al líquido.

Existen varios métodos para determinar un punto de ablandamiento, como lo son el del flotador, punto de gota; pero el de uso más -- frecuente es el de anillo y la bota.

Este último consiste en introducir en un vaso de vidrio alto, un soporte provisto de dos anillos metálicos de 15.8 mm. de diámetro y 6 mm. de altura llenos de betún fundido, y entre los cuales y a la -- misma altura se sitúa un termómetro quedando el conjunto a 25.5 mm. -- del fondo.

Sobre los anillos se coloca una bola de acero de 9.5 mm. de diámetro y 3.5 gr. de peso. Se llena el vaso de agua destilada y enfria

da a 5^oC, la cual se calienta paulatinamente a razón de 5^oC por minuto. El betún se reblandece, cede el paso de la bola y llega a tocar el fondo del vaso a una temperatura que es la que define el punto de ablandamiento.

PUNTO DE INFLAMACION:

Es la temperatura a la cual se inflaman los gases desprendidos de un betún calentado progresivamente.

El "punto de combustión" es la menor temperatura a la cual los vapores desprendidos continúan ardiendo por sí solos durante cinco segundos, sin auxilio de la llama de prueba.

Los puntos de inflamación de los betunes de petróleo oscilan entre los siguientes valores:

BETUNES DUROS	230 ^o C - 270 ^o C
BETUNES SEMIDUROS	250 ^o C - 280 ^o C
BETUNES BLANDOS	220 ^o C - 250 ^o C
BETUNES VISCOSOS	200 ^o C - 230 ^o C
BETUNES LIQUIDOS	27 ^o C - 34 ^o C

PERDIDA POR CALOR:

Se determina el tanto por ciento de pérdidas en peso de los productos volátiles de un betún cuando se calienta durante cinco horas a 163^oC

El material a ensayar se vierte en unos vasos de 55 mm. de diámetro y 35 mm. de altura, previamente tarados, y se colocan en una estufa especial calentada a 163^oC. En el caso de producirse proyecciones se deshidrata previamente.

Los betunes suelen tener una pérdida inferior al 1 %.

SOLUBILIDAD EN SULFURO DE CARBONO:

Para determinar el conjunto de sustancias de los materiales bituminosos solubles en el sulfuro de carbono, se vierte en un matraz Erlenmeyer de 250 C.C. previamente tarado una cantidad de betún que contenga un gramo aproximadamente soluble en S₂ C. Se añade después el disolvente en pequeñas proporciones hasta unos 100 C.C. se agita hasta lograr su disolución y se filtra a través de un crisol, de Gooch, que se calcina y pesa.

LA GARANTIA DE LA IMPERMEABILIZACION

Recomendación de la Asociación
Nacional de Impermeabilizadores
de los Estados Unidos:

Durante muchos años la política de la NRCA ha sido recomendar a los Contratistas, establecer un término máximo de dos años' para las pólizas de garantía.

¿ PORQUE?

. . . porque siendo portavoz de la industria de la Impermeabilización, la URCA se siente obligada a ofrecer la mejor recomendación. Se ha comprobado a través de largos años de experiencia de nuestros miembros en todo el país, que las Garantías a largo plazo, tienden a invitar al Contratista Irresponsable e inescrupuloso a cotizar sobre el trabajo en donde la garantía se usa erróneamente como una norma de calidad. Una firma con poco respaldo económico o aquella que no tiene intención de estar mucho tiempo dentro del mercado, no titubea en vender Garantías a largo plazo. Un negocio responsable y de reputación sabe que no es ventajoso para el comprador contratar sobre la base de garantía a largo plazo.

Además por conducto de sus miembros, la NRCA ha aprendido que las mayores dificultades que resultan de materiales o mano de obra, se hacen aparentes dentro de un período de uno a dos años.

¿ QUIEN MAS?

. . . en la Industria de la Construcción ofrece, Garantías a largo plazo? La Industria de la Impermeabilización es la excepción: no la regla, en este problema de garantías. Conociendo la importancia vital de la impermeabilización y sabiendo la preocupación del propietario por su impermeabilización, el miembro de la NRCA está dispuesto a ofrecer una garantía por un período razonable.

¿QUE MAS?

.....Puede usted hacer para asegurar una buena impermeabilización? trabaje con su contratista NRCA Antes de Proceder a - hacer planes y especificaciones. Cuando tenga una proposición asegurese que todos los contratistas están cotizando lo mismo en aplicación y materiales. Desarrolle un programa de mantenimiento de acuerdo con su Contratista NRCA. Por una inversión razonable usted puede tener una impermeabilización libre de problemas por muchísimos años. Las garantías a largo plazo tienden a eliminar el mantenimiento necesario, lo que ocasiona problemas que podrían haber sido fácilmente previsibles mediante un programa de mantenimiento adecuado.

Recuerde....

LAS GARANTIAS Y POLIZAS NO MANTIENEN SIN HUMEDAD AL EDIFICIO.

N.R.C.A. Iniciales de la Nacional Roofing Contractors Association.

(Asociación Nacional de Impermeabilizadores de los Estados -- Unidos.)

300 W. Washington Steet. Chicago, Illinois 60606

C A P I T U L O I I .

GENERALIDADES SOBRE LOS SISTEMAS DE IMPERMEABILIZACION.

2.1.- INTRODUCCION:

La función básica que tiene un impermeabilizante en la industria de la Construcción, es la de impedir el flujo del agua - a través de las diferentes capas que forman el sistema de impermeabilización; sistema que permite proteger una superficie ofreciendo garantías de seguridad.

En dichos sistemas de impermeabilización tanto los impermeabilizantes como las membranas de refuerzo forman un todo íntimamente unido; con lo cual se logra aprovechar las características propias de estos materiales en grado óptimo.

Las capas de los impermeabilizantes, al ser expuestas a la intemperie, tienden a perder sus características físicas, mecánicas y reológicas, ya que por la acción de los fenómenos físicos y climatológicos se da lugar al debilitamiento paulatino de la calidad del material originándose agrietamientos en las capas superiores principalmente, - que tienden a penetrar en el sistema de impermeabilización al aumen--tar de tamaño; estas fisuras son detenidas mediante barreras físicas que impidan su avance y el consecuente paso del agua y falla del sistema.

Imaginémonos por ejemplo, que aplicamos sobre una losa de concreto un impermeabilizante de unos 4 mm. de espesor y lo dejamos un tiempo expuesto a la acción de los agentes atmosféricos. Veríamos que al cabo de cierto tiempo se formarían pequeñas grietas en su superficie que irían creciendo hasta llegar a la losa de concreto provocando la inevitable permeabilidad al agua. Ahora bien, esto procedería en forma diferente si a dicho impermeabilizante le añadimos una barrera física constituida por tres capas de un impermeabilizante más delgado - y dos membranas de refuerzo. Entonces las grietas formadas en la prímer capa, se varían detenidas en su avance en la primera membrana de refuerzo, y para que aparezcan sobre la segunda capa de impermeabili-

zante será necesario el agrietamiento total de de la primera capa y - la destrucción de la primer membrana de refuerzo; quedando de esta -- forma la segunda capa impermeabilizante expuesta a la interperie y a' los fenómenos que obran en la superficie. Esta a su vez comenzará a' agrietarse hasta que el avance de la falla sea impedido por la segunda membrana de refuerzo; repitiéndose este proceso en forma sucesiva' hasta terminar con la vida útil de dicho sistema de impermeabiliza-- ción.

Como puede observarse mediante este pequeño ejemplo, en el dise-- ño de sistemas de impermeabilización sólo se aplica el principio tec-- nológico que es la base del sentido común de la Ingeniería, que con-- siste en emplear y hacer trabajar nuestros materiales tomando en cuenta tanto sus características físicas como sus propiedades mecánicas.

2.2.- LOS COMPONENTES DE UN SISTEMA DE IMPERMEABILIZACION:

Vamos a ana lizar A "grosso modo" como se realiza la impermeabilización de una su perficie.

En primer lugar, es de suma importancia efectuar una supervisión minuciosa de toda el área por impermeabilizar, antes de pensar en có-- mo atacar el problema; pues dependiendo de las condiciones higroscópi cas e hidrotérmicas y físicas está el éxito o el fracaso del sistema' que se vaya a emplear. Como por ejemplo, es muy común en zonas calu-- rosas de clima tropical y lluvioso, encontrarse con humedad en la su-- perficie y aún en el seno mismo de una losa; si no se tomase en cuen-- ta éste factor y se aplicara un sistema que careciere de cámaras de -- ventilación (un sistema no flotante), es muy probable que esta hume-- dad tienda a subir con el tiempo en forma de vapor, lo cual abolsaría y aveguigaría el sistema con su consecuente detrimento.

Una vez que se ha realizado esta tarea sastisfactoriamente, y se ñalados los sistemas y procedimientos más apropiados por emplear, se' procede a la limpieza de la superficie, lo cual puede efectuarse con' el trabajo manual mediante una escoba y/o cepillo, o con procedimien-- tos neumáticos, dependiendo esto fundamentalmente de la cantidad de - obra, su estado y los medios de que dispone el contratista.

Esta superficie es inmediatamente tratada con un sellador espe--

cial que permite la conservación del area tratada, limpia de burbujas y excenta de polvo o de superficies de falsa adherencia, lo cual se logra mediante el riego de una película muy delgada de dicho material.

Muchas veces (dependiendo del estado de la losa) es conveniente tratar antes su superficie con un aditivo especial, repelente al agua con el objeto de polarizar negativamente su capilaridad, lo que equivale a decir que, si tomamos en cuenta las leyes de la capilaridad, -- que entre más delgados son los poros más intensa es la absorción, podemos disminuir el flujo del agua adsorbida si cambiamos la polaridad de la superficie.

A partir de este momento tenemos la superficie lista para aplicarle el impermeabilizante, que como hemos dicho anteriormente es el producto que va a impedir el paso del agua.

Pues bien, existen en nuestro medio diferentes tipos de impermeabilizantes que presentan determinadas características físicas y diferentes propiedades reológicas, que nos van a permitir diseñar el sistema más apropiado para una obra en particular. Es claro comprender que cada tipo de obra requiere un distinto sistema de impermeabilización, que depende de los muchos factores que influyen en el medio en que se realiza, amén de su técnica y economía. Algunos de ellos los analizaremos posteriormente.

Coloquemos pues a los impermeabilizantes de acuerdo al criterio clásico de su clasificación, que los divide en tres grandes grupos de acuerdo al método empleado en su aplicación:

- 1.- IMPERMEABILIZACION DE APLICACION EN CALIENTE
- 2.- IMPERMEABILIZACION DE APLICACION EN FRIO
- 3.- IMPERMEABILIZACION A BASE DE ROLLOS O DE PLACAS PREFABRICADAS.

2.3.- SISTEMAS DE IMPERMEABILIZACIÓN:

Los asfaltos están clasificados en refinados al vapor y oxidados, empleándose los primeros para trabajos de pavimentación, impermeabilizaciones de cimentaciones, excava--

ciones, etc; y los segundos para trabajos de impermeabilización de techos, y en general, de elementos expuestos a la intemperie.

2. 3 a.- IMPERMEABILIZANTES EN CALIENTE:

Los asfaltos sólidos para la aplicación en caliente son materiales que han sido procesados en oxidación con el fin de fijarles determinadas características reológicas que repercutan en beneficio de su duración. La temperatura de su punto de ablandamiento oscila entre los 80 °C y 100 °C, de acuerdo con especificaciones del fabricante y la marca del producto.

Estos asfaltos nunca deben calentarse a más de 230 °C pues su sobrecalentamiento volatiliza aceites esenciales redundando en perjuicio de su duración y viscosidad. Por consiguiente es recomendable utilizar controles de temperatura en las calderas o en los aparatos diseñados para éste fin, con el propósito de regular la temperatura de calentamiento que no debe exceder de 215 °C. Obvio resulta que no es conveniente rebajar el asfalto con ningún solvente o producto extraño

En la gráfica No. 1 se observa el cambio que experimenta el punto de ablandamiento del asfalto cuando es sometido a un calentamiento de cuatro horas de duración a diferentes temperaturas. Se puede observar que el aumento del punto de ablandamiento es proporcional al aumento de temperatura.

En la gráfica No. 2 se observa como disminuye la vida útil del asfalto expuesto a la intemperie, cuando es sometido durante su proceso a sobrecalentamientos en diferentes temperaturas constantes durante períodos de cuatro horas de duración.

En la gráfica No. 3 se nos muestra como disminuye la penetración a causa del sobrecalentamiento del asfalto a diferentes temperaturas constantes.

En síntesis podemos concluir que:

Es de suma importancia conocer y tener presente la temperatura máxima de calentamiento de los diferentes asfaltos, y de concientizar de ésta importancia al personal que se encuentra al frente de esta fase del proceso.

Las principales características de los asfaltos-para aplicación'

en caliente-comerciales en México oscilan entre los siguientes valores:

PUNTO DE ABLANDAMIENTO	PENETRACION	PUNTO DE INFLAMACION	RECOMENDABLES PARA PENDIENTES
32° - 38°C	15 - 40	200 °C	0 - 25 %

Existen ciertas recomendaciones para su aplicación que pueden sintetizarse en la siguiente tabla.

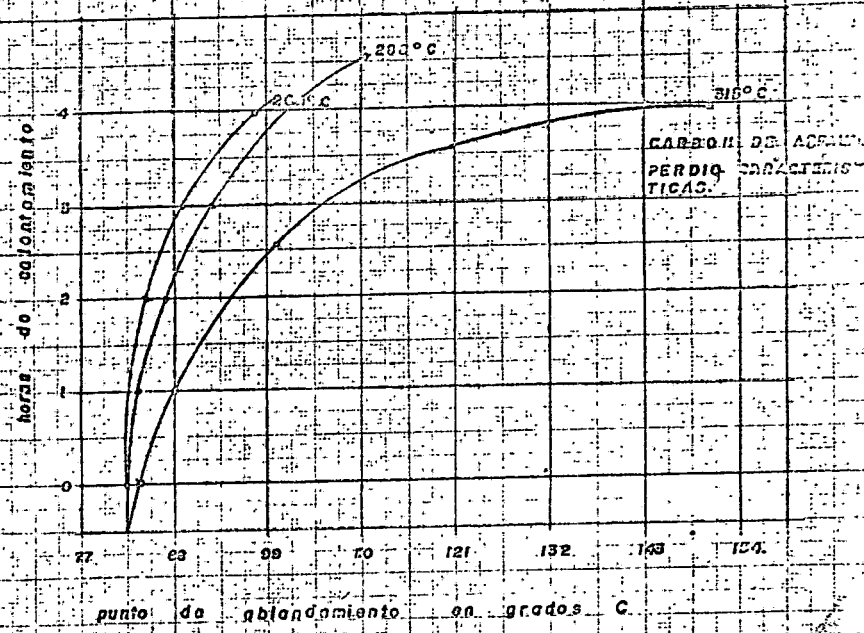
A LA (I).- CARACTERISTICAS Y RECOMENDACIONES PARA LA APLICACION DE LOS ASFALTOS EN CALIENTE.

CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS DEL ENTORNO Y DE LA CONSTRUCCION	PUNTO DE ABLANDAMIENTO EN °C	PENETRACION EN DECIMAS DE MILIMETRO	PUNTO DE INFLAMACION EN °C	PARA PENDIENTES DE %
Para todos los climas y/o muros verticales con grandes pendientes.	102° - 110°	60 - 150	240°	50 - 100 %
Climas calurosos con poca pendiente.	30° - 90°	150 - 350	230°	25 - 50 %
Climas templados con mucha pendiente.	90° - 102°	120 - 350	235°	50 - 100 %
Climas templados con poca pendiente.	30° - 90°	200 - 400	230°	0 - 30 %

Estos asfaltos se utilizan principalmente en la impermeabilización por el sistema denominado "de composición", que consiste esencialmente en sobreponer capas de asfalto y filtro saturado de asfalto, así como de cobre electrolítico cuando la presión hidrostática es considerable en cimentaciones o en tanques de almacenamiento.

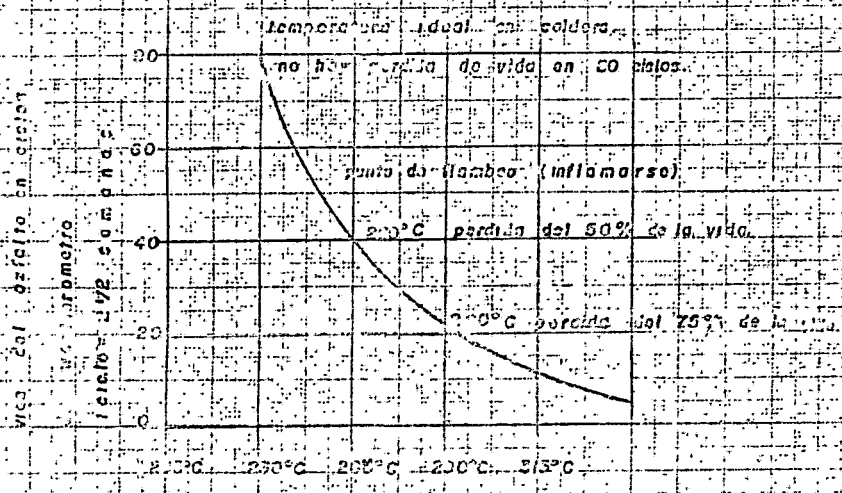
GRAFICA N. 1

graficas de asfalto calentado en 4 hs. a diferentes temperaturas aumentando el punto de ablandamiento por sobre calentamiento a diferentes temperaturas.



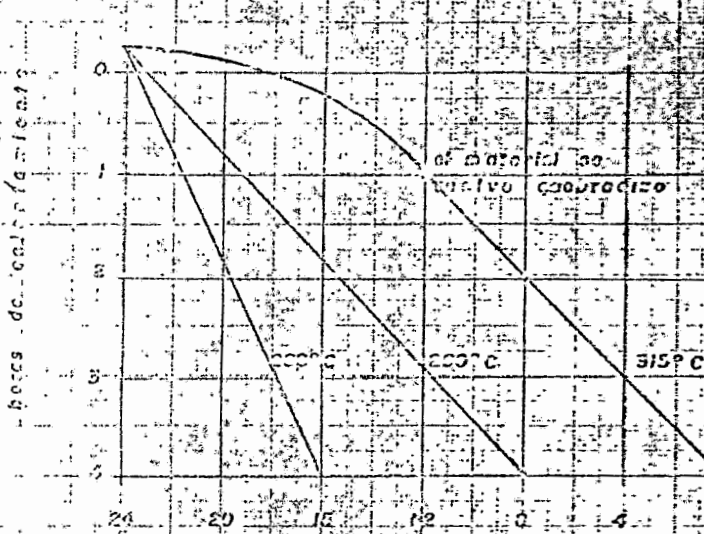
Gráfica N° 2

VIDA DEL ASFALTO LA TEMPERIE A CAUSA
 DEL SOBRECALENTAMIENTO (hrs) A DIFERENTES
 TEMPERATURAS



Gráfica Nº 3

DISMINUCION DE LA PENETRACION A CAUSA
DEL SOBRECALENTAMIENTO DEL ASFALTO A
VARIAS TEMPERATURAS.



penetracion usando instrumento con aguja de
produccion con control de temperatura

La Impermeabilización Flotante:

Hasta hace algunos años, el criterio predominante en materia de impermeabilización, consistía en que los materiales que formaban el sistema deberían constituir parte integral de la cubierta que protegían; de esa forma lo importante era manufacturar materiales impermeables que tuviesen la resistencia y elasticidad necesaria para soportar los movimientos diferenciales de los techos, sin romperse.

En principio es buena, sin embargo hay que tomar en cuenta que los agentes atmosféricos y en general todos los elementos que actúan sobre la cubierta modifican pronto las propiedades físicas, químicas y reológicas de los materiales que forman el sistema de impermeabilización transformándolos en productos frágiles susceptibles a las fracturas ocasionadas por los movimientos del techo al que están adheridos.

Los fabricantes Europeos le han dado a éste problema un enfoque diferente, que consiste en considerar al techo y a la membrana impermeabilizante como dos elementos estructurales

independientes, de tal manera que el techo pueda tener movimientos sin que estos ocasionen daños a la película impermeabilizante.

De acuerdo con este enfoque, se desarrolló en Alemania un fieltro asfáltico perforado con alba de fibra de vidrio y arena -- arena en uno de sus superficies, el cual es colocado suelto -- con la arena hacia la cubierta y sobre éste se aplica una capa de impermeabilizante asfáltico el cual se adhiere a la cubierta a través de las perforaciones, permitiendo de esta manera que la impermeabilización flote.

Este sistema además de eliminar el peligro de la ruptura del sistema de impermeabilización por los movimientos del techo, evita el abombamiento ocasionado por el vapor atrapado entre la membrana y la cubierta, ya que los granos minerales del fieltro sirven de canalizaciones para que dicho vapor encuentre salida y sea por los pretiles remates, permitiendo así que la impermeabilización flote.

2.3 b.- IMPERMEABILIZANTES EN FRÍO.

EMULSIONES DE ASFALTO:

La emulsión de asfalto es también llamada asfalto en frío, ya que puede emplearse sin calentar y aún en soportes húmedos.

Emulsionar en general, es formar una dispersión de un cuerpo líquido en otro en que no es soluble. El cuerpo dispersado se llama "sol" y cuando éste se precipita o coagula se denomina "gel".

Los cuerpos peptizantes o coloides protectores forman una especie de membrana protectora sobre el cuerpo dispersado que impide el rompimiento de la emulsión. Para poder formar la emulsión es preciso que el tamaño de los glóbulos de asfalto esté comprendido entre 1 a 3 micás de diámetro, requiriéndose un índice de acidez p H de 10 a 12 y en caliente.

Las emulsiones bituminosas, cuando se aplican, dejan una película de asfalto, pues la disolución acuosa es absorbida por capilaridad o evaporada, llamándose a este fenómeno rotura de la emulsión.

Retardan la rotura de la emulsión los cloruros de cinc, amonio, cromo y la aceleran los ácidos en general y los cloruros de calcio sodio y el sulfato de sodio. Para evitar la coagulación en climas fríos, se le añaden líquidos como el alcohol, la glicerina, etc.

Actualmente se emplean las emulsiones llamadas catiónicas, que llevan como emulsivo sales amónicas cuaternarias. En estas emulsiones los áridos silícicos en fase acuosa son negativos o aniónicos y las partículas de asfalto positivas o catiónicas, debiendo tener la fase dispersa en p H de 7, para efectuar una unión electrostática.

Los asfaltos emulsionados especiales, se emplean con éxito para riegos o manos de impregnación sobre superficies que posteriormente serán impermeabilizadas con otros productos ya sean en caliente o en frío.

MEZCLAS CON ASFALTO EMULSIFICADO Y SUBSTANCIAS FIEROSAS:

Con el fin de obtener mezclas impermeabilizantes fácilmente manejables y de rápida aplicación en frío, se vienen empleando asfaltos mejorados con fibras

de asbesto, elastómeros, resinas y rellenos minerales que le otorgan un mejoramiento a la vida del producto en la intemperie.

Existen dos grandes grupos de estas mezclas asfálticas, uno a base de solventes y el otro a base de agua; en los primeros se tienen materiales de secado lento o secado rápido, sumamente elásticos y flexibles en los segundos su característica primordial es la resistencia a la intemperie además de que es posible su aplicación en superficies húmedas permitiendo antes de la rotura de la emulsión la transpiración y evaporación del agua atrapada en la losa.

Generalmente para techos con buena pendiente y con determinado estado de humedad, es aconsejable el empleo de impermeabilizantes en frío a base del agua, en el cual una vez terminado su curado puede ser pintado inmediatamente.

En techos de poca pendiente o de formas especiales es recomendable el uso de materiales base solvente que tiene un mayor tiempo de curado, y hay que esperar de 1 a 3 semanas antes de acabar o pintar la superficie, a fin de que se evaporen los solventes y se efectúe la total gelificación.

Muchas veces por lo que respecta a materiales, es aconsejable hacer los sistemas de impermeabilización combinando en caliente, y/o materiales en frío base solvente en las capas inferiores del sistema, y en la capa superior la utilización de elementos prefabricados o impermeabilizantes en frío base agua que tienen una mayor durabilidad en la intemperie.

2.3.c.- IMPERMEABILIZANTES PREFABRICADOS EN ROLLOS O PLACAS.-

Este tipo de impermeabilizantes es un fieltro manufacturado que consta de diversas capas de asfalto especial que le sirven de protección directa contra los efectos por arenilla especial o acabados minerales de color.

Estos techados se fabrican para su aplicación inmediata sobre techos de madera, ya que se sujetan fácilmente por medio de clavos especiales y en cada rollo de techado trae el pagamento necesario para unir los traslapes. Se utiliza extensamente para cobertizos, garages, bungalows, escuelas, y toda clase de construcciones en que el techo sea de madera y de colocación inclinada.

2.4.- MEMBRANAS DE REFUERZO.-

Mediante la aplicación de las membranas de refuerzo, se pretende formar una barrera física que detenga el agrietamiento que se produce en los impermeabilizantes debido al intemperismo.

Estas membranas consisten en láminas de fieltro manufacturado con fibras especiales las cuales se saturan en un asfalto en caliente, y presentan propiedades impermeabilizantes además de una gran flexibilidad. Las principales normas que rigen las especificaciones de la fabricación de éste tipo de productos son las del código ASTM-D-226-60 y ASTM-D-249-60.

Podemos separar a las membranas de refuerzo en dos grupos de acuerdo al material base en su fabricación. Estos son:

- a).- LAMINAS ASFALTICAS A BASE DE CARTON Y/O FIBRAS DE ASBESTO IMPREGNADAS.
- b).- FIELTROS ASFALTICOS A BASE DE VELO DE FIBRA DE CRISTAL.

2.5.- LAMINAS ASFALTICAS A BASE DE CARTON IMPREGNADO.-

Se fabrican a base de papel, trapos o fibras de asbesto en máquinas similares a las usadas en la manufactura del papel; y están compuestos por capas de cartón saturado en una composición de asfalto especial o bien en asfalto en caliente con el fin de protegerlas y hacerlas impermeables al agua. Los fieltros elaborados con fibra de asbesto presentan notables mejoras, sobre todo en su estabilidad química, ya que no existe el peligro de la putrefacción.

Los principales tipos de fieltro que existen en el mercado y han sido fabricados de acuerdo a las especificaciones antes mencionadas, son los siguientes:

- FIELTRO No. 5
- FIELTRO No. 7
- FIELTRO No. 30
- FIELTRO ARENADO No. 45
- FIELTRO CON ACABADO DE MICA No. 55
- FIELTRO CON ACABADO MINERALIZADO No. 90

Es importante seleccionar los fieltros y los tejidos asfálticos de acuerdo al sistema por emplear, pues cuando la impermeabilización ha de realizarse por el proceso en frío, los fieltros han de reunir características muy diferentes a los empleados en el proceso en caliente.

Se observa que los aglomerantes asfálticos utilizados en frío, coagulan y endurecen cuando por evaporación pierden los solventes o el agua cuando se trata de emulsiones; por lo tanto se requiere que en estos casos los tejidos de los fieltros sean porosos o abiertos, demostrando ventajas los de fibra de cristal. Sin embargo exigen ligantes más pastosos o emulsiones más concentradas ya que una fina película no basta para mantener las fibras ahogadas en ella.

Con respecto a los fieltros con acabado mineralizado para la terminación de los sistemas de impermeabilización de composición, es conveniente tomar en cuenta las especificaciones dadas por el fabricante - (Garza), con respecto a su uso, ya que están basadas en normas y Tecnología de la "THE FLINT KOTE Co", Compañía de los Estados Unidos de amplia experiencia en la utilización de estos productos.

Estos techados asfálticos mineralizados, son producidos en varios colores (Verde, Rojo, Blanco, y jaspeado) que tienen diferentes índices de reflexibilidad solar y no pierden sus características minerales por la acción del intemperismo siendo además de gran durabilidad.

Existen también en el mercado techados a base de fibras de cristal con acabado mineralizado, las cuales son muy útiles en climas extremos donde existen grandes contracciones y dilataciones debidas a diferencias térmicas o movimientos diferenciales en la cubierta.

2.6.- FIELTROS ASFALTICOS A BASE DE VELO DE FIBRA DE CRISTAL.-

2.6a.- EL VELO DE FIBRA DE VIDRIO, SU EVOLUCION Y ELABORACION.-

El empleo de la fibra de cristal como base en los materiales bituminosos empleados en la impermeabilización de cubiertas, comenzó a ser propuesto por Alfels Braunschweig en 1931, quien además efectuó extensas investigaciones sobre los procesos destructivos originados por el intemperismo en las capas hechas con materiales orgánicos empleadas para este fin.

Aunque en sus experimentos efectuados, tendientes a sustituir las fibras orgánicas en los fieltros por fibras orgánicas de cristal, no llegaron entonces a obtener resultados apetecidos, sí se creó en la Industria de la impermeabilización la intención de obtener un material básico de origen inorgánico para fabricar laminados bituminosos.

La materia prima empleada en la producción del velo de fibra de vidrio es una varilla capilar de diámetro calibrado. Las producidas según el sistema Schuller, son barras estiradas por calor de un diámetro medio de 12 micras. Estas fibras al tejerse entre sí forman una red de una densidad aproximadamente de 150 000 M.L./M². la cual una vez endurecida es fajada y prensada en una resina especial. Estas resinas artificiales cumplen tanto las especificaciones relativas a los esfuerzos de tracción, propiedades de solidez, textura, etc de las normas antes mencionadas, como a las exigencias térmicas que se desarrollan en cualquier medio impermeabilizante con este propósito.

El velo de fibra de vidrio así formado es reforzado en sus bordes por cordones de cristal que le sirven para aumentar su resistencia a la tracción.

Este material por su excepcional calidad ha sido acreditado en el mercado mundial desde 1951, utilizándose con magníficos resultados en toda la Europa en donde se han cubierto en estos últimos 10 años más de 100 millones de metros cuadrados. Las experiencias recaudadas por los constructores sobre la utilización de este laminado asfáltico con refuerzo inorgánico, han hecho de él un material constructivo de primer orden.

Láminas Asfálticas Armadas con Fibra de Cristal.

Las láminas asfálticas armadas con fibra de cristal no se distinguen en su aspecto externo de las elaboradas con otra clase de refuerzos, sin embargo al desgarrar un fieltro éstas sobresalen de la capa interior.

Hasta 1963, se han empleado para la producción de este tipo de laminado dos espesores diferentes del velo de fibra de vidrio; el de 0.3 milímetros para las láminas empleadas en el basamento y el de 0.5 min. para las placas de cubierta, que además tienen un contenido bituminoso'

DATOS TECNICOS DE LOS DIFERENTES TIPOS DE LAMINAS ASFALTICAS A BASE DE VELO DE FIBRA DE CRISTAL.

Lámina Asfáltica	Lámina Asfáltica	Lámina Asfáltica	Lámina Asfáltica	Lámina Asfáltica	Lámina Asfáltica
con espolvoreación gruesa inferior perforada o no perforada.	No. 3 (capa inferior).	No. 5 Capa superior).	(Capa inferior).	(capa superior).	
En Alemania,	En Alemania	En Alemania	en Dinamarca y Suecia.	En Dinamarca y Suecia.	

Velo de vidrio					
Peso en gr/m2.	Aprox. 50	Aprox. 50	Aprox. 50	Aprox. 50	Aprox. 50
espesor, mm.	" 0.45	" 0.45	" 0.45	" 0.45	" 0.45

Contenido de alquitrán (porcentaje Sol)gr/M2.	1100-1300	900-1000	1200-1300	Aprox. 1000	Aprox 1000

Material rellanador.	30.40	30.40	30.40	Aprox. 30	Aprox. 40

Espolvoreación capas inferior con.	cascajo fino	arena fina	Arena fina	Talco	Talco y arena.
Tamb. grano mm.	1-3-	0.2-0.6	0.2-0.6	0.03	0.04
Peso gr/m2.	1600-2000	Aprox. 250	Aprox. 250	200	200

Espolvoreación capa superior con Tamb.	Arena fina	Arena fina	cascajo de color, arena fina, etc.	Talco	Pizarra
grano mm.	0.2-0.6	0.2-0.6	0.5-2.0	0.03	0.5-2.00
Peso gr/m2.	Aprox.250	Aprox.250	900-1200	200	1200-1400

Peso total en K/ml.	3.6.4.0	1.8-2.0	2.9-3-2	2.0	3.6-3-.88

Lámina Asfáltica (capa inte- rior).	Lámina Asfáltica (capa su- perior).	Lámina Asfáltica	Lámina Asfáltica calidad sol- dable	Lámina Asfáltica 9(capa in- ferior).	Lámina Asfáltica. (capa supe- rior).
En Holanda	En Holanda	En Austria	En Suiza	En Italia	En Italia
Aprox. 50 aprox. 0.45	aprox. 50 aprox. 0.45	aprox. 50 aprox. 0.45	aprox. 50 aprox. 0.45	aprox. 50 aprox. 0.45	aprox. 50 aprox. 0.45
750-800	1050-1100	aprox.1000	1350 aprox. 1750	800 aprox. 100	1200 aprox. 1300
aprox. 30	aprox. 30	35.40	20.40	aprox. 20	aprox. 20
arena fina 0.2.0 250	arena fina 0.2.0 250	arena fina 0.0.4 210	talco 0.0.3. 150	no hay	no hay
arena fina 0.2.0 250	capa de pi- zarra 0.2.3.0 850	arena fina 0.0.4 210	talco 0.0.3 150	talco 0.0.3. 150	talco 0.0.3 150
aprox. 1.65	aprox. 2.7	aprox. 2.0	aprox. 2.6.	aprox.12-14	1.6.17

CAPITULO III.

RECOMENDACIONES PRACTICAS PARA LA APLICACION DE MATERIALES IMPERMEABILIZANTES.

Aun los mejores materiales que existen en el mercado no cumplirían su cometido si son aplicados en forma incorrecta, de esto la importancia de seleccionar un aplicador que conozca - tanto las propiedades como el funcionamiento correcto de los - materiales así como la forma más indicada para utilizarlos.

La siguiente lista son recomendaciones prácticas que pueden considerarse tanto en el diseño como en la aplicación de sistema de impermeabilización a emplear, pues cada uno de estos - limita o beneficia la efectividad del sistema, amén de realizar un trabajo honesto y conciente.

3.1.- PREPARACION DE UNA LOSA:

En el caso de que la losa se encuentre con una impermeabilización previa deteriorada, esta ha de rasparse perfectamente utilizando una espátula de acero hasta levantar la película existente y remover cualquier material que se encuentre suelto.

En seguida se barrera la losa hasta dejarla libre de polvo, - humedad y de cualquier material extraño a la impermeabilización. Es conveniente que la superficie se encuentre libre de bordes, depresiones así como de residuos de material de construcción, que motivarían una base falsa para la película impermeabilizante.

Una vez resanada la superficie se aplicara la pintura primaria (Primer) extendiéndose el tapa-poro con un cepillo de ixtle.

En los pretilos se recomienda utilizar brochas de ixtle de 4" lgs. para su aplicación, buscando en ambas operaciones que no queden secciones sin cubrir.

Las juntas de dilatación y las grietas deberán ser resanadas con cemento plástico, utilizando una espátula metálica y cuidado de cubrir con este producto no solo la junta o grieta sino hasta cinco centímetros a cada lado de estas.

Los ángulos de los perfiles, cuellos de canales, bajadas pluviales y tuberías de servicio se sellaran con cemento plástico en forma similar a la anotada anteriormente.

Con lo anterior queda lista la losa para aplicar la membrana - impermeabilizante

3.2.- DRENAJES

Todos los techos deben tener la suficiente - inclinación para que el agua escurra fácilmente a las coladeras

Es recomendable una inclinación del orden del 3% para asegurar la eliminación rápida del agua y la efectividad del sistema de drenaje, así mismo que las coladeras y bajadas de agua sean del tamaño suficientes.

Es importante proteger los techos inferiores contra la abrasión y el impacto ocasionado por chorros de agua provenientes de techos superiores, esto puede hacerse instalando esparcidores de metal ó en su defecto colocando ladrillos de protección en los puntos de chorreo.

3.3.- BARRERAS DE VAPOR

Los requerimientos de barrera de vapor ,deben ser determinados a partir de la humedad relativa en el interior de la construcción, su temperatura, la conductividad térmica, así como de las condiciones reinantes en el exterior en tiempo de frío. Sin embargo debe tomarse en cuenta la precaución de que la temperatura en la barrera de vapor nunca sea inferior al punto de condensación del agua (Nota N^o 3)

3.4.- JUNTAS DE DILATACION..

Las juntas de dilatación o de expansión deben ser diseñadas en aquellos sitios en donde los materiales que constituyen la losa cambian de dirección o coinciden en esquinas de re-entrada, como en los cambios de tamaño de edificios, en estructuras de forma L., T.,U., y donde las dimensiones de la placa cubierta son de consideración

Para que las juntas de expansión sean efectivas, estas deben de extenderse a lo largo de todo el sistema estructural

Es importante tomar la precaución de que el sistema de impermeabilización no haga puente directo sobre la junta.

Debemos de dar una consideración especial a aquellos techos que están expuestos a movimientos diferenciales, sean estos sísmicos, térmicos o provocados por fallas en la infraestructura. De acuerdo a su magnitud se determinará la conveniencia de emplear técnicas de impermeabilización flotante o aislar en forma adecuada la membrana de cubierta.

3.5.- REMATES.

Los flashings deben ser adheridos solo a las paredes, remates, pretilas o a los chaflanes que son fijos al techo o al sistema estructural del mismo. Esto nos previene de los esfuerzos cortantes que podrían fracturar el sistema de impermeabilización.

Las tiras de madera para fijar los flashings, deben ser incluidas en el diseño y anclarse a lo largo del filo del techo y aberturas, a fin de que la impermeabilización al adherirse pueda soportar las fuerzas de contracción por temperatura y el esfuerzo de succión de los vientos ascendentes.

El flashing debe colocarse una vez aplicada la impermeabilización y montado sobre ésta, además debe ser subido a arriba del nivel del techo para prevenir que el agua no entre al edificio.

Los flashings de lámina galvanizada pueden considerarse como elementos de mantenimiento y cabe aclarar que siempre debe utilizarse cemento plástico para fijarlos a las capas del sistema de impermeabilización, ya que siendo el flashing un punto crítico y vulnerable, el asfalto común no garantiza su vida y funcionamiento.

Es conveniente hacer notar que la impermeabilización debe cubrir cuando menos 5 cm. arriba del filo superior del chaflán.

3.6.- AISLANTE TÉRMICO

Por lo general para fijar las placas que sirven de aislamiento en una cubierta se utilizan -- tiras de madera a manera de topes de unos 15cm. de ancho.

Los espacios entre las placas de aislamiento y dichas tiras de madera, deben de rellenarse con sellador especial cuando exceden de 3mm. de espesor, además hay que tener la precaución en techos de madera de resanar los filos exteriores-- de las duelas.

En aquellos casos en donde sea necesario el tránsito-- ya sea de personal o de equipo, sobre todo en los lugares-- que requieren de una constante inspección o del traslado de desperdicios, deben ponerse andadores para proteger la impermeabilización ya que esta no soporta el abuso mecánico..

Nota 1.-

Todos los techos deberán tener una superficie, limpia, sin tierra ni polvo, sin protuberancias y en estado seco desde luego, cualquier cubierta deberá presentar la suficiente resistencia para soportar las cargas de diseño, sin sufrir una deflexión excesiva o daño en la superficie.

Hasta donde sea posible, todos los techos deberán estar anclados para impedir movimientos laterales y absorber los esfuerzos de succión que de otra forma romperían el sistema de impermeabilización.

La cubierta debe ser colocada y construida de acuerdo a las recomendaciones del fabricante y a las especificaciones de los códigos en vigencia.

Es conveniente prevenir el chorreo del material asfáltico en los lugares donde hay juntas de dilatación o grietas.

En aquellos casos en donde la inclinación de la cubierta sea superior de 12% se colocaran tiras de madera para detener el aislamiento, así como para clavar los fieltros asfálticos

Nota N (2).-

BARRERAS DE VAPOR.- Una barrera de vapor es un impedimento físico que evita que el vapor de agua que existe en el interior del edificio atraviese la losa y se condense en el sistema de impermeabilización.

Esta barrera por lo general es colocada sobre el techo y la parte inferior del aislante térmico, con el propósito de que el vapor de agua en su ascenso sea detenido en una superficie lo necesariamente caliente que evite su condensación. De no existir una barrera entre el aislante y la impermeabilización, el agua atravesaría a estas, condensándose entre las capas del sistema con la consecuente formación de burbujas y ampollas.

Nota (3).-

La efectividad de una barrera de vapor se mide por su índice de permeabilidad, y este tiene por unidad el perm.

1 perm = 0.05480 grs de vapor de agua/ pie²- Hrs; cuando el diferencial de presión entre las caras del material es de una pulgada de mercurio.

3.7.-Equipo de trabajo para la industria de la impermeabilización

A.- EQUIPO PERSONAL.

1.- Zapato:

El calzado a usar en las impermeabilizaciones, tiene que ser fuerte, grueso y resistente. Se han obtenido magnificos resultados utilizando el zapato de piel sin curtir que parece reunir estas cualidades.

2.- Polainas:

Como protección adicional se utilizan las polainas de cuero, que resguardan las piernas de las quemaduras ocasionadas por el derrame del material caliente de las cubetas. La polaina cubre de la parte superior del zapato y la pierna hasta cerca de la rodilla.

3.- Camisa de mangas largas:

Es recomendable que todo el personal utilice la camisa de manga larga, pues es preferible soportar un poco de calor a exponerse a sufrir quemaduras en los brazos.

4.- Guantes:

Los guantes son considerados como equipo indispensable de trabajo por las grandes ventajas que se obtienen al usarlos, principalmente por la protección que brindan para prevenir quemaduras que elevarían el índice de accidentes, así por la reacción positiva del personal al sentirse seguro en el trabajo.

5.- Anteojos:

Es aconsejable como medida de seguridad que el personal encargado del calentamiento del material utilice anteojos de protección para evitar una posible salpicadura a los ojos.

6.- Casco de construcción o Sombrero:

El cas

co que se emplea en la construcción está diseñado de tal manera que amortigua los impactos ocasionados por accidentes, además protege la cabeza de salpicaduras de material caliente y evita que el personal sufra una insolación.

7.- Escobas:

Se utilizan para hacer la limpieza de la superficie por impermeabilizar.

8.- Cincel y martillo:

Estos son empleados como auxiliares en el raspado y limpieza de la superficie, cuando los materiales a desechar son duros.

9.- Palas:

Se utilizan para sacar todos los materiales extraños y desperdicios del área de trabajo.

10.- Espátula de acero con mango de tubo:

Esta es utilizada para raspar impermeabilizaciones anteriores, o bien para levantar las partículas sueltas, quitar lechareas, exesos de mezcla, bordes de tierra, etc.; que obstaculizan la buena aplicación de los materiales.

11.- Espátula de pintor de 2":

Se emplea para aplicar en el sellado el cemento plástico.

12.- Cepillo de ixtle con mango:

Se utiliza para aplicar y distribuir la pintura primaria (tapaporo) sobre la lora.

13.- Brocha de ixtle de 4":

Se usa en la aplicación del Primer (tapaporo) en los pretiles y en partes difíciles en las cuales no es posible la utilización del cepillo

14.- Cable de henequén y gancho:

Sirve para subir las cubetas del material al techo.

15.- Tripié de madera o metálico:

Se emplea cuando el techo es alto y se corre el riesgo de manchar las paredes en el ascenso de los materiales.

B.- Equipo para la aplicación de los materiales de cubierta

Existe en la actualidad equipo especialmente diseñado para el calentamiento y aplicación de los materiales asfálticos empleados en la impermeabilización, como puede observarse en los siguientes catálogos.

En el caso de que no sea posible utilizar estos equipos apropiados, pueden sustituirse aunque en forma rudimentaria mediante los siguientes implementos.

1.- Leña o sopletes y equipo de presión:

Cuando el volumen del trabajo a ejecutar no amerita la inversión de una caldera, pueden calentarse los materiales en tambores, bien con leña o utilizando un soplete y equipo de presión.

2.- Tambores:

La caldera se puede suplir por uno o varios tambores según las necesidades del trabajo a ejecutar. Los tambores deben de ser de lámina gruesa y de tel tamaño que facilite la labor de agitación y descarga del material.

3.- Termómetro:

Siempre debe utilizarse un termómetro especial para controlar la temperatura del material, pues si el asfalto se aplica frío disminuye su rendimiento, y si se excede de temperatura se acorta su vida útil.

4.- Petróleo o diésel:

Se emplea como combustible para elevar la temperatura del equipo de calentamiento.

5.- Bultos de maizena:

Se utiliza para la agitación del material en el proceso de calentamiento, con el fin de remover continuamente el asfalto y evitar sobrecalentamiento del asfalto.

6.- Cucharon:

Sirve para recargar el material de los tambores y el llenado de las cassetas.

7.- Los paños de hilo de algodón o de hilo sintético:

Se emplean para aplicar y extender el material sobre la cubierta.

8.- Extinguidores y/o bultos de arena:

Se utilizan en el caso de que se derrame material encendido para evitar la posibilidad de un incendio.

9.- EQUIPAMIENTO PARA LA APLICACION DE MATERIALES ASFALTICOS A FRIO.

Existe en el mercado aparatos para aplicar emulsiones asfálticas mediante el empleo de aire a presión, atomizado en forma de spray. Cuando se carece de estos aparatos, se aplican y distribuyen el material mediante un cepillo de asfalto.

1.- Desarmador y llave Stillson:

Se utilizan para abrir las tapas de los tambores.

2.- Chulos o brochas de ixtle:

Se les recomienda para la aplicación del material en los pretiles y en aquellas partes de difícil acceso para el cepillo.

Cuchillo o navaja de Zostero:

Se utiliza para cortar las mallas de refuerzo y los fieltros, a la medida requerida.

D.- EQUIPO ADICIONAL PARA LA APLICACION DE MATERIALES DE ACABADO REFLEXIVO.-

1.- Para la aplicación de pinturas reflexivas se utilizan brochas de pelo o equipo de aire de acuerdo al método, sea este de aplicación manual o por aspersión.

2.- Cuando la terminación del sistema de impermeabilización es a base de grava gris o grano de mármol, se necesitan para su distribución en el área palas y un rodillo - para aplanar y conseguir mayor ~~xxxx~~ adherencia.

CAPITULO IV

SELLADORES.-

Los nuevos materiales empleados en la construcción han creado la necesidad del uso de nuevos y mejores selladores que resuelvan el problema de las -- juntas, proporcionando una protección adecuada y conservando el aspecto ar quitectónico de la construcción moderna.

Los selladores tienen por objeto absorber los movimientos ocasionados por' las diferentes coeficientes de dilatación entre materiales, manteniendo un sello hermético al paso del agua, polvo aire y ruido.

Existen dos clases de selladores: Los Selladores elásticos y los Sellado-- res Plásticos o calafateadores.

Los Selladores Elásticos son aquellos que tienen la propiedad de elongarse bajo un esfuerzo, y recuperar su forma original al cesar éste, y son espe-- cíficos para juntas donde se requiere gran elasticidad.

Los Calafateadores son productos que sirven para rellenar juntas y orifi-- cios que no estén sometidos a grandes movimientos, ya que no son tan elás-- cos.

Aparte de la elasticidad o plasticidad de un sellador, existen otras cara-- terísticas como son: Adhesividad, dureza, resistencia al intemperismo, co-- lor secado, etc., que son determinantes para la selección de un sellador.

Para el diseño de las juntas se deben tomar en cuenta los siguientes pun-- tos:

- A.- La profundidad mínima de la junta debe ser de 6.4 Mn. (1/4").
en el sellado de la cancelería y vidriado.
- B.- Para el sellado de juntas de concreto y mampostería, la profundidad de la junta debe ser la mitad del ancho, sin exceder nunca de 12 mm (1/2").

Preparación para la aplicación del sellador en las juntas:
=====

- 1.- Limpieza.- Es sumamente importante la limpieza de la superficie que se va a sellar, ya que de ella depende la buena adherencia del sellador.

En concretos y mamposterías se deben eliminar las falsas adherencias - con cepillo de alambre y eliminar el polvo. En el caso de superficies' metálicas debe eliminar el óxido con lija o cepillo y desengrasar con' solventes; esta misma operación se debe hacer con el vidrio.

- 2.- Cuando la profundidad de la junta sea mayor de 12 mm. es necesario --- usar un relleno, que puede ser de espuma de poliuretano, poliestireno' expandido, neopreno y corcho, para que sirvan de base al sellador.
- 3.- En juntas de expansión debe usarse un separador que evite que el sella do se pegue a la base y disminuya su elasticidad, como separadores se' recomienda usar tiras de poliestireno papel encerado, P.V.C. etc.
- 4.- En juntas hechas con materiales porosos (Concreto, Mampostería, tabi-- que, etc) es necesario usar un primario para mejorar la adherencia.
- 5.- Es conveniente cubrir los bordes de la junta con masking tape para ob-- tener un buen acabado.
- 6.- El sellador debe aplicarse con pistola de calafateo o con espátula, se gún se requiera, cuidando que el sellador penetre uniformemente la jun ta para evitar la formación de burbujas de aire.

El sellado se debe hacer cuando la junta esté en condiciones normales' (Ni dilatada, ni contraída).

En juntas muy anchas se deben aplicar varios cordones y acabar con es- pátula.

Después de aplicar el sellador es necesario hacer el perfilado, que -- consiste en asentar el sellador con las yemas de los dedos, para mejo- rar la adherencia y eliminar las burbujas de aire.

Por último es necesario limpiar con el solvente adecuado el equipo de' aplicación antes que el sellador endurezca.

El tiempo de curado depende de la temperatura y humedad ambiente, sien do más corto a mayor temperatura y humedades; y más largo a menor tem- peratura y humedad.

La duración estimada del sellador depende de muchos factores como son' el diseño de las juntas, la mano de obra de aplicación y las distintas condiciones climatológicas.

Como los rendimientos y la mano de obra de aplicación son diferentes,'

en cada caso sugerimos hacer un análisis más completo.

Hoy en día los sistemas constructivos han cambiado con respecto a la antigüedad las paredes ya no son necesariamente los elementos de soporte al aparecer la estructura, la fachada es generalmente en los edificios una cobertura formada por delgados o aligerados materiales, molduras, nuevos materiales con distintos problemas de expansión, refracción a la humedad, conservación: cristal, aluminio, plásticos, acero inoxidable, lámina porcelanizada, precolados. Es la fachada integral' o de membrana, superficie prácticamente lisa que no provee aislamiento térmico o acústico por sí misma. Sus materiales se calientan y se enfrían rápidamente con los cambios de temperaturas; no son muchas veces impermeables y sus numerosas juntas presentan los problemas de mantenerse herméticas y resistentes a los movimientos. El agua penetra ya' sea francamente o por capilaridad en muchas ocasiones debido a la diferencia de presión higrométrica entre el interior y el exterior.

La fachada integral es prácticamente hueca debido a la necesidad de ser lo más ligera posible y también debido a sus características mecánicas. Por ello se forma un intrincado sistema de manguetas y conexiones que hace que el agua que puede penetrar por cierta junta llegue a aparecer a gran distancia haciendo difícil la localización del lugar de la penetración. Las fachadas y cubiertas formadas por elementos prefabricados presentan un problema semejante por lo numeroso de sus juntas. Véase una comparación entre las fachadas que llamaremos convencionales y las fachadas integrales: mientras que en las primeras los vanos representan aproximadamente la cuarta parte del área total y el desarrollo' lineal de juntas sería de un metro lineal por metro cuadrado de fachada, en la fachada integral el desarrollo de juntas puede ser de 6 a 8' metros lineales.

Al aparecer la estructura elástica se ha podido aumentar el número de pisos y al mismo tiempo han aparecido otros problemas: Las deformaciones y movimientos causados por el empuje del viento, asentamientos, cargas debido a otros edificios próximos y suma de pequeñas deformaciones

causadas por el calor etc.

Las juntas y el diseño de estas en lo relativo a sismos en un capítulo interesante en la construcción de edificios dado que requerirán soportar notables esfuerzos de deformación y recuperar sus dimensiones originales al cesar el movimiento, conservando la hermeticidad y sin fallar por ruptura o adherencia .

Además de este tipo de juntas, hay muchas otras que son como sus articulaciones lo que las permite moverse bajo la acción de los cambios de temperatura con las consiguientes expansiones y contracciones, vibraciones causadas por maquinaria, paso de ferrocarril y vehículos y aún sonidos agudos.

El empleo creciente de elementos prefabricados y consecuentemente nuevos sistemas de construcción han llevado al arquitecto a la consideración del empleo de los selladores. Sin embargo, siendo este aspecto relativamente reciente, en muchas ocasiones poco conocimiento sobre las características de los selladores impiden soluciones adecuadas y oportunas: cuando se ha presentado ya el problema de penetración de la humedad podrán señalarse varias posibles causas: falta de información sobre los selladores, aplicación deficiente o insuficiente, aplicación equivocada de un sellador no adecuado debido a sus particulares características físico-químicas; falta de especificación o de diseño en los detalles correspondientes. Todo esto representa un asunto que merece reflexión debido a dos razones: la primera de ellas es que en los edificios altos se presenta un serio problema de mantenimiento y segundo, que en este tipo de construcciones los movimientos de sus elementos se amplifican debido a las condiciones circundantes.

Dichas condiciones se pueden resumir en las siguientes:

- Condiciones atmosféricas
- Características de los materiales
- Aspecto Económico
- Duración esperada
- Calidad de la mano de obra

Cada uno de los factores enumerados tienen una influencia directa sobre los otros y determinarán aisladamente y en conjunto el tipo de sellador adecuado en cada caso particular.

Condiciones atmosféricas:

Debe de considerarse la orientación de las fachadas, la temperatura máxima, la presión del viento y la precipitación pluviométrica.

La resultante indicará el calor, vientos y lluvias a que será sometida la construcción y por ende sus juntas; También se deberá considerarse la altura de la construcción para estimar la presión del viento.

Los ciclos de calor y frío así como de movimientos determinan expansiones y contracciones que hacen más o menos duraderos a los selladores.

Características de los materiales:

Una de las características propias de los materiales de construcción es de su coeficiente de dilatación, otra es su rigidez o elasticidad, otra su porosidad de ella, otra su dificultad para aceptar permanentemente cualquier sellador debido a sus particulares características químicas.

Así el aluminio y el acero inoxidable tienen elevados coeficientes de dilatación y señalan notables expansiones al absorber el calor.

Al enfriarse se contraen rápidamente. El acero inoxidable es además un material de superficie muy pulida y presenta un serio problema de adherencia a los selladores. Los cristales debido a sus particulares coeficientes de refracción absorben más o menos calor. Este calor se transmite a sus bordes donde se ubican los empujes o sellantes. Estos sufren pérdida de sus volúmenes, resacamiento y envejecimiento anticipado. Los metales, los plásticos y la madera se flexionan bajo el impacto del viento, bajo la acción de movimientos. El concreto, los revestimientos pétreos, los muros de tabique, block, los precolados, etc. son más rígidos. No es igual el coeficiente de porosidad de unas placas de piedra artificial que unos paneles de lámina porcelanizada. Unos absorben más la humedad y no permiten un anclaje eficaz de los selladores; otros presentan una superficie muy lisa. Ciertos plásticos son difíciles de sellar pues debido a la migración de sus componentes desprenden los sellos.

En función de las características propias de cada material se llegará a la determinación del tipo de sellador y después a la sección de la junta o cantidad mínima de sellador, pues esto último estará condicionado por sus

propias características físico-químicas.

Aspecto económico:

Los costos en relación con el presupuesto general también puede determinar el tipo. Lo que pudiera ser económico respecto al costo inicial podrá ser eventualmente costoso a la postre debido a la frecuencia en el mantenimiento. Esto es particularmente cierto en el caso de edificios de muchos pisos en donde un sellador inadecuado fuese originalmente escogido. Inversamente, la selección de un sellador costoso no es aconsejable en construcciones de pocos niveles o en elementos protegidos y con condiciones atmosféricas poco severas. Deberá considerarse también que el sellado de juntas es una de las partidas de la obra durante la ejecución del presupuesto. Esto es especialmente importante en el capítulo de la colocación de cristales en cancelería de aluminio pues generalmente el contratista de aluminio o de vidrio no lo consideran. El Arquitecto deberá especificar claramente el tipo de sellador o consultar con ambos y finalmente contratar con uno de ellos o con un contratista de sellamientos dicha partida. Independientemente del tipo de sellador, la cantidad de él podrá también determinar el costo. Hay selladores que debido a sus características pueden ser aplicados en secciones pequeñas pero otros necesariamente deberán tener mayor sección. El número de pisos, la dificultad en la preparación de superficies, de aplicación, la ubicación geográfica, también afectarán el costo.

Duración estimada:

Es desde luego razonable admitir que una duración prolongada es lo más deseable. Sin embargo la vida o duración del sellador estará directamente condicionada por el tipo y por los factores atmosféricos circundantes. Ya se señaló que el calor acorta la vida del sellador así como también los ciclos de expansión y contracción, los movimientos, el tipo de material, sus características físico químicas.

También ya se señaló que la sección del sellador es otro factor importante. En resumen, la mayor duración se obtiene empleando selladores adecuados a cada paso, aplicados con las recomendaciones particulares y por personal experimentado.

Las fallas o envejecimiento prematuro podrán ser por desprendimiento, por

inclusión de aire durante la aplicación formando burbujas, por ruptura --- o por añejamiento anticipado. El contratista de sellamiento deberá indicar la vida útil esperada y otorgar una Póliza de servicio por un lapso razonable, haciendo las reparaciones necesarias sin cargo adicional al trabajo - de sellamiento, los fabricantes de selladores dan información sobre la vida útil aproximada.

Calidad de la mano de obra:

Un sellador de la máxima calidad y resistencia pero pobremente aplicado no trabajará mejor que otro resistente y de menor calidad. La mano de obra - especializada es un factor muy importante para el correcto funcionamiento' sean de cualquier tipo y calidad. Un sellador económico no justifica una - mano de obra pobre. Cualquier sellador , independientemente de su precio - no se podrá anclar sobre superficies que se encuentren húmedas, con polvo, residuos de materiales, grasa, asfalto o películas protectoras desprendi-- bles. Para la aplicación de ciertos selladores se requiere el sellado previo de la porosidad del material de apoyo. La aplicación requiere como regla general el realizar una limpieza cuidadosa por medio de brocha de pelo, solventes y en los casos de oxidación, de abrasivos, fibra y productos quí-- micos.

La aplicación se lleva acabo por medio de inyector de calafateo y no sim-- plemente embarrando con los dedos, dado que se trata de forzar al sellador dentro de la junta hasta lograr obtener la sección necesaria para poder so-- portar los esfuerzos. Hay ocasiones que es convenientemente proteger del - manchado las superficies laterales y para ello se emplea cinta engomada de enmascarillar.

Los antecedentes en la fabricación de los selladores los encontramos en los mastiques y los calafates para barcos. Estos productos se han empleado du-- rante muchos años respectivamente en la obturación de juntas entre vidrios y marcos de madera y de fierro. Se siguen usando y seguirán mientras se sí-- gan fabricando ventanas de este tipo. En los barcos se ha venido empleando una empírica mezclada grasas animales, resinas vegetales y últimamente as-- faltos para la obturación de juntas en los cascos y cubiertas de las em-- barcaciones de madera. El mortero ha sido tradicionalmente el sellador em-- pleado para el sellamiento de juntas entre los elementos de las construc-- ciones .

Es fácil advertir que estos productos tienen una adherencia y duración limitada y que no pueden ni deben emplearse en el sellado de juntas con movimiento como lo requieren los nuevos procedimientos.

Con el advenimiento de los nuevos químicos se han desarrollado productos -- que sí pueden ofrecer las características buscadas. Constantemente la tecnología avanza y es posible obtener productos más eficaces y ya es posible diseñar construcciones y construirlas sabiendo que pueden resolverse satisfactoriamente los problemas de sellado de juntas.

Aunque el mastique resuelve generalmente el sellado de vidrios, es necesario considerar que tratándose de cristales especiales, de su colocación en cancelerías de aluminio, de fachadas integrales y de edificios de numerosos pisos, se deberá sustituir éste por selladores para poder mantener dichas - juntas herméticas, evitar la rupturación y disminuir el mantenimiento.

El calafateo tradicional de barcos que requería sacarlos a dique seco periódicamente con los siguientes gastos, pérdidas de tiempo y de trabajo se ha sustituido con el empleo de nuevos selladores sintéticos que mantienen mucho más tiempo herméticas las juntas.

El emboquillado de cancelería de aluminio se hace con selladores.

El sellado de juntas de construcción, de grietas en muros y techos el sellado de juntas en pisos, entre precolados, revestimientos pétreos, de cerámica; el sellado de lámina acanalada de asbesto cemento, de aluminio, de lámina galvanizada se hace con selladores.

También se emplean en el sellado de partes automotrices: para brisas, empaques, motores.

Se sellan tragaluces, vagones de ferrocarril, autobuses y trailer.

Silos, torres de enfriamiento, equipos de refrigeración y de aire acondicionado. Tinas y cancelas de baño. Laboratorios, vitrinas, etc. etc. El empleo de los selladores aumenta día a día.

Tipos de Selladores:

Se pueden resumir en los siguientes y en orden a su resistencia, flexibilidad y costo.

De base oleaginosa con carga de fibras de asbesto.

De base oleaginosa con inclusión de hule sintético.

De base acetato de polivinilo

De base hule butilo

De base de hule butilo y polibutenos.

De base plástico acrílico en emulsión acuosa.

De base plástico acrílico en solventes.

De base uretano.

De base Thiokol, polímero de polisulfuro.

De base hule sintético silicón

De base oleaginosa con cargas de fibras de asbesto:

Los aceites vegetales y minerales combinados con cargas minerales, fibras de asbesto y productos secantes producen un sellador que se caracteriza por formar una película secante la cual mantiene el interior en estado plástico y el cual va oxidándose y endureciendo con el paso del tiempo. Se emplea en el sellado de techumbres, de canalones, de canales precolados de riego, alrededor de tuberías, ventiladores, anclas para antenas, tragaluces. Colores blanco y gris verdozo.

De base oleaginosa con inclusión de hule sintético:

Más elástico que el anterior se emplea en el sellado de cancelerías de lámina tubular, láminas acanaladas de aluminio, aleros, botaguas cancelas de aluminio, en baños. De color aluminio.

De base asfáltico y hule sintético:

Se emplea en el sellado de juntas de piso en en andenes, banquetas, bodegas patios de descargas, pisos de estacionamiento y gasolineras. Este producto siendo semi sólido debe calentarse para volverlo manejable y ser aplicado dentro de la junta. Otro tipo se presenta en forma de pasta manejable y es empleado en el sellado de grietas en azoteas, en revestimiento de equipos industriales, en impermeabilizaciones, en la industria automotriz como mata ruidos en chasises. De color negro.

De base acetato de polivinilo:

Un latex de esta resina plástica unida a cargas minerales forma un sellador en forma de crema que se emplea en el sellamiento de grietas en muros, resanes y de yeso. De colores gris y blanco. Es compatible con las pinturas vinílicas.

De base hule butilo:

El hule butilo vulcanizado es empleado en la fabricación de cámaras para neumáticos, guantes, botas, membranas impermeabilizantes y mangueras. Sin vulcanizar se presenta en forma de pasta chiclosa que practicamente nunca seca. Se emplea en el ensamblado de molduras de aluminio, en el encamado de

vidrios en la prefabricación de ventanas, en el ensamblado de carrocerías de autobuses, silos metálicos, en equipos de refrigeración. De color gris claro.

De base hule butilo y polibutenos:

La inclusión de resinas plásticas aumenta su resistencia a la interperie y le forma una película secante que impide el atrapamiento de polvo. Se emplea en el emboquillado de cancelerías de aluminio cuando se presentan juntas debido a irregularidades de las mamposterías o pequeños desplomes. De color aluminio.

De base plástico acrílico en emulsión acuosa:

Resinas plásticas acrílicas que después de ser aplicadas quedan libres de pegajocidad en pocos minutos. Su fijación se realiza por medio de la evaporación del agua tomando una consistencia sólida y con características parecidas a las del hule. Pasta suave que adhiere bien a los materiales porosos como son el concreto, madera, cantera, precolados, tabicue aparente, block ladrillo, . Se emplea en el emboquillado de ventanerías de madera, en el sellado de juntas en asbesto estruido. Siporex. Puede ser aplicado sobre superficies ligeramente húmedas pero sin charcos. No es resistente a la inmersión prolongada y por lo mismo no puede aplicarse en juntas horizontales donde pueda encharcarse el agua. No presenta buena adherencia sobre superficies pulidas. De color gris o blanco.

De base plástico acrílico en solventes:

Resinas plástico acrílicas en solventes los cuales se volatilizan dejando una pasta cuya característica principal es de fijarse con tenacidad sobre cualquier superficie. Es lento en tomar una consistencia semi sólida. Rebassado su límite elástico y roto el sellador puede volverse a unir entre sí. Se emplea en el sellamiento de canales de riego, en el encamado de empaques de hule en parabrisas, en el sellado de láminas de plástico, de rótulos de plástico, en domos de acrílico, en lámina de acero inoxidable, De color gris.

De base uretano:

Resinas plásticas que tienen la característica de tomar una consistencia sólida y parecida a la del hule. Se emplea en el sellamiento de barcos de madera, asentado de herrajes marinos y en general en la industria náutica. De color negro.

De base Thiokol, polímero de polisulfuro:

El nombre Thiokol, proviene del primer fabricante de la materia prima, la Thiokol Chemical Corporation que desarrolló el producto durante la segunda Guerra Mundial para ser empleado en el sellamiento de aviones.

En la actualidad ya existen otros fabricantes pero la denominación Thiokol se ha conservado erróneamente para indicar el tipo de sellador. El polímero de polisulfuro es un hule sintético que toma una consistencia sólida y con características elásticas semejantes a las del hule vulcanizado al calor. Formado por dos componentes, el compuesto básico y el catalizador, reaccionan unidos debido a características químicas y vulcanizan en frío a temperatura ambiente. Se emplean en el sellamiento de grandes y especiales cristales, reemplazando el empaque exterior.

Para sellar juntas de construcción entre elementos de fachadas integrales son tidas a grandes esfuerzos, juntas en terrazas, entre pisos y muros, juntas de construcción entre mamposterías y en general en aquellas juntas donde las condiciones atmosféricas sean muy severas y donde se esperan fuertes movimientos. Al emplearse sobre materiales porosos deberá prepararse previamente la superficie aplicando un Primer especial a fin de cerrar la porosidad y ofrecer un buen apoyo al sellador. Es recomendable en muchos casos el proteger las superficies en laterales con cintas de enmascarillar para evitar el manchado. Es un sellador muy resistente al calor, a los movimientos al ozono y a los gases corrosivos. Debe cuidarse no incluir aire durante el sellado debido a la formación de ampollas. Esto se evita con un correcto mezclado a mano o por medio de agitador mecánico sin estar sacando y metiendo la esátula mezcladora así como durante el llenado del cilindro del inyector. Existe una relación precisa entre los componentes y por ello no es aconsejable hacer un mezclado con partes arbitrarias. De color gris claro o beige.

De base hule silicón:

A partir de un com lejo proceso de manufactura el cuarzo sílico es transformado en un producto con consistencia de jalea. Este producto en presencia del aire y de la humedad reacciona químicamente tomando la consistencia del hule sólido vulcanizado pero con una densidad menor de los hules sintéticos neopreno, butilo, polisulfuro, etc. Sin embargo es mucho más resis-

te a la tensión. Se presenta listo a usarse y su adherencia es notable a casi todos los materiales exceptuando los plásticos y los materiales porosos. Sin embargo se puede aplicar un Primer en estos últimos casos y ofrecer un buen anclaje.

Se usa en el sellamiento de juntas entre aluminio y aluminio, entre aluminio y vidrio, entre madera y vidrio, entre mármol, láminas porcelanizadas. En el sellado de cristales empacados a dos caras con vinilos; tinas y cancelés de baño, vitrinas, revestimientos de granito y mármol, acuarios, cristales a tope o en esquina, aluminio anodizado. Es incoloro y al fijarse se torna translucido, puede aplicarse aún en secciones bastante delgadas. Es excepcionalmente resistente al envejecimiento, al calor, atmosféricas corrosivas y a los movimientos.

Los selladores se presentan envasados en cartuchos conteniendo 400 centímetros cúbicos o bien en latas conteniendo 1 Lt. 4 litros y 19 litros. En el caso particular del polímero de polisulfuro se presenta en lastas con capacidad para 810 centímetros cúbicos.

La aplicación se efectúa por medio de inyector de tubo abierto en el caso del empleo de cartuchos o bien de cilindro cerrado en el caso de empleo del sellador a granel.

En caso de emplear cartuchos es suficiente con cortar en diagonal la punta de la boquilla de plástico en la sección adecuada, meter el cartucho dentro de la pistola y apretar el gatillo para que fluya el sellador. La posición de la pistola deberá ser a 45 grados con relación a la junta y sin separar la pistola se va corriendo ésta e introduciendo el sellador dentro de la junta. En caso de emplearse el sellador a granel se deberá llenar el cilindro de la pistola con el sellador por medio de espátula. Cerrado el cilindro -- con la tapa correspondiente se inserta la boquilla correspondiente al ancho de la junta y se procede a la aplicación en la misma forma y posición antes indicada. También es recomendable llenar el cilindro por succión, es decir introducir el extremo del cilindro sin tapa dentro del producto y accionar el émbolo hacia sí para producir la succión. Antes se deberá humedecer con solvente el interior del émbolo para producir un buen deslizamiento del empaque de inyección.

El solvente adecuado a usar es el thinner que por sus características es rá

pido de volatización, disuelve rápidamente las grasas y no contienen agentes grasosos.

En juntas de gran profundidad es recomendable el relleno con materiales - compresibles y no absorbentes de la humedad como son el poliestireno espumado, polietileno espumado, corcho o empaques de vinilo. En casos especiales' puede emplearse la espuma del poliuretano, cordón de algodón y yute y tiras gruesas de cartón. La intención será obtener un respaldo para apoyar el sellador pero teniendo cuidado de dejar siempre un espacio suficiente para el sellador,. Este podrá ser hasta 8 Milímetros como máximo y de 3 milímetros' cuando menos. La sección formal la determinará el tipo de sellador a emplear. El rendimiento de cada cartucho o lata de sellador se obtiene dividiendo la capacidad en centímetros cúbicos de cada envase entre el volúmen promedio de un metro lineal de junta dándose de antemano las dimensiones de la sección transversal. Por ejemplo una junta de sección 1 cm. y de 1 metro de longitud tiene un volúmen de 100 centímetros cúbicos. Así pues una lata de 1 litro o sea 1000 centímetros cúbicos alcanzará para sellar poco menos de 10 metros lineales dado que habrá que considerar el desperdicio.

FORMULAS PARA SACAR RENDIMIENTO APROX. POR LITRO
DE SELLADOR.

1.- Sección cuadrado o rectangular= $\frac{10}{\text{ancho x alto}}$ = Mts. lineales

2.- Sección triangular= $\frac{10}{\frac{\text{Base x ALTURA}}{2}}$ = Mtros Lineales

3.- Sección circular= $\frac{10}{3.1416 \times \text{radio}^2}$ = Mts. Lineales

4.- Redimiento por cartucho = $\frac{2.8}{3.1416 \times \text{radio}^2}$

5.- Multiplique el número de metros a sellar (según fórmulas por 2.8 para obtener el número de cartuchos necesarios.

SELLADORES.

NORMAS DE APLICACION.

Como principio básico para asegurar la adherencia de los Selladores, éstos deben ser aplicados a la superficie base de los materiales a sellar, por lo tanto:

- 1.- Es necesario remover y quitar todo material viejo de calafateo, así -- como quitar películas de pintura.
- 2.- Los materiales a sellar deberán estar secos.
- 3.- Las juntas deberán estar libre de polvo, aceite, grasas, agua, rocío -- o escarcha.
- 4.- En ventanería ya en uso, si se trata de metales deberá removerse el -- óxido con un cepillo de alambre, o esmerilado.
En materiales nuevos deberán quitarse las capas protectoras con que sue -- len venir del proveedor de ventanería de aluminio.
- 5.- En materiales como concreto, piedra o mármol las superficies deberán -- ser firmes; el concreto deberá estar completamente curado, Esmerile -- o pique para quitar todo material desmenuzado, lije o lave las áreas -- en las cuales va a tener contacto el sellado para poder eliminar los -- elementos de cura, agentes de desmoldeo o sales alcalinas.
- 6.- Es necesario recorrer las juntas con trapos empapados en solventes deg -- pués de hacer las limpiezas recomendadas anteriormente, No utilice tra -- pos o estopas que pudieran dejar peluza.

USO DE IMPRIMIDORES.

En materiales lisos y pulimentados como: el vidrio, aluminio, porcela -- na , cerámica y fierro no es necesario utilizar Primer.

En materiales porosos como: concreto, piedra, mármol, madera, es necesa -- rio utilizar el Primer adecuado a cada Sellador.

EQUIPO DE APLICACION

Los Selladores que vienen envasados en cartuchos con su propia boqui -- lla requieren para su aplicación una pistola Calafateo abierta.

Los selladores en la presentación de extruidos, no requieren de equipo --- especial para su aplicación.

El equipo auxiliar para el acabado y refilado de las juntas se reduce a - simples espátulas y llanas.

METODO DE APLICACION .

Corte la boquilla a un ángulo de 45° . Calculado el diámetro requerido al - ancho de su junta; perfore el sello del cartucho con un clavo o algo similar.

Después de retroceder el émbolo de su pistola, inserte su cartucho ya preparado y comience su aplicación.

Si por el momento no tiene pistola calafateadora abierta y si del tipo cerrado, destape ésta, quítele la boquilla a la tapa, introduzca su cartucho y tápela. La boquilla de plástico de nuestros cartuchos sustituirá a la boquilla que le quitó a su pistola.

PROTECCION A SUS JUNTAS.

En trabajo y con Selladores que puedan presentar el peligro de manchado, - es recomendable que después de seguir todas las normas de limpieza antes - mencionada, se enmascarillen con Maskintape, las áreas colindantes a las - áreas de adherencia al Sellador.

Es muy importante que éstas protectoras sean retiradas inmediatamente después de haber refilado y acabado sus juntas.

ACABADO Y REFILADO.

El acabado y refilado de una junta persigue los siguientes objetivos.

- 1.- Poner de manifiesto y romper bolsas de aire que pudieran haber quedado
- 2.- Comprimir el Sellador de modo que logre su adherencia a todos los puntos de la superficie de la junta.
- 3.- Aumenta su valor estético cuando se lleva a cabo con habilidad.

EN JUNTAS DE CONSTRUCCION.

Es normal que en juntas de Construcción y para dar la y para dar la profundad adecuada para el buen funcionamiento, se utilicen materiales de res-paldo.

Estos materiales deben tener la cualidad de ser comprensibles y de celdi--

llas cerradas, como espumas flexibles, esponjas de hule espuma, etc.

Que son fáciles de conseguir en el mercado ya extruídos.

Cuando se utilicen materiales de respaldo como placas de fibra, corcho, -
espumas rígidas, etc. Utilice cintas de papel que separe materiales de --
respaldo con el sellador.

Evite la adherencia del Sellador a los materiales de respaldo.

Prefiera utilizar materiales de respaldo que no absorban humedad y que --
tengan larga vida sin descomponerse.

LOS ADITIVOS A LA CONSTRUCCION.

La ayuda que nos presta este tipo de Productos Químicos para mejorar las características y propiedades de los concretos se ha venido desarrollando paulatinamente en nuestro País y principalmente han hecho usos de ellos -- Las Empresas Constructoras y Profesionistas que cuentan con el suficiente 'Asesoramiento Técnico de este tipo de Industrias además de la seriedad de las personas y de las empresas que realmente hacen obras y especificaciones a un verdadero nivel profesional, las ventajas para los aditivos para concreto son muchas y muy variadas desde subir la resistencia hasta lograr la impermeabilidad del mismo. Estos productos son tan positivos que ayudan al aspecto principal que se busca en una construcción o que el Arquitecto tenga realizados sus diseños en los materiales y especificaciones adecuadas, y por otro lado el constructor efectúa trabajos de alta calidad y en los dos casos se economiza dinero, aumentando la calidad de la obra -- y no como actualmente un gran porcentaje las obras son de mala calidad para avaratarlas. Una de las formas de pensar de muchos de nuestros Profesionistas y Especificadores es la de (Si toda mi vida he trabajado sin los -- aditivos y nunca he tenido problemas para que quiero los Aditivos ahora). Este tipo de personas o empresas carecen de lo más elementales conocimientos del concreto moderno y no han aprovechado las ventajas que le ofrecen la Tecnología y Petroquímica al servicio de la construcción. En Europa y Estados Unidos el 95 % de las construcciones usan y se apoyan en Aditivos que mejoran y economizan dinero en las construcciones.

A continuación detallamos los variados usos de los Aditivos para el Concreto:

- A.- Inclusor de aire para concreto.
- B.- Impermeabilizante integral para concreto y morteros
- C.- Impermeabilizante integral y plastificante para morteros
- D.- Fluidizante y expansor para concreto, mortero y lechadas
- E.- Estabilizador de Volúmen del concreto.
- F.- Estabilizador de volúmen del concreto con Prop. de 1:1 en peso, aditivos, cemento y arena.
- G.- Fluidizante reductor de agua del concreto.

- H.- Fluidizante acelerador de la resistencia del concreto.
- I.- Fluidizante y retardante.
- J.-Fluidizante acelerador para concreto preesforzado.
- K.- Acelerante de la resistencia del concreto a primeras edades
- L.- Densificador y retardante.
- M.- Acelerante para el concreto
- N.- Adhesivo para concreto y viejo y nuevo
- Ñ.- Sellador para taponear fugas de agua.

USOS DE ADHESIVOS Y RECUBRIMIENTOS ANTICORROSIVOS:

- 1.- Adhesivos para cualquier tipo de superficies secas.
- 2.- Para anclaje de maquinaria y resanes
- 3.- Adhesivos para concreto viejo y mojado, con concreto fresco.
- 4.- Recubrimiento anticorrosivo y protector del desgaste.
- 5.- Pintura de alta resistencia al desgaste y corrosión
- 6.- Pintura anticorrosiva para fierro y concreto a base de Hulla.
- 7.- Recubrimiento anticorrosivo en general.
- 8.- Primarios anticorrosivos a base de Zinc.
- 9.- Adhesivos de contacto base Hule Sintético.
- 10.- Pintura Removible protector de aluminio y metales.
- 11.- Recubrimiento antiacido y para unir losetas antiacidas.

USOS DE MEMBRANAS Y RECUBRIMIENTOS IMPERMEABLES-IMPERMEABILIZANTES.
=====

- 1.- Membrana de curado para concreto. *
- 2.- Desmoldante para Cimbra.
- 3.- Cera para curar, proteger y decorar pisos de concreto, mosaico, loseta, etc.
- 4.- Martelinador Químico del concreto.
- 5.- Gel impermeable relleno de huecos.

USOS DE LOS ENDURECEDORES PARA PISOS.-

=====

- 1.- Endurecedor Metálico para pisos de concreto.
- 2.- Endurecedor Mineral para pisos de concreto.
- 3.- Endurecedor Químico para pisos de concreto.
- 4.- Endurecedor Químico con color para pisos de concreto.
- 5.- Agregado Mineral para pisos de concreto antiderrapante.
- 6.- Cemento de fraguado rápido para reparación de pisos.

1.- ADITIVOS PARA CONCRETO.

1-1- Polvo Reductor de agua Fluidizante Reducon F.

Modo de Empleo:

Se dosifica en cantidades que varían del 0.36 al 0.60 % sobre el peso del cemento. Para lograr mejores resultados y tomando en cuenta la misma dosificación, disuélvase el contenido de un saco (25 Kg.) de Reducon F. en 125 Lt. de agua, y añada un litro de esta solución por cada saco de cemento de 50 Kg., lo que equivale a la dosificación de 0.36 % (180 gramos por saco).

1-2- Polvo acelerante de fraguado fluidizante Acelercon.

Modo de Empleo:

Acelercon Se dosifica generalmente al 1 % sobre el peso del cemento; se recomienda disolver el contenido de un saco (25 Kg.) en 90 Lt. de agua, agregando 2 litros de esta solución por cada saco de cemento de 50 Kg. directamente en la revolvedora, lo que equivale a 500 gramos de aditivo por cada saco de cemento de 50 Kg.

1-3- Polvo retardante - Reductor de agua Retarcon R-A.

Modo de Empleo:

Se dosifica en cantidades que varían de 0.26 % a 0.40 % sobre el peso del cemento, dependiendo del tiempo que sea necesario retardar el fraguado y de la temperatura ambiente.

Para dosificarse con facilidad, disuelva el contenido de un saco (20 Kgs.) de Retarcon en 140 Lts. de agua y añada un litro de esta solución por cada saco de cemento de 50 Kg. durante el mezclado, lo que equivale a una dosificación de 130 gramos de aditivo por cada saco de cemento de 50 Kg. (0.26 %) a una temperatura ambiente de 30° C.

1-4- Plastificante y Densificador Plasden.

Modo de Empleo:

Plasden Se dosifica 100 c.c. por cada 50 Kg. de cemento durante el mezclado directamente en la revolvedora.

1-5- Retardante de Fraguado y Fluidizante Retarcon F.

Modo de Empleo:

Retarcon F. Se dosifica 100 c.c. por cada saco de cemento de 50 Kg. y se --
adiciona directamente en la revolvedora, para un retardo de 2.00 Horas a --
25⁰C.

1-6- Expansor para lechada, Mortero y concreto expanvol.

Modo de Empleo:

Expanvol se agrega en polvo a la mezcla en seco, inmediatamente después de
los agregados y el cemento, y en proporciones variables desde el 0. 2 % has
ta el 1 % del peso del cemento, dependiendo de las características del re-
lleno o empaque que se vaya a hacer, el agregado de alcalinidad del cemento
y los agregados, la temperatura ambiente, el agua y la presión atmosférica
del lugar.

1-7- Inclusor de Aire Inclair.

Modo de Empleo.

Inclair Se dosifica en cantidades que varían de 30 a 100 c.c. por cada saco
de cemento de 50 Kg. dependiendo del porcentaje de aire que se quiera inclu
ir.

Con la dosificación de 30 c.c. es posible incluir de un 4 a un 5 % de aire,
dependiendo de algunos factores como el polvo en los agregados, finura y can
tidad de cemento, tiempo de mezclado, etc.

El Inclair se puede utilizar con otros aditivos, siempre y cuando se adicio
nen al concreto en forma separada. Para mejores resultados consulte a nues
tro Depto. Técnico.

1-8- Impermeabilizante Integral Líquido Impercem L.

Modo de Empleo:

Impercem Se dosifica a razón de 0.4 Lts. por cada saco de cemento de 50 Kg.

1-9- Impermeabilizante Integral Impercem P.

Modo de Empleo:

Impercem P Se dosifica a razón de 1.5 a 2. 0 % en peso del cemento, depen
diendo del trabajo a que esté expuesto el elemento por construir.

1-10- Sellador Instantáneo para fugas de agua Sellacem.

Modo de Empleo:

Las superficies para sellar deberán estar libres de grasas y falsas adherencias. Es conveniente humedecerlas un poco, para incrementar la penetración y adherencia del taponamiento con Sellacem.

En una vasija limpia, coloque la cantidad de cemento normal que considere poder aplicar con la mano de una sola vez; añada el sellador instantáneo Sellacem en cantidad suficiente para formar una pasta suave y en cuanto se aprecie esta consistencia, aplíquela inmediatamente. Mantenga presión con la mano durante 30 segundos, retire la mano lentamente, observando que la pasta haya cubierto la zona para sellar. Nota: Conviene efectuar una prueba para apreciar la consistencia de la pasta.

Use de preferencia guantes de hule para la aplicación.

Limpie con agua y una espátula los recipientes inmediatamente después de cada operación.

1-11- Estabilizador de volumen Estavol.

Modo de Empleo:

1.- Para lechadas de adherencia, - úsese una mezcla de Estavol cemento en Prop. de 1:1 en peso.

2.- Para espesores hasta de 2.5 cm. se dosificará en cantidades iguales en peso, Estavol, cemento y arena (rendimiento de 80 Kg. por M³.)

3.- Para espesores de 2.5 a 10 cm. se dosificará a razón de 1:1:1:1.5 (peso) Estavol, cemento, arena y grava de 1/4" a 1/2".

4.- Cuando el espesor sea de más de 10 cms. o para morteros de aplanados - use Estavol al 25 % del peso del cemento.

Para la colocación de concretos, morteros y lechadas, fabricados con Estavol deberán seguirse procedimientos comunes de limpieza, saturación y curado.

1-12- Retardador de fraguado de superficies de concreto Retarcon SC.

Modo de Empleo:

Retarcon SC se aplica con brocha o espesor, sobre la cimbra debidamente humedecida anteriormente, déjese y cuélase el concreto, se puede descimbrar a las 48 Horas, después de descimbrado, lávese la superficie con agua limpia de preferencia con manguera y de ser necesario utilícese un cepillo de -

o cerda.

Para superficies ya colocadas, aplíquese también con brocha o aspersor momentos después que el agua de sangrado se haya evaporado, lávese la superficie tratada, después de 10 horas.

PRECAUCIONES. Manténgase protegidas la superficie tratadas con Retarcon 30 - antes de lavarlas, contra el polvo, lluvia, calor, etc. con tela humedecida con agua.

1-13- Fluidizante - Retardante - Carboxílico Retarflu.

Modo de Empleo:

Retarflu Se añade al agua de mezclado con las siguientes dosificaciones, para un retardo de 2.00 Hrs.

Temperatura Ambiente

Menos de 18°C

de 18 a 27° C

de 27 a 33° C

Cantidad de Retarflu

Por cada saco de ce-

mento de 50 Kg.

50 cm. cúbicos

90 cm. cúbicos

120 cm. cúbicos.

1-14- Aditivo para Asfaltos Adiasfalt.

Modo de Empleo:

Adiasfalt Se adiciona a las mezclas asfálticas por medio de una inclusión directamente en las pipas de calentamiento del asfalto, con una dosificación que varía del 0.5 al 1% en peso del asfalto.

Varíante según el grado de humedad de los pétreos, la granulometría de los mismos y el tipo de asfalto empleado.

2.- TRATAMIENTOS DE PISOS.

2-1- Endurecedor metálico para pisos Enduцем.

Modo de Empleo:

Enduцем Se mezcla en saco con cemento Portland en Prop. 2:1 en peso, y esta mezcla se espolvoreas uniformemente sobre el concreto fresco en dosificaciones de 1.5 Kg. hasta 6 Kg. de Enduцем por M2. según sea la intensidad del tránsito, y de acuerdo con el siguiente proceso:

- 1.- Sobre la losa del concreto fresco, nivelado y regleado , se espolvorea - la mezcla de Enducem cemento.
- 2.- Incorpórese el Enducem en el concreto fresco, mediante golpes aplicados' con una plana de madera.
- 3.- Dése el acabado final con llana metálica, manual o mecánica. Si la dosificación es de 3 Kg. o más por M2. este proceso se hará en dos etapas, colocando la mitad del material en cada una.
- 4.- Para mejor curado de los pisos tratados con nuestro Enducem aconsejamos' curarlos con una membrana de curado que no sea a base de solventes Curacem - AV con basé acuosa o AB, es lo indicado.

2-2- Endurecedor Mineral para pisos Minerpiso.

Modo de Empleo:

Minerpiso Se espolvorea sobre el concreto fresco, en cantidades que varían - de 1 a 4 Kg. por M2. dependiendo de la intensidad de tráfico y el tono de color por obtener, de acuerdo con el siguiente proceso:

- 1.- Sobre el concreto fresco, nivelado y regleado, espolvoréase uniformemen- te Minerpiso.
- 2.- Incorpórese el Minerpiso al concreto, mediante golpes aplicados con una' plana de madera.
- 3.- Déle el acabado final con llana metálica, manual o metálica.
- 4.- Para mejor curado de los pisos tratados con Minerpiso, aconsejamos curar los con una membrana de curado que no sea a base de solventes Curacem AV o - AB.

2-3- Endurecedor Químico para pisos Enduquim.

Modo de Empleo:

Se disuelve 1 Kg. del endurecedor Enduquim en 5 Lt. de agua y se aplica esta solución sobre la superficie a tratar con brocha o aspersor, cuidando que la superficie esté libre de polvo, limpia y seca y después de 20 días de colado el concreto.

Esta solución produce una reacción química, con el carbonato de calcio y la' cal libre de cemento, produciendo una reacción que liga las partículas sueltas y forma una cristalización de una dureza extraordinaria sobre la super- ficie tratada.

Tiene un rendimiento aproximado de 100 gms. por M2. se aplican 2 ó 3 manos hasta que se observe que no existe absorción de la solución, y esto dependerá del contenido de cemento que tenga el concreto.

2-4- Cera especial para pisos tratados con nuestros endurecedores Ceracem

Modo de Empleo:

Ceracem se puede aplicar con rodillo o muñeca de trapo, en superficies recién coladas, deberá aplicarse en un lapso no mayor de 25 Horas.

Cubre de 18 a 20 M2. a una mano, en superficies húmedas.

En climas fríos se recomienda poner en baño maría la cera Ceracem en Ceracem. Se surte en colores, rojo, verde e incolora.

2-5- Piso a base de uretano Urepiso.

Modo de Empleo:

La instalación del piso Urepiso requiere una cuidadosa preparación y selección de la superficie sobre la cual se va aplicar, ya que de ello depende la adhesión de la Resina al material del sub-piso.

Para la instalación del piso Urepiso se requiere siempre un mínimo de 2 días durante los cuales no deberá existir tráfico de ninguna especie en el área de trabajo. Así mismo es necesario que el área de trabajo tenga una adecuada ventilación para permitir la libre circulación de los vapores del solvente que se emplea en la aplicación del piso Urepiso, debe procurarse trabajar en un ambiente totalmente limpio, libre de polvo y suciedad, con objeto de obtener un acabado perfecto libre de cualquier mancha o lacra.

3.- MEMBRANAS DE CURADO MC.

3-1 Membrana de Curado para Concreto (Rojá Blanca Ceracem SB. y S.R.

Modo de Empleo:

Curacem SB y SR Se aplica inmediatamente después de colado el concreto, -- con aspersor de preferencia o en su defecto, con cepillo o con brocha.

Su rendimiento es de aproximadamente 4 a 6 M2. por Lt. dependiendo del sistema de aplicación y de la rugosidad de la superficie.

3-2- Membranas de Curado verde con base acuosa Curacem AV.

Membranas de Curado Blanca con base acuosa Curacem AB.

Modo de Empleo:

Como emulsi3n Se aplica inmediatamente despues de colado el concreto, con el aspersor de preferencia o en su defecto con cepillo o con brocha. Su rendimiento es de aproximadamente 4 a 6 M2. por Lt. dependiendo del sistema de aplicaci3n y de la rugosidad de la superficie.

4.- IMPERMEABILIZANTE A BASE DE EMULSIONES

4-1- Emulsi3n para base de Impermeabilizaci3n.

Modo de Empleo:

Para la imprimaci3n de superficies, se le agrega hasta un 50 % de agua y se aplica con aspersor, brocha o cepillo.

Las superficies deber3n encontrarse libres de polvo, grasas y falsas adherencias.

Para aplicar la primera mano de impermeabilizante, ya sea en caliente o en frio, deber3 esperarse a que seque un m3nimo de 24 Horas.

Para impermeabilizaci3n de cimientos y dalas, 3sese preferentemente sin diluir.

Rendimiento: Emulsi3n Cubre de 4 a 5 metros cuadrados dependiendo de la porosidad de la superficie.

4-2- Imprimador de Superficies H3medas Solbrim.

Modo de Empleo:

Solbrim Se puede aplicar sobre superficies h3medas o secas, estas deber3n estar libres de polvo, grasas o part3culas sueltas. Su aplicaci3n se puede hacer mediante aspersor, brocha o cepillo.

Viene listo para usarse y no diluirse.

Con condiciones normales, el Solbrim seca en 1 a 2 Horas.

Rendimiento:

(Proporci3n) Solbrim de 4 a M2. aplic3ndose a 2 ma o (que es lo que se recomienda) este rendimiento var3a seg3n la textura de la superficie.

4-3- Impermeabilizante Fibrado con base Solvente Impresol.

Modo de Empleo:

Impresol se aplica en frio tal y como viene, con rodillo, llana de madera o metal.

No debe ser diluido con ningún material.

Rendimiento:

Proporción 1.5 Kg. por M2. dependiendo de lo rugosos de la superficie.

4-4- Cemento Plástico (Tampoteras) Selloplastic.

Modo de Empleo:

Selloplastic Se aplica tal y como viene sin diluirse con ningún otro material, su aplicación puede hacerse con la mano o con espátula.

Rendimiento:

En rellenos de grietas y calafateos, rinde aproximadamente 8 metros lineales por litro en ranuras de 1 x 1 cms.

4-5- Impermeabilizante y barrera de vapor Impervap.

Modo de Empleo:

Impervap Se aplica por medio de una llana o espátula o con pistolas de aire, para productos de alta viscosidad.

Rendimiento:

Con 2 Litros de Impervap, se obtiene una película de 1.5 mm. en capa ya seca, por M2.

Precaución:

Impervap No se debe aplicar en recintos cerrados debido a lo fuerte de sus solventes y no se debe fumar ni encender ninguna flama durante su aplicación.

4-6- Impermeabilizante emulsionado Impermul.

Modo de Empleo:

Impermul Puede ser aplicado con brocha de pelo duro, llana metálica o cuchara de albañil; para casos de grandes superficies se puede utilizar una pistola de aire para productos de alta viscosidad.

Rendimiento:

Para una capa se deberán colocar $1\frac{1}{2}$ Lts. de Impermul por M2.

4-2- Impermeabilizante metálico Impermet.

Modo de Empleo:

- 1.- La superficie a tratar deberá humedecerse previamente.
- 2.- Se dará una mano de Impermet con agua, procurando que la mezcla penetre en fisuras y agrietamientos.
- 3.- Se darán 2 ó 3 manos de Impermet revuelto a partes iguales con cemento Portland, según sea la intensidad de la fuerza hidrostática.
- 4.- En cada capa que se aplique de Impermet revuelto con cemento, deberá prepararse la superficie antes de su aplicación, para que la revoltura tenga la superficie adherencia.
- 5.- Cuando el acabado de la superficie no vaya hacer con aplanado, se deberá terminar con 1 mano de Impermet con la siguiente Prop. 1 parte de cemento, 2 partes de arena y 5 Kg. de Impermet por cada saco de cemento de 50 Kg. y otra mano con 1 parte de cemento y 2 de arena, ambos procedimientos con la suficiente agua para que se pueda aplicar con brocha.
- 6.- Cuando se vaya a terminar con aplanado, deberá dejarse secar la última lechada de Impermet de 12 a 24 horas máximo.

4-3- Repelente a base de silicónes Repel.

Modo de Empleo:

Repel puede ser aplicado con brocha, pistola de aire o rociador portátil. Basta con una sola aplicación, pero procure que la superficie quede perfectamente impregnada de Repel (mientras más producto se le adhiere a la superficie, mayor será el efecto del Repel. Se puede aplicar sobre cualquier superficie pintada con pintura vinílica de agua o cemento.

Rendimiento.

Su rendimiento varia de 2 a 3.5 M2. por Lt. de Repel, según la porosidad de la superficie a tratar.

4-4- Imperafal. 30-90-100

Modo de Empleo:

Tipo de Asfalto	Penetración	P. Ablandamiento °C.
80	20/30 0.1 mm.	80/90
90	15/20	90/100
100	8/12	124/135

El tipo 80 Es un asfalto de alta penetración, especial para climas frios y para pevar aislamiento en cuartos de refrigeración. El tipo 90 es un asfalto de penetración media, ideal para impermeabilizar techos en climas en los cua es la temperatura sea variable.

El tipo 100 es un asfalto duro, especial para climas de temperatura muy alta, debido a su alto punto de ablandamiento.

Rendimiento:

de 1.5 a 2.00 Kg. por metro cuadrado, dependiendo de las condiciones de la superficie.

4.10- Impermeabilizante asfáltico de baja viscosidad Emulastic.

Modo de Empleo:

Emulastic Se aplica tal como viene en el envase, usando cepillo, brocha o rodillo. Para lograr un sellamiento previo de la superficie, se sugiere el empleo de nuestro Emulastic, sobre todo tratándose de techos.

Rendimiento:

Emulastic cubre de 2 a 4 M2. por litro a 1 capa.

4-11- Adhesivo asfáltico para aislantes térmicos de poliestireno Aditem Aditem H.

Modo de Empleo:

Tanto el aditem como el Aditem H deben ser calentados a una temperatura no mayor de 100°C, para lograr una consistencia tal, que permita su aplicación con cepillo o mechudo.

Aplice el Adicem directamente sobre el poliestireno o sobre la otra superficie, pero efectuando el contacto de los materiales a unir, inmediatamente, sin permitir que el Adicem se enfríe.

Proporción:

De 1.0 a 1.5 por m2.

7.- PROTEGIMIENTOS ESPECIALES. _ _

5-1- Acabado a base de hule sintético, reflectivo en colores Terlastic.

Modo de Empleo:

Terlastic Se puede aplicar con brocha, cepillo o pistola de aire.
Aplicuese de preferencia sobre superficies rugosas.

Rendimiento:

De 3 a 4 M2. por dos manos.

En superficies con acabado en gravilla o grano de mármol de 2 a 2.5 M2. x Lt.

5-2- Pintura Bituminosa en colores Bitumin.

Modo de Empleo:

Se aplicación se puede hacer con brocha, cepillo o pistola de aire.

Las superficies deberán estar secas y limpias.

Para su aplicación sobre sistemas asfálticas, deberá esperarse a que estos sequen como mínimo 5 días.

Rendimiento:

Su rendimiento varía de 10 a 12 M2. x Lt. según la rugosidad de la superficie.

5-5- Protector y desmoldante para cimbras Desmolcon.

Modo de Empleo:

Su aplicación se puede hacer con brocha, cepillo o rociador.
Las superficies deberán estar secas y limpias

Rendimiento:

Su rendimiento puede ser de 1 a 3 M2. x Lt.

Cada vez que use la cimbra se deberá aplicar el Desmolcon notándose que cada vez que se utiliza nuevamente su rendimiento va aumentando considerablemente.

5-4- Preservativo para maderas Protecma.

Modo de Empleo:

Protecma Se aplica con brocha o pistola de aire, así como con rociador - común corriente.

Rendimiento:

Un litro de Protecma, rinde aprox. 6 M2. x Lt. dependiendo de la porosidad de la madera.

5-5 Adhesivo especial para concreto Adehcem.

Modo de Empleo:

Su aplicación se puede hacer con brocha, rodillo o rociador, dependiendo de la aplicación que se vaya a hacer.

Para evitar juntas frías en los colados, basta con colocar el Adehcem generosamente en la junta del colado, y posteriormente seguir colocando para aplanados de cemento úsese la siguiente Prop. de 5 a 10 Lts. de Adehcem por cada saco de cemento de 50 Kg.

Como sellador, se mezcla con agua o partes iguales y se aplica con brocha o rociador.

No debe aplicarse cuando la temperatura ambiente sea menor de 5°C.

6.- TRATAMIENTOS EPOXYCOS.

6-1- Barniz epoxy para madera Pisopoxy.

Modo de Empleo:

Mezcle los dos componentes de Pisopoxy, partes A y B. siempre a partes iguales por volumen. Observe que la mezcla se encuentre uniforme y déjela reposar 15 minutos con objeto de que salga el aire incluido durante el mezclado. Agregue la cantidad conveniente de Reductor Pisopoxy, para obtener viscosidad deseada, según el sistema de aplicación, con broche o con pistola de aire. Procure que la madera esté seca y libre de grasas polvo, y falsas adherencias.

Como imprimidor, es conveniente aplicar una capa de Pisopoxydiluido al 100 % con recutor Pisopoxy una vez seca esta capa, aplique posteriormente capas delgadas de Pisopoxy, dejando secar perfectamente cada capa. El espesor de película seca de Pisopoxy dependerá de las necesidades específicas en cada caso.

Precauciones:

Mezcle únicamente la cantidad de Pisopoxy, que pueda aplicar en un lapso no mayor de 8 horas a 25°C.

Procure siempre una atmósfera exenta de polvo, limpie el equipo de aplicación inmediatamente después de usarlo empleando el Reductor Pisopoxy.

Rendimiento:

Pisopoxy aplicado como imprimidor tiene un rendimiento de 4 a 6 M2. por Lt. de mezcla. Pisopoxy aplicado como barniz tiene un rendimiento de 3 a 5 M2. x Lt. de mezcla.

6-2- Adhesivo epoxy para madera Adhepoxy.

Modo de Empleo:

Adhepoxy se presenta en 3 componentes, los que deben mezclarse guardando siempre la siguiente proporción:

Adhepoxy A:	75 % en peso.
Adhepoxy B:	20 % en peso.
Adhepoxy	5 % en peso.

Debe tomarse en cuenta el tiempo de vida del Adhepoxy para mezclar únicamente lo que puede usarse íntegramente: ya que K. de la mezcla permanece trabajable 40 Minuto. a una temperatura de 25°C.

Al aplicar Adhepoxy, debe observarse que las superficies estén secas y libres de grasa, polvo, y falsas adherencias. Una vez depositada la película de Adhepoxy sobre una de las superficies, haga presión con el otro elemento por unir, hasta que el material "escupa" un poco, indicando esto que el Adhepoxy cubre toda el área de contacto.

Mantenga fijas y quietas las piezas unidas con Adhepoxy, tomando en cuenta que su curado se presenta en 2 horas a 20°C y la resistencia va aumentando hasta alcanzar su máximo a los 7 días. Sin embargo, ambos fenómenos se aceleran a elevadas temperaturas (40°C en adelante).

Rendimiento:

1 Kg. de mezcla de Adhepoxy cubre aproximadamente 875 c.c.

6-3- Adhesivo epoxy para metal Metaoxy.

Modo de Empleo:

los 2 componentes de Metapoxy deben mezclarse, inmediatamente antes de usarlo, guardando siempre, la siguiente proporción en peso:

Metapoxy Parte A:	95 Partes
Metapoxy Parte B:	5 Partes

Mézcle únicamente la cantidad de Metapoxy, que vaya a aplicar integralmente ya que el tiempo de vida de la mezcla es de 70 a 90 minutos a 20°C.

Aplique el Metapoxy sobre superficies perfectamente secas y libres de --grasa, óxido y falsas adherencias.

Para limpieza puede usarse de preferencia chorro de arena o en su defecto, lija, cepillo, de alambre y la ayuda de solventes, tales como acetona o toluol.

La aplicación de Metapoxy puede efectuarse por medio de espátula; procure que las áreas de contacto queden perfectamente impregnadas de Metapoxy.

Efectúe presión uniforme, entre las piezas por unir, de preferencia durante el curado de la mezcla, el cual culmina entre 24 y 48 horas a 20°C. Esto puede acelerarse por medio de alta temperatura (60-70°C) y alcanzar el curado completo de 2 horas.

Debe tenerse en cuenta, que la máxima resistencia a esfuerzos mecánicos del Metapoxy se alcanza a los 7 días.

6-4- Adh-s-vo epoxy para unir concreto nuevo a viejo Crepoxy.

Modo de Empleo:

Mézclense los 3 componentes de Crepoxy, momentos antes de aplicarlo, --- guardando siempre la siguiente proporción en peso:

Crepoxy A:	62.5 %
Crepoxy B:	30.0 %
Crepoxy C:	7.5 %

Mézcle únicamente la cantidad de Crepoxy que vaya a usar en su totalidad en un lapso no mayor a 1 hora a 20°C.

Una vez depositada la película sobre el concreto endurecido, libre de --polvo y falsas adherencias Crepoxy puede tomar un lapso de 2 a 2½ horas

a 20°C para recibir el concreto nuevo, sin perder adhesividad.
Ceroxox puede ser aplicado con brocha o cepillo.

Rendimiento:

1 Kg. de Ceroxox cubre un volumen aproximado de 900 c.c.

Sistema epóxico anticorrosivo decorativo Recopoxox.

Modo de Empleo:

El sistema recopoxox consta de un Primario y un Recubrimiento, los cuales así y como están formados de la siguiente manera; mezclándose según se indica.

Primario Recopoxox	Parte A	60 % en volumen (Agite vigorosamente)
--------------------	---------	---------------------------------------

Primario Recopoxox	Parte B	40 % en volumen.
--------------------	---------	------------------

El primario Recopoxox así, formado, tiene un tiempo de vida de aplicación de 12 horas a 25°C. Puede aplicarse con brocha o equipo de atomización, sobre superficies secas y libres de grasa, óxido, polvo, y falsas adherencias.

La limpieza de las superficies puede efectuarse, de preferencia con chorro de arena o en su defecto usando lija, cepillo de alambre y la ayuda de solventes, tales como la acetona y el Toluol.

El uso del primario Recopoxox está indicado para las aplicaciones sobre superficies metálicas., En caso de superficies rugosas puede prescindirse del Primario Recopoxox.

Recubrimiento Recopoxox Parte A:	75 % en volumen (Agítelo)
----------------------------------	---------------------------

Recubrimiento Recopoxox Parte B:	25 % en volumen
----------------------------------	-----------------

Una vez formado el Recubrimiento Recopoxox, debe aplicarse sobre el Primario perfectamente seco o sobre las otras superficies ya descritas, pero en condiciones óptimas de sequedad y limpieza

La mezcla de Recubrimiento Recopoxox permanece útil 8 horas a 20°C.

Rendimiento:

Puede usarse brocha o pistola de aire y aplicar el número de capas neces-

sarias para lograr el espesor de película seca deseado. Debe dejarse un lapso mínimo de 4 horas entre la aplicación de cada capa de Recubrimiento Recopoxy.

Modo de Empleo:

Primario Recopoxy: 6 a 8 M2. x Lt. a 3 milésimas de pulgada de espesor de película seca:

Recubrimiento Recopoxy: = a 6 M2. x Lt. al mismo espesor de película - seca.

CAPITULO V.

IMPERMEABILIZANTES INTEGRALES AL CONCRETO

PRODUCTO	DESCRIPCION	DOESIFICACION	ENVASE	PRECIO LISTA	PRECIO POR DOESIFICACION A' 1 SACO DE CEMENTO
Impergal 1141	Polvo Blanco	1 Kg. x Saco Cemento	20 Kg.	\$ 5.50	\$ 5.60
Fluigral	Polvo Blanco	1 Kg. x Saco cemento	10 Kg.	6.00	6.00
Tricosal	Polvo Blanco	1/2 Kg. x Saco cemento	10 Kg.	10.00	5.60
Sikalite	Polvo Amarillo	1/2 Kg. x saco Cemento	25 Kg.	9.60	4.80
Intagrál	Pasta cremosa	1 Kg. x Saco de Cemento	19 Lts.	7.30	7.30
Festegrál	Polvo Blanco	1 Kg. x Saco de Cemento	20 Kg.	6.00	6.00
Impercem	Polvo Blanco	1 Kg. x Saco de Cemento	20 Kg.	4.75	4.70
Imperkon	Líquido	0.4 Lt. x Saco de Cemento	19 Lt.	12.00	4.80
Quimigrál	Polvo Blanco	1 Kg. x Saco de Cemento	20 Kg.	5.00	5.00

SELLADORES_ULTRARAPIDOS PARA FUGAS DE AGUA.

<u>PRODUCTO</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>PROP. CON CEMENTO</u>	<u>ENVASE</u>	<u>PRECIO POR LT.</u>
Sellocreto 1140	Líquido Inc.	1:2	19 Lt.	\$ 7.40
Sellofid	Líquido Azul	1:2	19 Lt.	11.50
Catsucas	Líquido	1:5	19 Lt.	19.60
Sika 2	Líquido Rijiso	1:1.5	19 Lt.	20.75
Sellador	Líquido Claro	1:1.5	19 Lt.	8.95
Sellacem	Líquido	1:2	19 Lt.	7.25
Integral A-Z	Líquido	1:1	19 Lt.	14.25
Cellacon	Líquido	1:1	19 Lt.	11.10
Restañ dor	Líquido	1:1	19 Lt.	9.00

CONCEPTO	USOS	PRODUCTO	PRECIO	PRODUCTO	PRECIO	PRODUCTO	PRECIO
Cancelería y Ventanería	E bocallado	Acrilastic	\$13.00 1/3 Ka.	Resikril	\$ 19.75 600 Gr.	-	\$36.00 Kg
	Vitrado	Butylsiler	14.50 500 Gr.	Hornseal	15.00 Kg.	Iga Pistolet	23.20 Kg.
	Encamado	Quimcet	13.50 600 Gr.	Polykon	25.00 Kg.	-	
	Manguetería	Butysilsiler	14.50 500 Kg.	Hornseal	5.00 Kg.	Igas Gris	18.00 Kg.
Pancles y Pras Prefabricadas	Concreto A- parente	Acrilflex	13.50 350 Gr.	Resikril	19.75 600 Gr.	Igas Pistolet	23.20 Kg.
	Asbesto	Acrilflex	13.00 350 Gr.	Resikril	19.75 600 Gr.	Igas Pistolet	23.20 Kg.
	Elástico	Siliconsil	60.00 350 Gr.	Dow	51.80 350 Gr.	-	
Láminas Planas y Acanaladas	Asbesto	Wetplastic	25.00 Kg.	Polykon	25.00 Kg.	-	
	Plástico	Acirilastic	13.30 1/3 Lt.	Polykon	25.00 Kg.	-	
Juntas de Dila- tación	Concreto	Fremolquin		Hornflex	71.00 Kg.	Igas HPT	7.50Kg.
	Asbesto	Thiosiler	71.00 Lt.	Hornflex	71.00 Kg.	Igas Pressure Grade	9.60 Kg.
	Metal	Thiosiler	71.30 Lt.	Hornflex	71.00 Kg.	Igas pressure Grade	9.60 Kg.
	Ladrillo			Jantaplastic	5.70 Kg.	Igas Pressure Grade	9.60 Kg.

CONCEPTO	MATERIA	PRODUCTO	PRECIO	PRODUCTO	PRECIO	PRODUCTO	PRECIO
Juntas de Dilatación	Plástico	Siliconsil	460.00 1/3 Kg.	Dow	51.00 330 gr.		
Tuberías	Concreto	Elastobit	130.00 19 Lt.	Resikril	11.75 600 gr.	Iga Espatu- let	317.00 K.
	Asbesto	Elastobit	150.00 19 Lt.	Resipress	17.20 Kg.		
	Lámina	Acrilastic	13.00 1/3 Kg.	Polykon	25.00 Kg.		
	Plástico	Acrilastic	13.00 1/3 Kg.	Resikril	19.75 600 Gr.		
Deposites de agua	Tanques	Acrilastic	13.00 1/3 Kg.	Resipress	17.20 Kg.		
	Canales	Elastobit	130.00 19 Lt.	Pavikon	13.75 Kg.		
	Albercas	Acrilastic	13.00 1/3 Kg.				
Juntas de Piso	Concreto	Asfalastic	80.00 19 Lt.	Pavikon	13.75 Kg.	Iga KHTP	7.50 K.
	Asfálticos	Elastobit	150.00 19 Lt.	Juntaplastic	5.70 Kg.	Iga Espatu- let	12.00 Kg.
	Pistas Aero- puerto	Gasolatic	12.00 Kg.	Pavikon	13.75 Kg.	Iga KHTP	7.50 Kg.
Domos y Tragaluces	Plástico y Metal	Butylsiler	14.50 1/2 Kg.	Hornseal	5.00 Kg.	Iga Gris	18.00 Kg.
	Vidrio y Metal	Butylsiler	14.50 1/2 Kg.	Hornseal	5.00 Kg.	Iga Gris	18.00 Kg.

		PRODUCTO	PRECIO	PRODUCTO	PRECIO	PRODUCTO	PRECIO
	Asbesto	Asfalcret	\$ 3.40 Kg.	Bitujunta	\$ 5.76 Kg.	Penthio-	\$ 65.00 Kg.
	Metal	Thirol	65.00 Kg.	Kingseal	28.20	..ol	
					1/3 Lt.	Panthiokol	65.00 Kg.
	Ladrillo	Asfalcret	3.90 Kg.	Butylseal	15.25		
					1/3 Lt.	Juntablasti	97.00 20 ca Kg.
	Plástico	Dow	69.00 1/3 Kg.	Siliconseal	95.60		
					1/3 Lt.	Dow	50.00 1/3 Lt.
Tuberías	Concreto	Asfalcret	3.40 Kg.	Grasseal	11.90		
y Ductos					1/3 Lt.	Compriband	2.25 ML.
	Asbesto	Asfalcret	3.40 Kg.	Blakseal	9.90		
					1/3 Lt.	Butylset	326.33 19 Lt.
	Lamina	Asfalcret	3.40 Kg.	Blakseal	9.90	Termomas-	
					1/3 Lt.	tic	434.20 19 Lt.
	Plástico	Dow	69.00 1/3 Kg.	Foamseal	19.75	Butylset	326.33 19 Lt.
Depósitos	Tarques	Sellosil	4.50 Kg.	Kingseal	1/3 Lt.		
de Agua				- - - -	28.20		
					1/3 Lt.	Vincet	437.20 23 Kg.
	Canales	Sellosil	4.50 Kg.	Kingseal	28.20		
					1/3 Lt.	Vincet	437.20 23 Kg.

CONCEPTO	USOS	PRODUCTO	PRECIO	PRODUCTO	PRECIO	PRODUCTO	PRECIO	PRODUCTO	PRECIO
Juntas de Concreto		Pan Lastic	4.20	Pliastic	7.50	30.0	65.00	Selloclas-	
Pisos			Kg.		Kg.		Kg.	tic	5.00 Kg.
	Asfálticos	Pan Lastic	4.20	Pliastic	7.50	-	-	Selloclas-	
			Kg.		Kg.			tic	5.00 Kg.
Pistas Aero-									
planto	Aerojet		11.00	Aerolast-		-	-	Aerojet-	
			Kg.	tic	12.50			lic	11.00 Kg.
					Kg.				
Domos y Plástico y									
Tragalu-	Metal	Butilastic	20.00	Seelastick	16.00	3025	22.00	Sellotal	
ces			Kg.		Cart		Kg.		5.00 Kg.
Vidrio y									
Metal		Butilastic	20.00	Seelastick	16.00	3025	22.00	Sellotal	
			Kg.		Cart		Kg.		5.00 Kg.

CONCEPTO	USOS	PRODUCTO	PRECIO	PRODUCTO	PRECIO	PRODUCTO	PRECIO
Juntas de Pisos	Albercas	Sellosil	\$4.50 Kg.	Kingseal	\$ 28.20 1/3 Lt.	Vincet	3437.20 23 Kg.
	Concreto	Adiplast	6.30 Kg.	Sellojun- ta	3.40 Kg.	Compriband	2.25 M.L.
	Asfálticos	Adiplast	6.30 Kg.	Situjunta	5.76 Kg.	Compriband	2.25 M.L.
Demos y Trafaluzes	Pistas Aereo- puerto	Aereosil	11.60 Kg.	-			
	Plástico y Metal	Adisel	6.00 Kg.	Glasseal	11.90 1/3 Lt.	Elastiset	162.65 40 Kg.
	Vidrio y Metal	Adisel	6.00 Kg.	Glasseal	11.90 1/3 Lt.	Elastiset	162.65 40 Kg.

REPELENTES PARA PIEDRA A BASE DE SILICONES

PRODUCTO	DESCRIPCION	ENVASE	RENDIMIENTO	PRECIO	PRECIO MATERIAL DE OBRERA COLADA
Repsil 772	Base agua	24 Lt.	20-30 M2. x Lt.	\$ 34.40 Lt \$	2.72 M2.
Daraphane 1182	Base Solvente	20 Lt.	2-4 M2. x Lt.	11.90 Lt.	6.95 M2.
Adisil	Líquido Base Agua	19 Lt.	2- 4 M2. x Lt.	5.40 Lt.	3.70 M2.
Repelente	Solvente	19 Lt.	4-6 M2. x Lt.	5.30 Lt.	2.40 M2.
Roldilit	Líquido	19 Lt.	3- 7 M2. x Lt.	10.50 Lt.	4.50 M2.
Transparenta	Líquido	19 Lt.	2- 6 M2. x Lt.	12.23 Lt.	7.20 M2.
Fester Silicón	Líquido	19 Lt.	2- 3 M2. x Lt.	10.50 Lt.	6.25 M2.
Silicón H.	Solventes	19 Lt.	2- 4 M2. x Lt.	12.50 Lt.	7.25 M2.
Repelagua	Solvente	20 Lt.	3 M2. x Lt.	9.21 Lt.	4.07 M2.

CANTAS COMPARATIVO DE PRECIOS Y RENDIMIENTOS DE SILICONES (BASE AGUA)

PRODUCTO	PRESENTACION	EMPAQUE	PRECIO UNIT.	RENDIMIENTO	PRECIO POR M ²
Silicón A.	Líquido	19 Lt.	\$ 5.26	3.00 M ² .	\$ 1.75
Retenol 772	Líquido	24 Lt.	34.40	20.00 M ² .	1.72
Acuasil	Líquido	19 Lt.	5.97	3.00 M ² .	1.99
Repel	Líquido	19 Lt.	7.00	3.00 M ² .	2.33
Repel	Líquido	19 Lt.	4.80	3.00 M ² .	1.60

----- DE FICION Y RELEVANTES ----- FICIONES RELEVANTES EN ACARADOS DE -----
 ----- DE FICION Y RELEVANTES ----- FICIONES RELEVANTES EN ACARADOS DE -----

-----	-----	-----	-----	-----
Emilax Eco	Líquido	19 Lt.	\$ 217.60	\$ 15.13
		204 Lt.	2,275.40	14.08
Filter Eco.	Líquido	19 Lt.	350.00	20.00
		204 Lt.	3,520.00	17.25
Dara-14 Eco.	Líquido	19 Lt.	307.90	16.20
		204 Lt.	3,100.90	15.20
Es reflex	Líquido	19 Lt.	300.70	17.25
		200 Lt.	2,930.00	14.65
Colorex Eco	Líquido	19 Lt.	350.00	18.20
		200 Lt.	3,500.00	17.50
Emilax Eco	Líquido	10 Kt.	323.00	16.10
		225 Kt.	3,375.00	15.00
Emilax Eco	Líquido	19 Lt.	265.00	14.00
		204 Lt.	2,652.00	13.00

CUADRO DE CONTRATACION DE PRESERVATIVOS DE MADERA.

<u>PRODUCTO</u>	<u>PRESENTACION</u>	<u>BASE</u>	<u>ENVASE</u>	<u>REND.</u>	<u>PRECIO_U.</u>	<u>PRECIO_X_M2.</u>
Preserva 1350	Líquido	Pentacloro- fenol	19 Lt.	2-3M2 x Lt.	\$ 9.00	\$ 4.50
Vigasana	Líquido	Pentacloro- fenol	19 Lt.	2-3M2. x Lt.	11.00	5.50
Fester-Micide	Líquido	Pentacloro- fenol	19 Lt.	2-3M2. x Lt.	9.00	4.50
Protecma	Líquido	Pentaclorofo enol	19 Lt.	2-3M2. x Lt.	7.50	3.75
Preservalit	Líquido	Pentacloro- fenol	19 Lt.	2-3M2. x Lt.	7.80	3.90
Quimicide	Líquido	Pentacloro- fenol	19 Lt.	2-3M2. x Lt.	9.00	4.50

CUADRO DE CONTRATIVOS DE SELLADORES

DEL MERCADO.

<u>CONCEPTO</u>	<u>USOS</u>	<u>PRODUCTO</u>	<u>PRECIO</u>	<u>PRODUCTO</u>	<u>PRECIO</u>	<u>PRODUCTO</u>	<u>PRECIO</u>
Canceleria	Emboquillado			Kingseal	\$28.20 1/3 Lt.	Pennset	\$ 294.00 19 Lt.
y Ventane-	Vidriado	Adisel	\$6.00 Kg.	Kingseal	28.20 1/3 Lt.	Elastiset	162.65 40 Kg.
	Encamado	-	-	Plastiseal		Firmset	96.95 40 Kg.
	Mangueteria	Adisel	6.00 Kg.	Glasseal	11.90 1/3 Lt.	Vinset	437.20 23 Kg.
Paneles y Piezas Pre Fabricados	Concreto A- parente	Thiosil	65.00 Kg.	Glasseal	11.90 1/3 Lt.	Compriband	2.25 10 X 10 ML.
	Asbesto	Thiosil	65.00 Kg.	Glasseal	11.90 1/3 Lt.	Compriband	2.25 10 X 10 ML.
	Plástico	Dow	69.00 Kg. 1/3	Silicon- seal	66.20 1/3 Lt.	Dow	50.00 1/3 Lt.
Láminas Pla- nas y Acana- ladas	Asbesto	Asfal- cret	3.90 Kg.	Blakseal	9.90 1/3 Lt.	Juntaplas- tica	97.00 20 Kg.
	Galvanizada	Asfal- cret	3.90 Kg.	Blakseal	9.90 1/3 Lt.	Rufset	294.00 19 Lt.
	Plástico			Glasseal	11.90 1/3 Lt.	Rufset	294.00 19 Lt.
Juntas de Dilatación	concreto	Thiosil	65.00Kg.	Sellojun- ta.	3.40 Kg.	Compriband	2.25 ML.

COMPARATIVO DE PRECIOS Y RENDIMIENTOS DE IMPERMEABILIZANTES EN BRIC -
(BASE EMULSION SIN FIBRAS DE REFUERZO, ELASTICOS CON ADITIVOS.)

<u>PRODUCTO</u>	<u>PRESTACION</u>	<u>CLASE</u>	<u>PRECIO</u>	<u>P. UNIT. XLT</u>	<u>RENDIMIENTO P R M2.</u>
Emulflex	Pasta Negra	19 Lt.	\$ 153.05	3.40	2.00 Ltsex M2.
		200 Lt.	1,566.40	7.33	2.00 Ltsex M2.
Microlastic	Pasta Negra	19 Lt.	154.00	3.15	2.00 Ltsex M2.
		200 Lt.	1,230.00	6.15	2.00 Ltsex M2.
Hostick 2520	Pasta				
Imperfanc	Pasta Negra	19 Lt.	146.65	7.71	1.5 Ltsex M2.
		200 Lt.	1,300.00	6.50	1.5 Ltsex M2.
Bituflex 2	Pasta Negra	19 Lt.	120.00	6.31	1.5 Ltsex M2.
		200 Lt.	1,200.00	5.00	1.5 Ltsex M2.
Impermal	Pasta Negra	19 Lt.	114.00	6.00	1.5 Ltsex M2.
		200 Lt.	1,190.00	5.50	1.5 Ltsex M2.

CUADRO COMPARATIVO DE PRECIOS Y RENDIMIENTOS DE EMULSIONES
DE ALIPLAS CON FIBRAS DE REFORZO.

TIPO	PRESENTACION	ENVASE	PRECIO	PRECIO U. X KG.	REND. POR M2.	PRECIO X M2.
Asfaltol	Pasta Negra	19 Lt.	\$ 31.70	\$ 4.30	1.5 Kg.	6.45
		200 Lt.	744.60	3.65	1.5 Kg.	5.45
Eltiflex 1	Pasta Negra	19 Lt.	150.00	7.6	1.5 Kg.	11.40
		200 Lt.	17.00	7.5	1.5 Kg.	11.25
Elastic 2510	Pasta Negra	19 Lt.	61.75	3.25	3.00 Kg.	9.75
		200 Lt.	600.00	3.00	3.00 Kg.	9.00
Impercoat F.	Pasta Negra	19 Lt.	87.65	4.61	1.5 Kg.	6.90
		200 Lt.	710.00	3.55	1.5 Kg.	5.35
Imersol	Pasta Negra	19 Lt.	66.50	3.50	1.5 Kg.	5.25
		200 Lt.	650.00	3.25	1.5 Kg.	4.87
Eltusil	Pasta Negra	19 Lt.	83.60	4.40	1.5 Kg.	6.60
		200 Lt.	720.00	3.60	1.5 Kg.	5.40
Eltusil A.S.L.	Pasta Negra	19 Lt.	90.70	4.77	1.5 Kg.	7.65
		200 Lt.	706.05	4.53	1.5 Kg.	7.34

CUADRO COMPARATIVO DE EMULSIONES ASFALTICAS.

PRODUCTO	PRESENTACION	ENVASE	PRECIO	PRECIO UNIT	REND.X M ² .	PRECIO POR M ² .
Bostick 2520	Emulsión simple	19 Lt.	\$ 47.50	\$ 2.50	3.00 Lt. \$	7.50
		200 Lt.	400.00	2.00	3.00 Lt.	6.00
Impercoat S-40	Emulsión acuosa	19 Lt.	75.65	3.95	2.00 Lt.	7.90
		200 Lt.	590.00	2.95	2.00 Lt.	5.90
Bitulastic	Emulsión Simple	19 Lt.	100.00	5.25	1.5 Lt.	7.85
		200 Lt.	1000.00	5.00	1.5 Lt.	7.50
Uniflex	Emulsión	19 Lt.	74.40	4.15	1.5 Lt.	6.22
		200 Lt.	720.00	3.60	1.5 Lt.	5.40
Macrofest	Emulsión	19 Lt.	102.00	5.48	1.5 Lt.	8.12
		200 Lt.	825.00	4.12	1.5 Lt.	6.22
Sellolastic	Emulsión	19 Lt.	104.50	5.50	1.5 Lt.	8.25
		200 Lt.	1000.00	5.00	1.5 Lt.	7.50
Imperflex	Emulsión	19 Lt.	71.00	3.75	1.5 Lt.	5.60
		200 Lt.	650.00	3.25	1.5 Lt.	4.85

IMPENBARTILIZANTES ASFALTICOS EN FRIO EMULSIONADOS.

<u>TIPO</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>SEMPREMIENTO</u>	<u>EMPAQUE</u> (TAMPO)	<u>PRECIO</u>	<u>COSTO POR M2.</u>
Uniflex	Emulsión	1.5 Kg. X M2.	204 Lt.	3.60	5.40
Uniflex	Emulsión y Asbesto	1.5 Kg. X m2.	204 Lt.	3.65	5.45
Emulstex A.S.T.	Emulsión y Asbesto	1.5 Kg. X M2.	204 Lt.	4.50	6.75
Emulstex Rural	Emulsión	1.5 Kg. X M2.	204 Lt.	4.00	6.00
Impercoat	Emulsión fibratada	1.5 Kg. X M2.	204 Lt.	4.40	6.60
Microfest	Emulsión	1.5 Kg. X m2.	204 Lt.	3.75	5.60
Impercoat	Emulsión	1.5 Kg. X M2.	204 Lt.	3.55	5.30
Eitaflex 1	Emulsión	1.5 Kg. X M2.	204 Lt.	6.00	9.00
Imperflex	Emulsión	1.5 Kg. X M2.	204 Lt.	3.50	5.25

CUADRO COMPARATIVO DE PRECIOS Y RENDIMIENTOS DE IMPERMEABILIZANTES BASE SOLVENTES.

PRODUCTO	PRESENTACION	ENVASE	PRECIO	PRECIO U. POR M ² .	CANTIDAD POR M ² .	PRECIO U. POR M ² .
Bitusol	Pasta Negra	19 Lt.	\$ 100.70	\$ 5.30	1.5 Kg.	7.95
		204 Lt.	942.50	4.62	1.5 Kg.	6.93
Bitunex 100	Pasta Negra	19 Lt.	96.25	5.06	1.5 Kg.	7.59
		204 Lt.	962.50	4.81	1.5 Kg.	7.25
Apco Roof coating Fibred	Pasta Negra	19 Lt.	126.00	6.65	1.5 Kg.	9.97
		204 Lt.	1,080.00	5.40	1.5 Kg.	8.10
Vaporflex 2	Pasta Negra	19 Lt.	120.00	6.30	1.5 Kg.	9.45
		204 Lt.	1,200.00	6.00	1.5 Kg.	9.00
Asfasol	Pasta Negra	19 Lt.	104.15	5.48	1.5 Kg.	8.25
		204 Lt.	875.00	4.58	1.5 Kg.	6.80
Impersol	Pasta Negra	19 Lt.	91.00	4.75	1.5 Kg.	7.10
		204 Lt.	825.00	4.12	1.5 Kg.	6.20

IMPERMEABILIZANTES BASE SOLVENTES FRIO.

<u>PRODUCTO</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>RENDIMIENTO</u>	<u>ENVASE</u>	<u>PRECIO POR KILO</u>	<u>COSTO POR M2.</u>
E-tas.1	Base Solvente	1.5 Lt.x M2.	Tambor 204 Lt.	\$ 4.41	\$ 6.61
E-tumex A.S.E.	Base Solvente	1.5 Lt.x M2.	Tambor 204 Lt.	4.50	6.75
APCC RCF Coating. Fiberer	Base Solvente	1.5 Lt.x M2.	Tambor 204 Lt.	4.42	6.65
Asfascl	Base Solvente	1.5 Lt.x M2.	Tambor 204 Lt.	4.38	6.57
Vaporflex	Base Solvente	1.5 Lt.x M2.	Tambor 204 Lt.	3.82	5.73
Impercol	Base Solvente	1.5 Lt.x M2.	Tambor 204 Lt.	3.30	5.70

IMPERMEABILIZANTES EN CALIENTE PUNTO DE DEFUSION 90-100
Grados.

PRODUCTO	DESCRIPCION	RENDIMIENTO	ENVASE	PRECIO POR UNID.	CODIGO POR UNID.
Termokon	Punto de Defu- sion 90-100 grados	1.5Kg. xM2.	Saco de 40 Kg.	\$ 1.23	3 1.92
Imperasfal 90	Punto de Defu- sion 90-100 grados	1.5Kg. xM2.	Cuñetes de 100 Kg.	0.30	1.20
Asfalkin	Punto de Defu- sion 90-100 grados	1.5Kg. xM2.	Sacos de 40 Kg.	0.31	1.20
Asfaloxi No. 14	Punto de Defu- sion 90-100 grados	1.5 Kg.xM2.	Sacos de 40 Kg.	0.90	1.35
Tipo "D"	Punto de Defu- sion 90-100 grados	1.5Kg. xM2.	Sacos de 40 Kg.	0.35	1.27
Asfaltex 500	Punto de Defu- sion 90-100 grados	1.5Kg. XM2.	Sacos de 40 Kg.	0.98	1.49

PRECIOS SUGERIDOS PARA LAS FAMILIARIZACIONES A BASE
DE PRODUCTOS ACEROLICOS EN FRIO.

<u>PRODUCTO</u>	<u>EMPAQUE</u>	<u>ENVASE</u>	<u>PRECIO LISTA</u>	<u>COSTO X M2.</u>
Imperial	4 M2. x Lt.	200 Lts.	2.75 Lt.	0.70
Imperial	4 M2. x Lt.	200 Lts.	2.40 Lt.	0.60
Imperial	4 M2. x Lt.	200 Lts.	2.90 Lt.	0.75
Imperial	4 M2. x Lt.	200 Lts.	2.10 Lt.	0.50
Alutex T.P.	4 M2. x Lt.	200 Lts.	3.20 Lt.	0.80
Ayco Alutex Primer	4 M2. x Lt.	200 Lts.	3.25 Lt.	0.80

IMP-REMSABILIZANTES EN CALIENTE BAJO PUNTO DE DEFUSION

PRODUCTO	DESCRIPCION	RENDIMIENTO	ENVASE	PRECIO POR K	COSTO PC. M2.
Asfalkon	Punto de Defusión de 75 a 85 Gr.	1.5 Kg.x M2.	Saco 40 Kg.	\$ 1.17	\$ 1.75
Asflakin 1500	Punto de Defusión de 75 a 85 Gr.	1.5 Kg.x M2.	Tonelada Saco de 40 Kg.	.81	1.22
Apcooseal	Punto de Defusión de 75 a 85 Gr.	1.5 Kg.x M2.	Saco de 40 Kg.	.80	1.20
Imperasfal 80	Punto de Defusión de 75 a 85 Gr.	1.5 Kg.x M2.	Cuñete de 100 Kg.	.80	1.20
Asfaloxi No. 12	Punto de Defusión de 75 a.85 Gr.	1.5 Kg.x M2.	Cuñete de 100 Kg.	.90	1.35
Alfaltex 500	Punto de Defusión de 75 a 85 Gr.	1.5 Kg.x M2.	Cuñete de 40 Kg.	.91	1.36

CANTIDAD APROXIMADA DE ROLLOS DE FILTRO AS-
FALTICO, PARA EL TENDIDO SUPERFICIAL DE UNA -
CAÑA

No. de Rollos	m2.	No. de Rollos	m2.	No. de Rollos	m2.	No. de Rollos	m2.	No. de Rollos	m2.
1	10	21	192	41	385	61	573	81	761
2	19	22	206	42	395	62	583	82	771
3	23	23	216	43	404	63	592	83	780
4	38	24	226	44	414	64	602	84	790
5	47	25	235	45	423	65	611	85	799
6	56	26	244	46	432	66	620	86	808
7	66	27	254	47	442	67	630	87	818
8	75	28	263	48	452	68	639	88	827
9	85	29	273	49	461	69	649	89	837
10	94	30	282	50	470	70	658	90	846
11	103	31	291	51	479	71	667	91	855
12	113	32	301	52	489	72	677	92	865
13	122	33	310	53	498	73	686	93	874
14	132	34	320	54	508	74	696	94	884
15	141	35	329	55	517	75	705	95	893
16	150	36	338	56	526	76	714	96	902
17	160	37	348	57	536	77	724	97	912
18	169	38	357	58	545	78	733	98	921
19	179	39	367	59	555	79	743	99	931
20	188	40	377	60	564	80	752	100	940

SELLADO ARMÓNICO DE GRILLAS EN TIG.

<u>ITEM</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>ESTIMACIÓN</u>	<u>ENVASE</u>	<u>PRECIO</u>	<u>COSTO X UNID.</u>
Juntas para Tig	Pasta color negro, base K-forte EE- Muro de Males- ta.	Variable 1 Kg. x 7.6 ML. en un cartón 11 cm. x 1 cm.	Cubeta de 19 Lt.	\$ 4.85 Kg. Variable	
Pintura	Pasta, base Sol- vente Asfáltica y Fibra de Ash g to.	Variable 6 a 8 ML. x Kg.	Cubetas de 19 Lt.	\$ 6.65 Kg. Variable	
Verdadero	Pasta base As- fáltica	Variable 6 a 8 ML. x Kg.	Cubetas de 19 Lt.		Variable
Sellos para Tig	Pasta Asfáltica	6 a 8 ML. x Kg.	Lata de 19 Lt.	\$ 6.80 Kg. Variable	
Arco para Tig (Co- nt)	Pasta base Sol- vente	Variable de 6 a 8 ML. x Kg.	Cubeta de 19 Lt.	\$ 6.00 Kg. Variable	
Interrupción	Pasta base Sol- vente Asfáltica	Variable 6 a 8 ML. x Kg.	Lata 20 Kg.	\$ 10.00 Kg. Variable	
Cinta para Tig	Pasta Asfáltica	6 a 8 ML. x Kg.	Pasta 19 Lt.	7.00	Variable
Juntas para Tig	Pasta Asfáltica	6 a 8 ML. x Kg.	Lata 19 Lt.	6.70	Variable

IMPERMEABILIZACIONES A BASE DE FIBRA DE VIDRIO
SATURADA DE ASFALTO.

<u>PRODUCTO</u>	<u>DESCRIPCION</u>	<u>REQUISITO</u>	<u>ENVASE</u>	<u>PRECIO X M2</u>	<u>COSTO X M2</u>
Resiglas 3000	Fibra de Vidrio Asfaltada	10 % Traslape	Rollo de 40 Mt.	3	2.50
Imperfelt	Fibra de Vidrio Asfaltada	10 % Traslape	Rollo de 40 Mt.		2.20
Durafelt	Fibra de Vidrio Asfaltada	10 % Traslape	Rollo de 40 Mt.		2.30
Fester PLY	Fibra de Vidrio Asfaltada	10 % Traslape	Rollo de 40 Mt.		2.40
Permafelt	Fibra de Vidrio Asfaltada	10 % Traslape	Rollo de 40 Mt.		2.35

CUADRO COMPARATIVO DE PRECIOS DE REFUERZO DE P.V.C.

<u>FR. MTC</u>	<u>PRESENTACION</u>	<u>NUMERO</u>	<u>PRECIO POR M2.</u>
Caroquin	Rollo de 100 M2.	10	\$ 10.00
	Rollo de 50 M2.	20	20.00
Coroplastic	Rollo de 60 M2.	10	10.00
	Rollo de 30 M2.	20	20.00
Koroseal	Rollo de 60 M2.	10	10.00
	Rollo de 30 M2.	20	20.00
Membrana F.V.C.	Rollo de 60 M2.	10	10.00
	Rollo de 30 M2.	20	20.00

CUADRO COMPARATIVO DE CONTRATOS DE MEMBRANAS DE BUTILO
BUTILO.

PRODUCTO	PRESENTACION	BASE	ENVASE	PENDIMIENTO	PRECIO U.	EFECC. P.P. M2.
Butilfest	20 Mills(0.51mm)	H. Butilo	Rollo de 1.05 x 3.00 Mt.	IntLx Mt2.	\$ 30.00	30.00
	30 Mills(0.76mm)	H. Butilo	"	"	32.75	32.75
	40 Mills(1.02mm)	H. Butilo	"	"	43.80	43.80
Butilastic	20 Mills(0.51mm)	H. Butilo	"	"	25.00	25.00
	30 Mills(0.76mm)	H. Butilo	"	"	32.75	32.75
	40 Mills(1.02mm)	H. Butilo	"	"	30.50	30.50
Eternocutil	20 Mills(0.51mm)	H. Butilo	"	"	59.06	59.06
	30 Mills(0.76mm)	H. Butilo	"	"	50.30	50.30
	40 Mills(1.02mm)	H. Butilo	"	"	57.31	57.31
Memcutil	20 Mills(0.51mm)	H. Butilo	"	"	24.00	24.00
	30 Mills(0.76mm)	H. Butilo	"	"	31.50	31.50
	40 Mills(1.02mm)	H. Butilo	"	"	35.50	35.50
Butilouim	20 Mills(0.51mm)	H. Butilo	"	"	25.00	25.00
	30 Mills(0.76mm)	H. Butilo	"	"	32.75	32.75

LISTA DE PRECIOS DE PAPELES DE EMPAQUES A BASE DE HULE
PARA PAPEL DE EMPLUMIZAR.

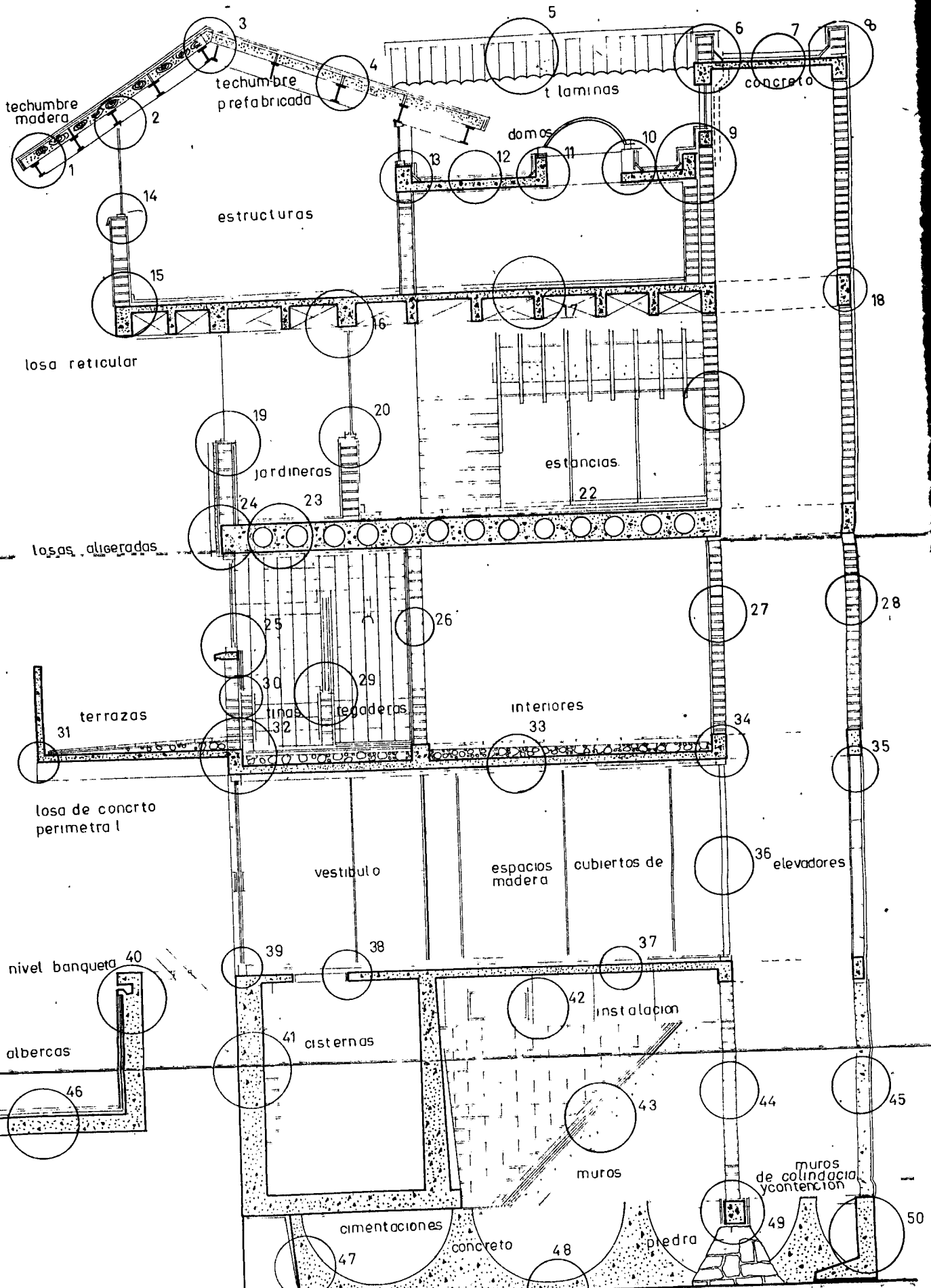
				PRECIO POR MQ.
Dati	Rollo de 1.00 X 30 Mt.	20	0.51 mm.	30.00
		30	0.76 mm.	38.70
		40	1.02 mm.	45.20
Empaques util	Rollo de 1.05 X 30 Mt.	20	0.51 mm.	39.06
		30	0.76 mm.	50.39
		40	1.02 mm.	57.31
Empaques util	Rollo de 1.05 X 30 Mt.	20	0.51 mm.	25.00
		30	0.76 mm.	32.75
		40	1.02 mm.	36.50
Empaques util	Rollo de 1.05 X 30 Mt.	20	0.51 mm.	25.00
		30	0.76 mm.	32.75
Hule Lutilo	Rollo de 1.05 X 30 Mt.	20	0.51 mm.	22.50
		30	0.76 mm.	29.50
		40	1.02 mm.	33.00

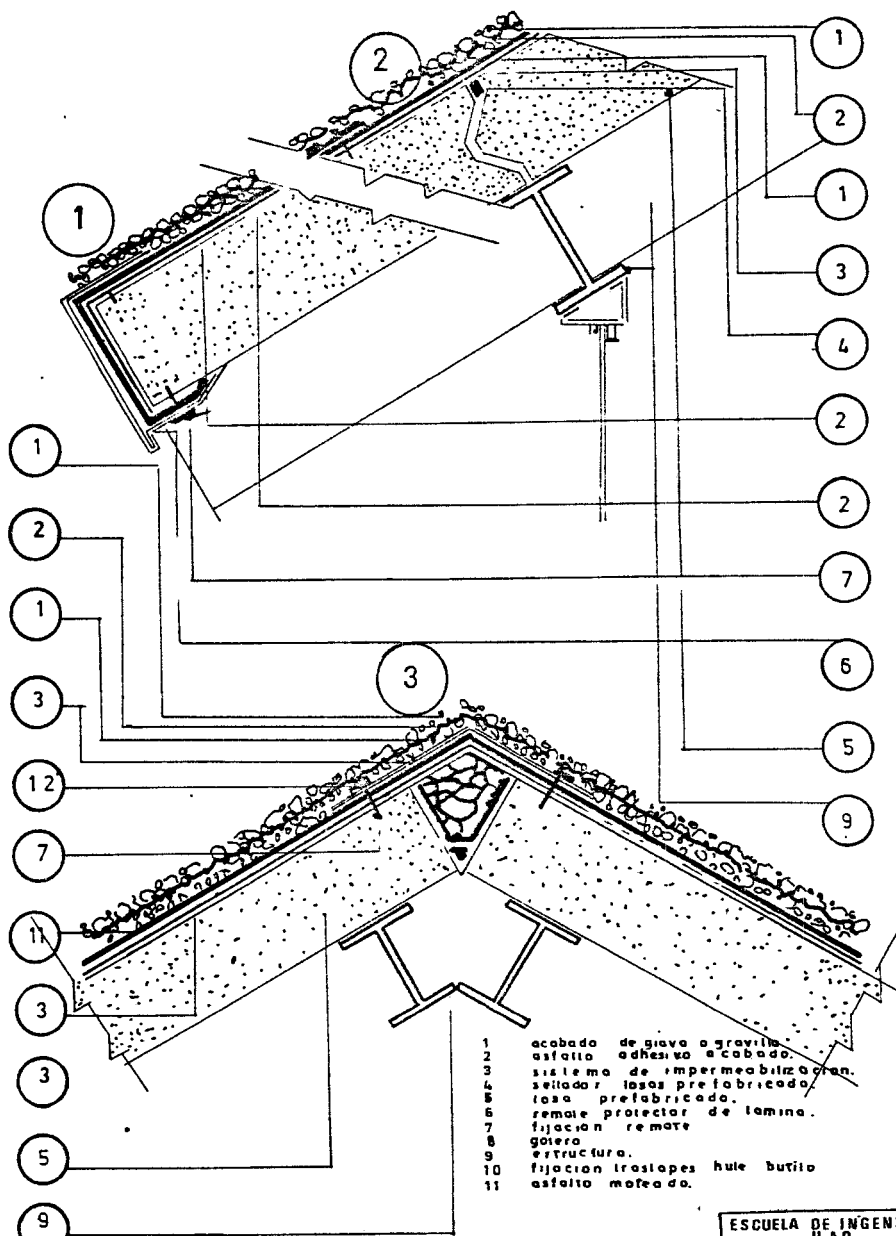
CAPITULO VI

DETALLES

DE

APLICACION

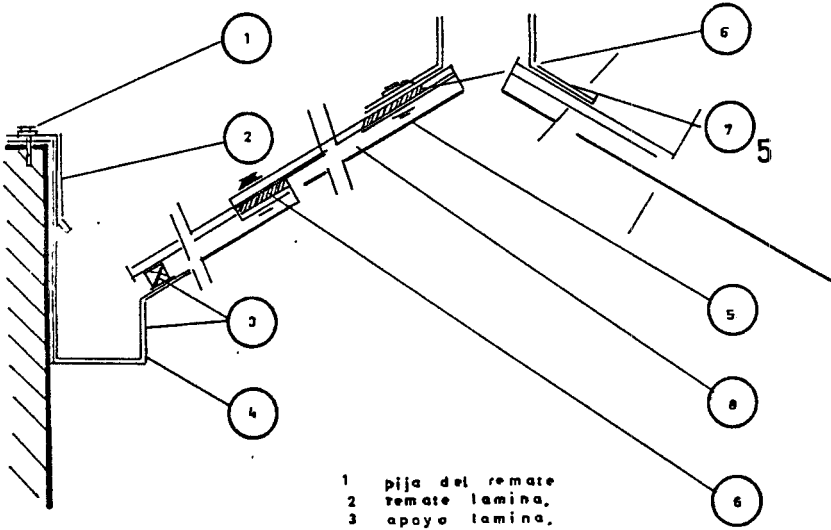




- 1 acabado de grava o gravilla
- 2 asfalto adhesivo a acabado
- 3 sistema de impermeabilización
- 4 lámina prefabricada
- 5 lámina prefabricada
- 6 remate protector de lámina
- 7 fijación remate
- 8 goberna
- 9 estructura
- 10 fijación tiras lapses hule butilo
- 11 asfalto molido

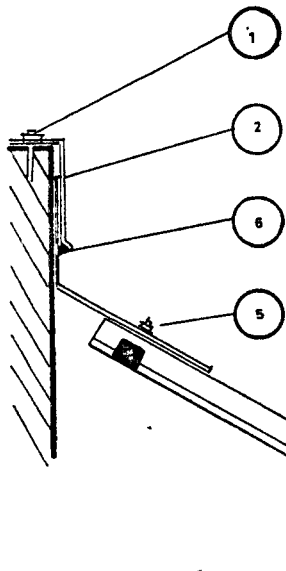
ESCUELA DE INGENIERIA U.A.D.
TESIS PROFESIONAL
EDUARDO C. OCCELLI L.

laminas de asbesto



- 1 pija del remate
- 2 remate lamina.
- 3 apoyo lamina.
- 4 canal de desagüe.
- 5 tornillo lamina.
- 6 sellador
- 7 caballete lam.
- 8 lamina techo.

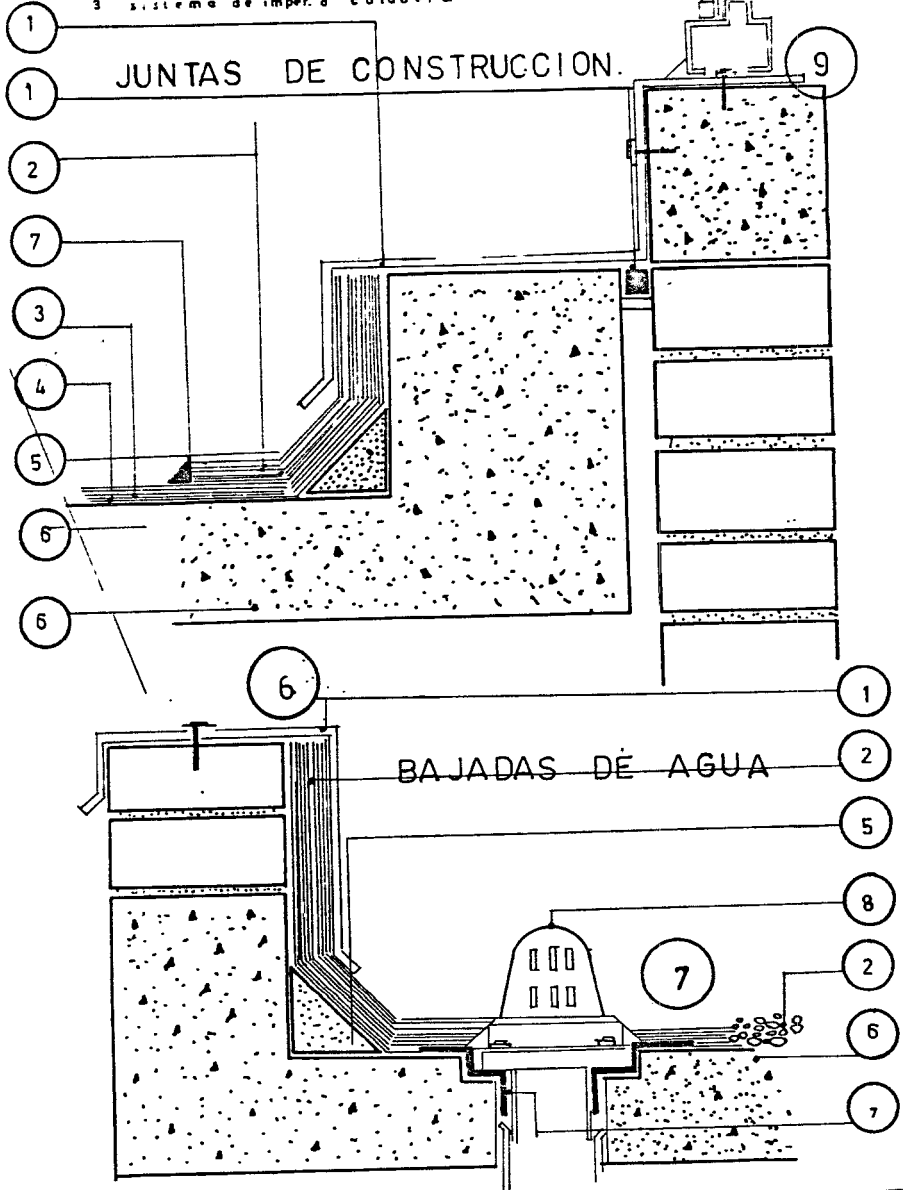
sellado y remates de lamina de asbesto



5 j

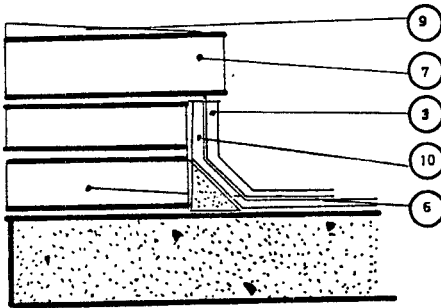
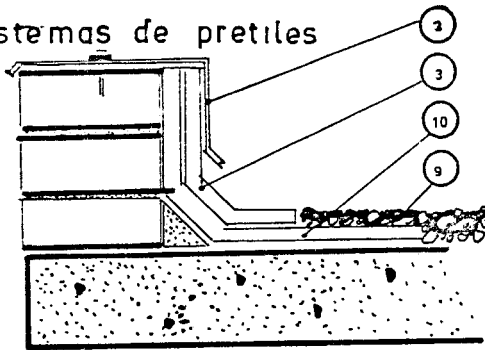
- 1 proteccion de lamina
- 2 sistema de impermeable
- 3 sistema de impermeable
- 4 sellador
- 5 chaffan
- 6 losa de concreto
- 7 cemento plastico
- 8 caladera

detalles 6, 7, 8, 9.

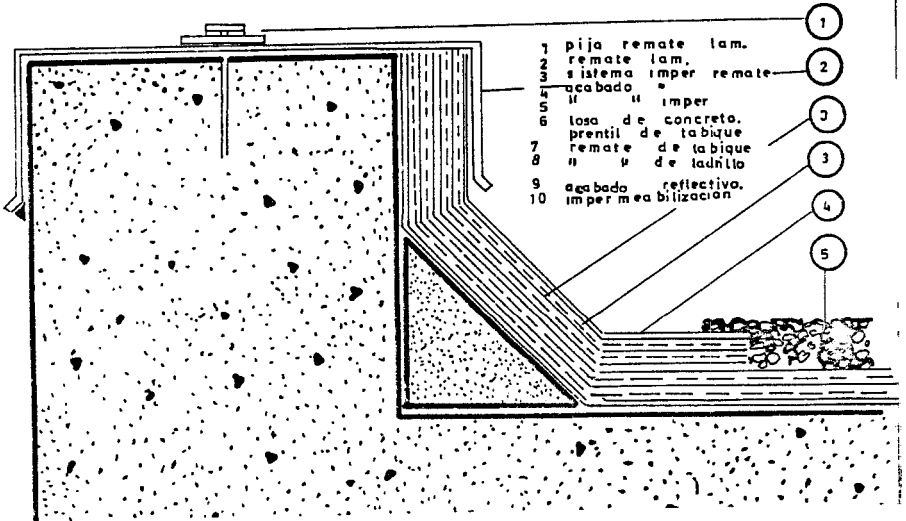
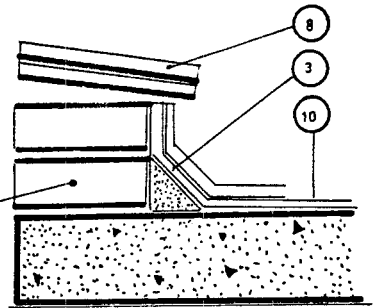
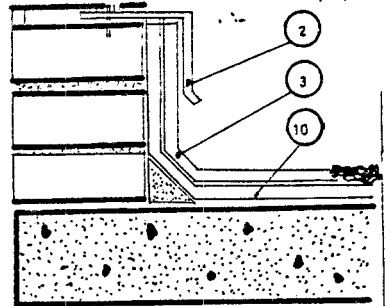


ESCUELA DE INGENIERIA
U.A.C.
TESIS PROFESIONAL
EDUARDO C. OCCELLI L.

sistemas de pretilas



detalle 7

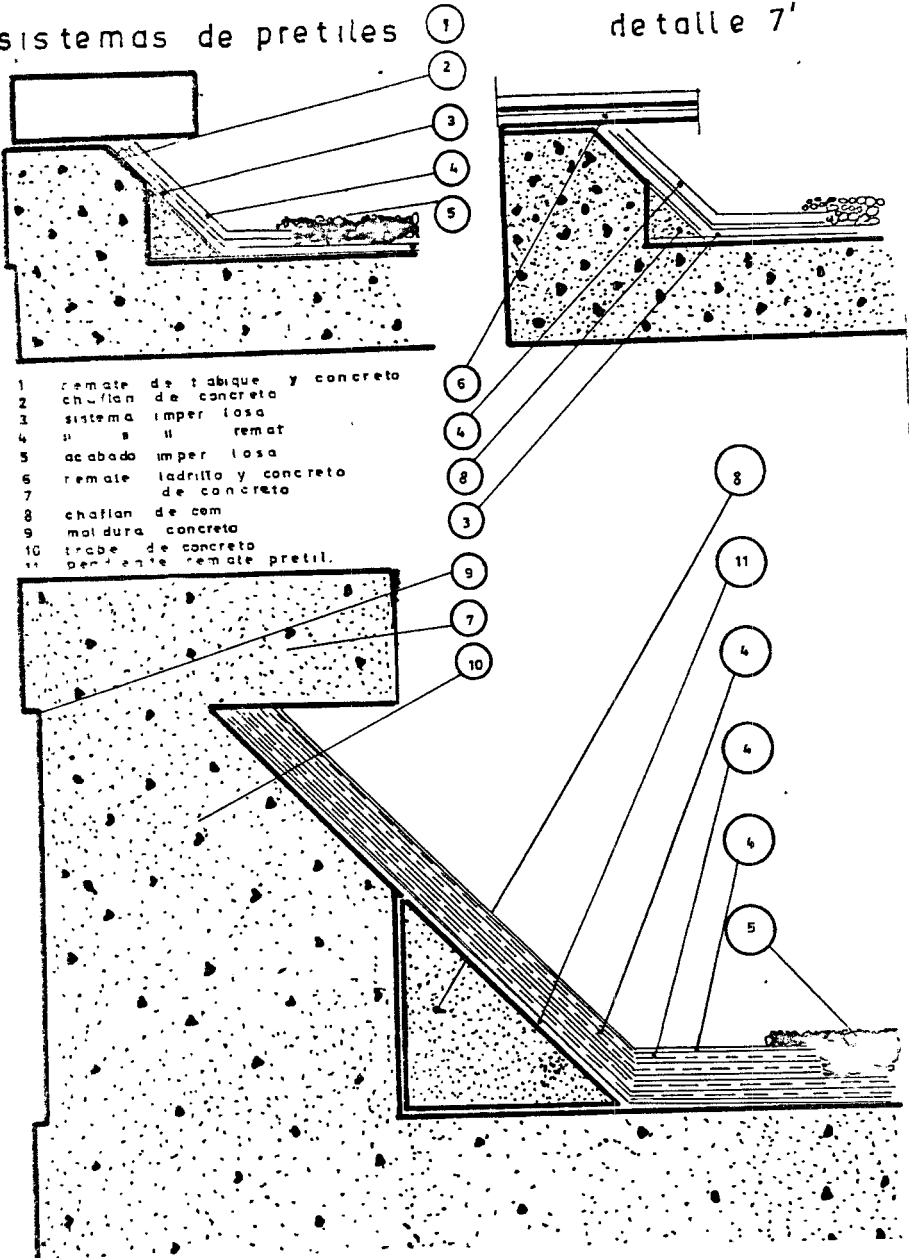


- 1 pija remate lam.
- 2 remate lam.
- 3 sistema imper remate
- 4 acabado " "
- 5 " " imper
- 6 losa de concreto.
- 7 pretil de tabique
- 8 remate de tabique
- 9 " " de ladrillo
- 10 acabado reflectivo.
- imper meca bilizacion

ESCUELA DE INGENIERIA
U.A.Q.
TESIS PROFESIONAL
EDUARDO C. OCCELLI L.

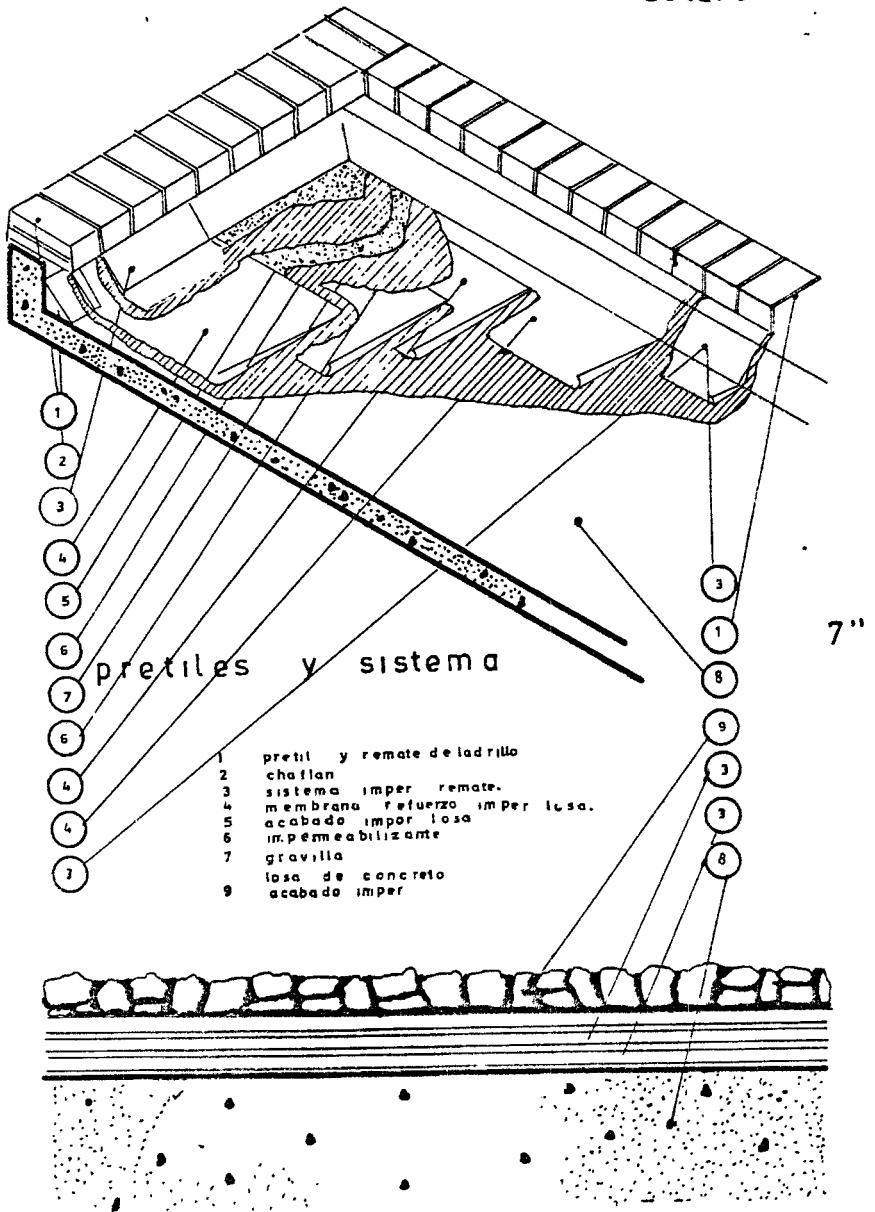
sistemas de pretiles

detalle 7'



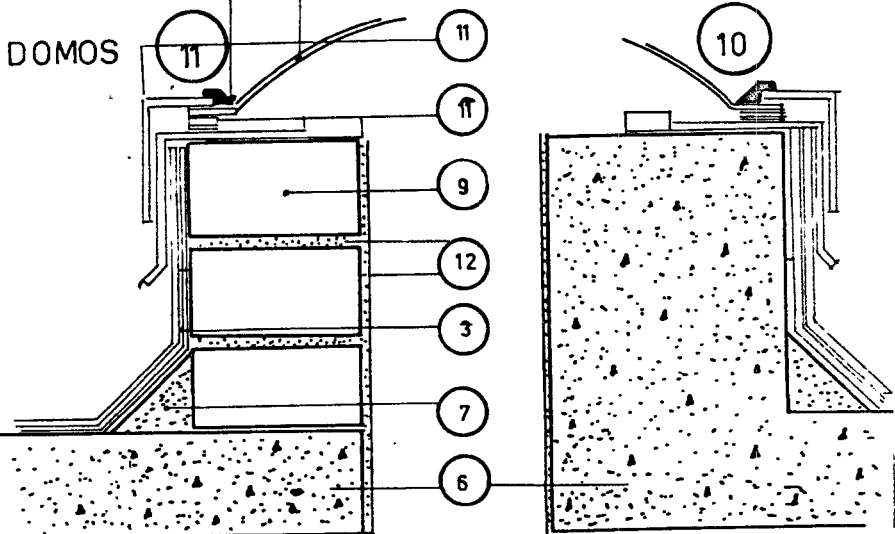
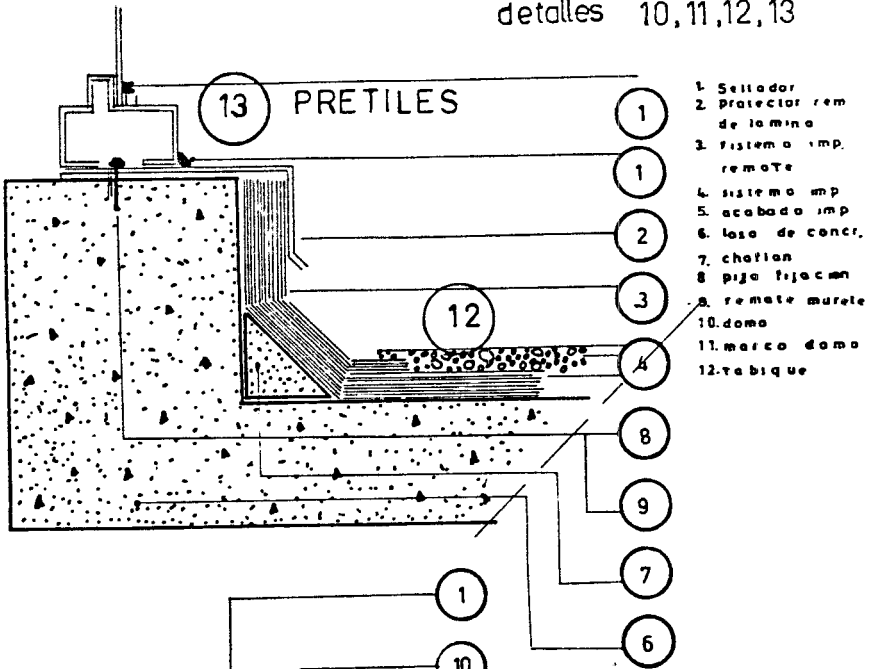
- 1 remate de tabique y concreto
- 2 chafian de concreto
- 3 sistema impermeosa
- 4 " " " remat
- 5 acabado impermeosa
- 6 remate ladrillo y concreto de concreto
- 7 chafian de com
- 8 maldura concreto
- 10 trabe de concreto
- 11 pendiente remate pretil.

sistemas de pretil e impermeabilizante
detalle - 8



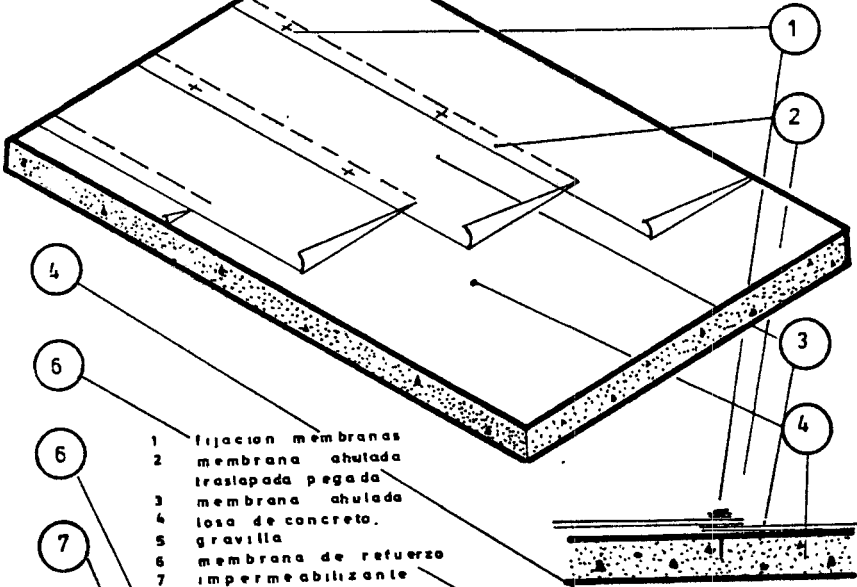
ESCUOLA DE INGENIERIA U.A.Q.
TESIS PROFESIONAL
EDUARDO C. OCCELLI L.

detalles 10, 11, 12, 13



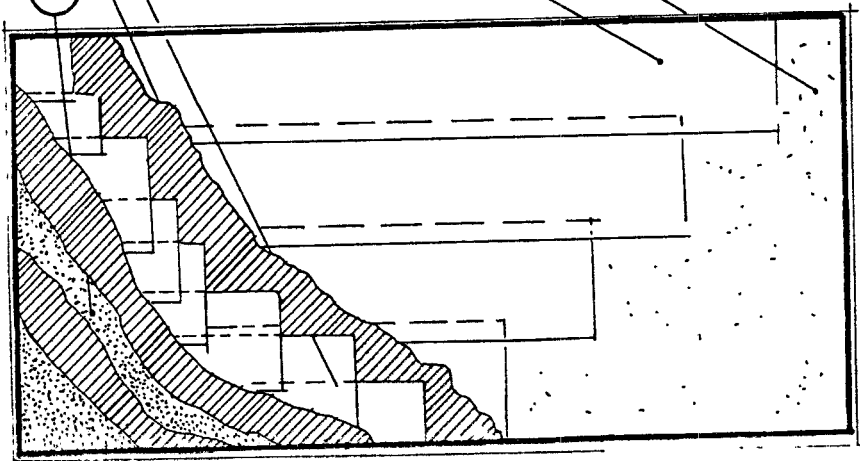
ESCUELA DE INGENIERIA
U.A.B.
TESIS PROFESIONAL
EDUARDO C. OCCELLI L.

sistemas de impermeabilizantes

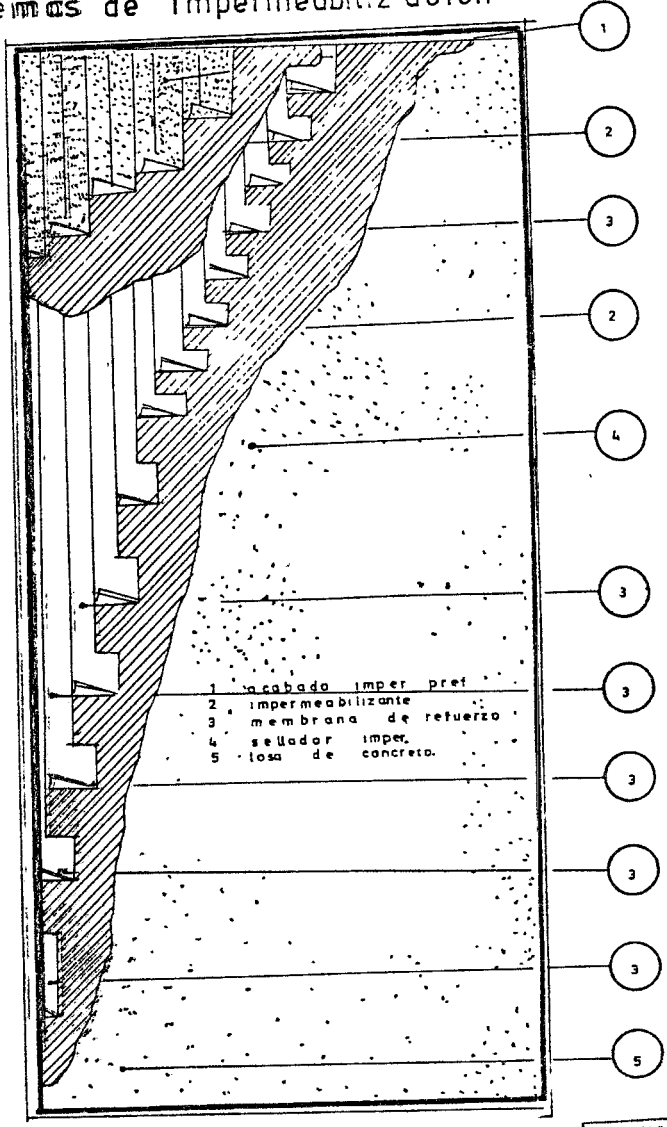


- 4
- 6
- 6
- 7
- 5

1 fijacion membranas
2 membrana ahutada traslapada pegada
3 membrana ahutada
4 losa de concreto.
5 gravilla
6 membrana de retuerzo impermeabilizante
7



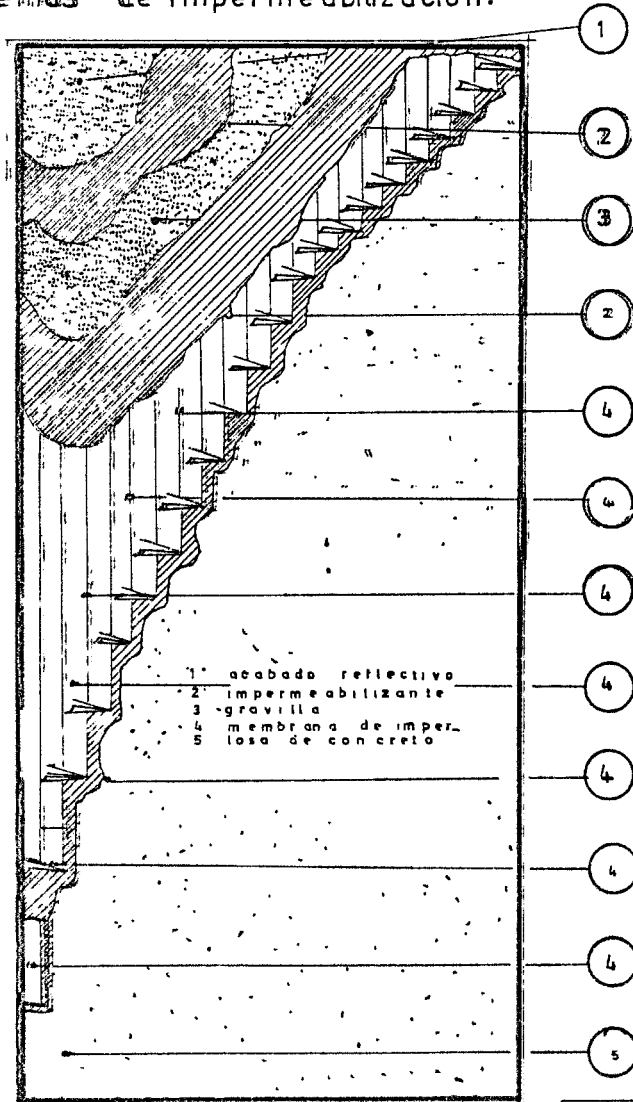
sistemas de impermeabilizacion



- 1 acabado imper pref
- 2 impermeabilizante
- 3 membrana de refuerzo
- 4 sellador imper.
- 5 losa de concreto.

ESCUELA DE INGENIERIA
U.A.O.
TESIS PROFESIONAL
RICARDO C. OCCCELLI L.

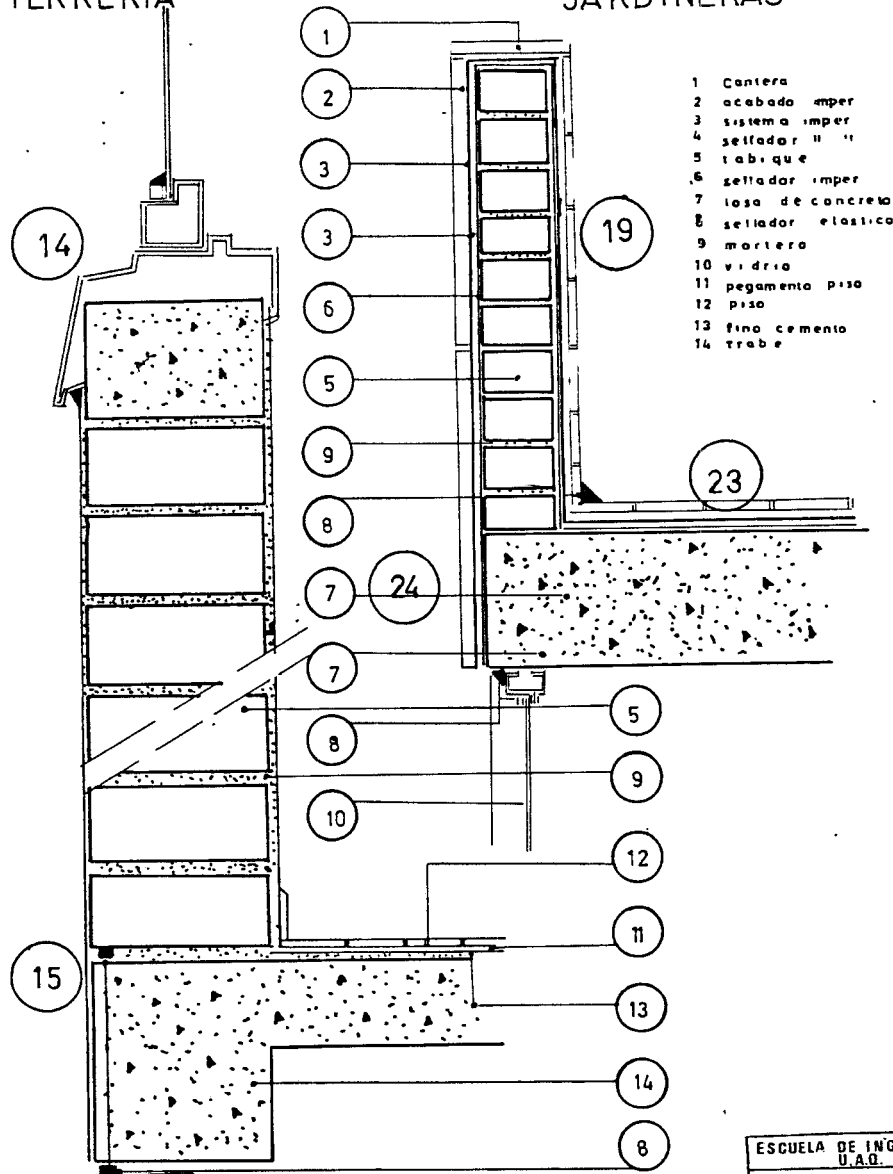
sistemas de impermeabilizacion.



detalles 14.15.19.23.24

HERRERIA

JARDINERAS



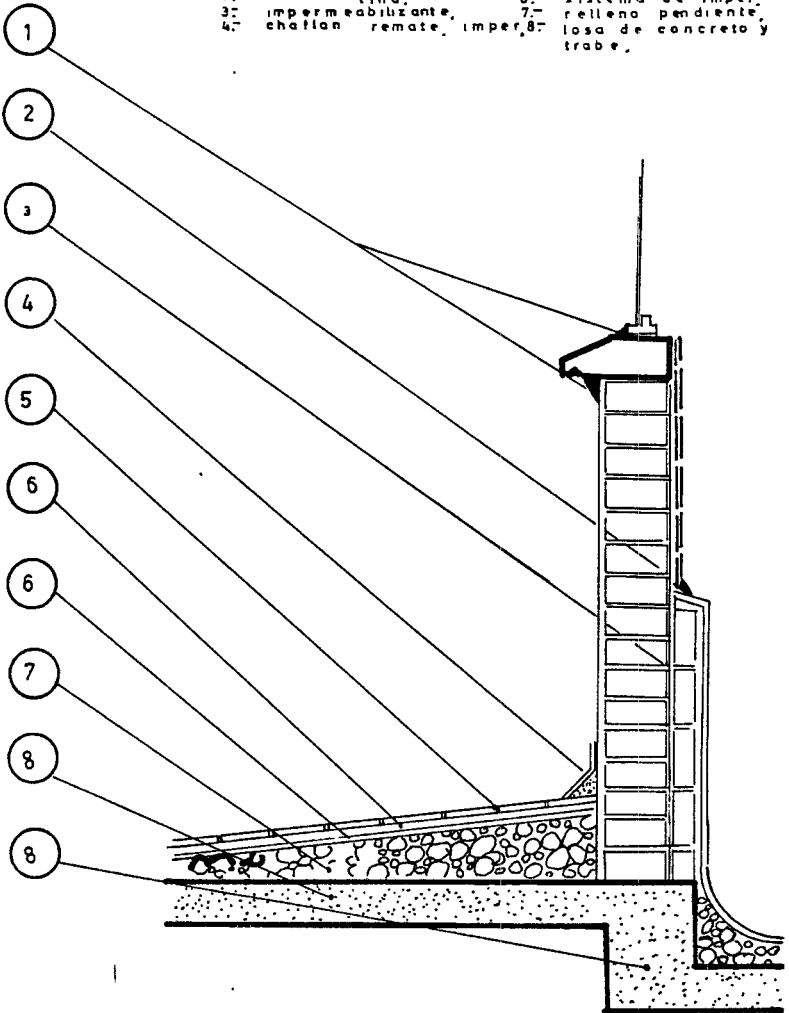
- 1 Cantera
- 2 acabado imper
- 3 sistema imper
- 4 sellador " "
- 5 tabique
- 6 sellador imper
- 7 losa de concreto
- 8 sellador elastico
- 9 mortero
- 10 vidrio
- 11 pegamento piso
- 12 piso
- 13 fino cemento
- 14 trabe

ESCUELA DE INGENIERIA U.A.D.
TESIS PROFESIONAL
EDUARDO G. OCCELLI L.

detalles 25, 30, 32.

sellado e impermeabilizacion de baños y terrazas.

- | | | | |
|-----|-------------------------|-----|--------------------|
| 1.- | sellador ventana | 5.- | enadrillado o piso |
| 2.- | " " tina. | 6.- | sistema de imper. |
| 3.- | impermeabilizante. | 7.- | relleno pendiente, |
| 4.- | chafalon remate, imper. | 8.- | losa de concreto y |
| | | | trabe, |

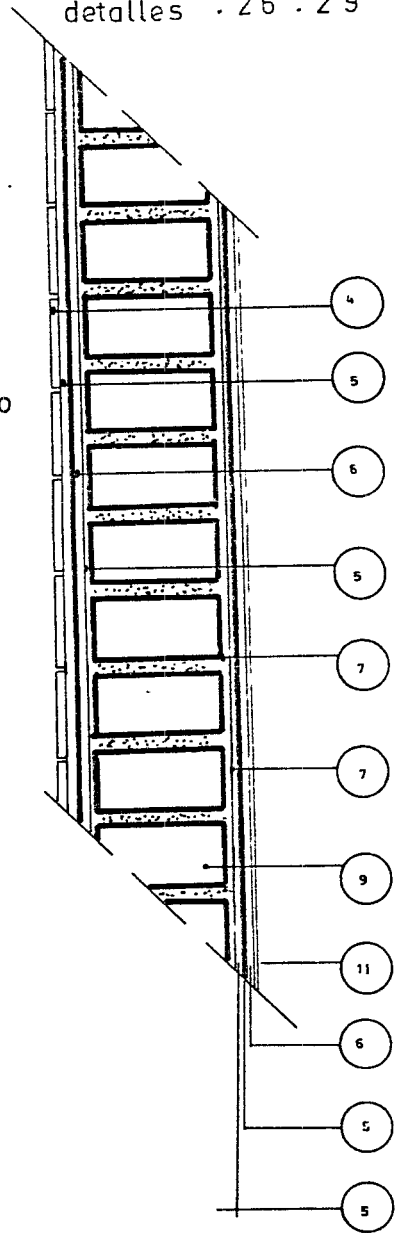
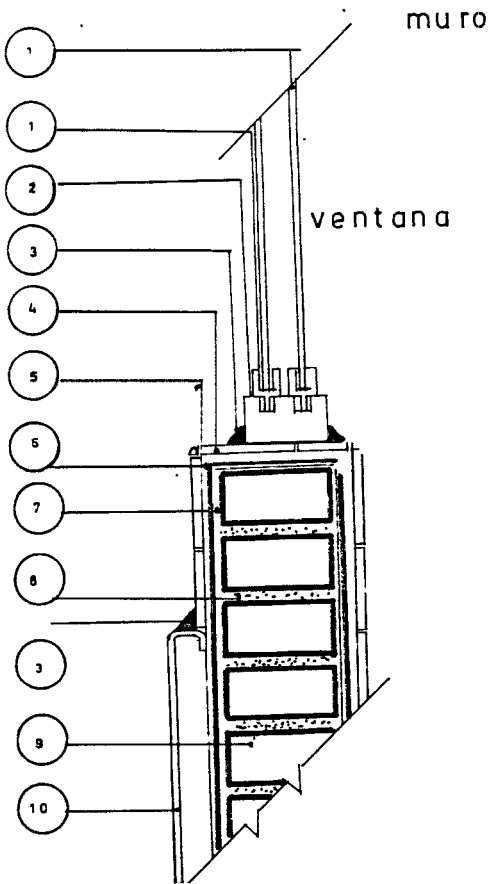


ESCUELA DE INGENIERIA U.A.D.
TESIS PROFESIONAL
EDUARDO C. OCCELLI L.

MUROS

detalles . 26 . 29

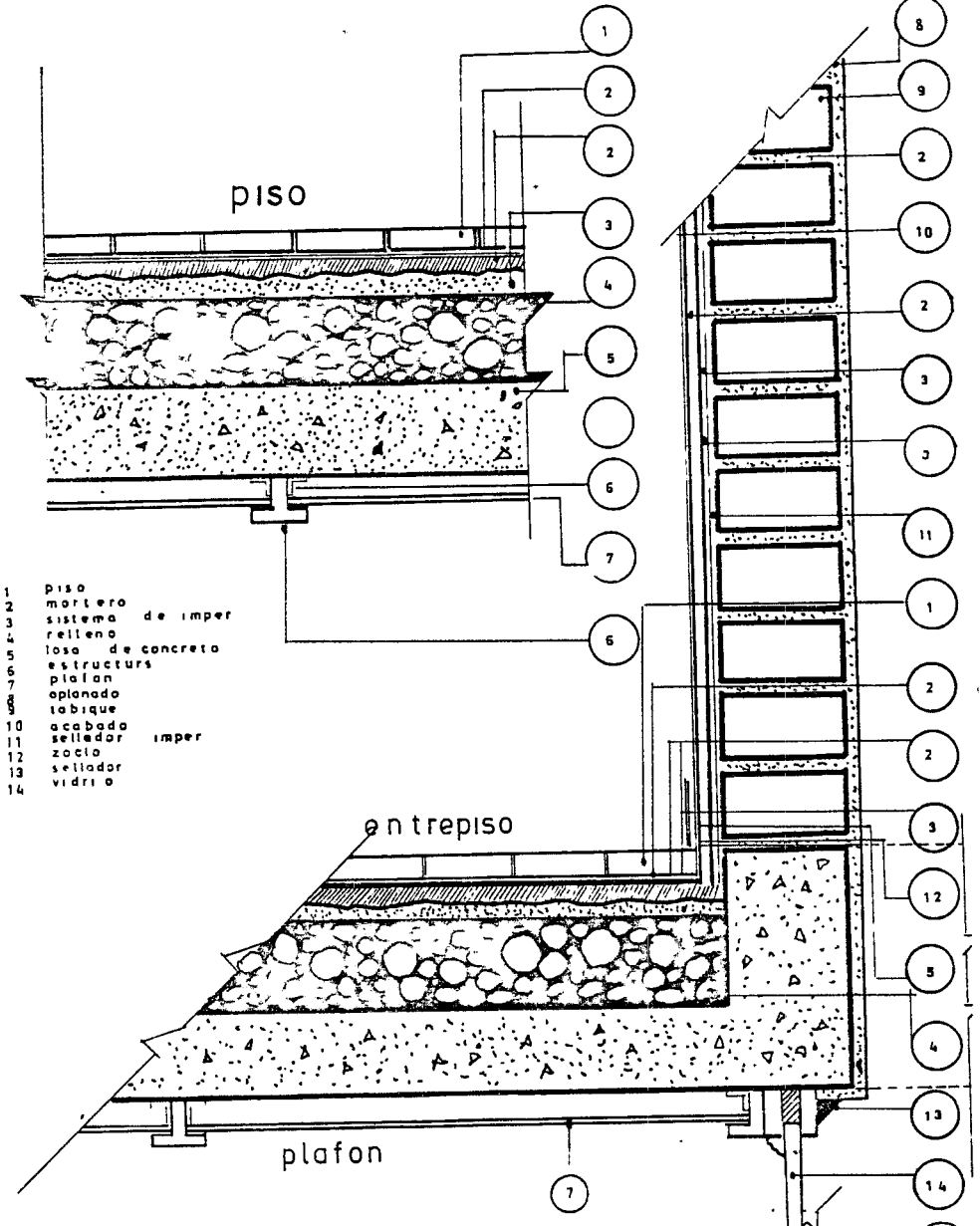
- 1 vidrio
- 2 manguete
- 3 sellador
- 4 recubrimiento
- 5 mortero
- 6 sistema imp.
- 7 sellador
- 8 mortero
- 9 tabique
- 10 mueble
- 11 aplana da



ESCUELA DE INGENIERIA
U.A.G.
TESIS PROFESIONAL
EDUARDO G OCCELLI L.

ENTREPISO

detalles 27, 33, 34



- 1 piso
- 2 mortero
- 3 sistema de imper
- 4 relleno
- 5 losa de concreto
- 6 estructura
- 7 plafon
- 8 aplonado
- 9 tabique
- 10 acabada
- 11 sellador imper
- 12 zoclo
- 13 sellador
- 14 vidrio

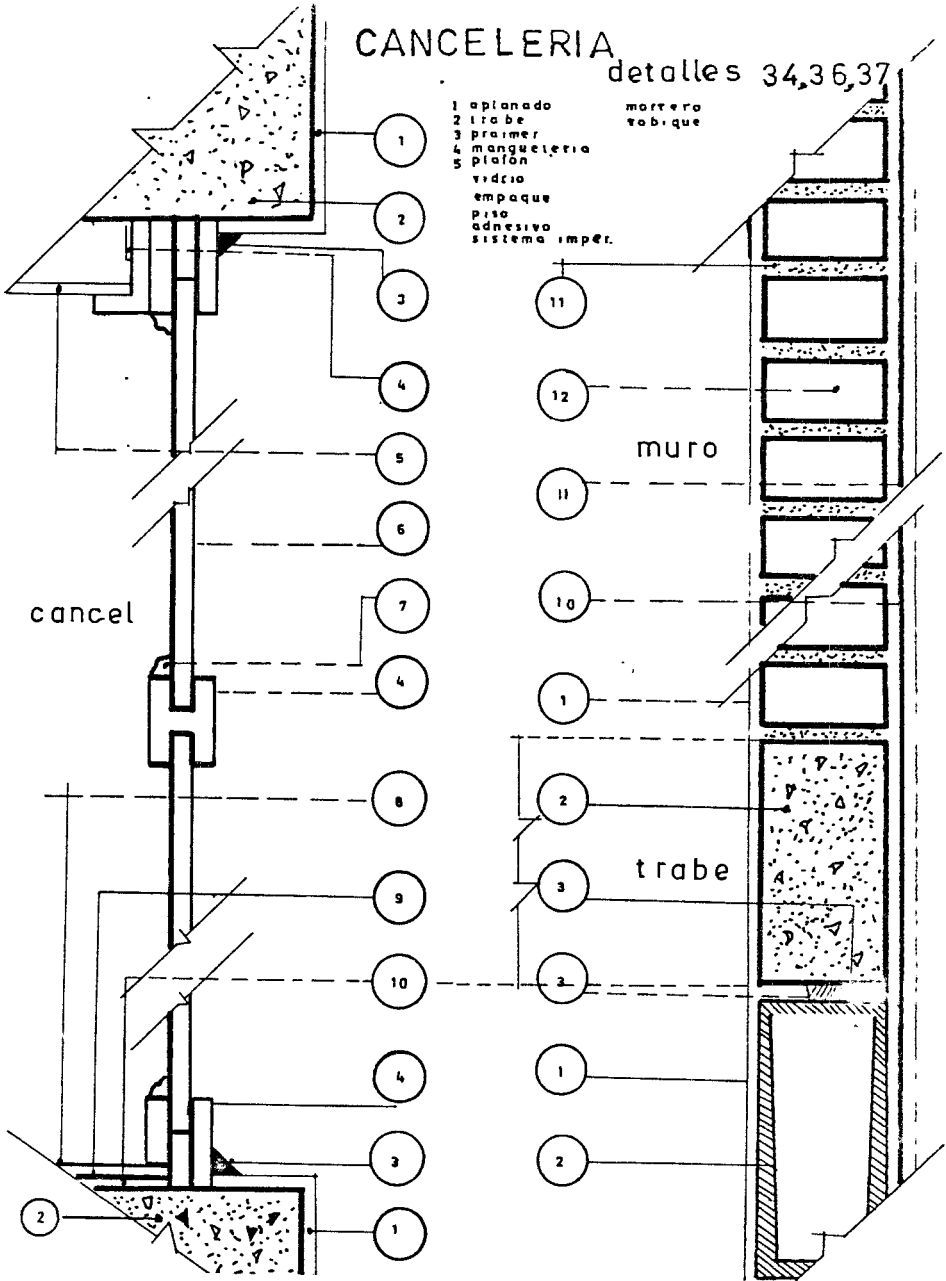
CANCELERIA

detalles 34,36,37

- 1 aplastado
- 2 trabe
- 3 primer
- 4 mangüeteria
- 5 plafón

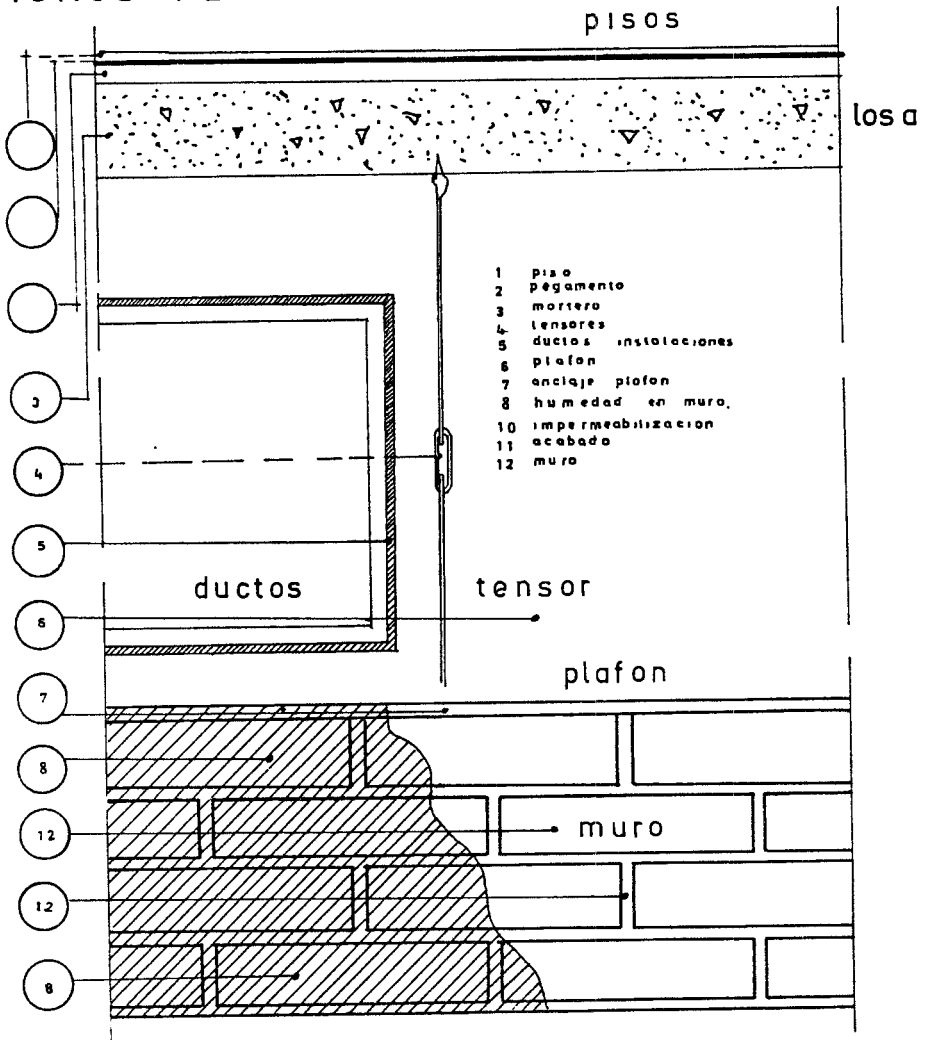
mortero
vob. que

- vidrio
- empaque
- piso
- adhesivo
- sistema imper.



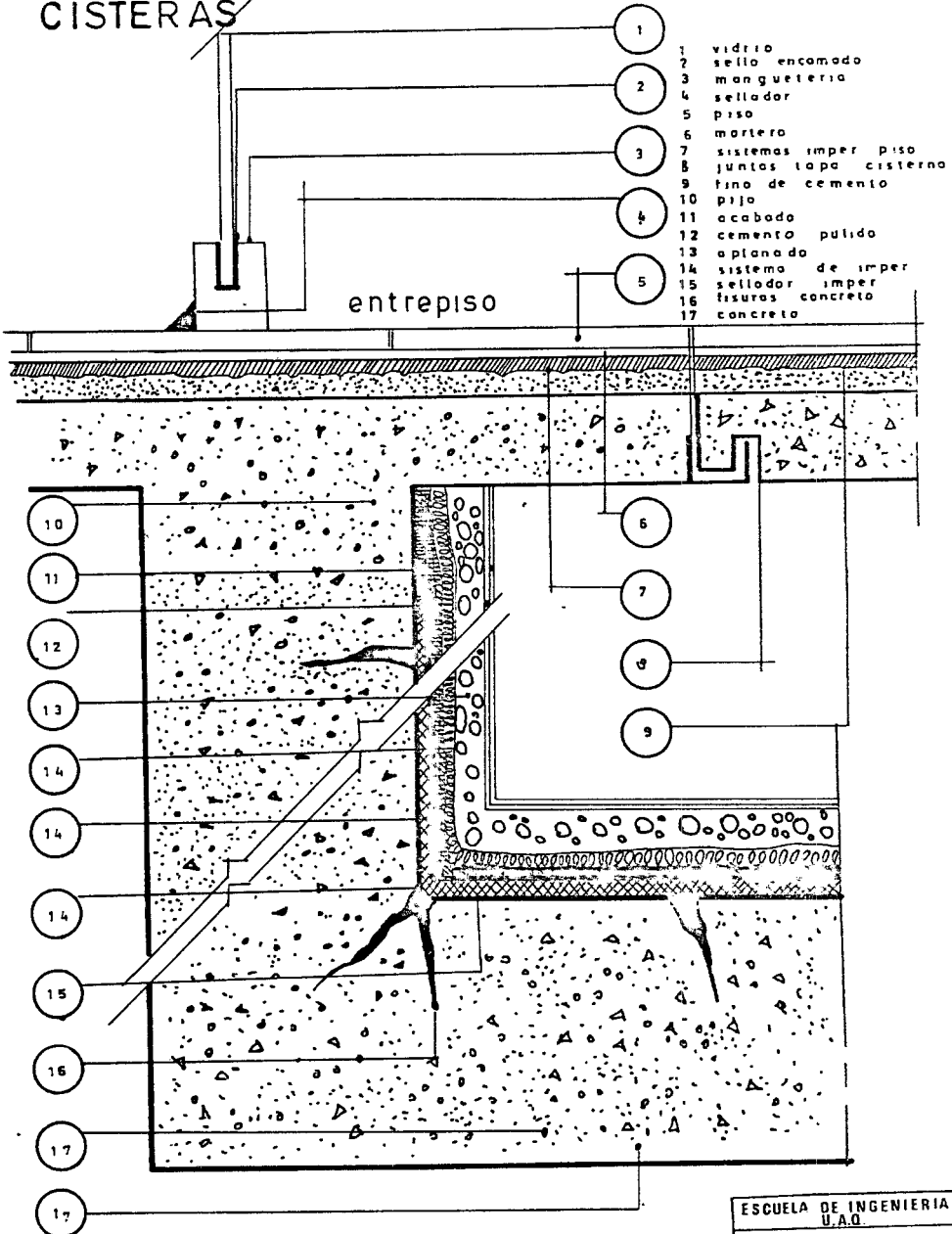
IMPERMEABILIZAR detalles 37, 42.

MUROS PLANTAS BAJAS



CISTERAS

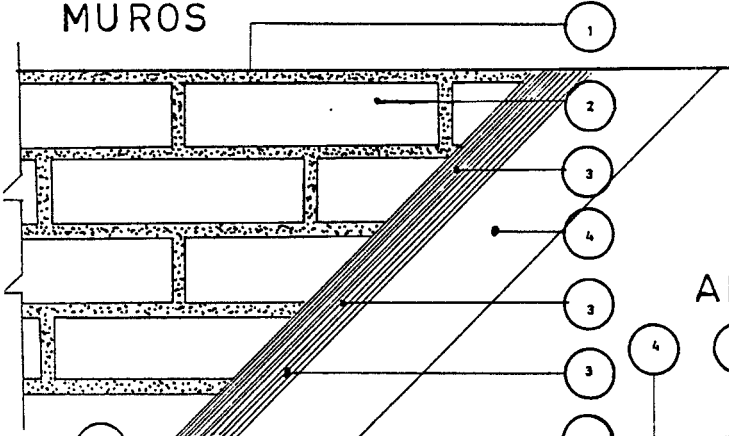
detalles 39,38,41.



ESCUOLA DE INGENIERIA U.A.O.
TESIS PROFESIONAL
EDUARDO C. OCCELLI L.

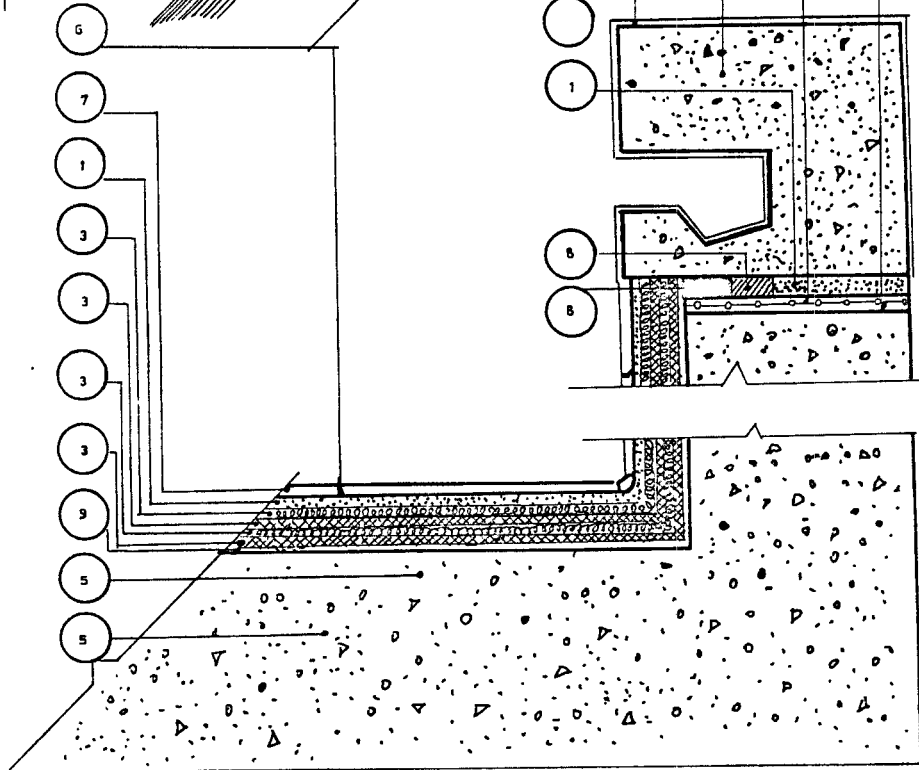
MUROS

detalles 40, 43, 46



- 1 mortero
- 2 labique
- 3 sistema de Imper
- 4 acabado
- 5 concreto
- 6 acabado alberca
- 7 junta elastica
- 8 sistema de sellado
- 9 sellador imper

ALBERCAS

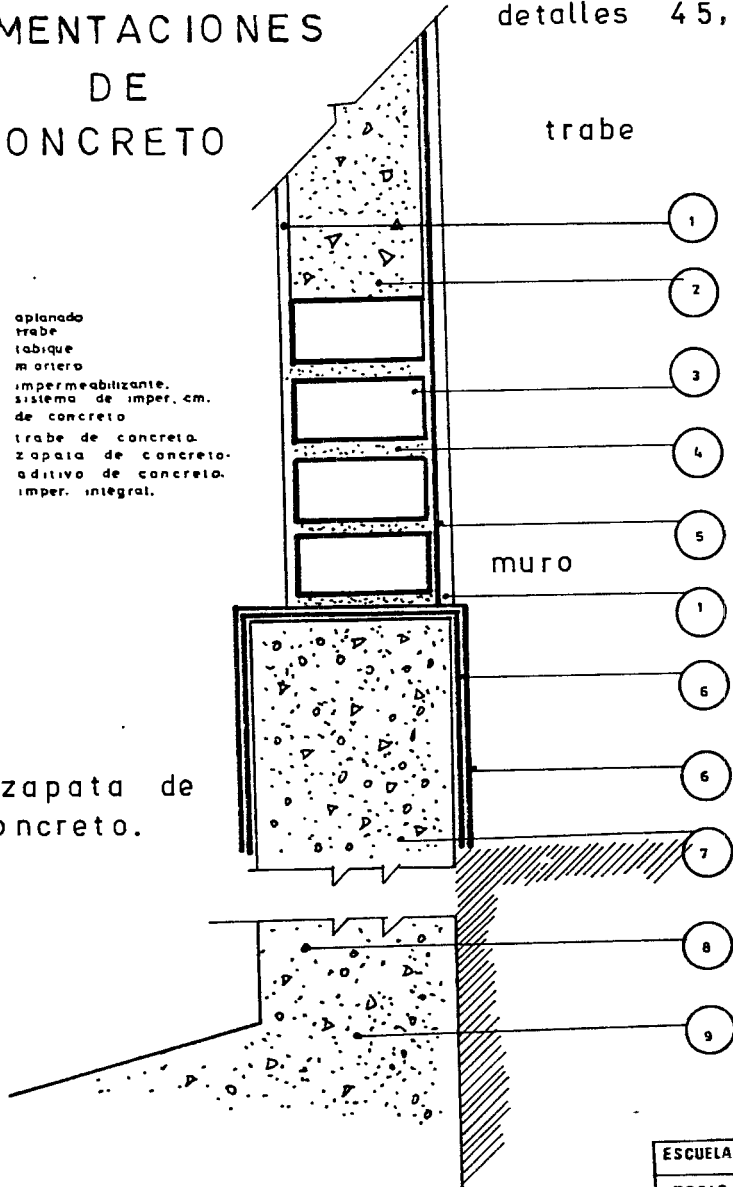


CIMENTACIONES DE CONCRETO

detalles 45, 49, 50

- 1 aplonado
- 2 trabe
- 3 labique
- 4 mortero
- 5 impermeabilizante.
- 6 sistema de imper. cm. de concreto
- 7 trabe de concreto.
- 8 zapata de concreto.
- 9 aditivo de concreto. imper. integral.

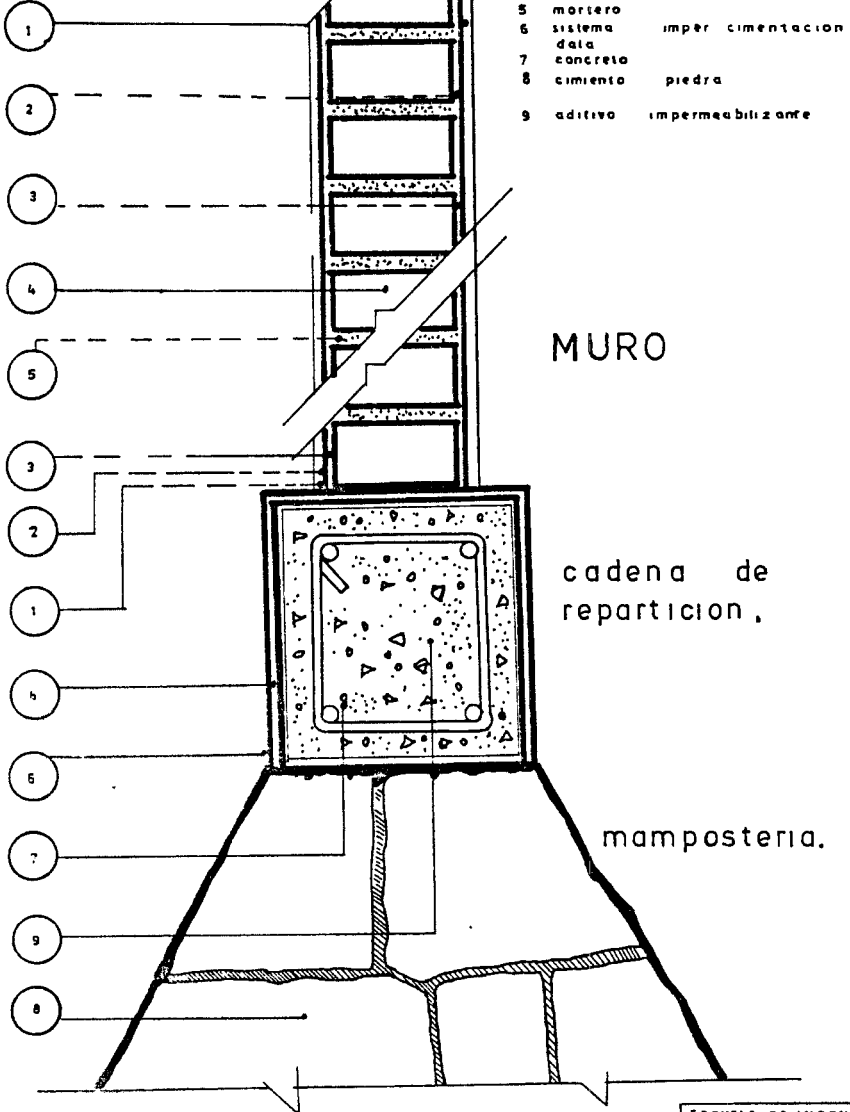
zapata de
concreto.



ESCUELA DE INGENIERIA U.A.G.
TESIS PROFESIONAL
EDUARDO G. OCCELLI L.

detalles 49,44.

CIMENTACIONES
PIEDRA



- 1 aplomado
- 2 sistema imper muro
- 3 sellador
- 4 tabique
- 5 mortero
- 6 sistema imper cimentacion
- 7 concreto
- 8 cemento piedra
- 9 aditivo impermeabilizante

MURO

cadena de repartición.

mamposteria.

CAPITULO VII

SISTEMA DE IMPERMEABILIZACION.- PARA LA REPUBLICA MEXICANA.- DE DIFERENTES SISTEMAS CONSTRUCTIVOS.

ZONAS TEMPLADAS:

Monolíticas
Aligeradas
Cascarones
Trabe losas
Boveda Catalana
Siporex
Madera
Asbesto

ZONAS EXTREMOSOS SECOS:

Monolíticas
Aligeradas
Cascarones
Trabe Losas
Boveda Catalana
Siporex
Madera
Asbesto

ZONAS CALURO HUMEDO:

Monolíticas
Aligeradas
Cascarones
Trabe Losas
Boveda Catalana
Siporex
Madera
Asbesto

CLASIFICACION DE ZONAS DE LA REPUBLICA MEXICANA.

ZONA SECA EXTREMOSA:

Sonora
Durango
Chihuahua
Nuevo León
Aguascalientes
Coahuila

ZONAS TEMPLADAS:

Tlaxcala
Puebla
Edo. de México
Morelos
Hidalgo
Jalisco
S.L.P.
Michoacán
Guanajuato
Colima
Querétaro
Distrito Federal

ZONA EXTREMOSA:

Culiacán Sinaloa
Tepic, Nayarit.

ZONA CALUROSA HUMEDA:

Tabasco
Chiapas
Veracruz
Quintana Roo
Oaxaca
Guerrero
Yucatán
Baja California
Tamaulipas

RESUMEN DE DATOS METEOROLOGICOS DE LAS DIFERENTES CAPITALES DEL ESTADO DE LA REPUBLICA MEXICANA, BASANDOLO EN EL PROMEDIO ANUAL DE TEMPERATURAS Y PRECIPITACION PLUVIAL DE CADA ZONA EN PARTICULAR

NOMBRE DEL ESTADO Y DE LA CAPITAL	TEMP. MAXI- MA.	Temp. MINI- MA.	CAMBIOS BRUSCOS DE TEMP. EN I MES	EPOCA DE LLU- VIAS.
Hermosillo Son.	44.70	0.0	30.00	Jun. a Sep.
Villahermosa, Tab.	44.00	12.5	22.00	Todo el Año.
Tuxtla, Gutierrez, Chis	38.50	5.0	27.00	Mayo a Oct.
Tlaxcala, Tlax.	28.40	1.0	22.00	May. a Oct.
Culiacán, Sin.	40.70	1.0	27.00	Jul. a Oct.
Chetumal, Q. Roo	39.00	6.0	27.00	Abr. a Dic.
Durango, Dgo.	33.70	5	31.00	Jul. a Oct.
Chihuahua, Chih.	38.50	5.5	32.5	Jul. a Sep.
Puebla, Pue.	30.40	1.6	27.00	Abr. a Oct.
Oaxaca, Oax.	35.00	1.5	30.50	Mzo. a Oct.
Toluca, Edo. de México	24.00	0.5	20.50	May. a Oct.
Chilpancingo, Gro.	33.60	10.2	21.00	Jun. a Oct;
Cuernavaca, Mor.	33.00	5.0	21.00	Jun. a Oct.
Pachuca, Hgo.	30.60	6.0	32.00	Abr. a Oct.
Guadalajara, Jal.	34.50	4.8	26.00	Jun. a Dic.
Tepic, Nayarit	32.80	1.6	30.40	Jun. a Dic.
Monterrey, Nuevo León	40.50	0.9	33.00	Jul. a Sep.
Aguascalientes, Ags.	34.50	5.0	33.00	Jul. a Oct.
Saltillo, Coahuila	34.50	1.5	30.00	Ags. a Oct.
San Luis Potosí S.L.P.	32.50	6.5	33.00	Jun. a Ags.
Morelia Michoacan.	30.70	1.1	24.00	Jun. a Oct.
Guanajuato, Gto.	32.50	0.8	33.00	Jun. a Oct.
La Paz, B.C. Sur	39.40	7.8	20.00	Jul. a Sep.
Colima, Col.	36.70	11.5	24.00	Jul. a Oct.
Mexicali, B. C. Norte	46.50	3.2	37.00	Nov. a Feb.
Querétaro, Gro.	34.00	1.8	30.00	Jul. a Oct.
Campeche, Campeche.	37.00	11.8	20.00	Abr. a Nov.
Veracruz, Ver.	32.00	8.3	25.00	Abr. a Dic.
Yucatán, Mérida	34.00	6.0	32.00	Jul. a Nov.

NOMBRE DEL ESTADO Y DE LA CAPITAL	TEMP. MAXI- MA.	TEMP. MINI- MA.	CAMBIOS EPULCOS EN TEMP. I MES	EPÓCA DE LLU- VIAS.
Colima, Col.	36.70	11.5	24.00	Jul. a Oct.
Mexicali, B.C. Norte	46.50	3.2	37.00	Nov. a Feb.
Querétaro, Qro.	34.00	1.8	30.00	Jul. a Oct.
Campeche, Camp.	37.00	11.8	20.00	Abr. a Nov.
Veracruz, Ver.	32.00	8.3	25.00	Abr. a Dic.
Yucatán, Mérida	34.00	6.0	32.00	Jul. a Nov.

Estado: Durango
 Capital: Durango

Observaciones meteorológicas y termométricas por meses

Precipitación.

TOTAL DE LLUVIA	LÍNEAS MÁXIMA EN 24 HRS	PRECIPITACIÓN							EXTRE- MA.	EXTRE- MA.
		LL	H	N	T	G	DD	DN	MAXI- MA.	MINI- MA.
E 1.7	2.0	6	0	0	1	1	12	11	25.0	3.3
F 1.7	1.5	2	0	0	1	0	23	1	26.8	5.0
M Inap	Inap	1	0	0	0	0	23	0	30.2	1.0
A 0.0	0.0	0	0	0	0	0	22	0	30.3	0.0
M INAP	INAP	2	0	0	0	0	21	1	32.5	8.8
J 37.8	19.5	15	0	0	0	0	9	6	33.7	12.8
J 157.0	43.0	20	0	5	1	1	3	16	32.0	13.3
A 70.6	20.0	23	0	0	0	0	3	19	30.7	13.0
S 11.5	3.0	13	0	0	0	0	14	11	29.5	8.0
O 39.4	10.0	8	0	0	0	0	13	7	30.8	8.5
N INAP	INAP	1	0	0	0	0	16	0	27.3	4.6
D 11.7	10.7	9	6	0	0	0	11	12	24.6	0.0

Símbolos:

- LL.- lluvia
- H.- helada
- N.- niebla
- T.- tempestad
- G.- Granizo
- DD-días despejados
- DN- días nublados.

Estado: México
Capital: Toluca

Observaciones meteorológicas y termométricas por meses.

TOTAL		LLUVIA							EXTRE-	EXTR -	
DE		MAXIMA							MA.	MA.	
LLU-	AN	LL	H	N	T	G	DD	DN	MAXI-	MINI-	
VIAS	24 HRS								MA.	MA.	
E	4.9	1.7	7	9	0	0	0	24	2	21.0	0.5
F	0.0	0.0	0	24	0	0	0	26	0	20.5	2.1
M	0.8	0.8	2	3	0	0	0	27	0	24.0	1.5
A	4.3	1.2	5	5	0	0	0	16	1	24.2	2.5
M	58.4	11.2	20	0	0	2	2	8	11	23.5	6.0
J	93.6	50.6	16	0	0	1	1	7	7	24.0	7.5
Jl	37.9	58.0	19	0	0	0	0	3	20	21.5	8.0
A	101.2	23.0	22	0	0	0	0	1	21	20.7	7.3
S	32.8	21.3	18	0	0	0	0	3	20	19.8	6.0
O	64.9	16.8	16	0	8	0	0	6	12	21.3	5.5
N	9.7	5.7	7	3	3	0	0	18	6	19.0	1.5
D	1.6	1.4	6	14	0	0	0	14	2	19.0	0.5

Símbolos:

- LL.- lluvia
- H.- helada
- N.- niebla
- T.- tempestad
- G.- granizo
- DD.- días despejados
- Dn.- días nublados

Estado: Querétaro
 Capital: Querétaro

Observaciones meteorológicas y termométricas por meses.

Precipitación.											
TOTAL DE LLUVIAS	LLUVIA MAXIMA									EXTRE- MA.	EXTRE- MA.
	EN 24 HRS	LL	H	N	T	G	DD	DN	MAXI- MA.	MINI- MA.	
E	28.0	16.0	3	2	0	0	0	21	1	28.8	0.4
F	Inap	Inap	1	2	0	0	0	26	1	28.4	1.8
M	Inap	Inap	2	0	0	0	0	20	1	31.2	5.2
A	Inap	Inap	3	0	0	0	0	23	1	32.0	4.0
M	11.9	11.6	5	0	0	1	1	13	1	35.0	10.1
J	6.1	4.0	7	0	0	1	0	18	1	34.0	12.1
J	83.8	20.0	13	0	0	2	0	7	11	32.5	12.1
A	135.4	30.3	17	0	6	0	0	1	10	31.3	11.7
S	7.0	5.5	5	0	1	0	0	4	12	30.0	8.0
O	30.0	19.4	13	0	1	5	0	11	4	31.3	7.7
N	0.6	0.6	2	0	0	0	0	26	1	29.8	6.7
D	1.5	1.5	4	0	2	0	0	9	8	25.3	3.8

Símbolos:

- LL.- lluvia
- H.- helada
- N.- niebla
- T.- tempestad
- G.- granizo
- DD.- días despejados
- DN.- días nublados.

Estado: Baja California
 Capital: Mexicali

Observaciones meteorológicas y termométricas por meses.

Precipitación

TOTAL DE LLU- VIAS.	LLUVIA MILIA EN 24 HRS	LL	H	N	T	G	DD	DN	EXTRA-	INTRA-
									MA MAXI- A	MA MINI- MA
E 6.3	4.2	6	11	0	0	0	22	6	34.0	3.2
F 1.7	1.4	4	11	0	0	0	21	3	21.6	0.0
M 2.0	2.0	1	0	0	0	0	28	1	37.7	5.1
A Inap	Inap	1	0	0	0	0	24	2	37.6	9.0
M Inap	Inap	1	0	0	0	0	26	0	43.8	10.0
J Inap	Inap	1	0	0	0	0	27	0	38.0	17.5
J Inap	Inap	3	0	0	0	0	22	3	46.5	25.0
A Inap	Inap	1	0	0	0	0	20	3	46.4	19.9
S 18.7	18.0	3	0	0	-	-	21	2	45.2	16.4
O Inap	Inap	1	0	0	0	0	27	0	39.3	13.0
N 6.7	6.7	3	0	0	0	0	20	1	35.2	3.2
D 2.8	2.6	2	3	0	0	0	23	2	25.0	2.6

Simbolos:

- LL.- Lluvia
- H.- Helada
- N.- Niebla
- G.- Granizo
- DD.- Días Despejados
- DN.- Días nublados

