



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
ARAGÓN

“GENERALIDADES DE LA IMPERMEABILIZACIÓN”

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

INGENIERO CIVIL

P R E S E N T A

MARCO ANTONIO SÁNCHEZ MARES

DIRECTOR DE TESIS

M. en C. LUIS POMPOSO VIGUERAS MUÑOZ



MÉXICO, 2010.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Facultad de Estudios Superiores Aragón

DIRECCIÓN

MARCO ANTONIO SANCHEZ MARES
Presente

Con fundamento en el punto 6 y siguientes, del Reglamento para Exámenes Profesionales en esta Facultad, y toda vez que la documentación presentada por usted reúne los requisitos que establece el precitado Reglamento; me permito comunicarle que ha sido aprobado su tema de tesis y asesor.

TÍTULO: "GENERALIDADES DE LA IMPERMEABILIZACIÓN"

ASESOR: Ing. LUIS POMPOSO VIGUERAS MUÑOZ

Aprovecho la ocasión para reiterarle mi distinguida consideración.

Atentamente
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"

Nezahualcóyotl, Estado de México a 18 de agosto de 2010.

EL DIRECTOR

M. en I. GILBERTO GARCÍA SANTAMARÍA GONZÁLEZ



 C p Secretaría Académica
C p Jefatura de Carrera de Ingeniería Civil
C p Asesor de Tesis

GGSG/JGPO/vr 

100 UNAM
CENTRO DE INVESTIGACIONES Y ESTADÍSTICAS

AGRADECIMIENTOS

A DIOS QUE ME PRESTO VIDA Y DIO INTELIGENCIA PARA PODER TERMINAR ESTE TRABAJO.

ESPECIALMENTE AL MAESTRO EN INGENIERIA LUIS POMPOSO VIGUERAS MUÑOZ, QUIEN TUVO CONFIANZA EN MI, BRINDANDOME SU APOYO Y TIEMPO PARA LLEVAR ACABO EL TRABAJO DE TESIS PARA PODER TITULARME.

A MI FAMILIA, QUE ME APOYO PARA REALIZAR ESTE TRABAJO DANDOME LOS ESPACIOS NECESARIOS PARA TERMINARLO. ESPECIALMENTE A MI ESPOSA QUE ME IMPULSO A LOGRARLO.

A MI MADRE, QUE DESDE DONDE ESTE ESTARÁ FELIZ DE VER MIS LOGROS.

A MI PADRE, QUE SIEMPRE TUVO EL ANHELO DE LLAMARME INGENIERO.

AL M. en I. GILBERTO GARCÍA SANTAMARÍA GONZALEZ POR LAS FACILIDADES QUE ME BRINDO, EN EL PASADO Y EL PRESENTE.

A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO, EN ESPECIAL A LA FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN A SÍ COMO A LOS PROFESORES QUE INTEGRARON EL SINODO DEL EXAMEN PROFESIONAL.



INDICE

INTRODUCCION	1
CAPITULO I ANTECEDENTES	2
1.1.- ESQUEMA DE SISTEMAS DE IMPERMEABILIZACION	4
1.2.- HUMEDAD EN LAS CONSTRUCCIONES	5
1.3.-COMPORTAMIENTO DEL AGUA	5
1.4.- CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES DE CONSTRUCCION	6
1.5.- CARACTERISTICAS DE LAS CONSTRUCCIONES	8
1.6.- CARACTERISTICAS DE LAS CUBIERTAS IMPERMEABLES.	9
CAPITULO II IMPERMEABILIZACIONES BASE AGUA	10
2.1.- IMPERMEABILIZANTES ASFALTICOS.	11
2.2.- FORMAS DE APLICACIÓN.	12
2.3.- IMPRIMADORES.	17
2.4.- SELLADORES	18
2.5.- EMULSIONES.	20
2.5.1.- IMPERCOAT.	21
2.5.2.- FIBROLASTIC.	23
2.5.3.- EMULCOAT.	24
2.6.- MEMBRANAS.	26
2.6.1.- QUIMIFLEX.	27
2.6.2.- IMPERFELT 90 BLANCO.	29
CAPITULO III SISTEMAS DE IMPERMEABILIZACION "BASE SOLVENTE"	32
3.1.- FORMAS DE APLICACIÓN.	33
3.2.- IMPRIMADORES BASE SOLVENTE.	39
3.3.- SELLADORES.	40
3.4.- EMULSIONES.	42
3.5.- MEMBRANAS.	45
3.6.- ACABADOS PARA SISTEMAS BASE SOLVENTE.	49
CAPITULO IV SISTEMAS DE IMPERMEABILIZACION ACRILICA	53
4.1.- FORMAS DE APLICACIÓN.	54
4.2.- IMPRIMADORES.	57
4.3.- SELLADORES.	59
4.4.- EMULSIONES ACRILICAS.	61
4.5.- MEMBRANAS DE REFUERZO.	64
CAPITULO V SISTEMAS DE IMPERMEABILIZACION INTEGRALES	66
5.1.- FRAGUACRETO.	67
5.2.- FORMAS DE APLICACIÓN.	67
5.3.- SELLOCRETO.	69
CAPITULO VI SISTEMAS DE IMPERMEABILIZACION "PREFABRICADOS"	71
6.1.- FORMAS DE APLICACIÓN.	71
6.2.- IMPRIMADORES.	74
6.3.- SELLADORES.	75
6.4.- PREFABRICADOS.	77



6.5.- THECNOPLY ASFALTO SBS.	80
CONCLUSIONES.	83
GLOSARIO.	91
BIBLIOGRAFIA	94
INDICE DE ESQUEMAS	
1.1.- CLASIFICACION GENERAL DE LOS PRINCIPALES TIPOS DE IMPERMEABILIZACIONES	4
INDICE DE TABLAS	
1.- CAPACIDAD DE DRENAJES PLUVIALES.	9
2.1.- VIDA UTIL Y RECOMENDACIONES DE SISTEMAS DE IMPERMEABILIZACION ASFALTICA BASE AGUA	11
3.1.- VIDA UTIL Y RECOMENDACIONES DE SISTEMAS DE IMPERMEABILIZACION BASE SOLVENTE	33
7.1.- VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE SISTEMAS DE IMPERMEABILIZACION BASE AGUA.	83
7.2.-VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE SISTEMAS DE IMPERMEABILIZACION BASE SOLVENTE.	84
7.3.-VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE SISTEMAS DE IMPERMEABILIZACION ACRILICA.	84
7.4.- VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE SISTEMAS DE IMPERMEABILIZACION INTEGRAL.	85
7.5.- VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE SISTEMAS DE IMPERMEABILIZACION MANTOS PREFABRICADOS.	85
INDICE DE DIAGRAMAS	
1.- ORDEN DE IMPORTANCIA DE LOS MATERIALES PARA SISTEMAS IMPERMEABLES BASE AGUA.	15
2.- ORDEN DE IMPORTANCIA DE LOS MATERIALES PARA SISTEMAS IMPERMEABLES BASE SOLVENTE.	36
3.- ORDEN DE IMPORTANCIA DE LOS MATERIALES PARA SISTEMAS IMPERMEABLES BASE ACRILICA.	53



Introducción.

La Ciudad de México nos muestra un ejemplo claro de crecimiento urbano, a gran medida se realizan edificaciones que están sujetas a fenómenos meteorológicos, que intervienen en la vida útil de dichas edificaciones, por tal motivo se debe de realizar el mantenimiento preventivo de de tales inmuebles, para tener la vida útil esperada. Uno de ellos es la impermeabilización que abordaremos de manera general en esta tesis.

En el capítulo uno, se presenta una reseña histórica como antecedente de los sistemas de impermeabilización, a sí como causas que pueden generar filtraciones o humedades.

En el capítulo dos se trata a los sistemas de impermeabilización asfáltica base agua, haciendo mención de procedimientos de aplicación y materiales del mercado.

Dentro del tercer capítulo se abordan los sistemas de impermeabilización asfáltica base solvente, usos aplicaciones y materiales del mercado.

En el capítulo cuatro observaremos los sistemas de impermeabilización acrílica, usos aplicaciones y materiales del mercado.

El capítulo cinco nos da la noción de los sistemas de impermeabilización integral, con los cuales atacamos problemas mas constantes en edificaciones.

El capítulo seis nos señala los usos procedimientos y materiales de los sistemas de impermeabilización prefabricados.



CAPITULO I

Uno de los problemas que con mayor frecuencia se presentan en las edificaciones es la humedad y en casos muy severos las filtraciones.

Por lo que la información sobre productos impermeabilizantes es importante. Cada fabricante produce un instructivo para cada producto. Algunos son breves notas que informan acerca de las cualidades del producto y la manera de aplicarlo.

Otros son los documentos técnicos extensos que en general están bien redactados. Sin embargo, en medio de esta gran abundancia de información hay dos grandes lagunas. Una es que la mayor parte de esta información solamente llega a los técnicos especializados en impermeabilizaciones y raramente al público en general.

La otra, es que no hay, un trabajo que proporcione un panorama general de los problemas y productos para impermeabilizar.

Se pretende que con este trabajo sobre generalidades de la impermeabilización sea de utilidad a los técnicos especialistas y su personal, a los arquitectos, ingenieros, maestros de obra y gente que realice trabajos relacionados a la construcción.

Cada verano, invariablemente, los responsables del mantenimiento se enfrentan al problema de las filtraciones, de humedad y salitre, un problema que muy probablemente comenzó desde la construcción del inmueble y que puede llegar a ser algo mucho más que una mancha en la pared o techo.

Una de las causas de filtración puede ser un ahorro mal entendido; otra la baja calidad de los materiales y mano de obra; otra más un mal diseño.

Se han encontrado azoteas con superficies de 300 o 400 m² que tienen sólo dos bajadas de 10 centímetros para recibir el agua de 150 m² de modo que su capacidad es menor a la requerida, todo lo cual conduce a encharcamiento y filtraciones de humedad y salitre. Sólo la impermeabilización evita que el agua y el salitre entren a las construcciones. ver tabla 1 muestra la capacidad de drenajes pluviales

Si no se efectúa la impermeabilización, el agua atraviesa el elemento de construcción: concreto, ladrillo, mampostería, tabicón, arrastra consigo las sales que están en él y las deposita en la superficie interior del muro, es decir, dentro de las habitaciones, donde forman pequeñas áreas, de color blanco al principio. Hasta estas áreas llegan las colonias de bacterias que se alimentan de sales.



Esas manchas pueden variar de color; del blanco al verde o azul, morado o negro. El color depende del tipo de bacteria. Las manchas negras son la materia fecal de las bacterias, residuos orgánicos que son fuentes de infecciones. Cientos de familias mexicanas tienen una serie de enfermedades, en la garganta y en la piel causada por un foco infeccioso permanente que pudo ser evitado, al localizar primero el área de filtrado y al aplicar, después un impermeabilizante.

Más antiguo aún que el uso de jabón y alumbre es el empleo del asfalto como material impermeabilizante. Se ha encontrado que hace 5000 años ya se usaba en Mohenjodaro, una población de la India, para taponar la cortina de una represa, y los habitantes babilonios del valle de Éufrates, hace 4500 años, ya preparaban con él diversas superficies impermeables.

Los techos de las catedrales europeas estaban impermeabilizados con jabón y alumbre, esa combinación de productos se usó por toda Europa para evitar el paso de la humedad en las techumbres.

El jabón como tal se disuelve fácilmente en el agua, pero el alumbre lo endurece y lo hace resistente.

A principios del siglo XX aún se acostumbraba impermeabilizar con jabón y alumbre, hasta últimas fechas son pocas las ocasiones en que se requiere un trabajo de este tipo, en el cual es necesario contar con mano de obra calificada por el riesgo que presenta trabajar con líquidos a alta temperatura, generalmente se acostumbra diluir jabón en un recipiente con agua a razón 1: 10, cuando esta se encuentra en punto de ebullición, o comúnmente "hirviendo", una vez diluido se procede a aplicar una capa mediante cepillo o escoba, sobre la superficie a impermeabilizar, hasta saturarla completamente y dejar transcurrir 24 hrs. Para el secado, y realizar el mismo procedimiento para el alumbre, con el mismo proporcionamiento. Se puede comprobar fácilmente, si funcionara de manera adecuada, al rociar agua sobre la superficie y observar como la capa de jabón y alumbre dispersa las partículas de agua.

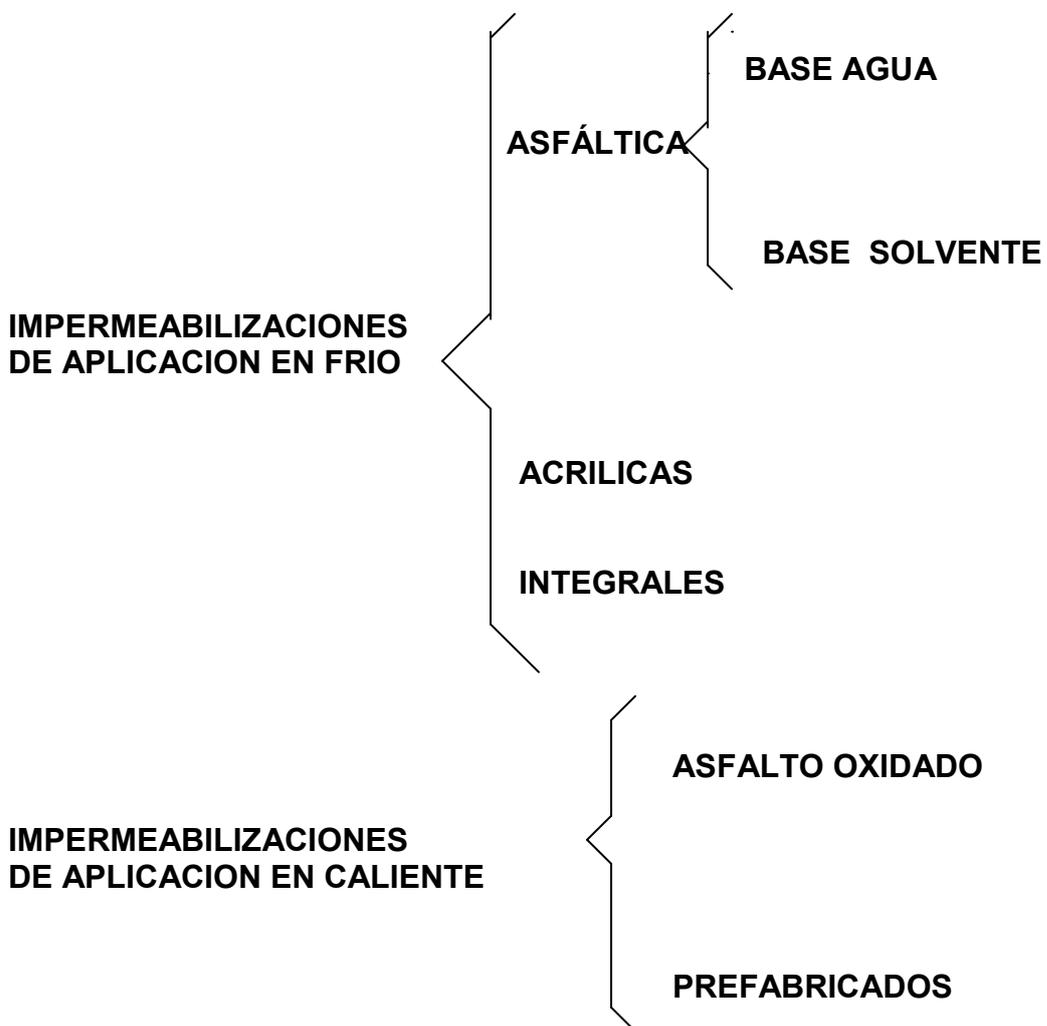
En este trabajo abordaremos los sistemas de impermeabilización que más se utilizan en la actualidad, tales como los de aplicación en frío y los de aplicación en caliente, cabe mencionar que algunos de estos, se están descontinuando o descartando en el mercado, en obras de gran magnitud, por razones ecológicas "contaminación del medio ambiente".



1.1.- Esquema de sistemas de impermeabilización.

Para adentrarse aún mas sobre el tema, basados en la experiencia y catálogos técnicos de distintos proveedores se clasificaron los diferentes sistemas de impermeabilización, de acuerdo a su aplicación ver esquema 1.1.

ESQUEMA 1.1 CLASIFICACION GENERAL DE LOS PRINCIPALES TIPOS DE IMPERMEABILIZACIONES.





1.2.- Humedad en las construcciones

Los edificios deben tener dos características fundamentales: ser estructuralmente seguros y proteger de la humedad, para proporcionar un interior seco. La humedad puede provenir de la atmósfera, como lluvia o nieve o agua del subsuelo.

Por supuesto que los edificios deben tener muchas cualidades más. Pero, para el tema de este trabajo, lo que más nos interesa es la protección de la humedad.

Para que el agua no penetre en el interior de las construcciones, las paredes y los techos llevan una capa superficial, impermeable en un grado diverso. Pero cuando ésta protección falla, el agua o la humedad se filtran en el interior de edificio.

La humedad no solo afecta el confort de sus ocupantes, si no que puede deteriorar los materiales con que esta hecho el edificio y hasta debilitar su estructura.

Para comprender mejor, se debe tener en cuenta las causas que nos propician humedad en las construcciones:

- Comportamiento del agua.
- Características de los materiales de construcción.
- Características de las construcciones.
- Características de las cubiertas impermeables.

1.3.- Comportamiento del agua.

En su estado líquido, es atraída por la fuerza de gravedad, describiendo trayectorias hacia abajo, ya sea como lluvia que cae o como corriente que escurre y se filtra.

Corre y baja por todos los desniveles que encuentra, más aprisa entre más vertical sea el declive. Al pasar por una superficie lisa, donde no puede penetrar, escurre y sigue su deslizamiento. Pero si el material es poroso, penetra en el hasta saturarlo, mientras prosigue su carrera descendente.



El agua no solamente se filtra hacia abajo, si no que también por capilaridad, lo hace hacia arriba. Tiene la singularidad de trepar por los delgados conductos de un material poroso, más arriba, mientras más estrechas sean sus cavidades.

El agua que cae al suelo penetra en la tierra, se filtra y forma una capa de tierra cada vez más saturada, cuya humedad puede subir por capilaridad a los muros y pisos asentados en ella.

1.4.- Características de los materiales de construcción.

Porosidad.

Prácticamente, la totalidad de los materiales que se emplean en la construcción de casas y edificios no se disuelven en agua ni se combinan con ella, pero tienen diversos grados de porosidad.

Aun el concreto normal tiene poros capilares y conductos ínter granulares a través de los cuales puede pasar el agua.

Poros Capilares.

Los poros capilares se originan en el fraguado, cuando el agua es expulsada de la mezcla del concreto. Estos poros tienen un número y diámetro variable, según la finura del cemento, la relación entre agua y cemento, la granulometría de la mezcla y la utilización de aditivos. Entre más grandes y más frecuentes son los poros más permeable resulta el concreto.

Conductos Ínter granulares.

La presencia de conductos ínter granulares o porosidad excesiva en el concreto se debe a deficiencias en su preparación y colocación, como son bajo contenido de finos, una mala mezcla, una compactación deficiente, fugas en la lechada o una colocación del concreto en una etapa avanzada de fraguado.

La porosidad excesiva conlleva a problemas de permeabilidad y disminución de la resistencia del concreto.

Fisuras y Grietas.

Las fisuras y grietas son fracturas, longitudinales que se producen en el material de construcción después de colado. La diferencia es que las grietas se aprecian a simple vista, en tanto que las fisuras no.

Las fisuras en el concreto se originan por una elevada temperatura en el secado, por un tamaño excesivo de los agregados, por la mala distribución del armado o por un esfuerzo o tensión de trabajo que rebasa su resistencia.



La acción capilar, el ascenso del agua en los diminutos poros del agua y en los delgados tubos de vidrio, es causada por la acción combinada de la tensión superficial y la adhesión.

El ascenso capilar es inversamente proporcional al diámetro del tubo o del tamaño de los poros en el terreno. Por tanto, mientras más finos sean los granos de tierra, más espesa será la capa capilar en la masa del terreno. En el caso ideal de un tubo de pequeño diámetro, la altura del ascenso capilar, h , es:

$$h = \frac{4\gamma \cos \alpha}{d\gamma} \dots\dots\dots(1)$$

en donde “ d ” representa el diámetro del tubo es el peso unitario de agua, γ es su tensión superficial y α el ángulo de contacto que representa la adhesión entre el agua y el tubo.

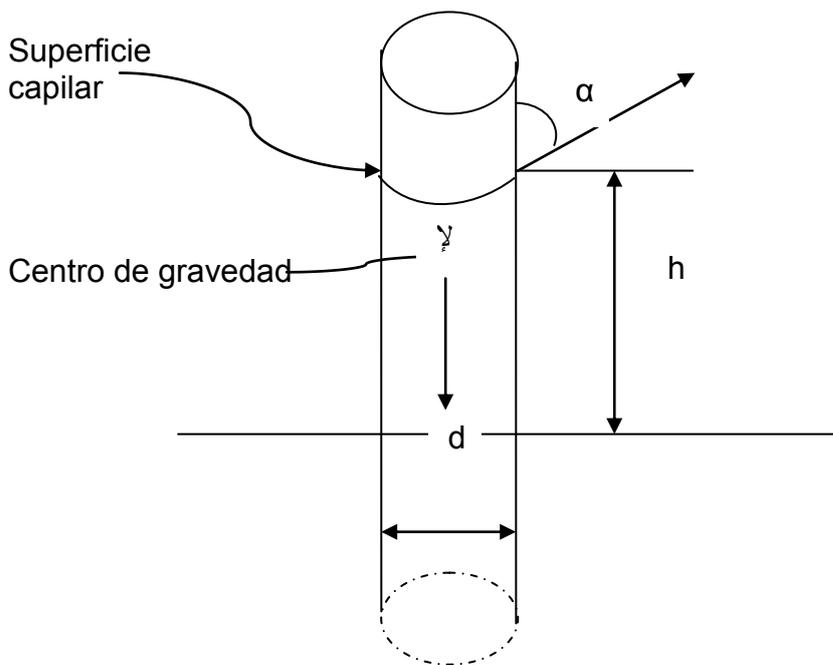
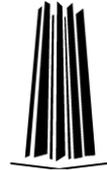


Fig. 1 Ascenso capilar en un tubo delgado de vidrio.



Algunas veces las fisuras y las grietas se producen por fallas o asentamientos de las estructuras.

1.5.- Características de las construcciones.

Movimiento.

Todos los edificios están sujetos a un movimiento térmico, en el cual se ensanchan o se encogen con los cambios de temperatura, particularmente en los techos, que reciben directamente los rayos del sol y cambian de temperatura varios grados entre el día y la noche.

Juntas.

En las edificaciones hay dos tipos de juntas, las frías y las constructivas.

Juntas frías.

Las juntas frías se forman cuando sobre un concreto viejo se cuela uno nuevo, que no logra integrarse por los distintos niveles de secado.

Juntas Constructivas.

Las juntas constructivas son consideradas desde que se diseña la obra, para permitir que la estructura se deforme por los cambios de temperatura, sin que haya consecuencias.

Otra función de las juntas constructivas es independizar, unos de otros, los tramos de la estructura, para evitar esfuerzos importantes, debido a los cambios de volumen o a hundimientos diferenciales.

Pendientes y Drenajes.

Una de las principales funciones de los techos es proporcionar al edificio una buena cubierta a prueba de agua, por tanto su superficie debe tener una inclinación suficiente para que el agua, escurra y se disipe tan pronto como cae sobre ellos.

Una mala planeación o una mala realización de las pendientes del techo plano pueden hacer el escurrimiento demasiado lento o fomentar encharcamientos, que aumentan la posibilidad de filtración cuando la cubierta impermeable es defectuosa.



Tabla 1 "Capacidad de drenajes pluviales"

DIAMETRO DE DRENAJE ENMM	1% PENDIENTE DE TUBERIA					2% PENDIENTE DE TUBERIA				
	PRECIPITACION EN MM/HR									
	75	100	125	150	200	75	100	125	150	200
	MET	ROS	CUA	DRA	DOS	DE	AREA	DE	AZO	TEA
75	102	76	61	51	38	144	108	86	72	54
100	233	175	140	116	87	328	246	197	164	123
125	414	310	248	207	155	585	638	351	292	219
150	663	497	398	331	249	935	701	561	468	351
200	1424	1068	855	706	534	2019	1514	1211	1009	757

Fuente: Manual Helvex para instalaciones.

1.6.- Características de las cubiertas impermeables.

Elasticidad.

Los materiales de que estén hechas las membranas no solamente deben ser impermeables para impedir el paso del agua, sino que también deben tener la suficiente flexibilidad para no deteriorarse con los continuos movimientos de la estructura que protegen.

Permeabilidad.

Los materiales que forman las membranas, aquellos hechos con emulsiones, no permiten que el agua entre, pero si dejan escapar el vapor formado bajo ella, para evitar que la membrana se ampolle.

Resistencia a la Radiación Solar.

Finalmente, los materiales impermeabilizantes se deben de descomponer poco por efecto de la radiación solar y la intemperie, y deben estar cubiertos con una capa protectora de material que los salvaguarde y les alargue la vida.



CAPITULO II

A partir de los años sesenta, surgieron los impermeabilizantes en frío, estos productos son a base de agua o emulsionados o con base solvente para hacer sistemas impermeables.

Las impermeabilizaciones en frío vienen a desplazar, a las tradicionales de asfalto oxidado, las cuales llegaban a presentar un riesgo muy importante para los aplicadores de la misma, así como para personas que rodearán el entorno, para prevenir las quemaduras que se presentaban con cualquier descuido.

Al mismo tiempo es más fácil su aplicación, ya que hay mayor maniobrabilidad, no existen riesgos de quemaduras, no requieren calentamiento previo o preparación, se aplican tal y como lo suministra el fabricante.

Se recomiendan para áreas de difícil acceso (bajo ductos de aire acondicionado, tanques de agua, etc.). Son generalmente plastificantes homogéneos que proporcionan impermeabilidad a la superficie, al tapar los vacíos u oquedades, que se presentan por la mala compactación del concreto.

Las impermeabilizaciones asfálticas base agua, son reforzadas con membranas que resistirán esfuerzos mecánicos, a los que es sometida cualquier estructura, ya sea por asentamientos diferenciales o pequeñas tensiones que se llegaran a presentar en la misma. Estas membranas nos darán como resultado en la impermeabilización, la característica de un material ideal que sería elasto-plástico. Además no permiten que el impermeabilizante se agriete a corto plazo.

Impermeabilización in-situ.- Consiste en colocar varias capas de material impermeabilizante en estado líquido armado con membranas de refuerzo fibra de vidrio, fibra poliéster o cartón asfáltico. Posteriormente se proporciona un acabado.

Cuando se presenta el caso de losas viejas, es necesario el levantamiento del sistema de impermeabilización anterior, siempre es recomendable, y es obligatorio cuando el mismo contiene humedad, cuando esta mal adherida a la superficie o cuando la carga que significa una nueva impermeabilización sobrepasa los límites de proyecto de la estructura.



2.1.- Impermeabilizantes asfálticos.

El asfalto es un material aglomerante, resistente, muy adhesivo, altamente impermeable y duradero. Es además, bastante resistente a la mayor parte de los ácidos, álcalis y sales.

A la temperatura ambiente es una sustancia sólida y semisólida, que se licua fácilmente con el calor. Esta compuesto de hidrocarburos que contienen nitrógeno, azufre y oxígeno.

Las emulsiones o asfaltos de emulsificados, que se hacen al agitar el asfalto caliente en agua. El asfalto y el agua no se mezclan entre sí, pero al agitarlos fuertemente se forman partículas de asfalto muy finas, de menos de una micra de diámetro, que flotan en el agua y constituyen una emulsión temporal. Esta emulsión se vuelve permanente al agregar una solución de jabón, que impide que las partículas de asfalto se unan entre sí.

Las emulsiones asfálticas tienen la ventaja de que se pueden aplicar sobre superficies húmedas, siempre que no haya peligro de lluvia antes de que sequen completamente, por que, en ese caso, se pueden diluir o disolver con el agua.

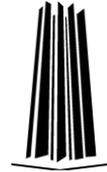
Las emulsiones asfálticas no son contaminantes del aire y tienen la ventaja de que evita que el agua penetre y al mismo tiempo, permiten que la humedad contenida dentro del techo se evapore a través de ella, con lo que difícilmente se forman ampollas, de tal manera que pueden ser aplicadas por personal poco especializado, sin mucho riesgo de que quede mal.

Las emulsiones de asfalto, son en general las más económicas después del asfalto caliente, sin embargo no son recomendables para lugares sujetos a una humedad constante, ni para climas muy fríos.

A continuación en la tabla 2.1, se presentan algunas especificaciones a sí también su vida útil aproximada.

Vida útil, Casos Recomendables	3 años	5 años	10 años
Losas monolíticas o aligeradas	Emulsión asfáltica (QF-2)	Emulsión asfáltica (QF-3)	Emulsión asfáltica (QF-4)
Cascarones de concreto, bóveda catalana o trabe losas	Emulsión asfáltica (QF - 3)	Emulsión asfáltica (QF - 4)	Emulsión asfáltica (QF - 5)
Losas cipsex	Emulsión asfáltica (QF - 3)	Emulsión asfáltica (QF - 4)	Emulsión asfáltica (QF - 5)
Madera	Emulsión asfáltica (QF - 2)	Emulsión asfáltica (QF - 3)	Emulsión asfáltica (QF - 4)

tabla 2.1 vida útil y recomendaciones.



En donde:

QF = Refuerzo membrana poliéster.

2 = Dos membranas con traslapes de 10 cm, entre rollo y rollo, y tres capas interpuestas de emulsión.

3 = Tres membranas con traslapes de 10 cm, entre rollo y rollo, y cuatro capas interpuestas de emulsión.

4 = Cuatro membranas con traslapes de 10 cm, entre rollo y rollo, y cinco capas interpuestas de emulsión.

5 = Cinco membranas con traslapes de 10 cm, entre rollo y rollo, y seis capas interpuestas de emulsión.

2.2.- Formas de aplicación.

Limpeza y preparación de la superficie.

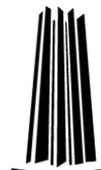
La limpieza total de la superficie, consiste en eliminar el polvo, grasas, tierra y todo material que impida la adecuada adherencia del impermeabilizante.

La preparación de la superficie, consiste en quitarle todas las partes sueltas y eliminar los puntos salientes o filosos. Se trata de quitar todo aquello que pueda romper o entorpecer la adherencia de los productos impermeables.

Si se encuentran capas antiguas de impermeabilizante que estén sueltas, se deben remover. Pero pueden utilizar aquellas partes de los sistemas impermeables previos que estén en buen estado. Como se muestra en la fotografía 1



Fotografía 1. se muestra la forma correcta en que se debe realizar la limpieza y preparación de la superficie a recibir un nuevo sistema de impermeabilización.



Imprimación de la superficie.

El primer sellador se aplica de una sola mano sobre la superficie estando está seca o ligeramente húmeda, usando cepillo, brocha o equipo neumático a razón de 4 o 5 m² por litro dependiendo de la porosidad y aspereza de la superficie, aplicando solo el necesario para tapar el poro y nunca deberá formar costra.

Imprimir es cubrir o saturar la superficie con un material impermeable de poca viscosidad, bastante líquido, de baja tensión superficial, capaz de penetrar francamente en los poros y fisuras de la superficie para taparlos.

Sellado con cemento plástico.

Sobre el primario ya seco, se aplica en la superficie imprimada el cemento plástico, por medio de pistola de calafateo, espátula o cuña, procurando rellenar completamente la junta o fisura, según el caso que se trate.

Las grietas, fisuras y oquedades se rellenan con la pasta de un sellador compatible con los productos que componen el sistema impermeable.

El sellador se aplica encima del primario ya seco, presionando para lograr un contacto pleno. Como se muestra en la fotografía 2



Fotografía 2. Se muestra la forma correcta como debe quedar la imprimación y como después de haber secado el primario se procede a sellar las fisuras de la superficie a impermeabilizar.

Juntas de dilatación.

Se limpian cuidadosamente en el interior y se elimina cualquier borde sobresaliente de los lados. Se corta una franja de membrana de 50 cm, de ancho, colocándola a todo lo largo, adhiriéndola totalmente con la emulsión, formando un fuelle en el centro que penetre dentro de la junta.

Emulsiones.

Aplice una capa de emulsión mediante escoba, cepillo, brocha, llana o equipo de aspersión, colocando inmediatamente la membrana de refuerzo, se asienta la membrana con un cepillo, cuidando no dejar abolsamientos ni arrugas, los traslapes entre membranas deberán ser de 10 cm como mínimo, una vez seca la aplicación anterior se sigue el mismo procedimiento hasta el término de la especificación. Siempre y cuando no haya peligro de lluvia en las siguientes cinco horas, pues si llegara a llover el producto se disolvería.

Recubrimiento.

Para impermeabilizaciones que quedan expuesta al intemperismo, se recomienda dar un riego de grano de mármol cuando la emulsión se acaba de aplicar, los acabados tipo pintura deberán aplicarse sobre la base de grano de mármol. Como se muestra en la fotografía 3.

Para impermeabilizaciones que quedan bajo ladrillo o teja se recomienda dar un riego de arena cuando la emulsión está recién aplicada, para dar una mayor adherencia al mortero con que se pegara el ladrillo.



Fotografía 3. en la parte superior se muestra como despues de haber llevado acabo el procedimiento de la colocación de las emulsiones asfálticas con sus respectivas membranas de refuerzo, se llevo acabo un riego de grano de marmol y la aplicación de pintura como acabado despues de secar las capas de asfalto.

Recomendaciones.

Se recomienda empezar siempre de la parte mas baja de la pendiente de la losa, a manera que los traslapes entre piezas sean perpendiculares a la pendiente para evitar posibles infiltraciones de agua por los traslapes.



En losas cuya pendiente no se percibe a simple vista, se comienza por las bajadas de agua pluvial.

En el diagrama 1, se muestra la importancia de cada material para una buena aplicación de los sistemas impermeables base agua.

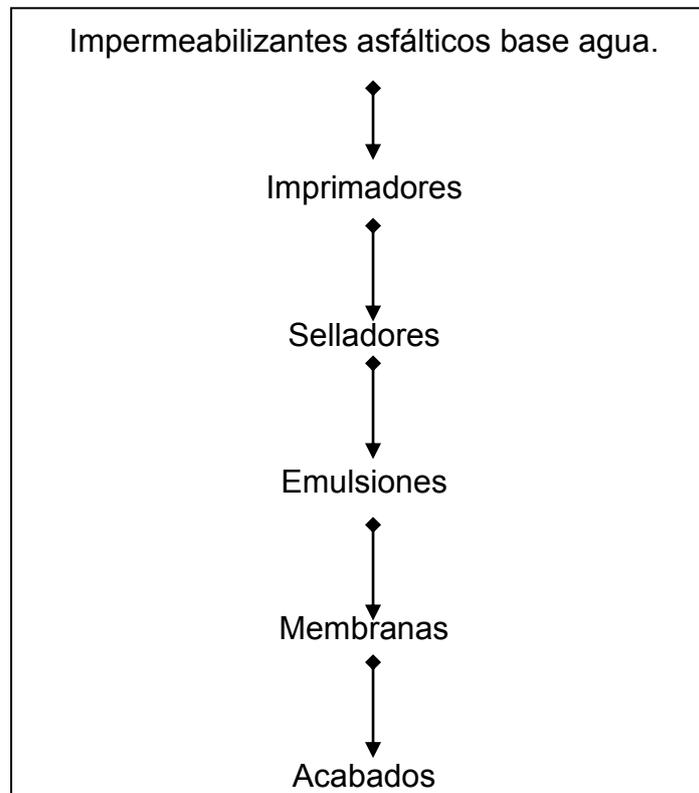


Diagrama 1.

En la actualidad, existen varios fabricantes de impermeabilizantes, que ofrecen sus productos como algo muy funcional o bueno, pero siempre es necesario conocer un poco más de ellos, para poder darles el uso adecuado, es conveniente el conocer las características y cualidades físicas de los materiales para dar soluciones óptimas a los problemas que se llegaran a presentar de filtraciones en las edificaciones.

El criterio del técnico es el que nos va a llevar a una solución económica o costosa, ya que al tomar una mala decisión provocara un mayor gasto, y nuevamente iniciar con dicho problema. La experiencia con que cuente va a favorecer una decisión acertada, por tanto nos lleva a algo económico.

El sistema de impermeabilización debe cubrir y reforzar todos los puntos de la superficie a impermeabilizar, asimismo debe trabajar en conjunto con los cambios de temperatura, protegiendo por mucho más tiempo el lugar sin que éste presente problemas de humedad.



En este capítulo, abordaremos algunos de los productos más comerciales así como tablas comparativas de rendimientos y marcas, no todas las existentes en el mercado, pero si las suficientes para obtener un buen trabajo, observando algunas de las especificaciones técnicas de alguna de las mencionadas.

Esperando con esto ayudar a crear un propio criterio, para seguir una mejor opción en cualquier caso que se les pudiera presentar en su desarrollo profesional, y retomando la forma de aplicación comenzaremos en el orden que lleva este tipo de sistema con los materiales. Como se muestra en las fotografías 1, 2, 3



FOTOGRAFÍA 1
MUESTRA LA LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE .



FOTOGRAFÍA 2
MUESTRA LA IMPRIMACION Y SELLADO DE LA SUPERFICIE.



FOTOGRAFÍA 3
TERMINACIÓN DESPUES DE LAS EMULSIONES Y MEMBRANAS DE REFUERZO.



2.3. - Imprimadores.

Es un líquido asfáltico de color café oscuro, en forma de emulsión aniónica de baja viscosidad, formulada a base de bitúmenes refinados dispersados en agua, con un alto contenido de sólidos.

USOS:

- Como imprimador o tapa poros en sistemas de impermeabilización.
- Para impermeabilizar dalas y contra trabes, superficies de asbesto-cemento, madera, etc.
- Como impermeabilizante único en muros de colindancia.
- Como membrana de curado, sobre concreto fresco, logrando un doble efecto:
 1. Evitando la evaporación prematura del agua necesaria para la hidratación del cemento.
 2. Se emplea como base de perfecta adherencia para recibir sistema de impermeabilización u otros terminados.

El cuadro 2.1 nos muestra la comparativa de algunos de los principales productos imprimadores del mercado base agua con las características señaladas en esta pagina.

MARCA	PRODUCTO	RENDIMIENTO
FESTER	MICROPRIMER	5 m ² / lt.
IMPERQUIMIA	IMPERPRIM SL	5 m ² / lt.
CURACRETO	PRIMERCRETO A	5 m ² / lt.
PRO IMPER	PRO PRIM	5 m ² / lt.
PASA	PROTECTO PRIMER	5 m ² / lt.
TEXSA	EMUPRIMER	5 m ² / lt.

Cuadro 2.1



El cuadro 2.2. Muestra las características físicas y técnicas de los imprimadores base agua, de acuerdo a las normas A. S. T. M.

PRUEBA	METODO	ESPECIFICACIÓN
COLOR	-----	CAFE OBSCURO
TOXICIDAD	-----	NO TOXICO
PESO ESPECIFICO	ASTM D-70	0.96-1.06g/cc.
MATERIAL NO VOLÁTIL	ASTM D-244	59-61% PESO
ASENTAMIENTO A 24 HRS	ASTM D-244	1 % MAXIMO
VISCOCIDAD COPA FORD No. 4	ASTM D-1200	9-11 seg.
DEMULSIBILIDAD CaCl ₂	ASTM D-244	2 % MAXIMO
INFLAMABILIDAD	ASTM D-2939	NO INFLAMABLE
PH	ASTM E-70	11-12
SECADO AL TACTO	ASTM D-1640	30 min.
SECADO TOTAL	ASTM D-1640	3hrs.

Cuadro 2.2

2.4.- Selladores.

Es una pasta asfáltica de color negro, formulada a base de bitúmenes refinados, aceites plastificantes, minerales seleccionados, fibras de refuerzo y un pequeño contenido de solventes de rápida evaporación.

USOS:

- Sellado o calafateo de grietas, juntas, chaflanes o cuellos de tuberías, tragaluces, entre otros; impidiendo el paso del agua.
- Para sellar fisuras o puntos críticos en sistemas de impermeabilización en frío.



El cuadro 2.3. Se muestran los principales selladores del mercado para sistemas de impermeabilización base agua.

MARCA	PRODUCTO	RENDIMIENTO
FESTER	PLASTICEM	10 ml en juntas de 1 x 1 cm.
IMPERQUIMIA	BITUPLASTIC AT	10 ml en juntas de 1 x 1 cm.
CURACRETO	PLASTICRETO	10 ml en juntas de 1 x 1 cm.
PRO IMPER	PROCEMENT	10 ml en juntas de 1 x 1 cm.
PASA	PROTECTO CEMENT	10 ml en juntas de 1 x 1 cm.
TEXSA	PLASTEX	10 ml en juntas de 1 x 1 cm.

Cuadro 2.3

El cuadro 2.4. Muestra las características físicas y técnicas de los selladores para sistemas de impermeabilización base agua, de acuerdo a las normas A. S. T. M.

PRUEBA	METODO	ESPECIFICACIÓN
CONSISTENCIA	-----	PASTOSA
COLOR	-----	NEGRO BRILLANTE
OLOR	-----	A SOLVENTE
TOXICIDAD	-----	TOXICO POR INGESTIÓN E INHALACIÓN
PESO ESPECIFICO	ASTM D-71	1.15-1.25 g/cc
MATERIAL NO VOLÁTIL	ASTM D-2822	77-78% PESO
SECADO AL TACTO	ASTM D-1640	50 MINUTOS
SECADO TOTAL	ASTM D-1640	72 HRS.
FLEXIBILIDAD	ASTM D-2822	NO SE AGRIETA NI SE DESPRENDE
INFLAMABILIDAD	ASTM D-2939	INFLAMABLE
INTEMPERISMO ACELERADO	ASTM D-529	600 hrs SIN AGRIETARSE
RESISTENCIA A LA CAMARA SALINA	ASTM B- 117	500hrs. NO PRESENTA DETERIORO ALGUNO

Cuadro 2.4



2.5.- Emulsiones.

Es un recubrimiento asfáltico impermeable en su forma de emulsión acuosa, no iónica, tipo clay, elaborado a partir de bitúmenes refinados, aceites plastificantes, cargas minerales en estado coloidal y un alto contenido de fibras de refuerzo.

USOS:

- Se emplea como impermeabilizante en frío para techos y azoteas de concreto, así como revestimiento de protección en cimentaciones, muros de contención, estructuras, dalas, taludes, entre otros.
- Ideal para ser empleado por personas sin experiencia en trabajos de impermeabilización, bajo supervisión.

ventajas:

- Debido a su alto contenido de fibras sintéticas, no requiere necesariamente de membranas de refuerzo para su instalación.
- Listo para usarse, no es necesario calentarlo ni diluirlo.
- Adhiere sobre todo tipo de superficies húmedas y secas.
- Puede aplicarse sin riesgo de escurrimientos hasta temperaturas de 40 grados centígrados, sobre cualquier tipo de pendientes.
- Conserva su plasticidad durante muchos años aún en exposiciones directas a intemperie.
- Su aplicación es rápida y sencilla.
- Es ecológico no contiene solventes tóxicos o inflamables.

El cuadro 2.5. Muestra las principales emulsiones asfálticas para sistemas de impermeabilización base agua.

MARCA	PRODUCTO	RENDIMIENTO
FESTER	MICROLASTIC FBR	1 lt / m ²
IMPERQUIMIA	FIBRACOAT	1 lt / m ²
CURACRETO	FIBRACRETO	1 a 1.5 lt / m ²
PRO IMPER	FIBRAPRO	1 lt / m ²
IARSA	IARSA RUB	1 lt / m ²
TEXSA	EMULASTIK	1.5 lt / m ²

Cuadro 2.5



El cuadro 2.6. Muestra las características físicas y técnicas de las emulsiones para sistemas de impermeabilización base agua, según las normas A. S. T. M.

PRUEBA	METODO	ESPECIFICACIÓN
COLOR	-----	CAFÉ OBSCURO
TOXICIDAD	-----	NO TOXICO
PESO ESPECIFICO	ASTM D-70	1.06-1.08 g/cc
MATERIAL NO VOLÁTIL	ASTM D-244	49-51% PESO
ESCURRIMIENTO	ASTM D-2939	NO ESCURRE
SECADO AL TACTO	ASTM D-1640	20 MINUTOS
SECADO TOTAL	ASTM D-1640	24 HRS.
INFLAMABILIDAD	ASTM D-2939	NO ES INFLAMABLE
FLEXIBILIDAD	ASTM D-2939	NO SE AGRIETA NI SE DESPRENDE
INTEMPERISMO ACELERADO	ASTM D-529	600 HRS. SIN AGRIETARSE
RESISTENCIA A LA CAMARA SALINA	ASTM B- 117	500hrs. NO PRESENTA DETERIORO ALGUNO

Cuadro 2.6

2.5.1.- Impercoat.

Es una pasta asfáltica café negra en forma de emulsión acuosa, no iónica, tipo clay, formulada a partir de bitúmenes refinados, aceites plastificantes y minerales en estado coloidal.

Usos:

- Como impermeabilizante en frío para techos, cimientos, muros, dalas, taludes, charolas.
- Como recubrimiento anticorrosivo para estructuras, tanques y tuberías enterradas.
- Mezclándolo en frío con cemento, arena y agua, se obtiene un pavimento asfáltico impermeable y de colocación en frío para la construcción de pisos en azoteas, bodegas y canchas de tenis.
- Es ideal para trabajos profesionales con membranas de refuerzo de fibra de vidrio o poliéster.



Ventajas:

- Adhiere sobre todo tipo de superficies húmedas o secas.
- No escurre a altas temperaturas sobre cualquier pendiente.
- Conserva su plasticidad durante muchos años aún en exposiciones directas a la intemperie.
- No es necesario calentarlo ni diluirlo.
- Es ecológico, no contiene solventes tóxicos o inflamables.
- Su aplicación es rápida y sencilla, con un costo sumamente económico.

El cuadro 2.7. Muestra las principales emulsiones asfálticas para sistemas de impermeabilización base agua.

MARCA	PRODUCTO	RENDIMIENTO
FESTER	MICROFEST	1 a 1.5 lt / m ²
IMPERQUIMIA	IMPERCOAT S 40	1 a 1.5 lt / m ²
CURACRETO	ASFALCRETO	1 a 1.5 lt / m ²
PRO IMPER	HIDROPRO	1 a 1.5 lt / m ²
PASA	PROTECTO MICRO	1 a 1.5 lt / m ²

Cuadro 2.7

El cuadro 2.8. Muestra las características físicas y técnicas de las emulsiones para sistemas de impermeabilización base agua, según las normas A. S. T. M.

PRUEBA	METODO	ESPECIFICACIÓN
COLOR	A VISTA	CAFÉ OSCURO
TOXICIDAD	S / PRUEBA	NO TOXICO
PESO ESPECIFICO	ASTM D-70	1.00-1.05 g/cc
MATERIAL NO VOLÁTIL	ASTM D-244	48-50% PESO
ESCURRIMIENTO	ASTM D-2939	NO ESCURRE
SECADO AL TACTO	ASTM D-1640	20 MINUTOS
SECADO TOTAL	ASTM D-1640	24 HRS.
INFLAMABILIDAD	ASTM D-2939	NO ES INFLAMABLE
FLEXIBILIDAD	ASTM D-2939	NO SE AGRIETA NI SE DESPRENDE
INTEMPERISMO ACELERADO	ASTM D-529	600 HRS. SIN AGRIETARSE
RESISTENCIA A LA CAMARA SALINA	ASTM B- 117	500hrs. NO PRESENTA DETERIORO ALGUNO

Cuadro 2.8



2.5.2.- FIBROLASTIC.

Es una emulsión bituminosa de color café oscura, elaborada a partir de asfaltos seleccionados y reforzada con fibras sintéticas lo que le confiere mayor resistencia al intemperismo y al agrietamiento.

Usos:

- Como impermeabilizante de aplicación en frío, para techos, cimientos, muros, taludes, charolas de baño, dalas.
- Como recubrimiento anticorrosivo para estructuras, tanques y tuberías enterradas.
- En sistemas de impermeabilización por su facilidad de colocación es ideal para ser empleado por personas sin experiencia, bajo supervisión técnica.

Ventajas:

- Viene listo para usarse.
- No es necesario diluirlo.
- Su aplicación es en frío.
- Funciona en todo tipo de clima, no escurre ni se agrieta.
- No es inflamable.
- Aplicación rápida y sencilla sobre todo tipo de superficies.
- Es ecológico, no contiene solventes tóxicos ni inflamables.
- Adhiere sobre todo tipo de superficies húmedas o secas.

El cuadro 2.9. Muestra las principales emulsiones asfálticas para sistemas de impermeabilización base agua.

MARCA	PRODUCTO	RENDIMIENTO
FESTER	MICROLASTIC FBR	1 a 1.5 lt / m ²
IMPERQUIMIA	FIBROLASTIC	1 a 1.5 lt / m ²
CURACRETO	HULECRETO	1 a 1.5 lt / m ²
PRO IMPER	FIBRAPRO	1 a 1.5 lt / m ²
PASA	FIBRO RUB	1 a 1.5 lt / m ²

Cuadro 2.9



El cuadro 2.10. Muestra las características físicas y técnicas de las emulsiones para sistemas de impermeabilización base agua, según las normas A. S. T. M.

PRUEBA	METODO	ESPECIFICACIÓN
COLOR	-----	CAFÉ OSCURO
TOXICIDAD	-----	NO TOXICO
PESO ESPECIFICO	ASTM D-70	1.07-1.09 g/cc
MATERIAL NO VOLÁTIL	ASTM D-244	49-51% PESO
SECADO AL TACTO	ASTM D-1640	20 MINUTOS
SECADO TOTAL	ASTM D-1640	24 HRS.
INFLAMABILIDAD	ASTM D-2939	NO ES INFLAMABLE
FLEXIBILIDAD	ASTM D-2939	NO SE AGRIETA NI SE DESPRENDE
INTEMPERISMO ACELERADO	ASTM D-529	300 HRS. SIN AGRIETARSE
RESISTENCIA A LA CAMARA SALINA	ASTM B- 117	500hrs. NO PRESENTA DETERIORO ALGUNO

Cuadro 2.10

2.5.3.- EMULCOAT.

Es una pasta café-negra en forma de emulsión acuosa, formulada con bitúmenes refinados, aceites plastificantes y minerales en estado coloidal.

Usos:

- Como impermeabilizante de aplicación en frío, para techos, cimientos, muros, taludes, dalas, etc.
- Como recubrimiento anticorrosivo para estructuras, tanques y tuberías enterradas.
- Mezclándolo en frío con cemento, arena y agua, se obtiene un pavimento asfáltico impermeable y flexible, que se usa para la construcción de pisos en azoteas, bodegas, andenes y canchas de tenis.
- En sistemas de impermeabilización se recomienda alternarlo con membranas de refuerzo de fibra de vidrio o poliéster.

Ventajas:

- Debido a su bajo costo y gran facilidad de aplicación, es ideal para impermeabilizar techos y azoteas en obras de interés social, auto construcción y donde se requiera un sistema económico.



- Listo para usarse, no es necesario calentarlo ni diluirlo.
- Adhiere sobre todo tipo de superficies húmedas o secas.
- No escurre inclusive a altas temperaturas sobre cualquier pendiente.
- Conserva su plasticidad durante muchos años aún en exposiciones directas a la intemperie.
- Es ecológico, no contiene solventes tóxicos ni inflamables.

El cuadro 2.11. Se muestran las principales emulsiones asfálticas para sistemas de impermeabilización base agua.

MARCA	PRODUCTO	RENDIMIENTO
FESTER	MICROFEST	1 a 1.5 lt / m ²
IMPERQUIMIA	EMULCOAT	1 a 1.5 lt / m ²
CURACRETO	IMPERCRETO	1 a 1.5 lt / m ²
PRO IMPER	EMULPRO	1 a 1.5 lt / m ²
PASA	BITU RUP	1 a 1.5 lt / m ²

Cuadro 2.11

El cuadro 2.12. Muestra las características físicas y técnicas de las emulsiones para sistemas de impermeabilización base agua, según las normas A. S. T. M.

PRUEBA	METODO	ESPECIFICACIÓN
COLOR	-----	CAFÉ OSCURO
TOXICIDAD	-----	NO TOXICO
PESO ESPECIFICO	ASTM D-70	1.05-1.07 g/cc
MATERIAL NO VOLÁTIL	ASTM D-244	47-49% PESO
SECADO AL TACTO	ASTM D-1640	20 MINUTOS
SECADO TOTAL	ASTM D-1640	24 HRS.
INFLAMABILIDAD	ASTM D-2939	NO ES INFLAMABLE
FLEXIBILIDAD	ASTM D-2939	NO SE AGRIETA NI SE DESPRENDE
INTEMPERISMO ACCELERADO	ASTM D-529	300 HRS. SIN AGRIETARSE
RESISTENCIA A LA CAMARA SALINA	ASTM B- 117	500hrs. NO PRESENTA DETERIORO ALGUNO

Cuadro 2.12



2.6.- Membranas

CUADRIQUIM.

Es una membrana de refuerzo en color blanco, especialmente diseñada basándose en fibras de poliéster tejidas en forma cuadrículada, que le confiere una gran flexibilidad y resistencia a los esfuerzos multidireccionales. Las dimensiones individuales de cada cuadro son de 3 x 4 mm...

Usos:

- Como membrana de refuerzo en impermeabilizaciones en frío, tanto en horizontales como en pendientes pronunciadas.
- Está especialmente diseñada para reforzar las impermeabilizaciones acrílicas y los acabados texturizados.

Ventajas:

- Asimila perfectamente los esfuerzos multi-direccionales a los que están sometidos los sistemas de impermeabilización.
- Debido a sus fibras de poliéster tejidas, tiene mayor durabilidad y resistencia al intemperismo que otras membranas de refuerzo.
- Presenta una excelente flexibilidad, lo que le permite amoldarse a cualquier tipo de superficie.
- Es inerte a la acción de solventes, álcalis, ácidos ligeros, mohos y bacterias.

El cuadro 2.13. Se muestran las principales membranas de refuerzo para sistemas de impermeabilización base agua.

MARCA	PRODUCTO	RENDIMIENTO
FESTER	FESTERFLEX	100 m ² . por rollo
IMPERQUIMIA	CUADRIQUIM	100 m ² . por rollo
CURACRETO	FLEXOCRETO	100 m ² . por rollo
PRO IMPER	PROFLEX CUAD	100 m ² . por rollo
PASA	PROTECTO MALLA PLUS	100 m ² . por rollo

Cuadro 2.13



El cuadro 2.14. Muestra las características físicas y técnicas de las emulsiones para sistemas de impermeabilización base agua, según las normas A. S. T. M.

PRUEBA	METODO	ESPECIFICACIÓN
COLOR	-----	BLANCO
PESO POR m ²	-----	3.5-3.7 g.
RESISTENCIA AL MOHO Y LAS BACTERIAS	-----	MUY BUENA
RESISTENCIA A LA TENSIÓN -Longitudinal -Transversal	ASTM D-638	10 kg. / cm ² (min).
ELONGACION Longitudinal Transversal	ASTM D-638	60% (min)

Cuadro 2.14

2.6.1.- QUIMIFLEX.

Es una membrana de refuerzo de color blanco, fabricada a base de fibra de poliéster, que le dan una gran flexibilidad y resistencia a los esfuerzos mecánicos.

Usos:

- Como membrana de refuerzo en sistemas de impermeabilización de aplicación en frío, sobre todo tipo de superficies tales como: losas, techos de concreto, metal o madera; dalas, cisternas, etc.; con cualquier pendiente.

Ventajas:

- Por su porosidad permite una rápida evaporación de los vehículos de los impermeabilizantes en frío, lográndose un secado correcto.
- Por su gran flexibilidad y resistencia mecánica ayuda a evitar la formación de grietas motivadas por los movimientos de las construcciones o envejecimiento de los revestimientos.
- Es ideal para detallar superficies con irregularidades que dificultan la colocación de otros refuerzos más rígidos.
- Mayor facilidad para instalar, no produce picaduras en las manos del aplicador.
- Es inerte a la acción de solventes y ácidos ligeros, mohos y bacterias.



El cuadro 2.15. Se muestran las principales membranas de refuerzo para sistemas de impermeabilización base agua.

MARCA	PRODUCTO	RENDIMIENTO
FESTER	FESTERFLEX	100 m ² por rollo
IMPERQUIMIA	QUIMIFLEX	100 m ² por rollo
CURACRETO	FLEXOCRETO	100 m ² por rollo
PRO IMPER	PROFLEX	100 m ² por rollo
PASA	PROTECTO FLEX PLUS	100 m ² por rollo

Cuadro 2.15

El cuadro 2.16. Muestra las características físicas y técnicas de las emulsiones para sistemas de impermeabilización base agua, según las normas A. S. T. M.

PRUEBA	METODO	ESPECIFICACIÓN
CONSISTENCIA	-----	MEMBRANA NO TEJIDA
COLOR	-----	BLANCO
ESPEJOR	ASTM D-1777	0.5-0.7 mm
COMPOSICIÓN QUÍMICA	-----	100% POLIÉSTER
PESO POR m ²	-----	36 – 43 grs.
RESISTENCIA AL MOHO Y LAS BACTERIAS	-----	MUY BUENAS
RESISTENCIA A LA TENSIÓN LONGITUDINAL TRANSVERSAL	ASTM D-638	13.0 kg/cm ² (min) 7.0 kg/cm ² (min)
ELONGACION LONGITUDINAL TRANSVERSAL	ASTM D-1682	60% (min) 50% (min.)
ANCHO DEL ROLLO	-----	1.10 m
LONGITUD DEL ROLLO	-----	100 m

Cuadro 2.16



2.6.2.- IMPERFELT 90 BLANCO.

Es una membrana de refuerzo de color blanco, fabricada a partir de fibra de vidrio cálcica aglutinada con resinas termo fijas que le confiere una gran resistencia a los esfuerzos mecánicos. Diseñada para los sistemas de impermeabilización en frío y en caliente.

Usos:

- Se emplea como refuerzo en sistemas de impermeabilización de instalación en caliente, sobre todo tipo de superficies con cualquier pendiente.
- Se emplea como refuerzo en sistemas de impermeabilización de aplicación en frío.

Ventajas:

- La estabilidad química y dimensional de la fibra de vidrio, le confiere una gran durabilidad, con la cualidad de no deformarse al contacto con el asfalto caliente.
- Tiene una vida útil ilimitada, por lo que su uso es adecuado para sistemas de impermeabilización de larga duración.
- Es inerte al ataque de hongos, mohos y bacterias e inmune a la descomposición.
- Su mayor espesor en relación con otras membranas de refuerzo le proporciona gran resistencia a los sistemas impermeables, mejorando sus cualidades funcionales e incrementando su vida útil.
- Le confiere a los sistemas impermeables una alta estabilidad dimensional, ayudando a evitar la formación de grietas motivadas por los movimientos de las construcciones o por el envejecimiento de los revestimientos.

El cuadro 2.17. Se muestran las principales membranas de refuerzo para sistemas de impermeabilización base agua.

MARCA	PRODUCTO	RENDIMIENTO
FESTER	FESTER PLY	50 m ² / rollo
IMPERQUIMIA	IMPERFELT	100 m ² / rollo
CURACRETO	VIDICRETO	100 m ² / rollo
PASA	PROTECTO FELT	100 m ² / rollo
TEXSA	VIDRIOTEXSA	100 m ² / rollo

Cuadro 2.17



El cuadro 2.18. Muestra las características físicas y técnicas de las emulsiones para sistemas de impermeabilización base agua, según las normas A. S. T. M.

PRUEBA	METODO	ESPECIFICACIÓN
COLOR	-----	BLANCO
ESPESOR	ASTM D-1777	0.6-0.7 mm
COMPOSICIÓN QUÍMICA	-----	100% FIBRA DE VIDRIO
PESO POR m ²	-----	90 – 92 grs.
RESISTENCIA AL MOHO Y LAS BACTERIAS	FUNCIONAL	EXCELENTE
RESISTENCIA A LA TENSIÓN LONGITUDINAL TRANSVERSAL	ASTM D-638	8.0 kg/cm ² (min) 3.50 kg/cm ² (min)
ELONGACION LONGITUDINAL TRANSVERSAL	ASTM D-1682	12% (prom) 12% (Prom.)
ANCHO DEL ROLLO	-----	0.91 m
LONGITUD DEL ROLLO	-----	110 m

Cuadro 2.18

2.7.- Recubrimientos AHULACRETO

- Pintura para la protección de impermeabilizaciones y muros, en varios colores, a base de polímeros sintéticos, de gran flexibilidad y resistencia al intemperismo.
- Usos: Se utiliza como acabado decorativo y acabado protector sobre impermeabilizaciones asfálticas. Como recubrimiento impermeable y decorativo de alta calidad para muros y fachadas (de block, concreto, tabique, aplanados, etc.), así como sobre enladrillado en techos.



- Ventajas: a) Protege las impermeabilizaciones contra los efectos dañinos de la radiación solar.
- b) Muy durable, 100 % lavable. Resiste sin desgaste más de 6000 ciclos de lavado. Puede ser utilizado en todo tipo de construcciones por su gran flexibilidad y resistencia a los cambios y agentes atmosféricos.
- c) Se puede aplicar por medio de brocha, rodillo o pistola de aire, diluyendo con un poco de agua hasta obtener la consistencia deseada. (Máx. 10 %) Aplicar a dos manos, dejando secar 4hrs. entre cada mano. Para impermeabilizar se aplicará después de 7 días mínimo de aplicada la última capa asfáltica.

El cuadro 2.19 Se muestran los principales recubrimientos para sistemas de impermeabilización base agua.

MARCA	PRODUCTO	RENDIMIENTO
FESTER	FESTERBLANC	3 m ² / litro.
IMPERQUIMIA	QUIMIBLANC	3 m ² / litro.
CURACRETO	AHULACRETO	3 m ² / litro.
PRO IMPER	PRO RED	3 m ² / litro.
PASA	PROTECTO BLANC	3 m ² / litro.
TEXSA	TEXSALUX	3 m ² / litro.

Cuadro 2.19

El cuadro 2.20. Muestra las características físicas y técnicas de las recubrimientos para sistemas de impermeabilización base agua, Según las normas A. S. T. M.

PRUEBA	METODO	ESPECIFICACION
COLOR	-----	BLANCO o ROJO TERRACOTA
TOXICIDAD	-----	NO TOXICO
MATERIA NO VOLATIL	ASTM D-2369	41 - 43 % PESO
PESO ESPECIFICO	ASTM D-1475	1.20 - 1.25 g/cc
VISCOSIDAD BROOKFIELD Aguja 6, 10 r.p.m.	ASTM D-2196	9,500 - 10,000 cps.
pH	ASTM E-70	7 - 9
SECADO AL TACTO	ASTM D-1640	20-30 min.
SECADO TOTAL	ASTM D-1640	24 hrs.
FLAMABILIDAD	ASTM D-283	NO FLAMABLE
RESISTENCIA EN CAMARA SALINA	ASTM B-117	500 HR SIN CAMBIOS
RESISTENCIA AL INTEMPERISMO a 1200 hrs	ASTM E-96	SIN DETERIORO ALGUNO
LAVABILIDAD	ASTM D-3450	12500 - 16000 ciclos
ELONGACION	ASTM D-2370	500 % (min)
ADHERENCIA	FUNCIONAL	BUENA
VIDA UTIL DEL MATERIAL APLICADO	FUNCIONAL	5 años
ESTABILIDAD EN EL ENVASE	ASTM D-1849	12 meses

NOTA: LOS DATOS INCLUIDOS FUERON OBTENIDOS EN CONDICIONES DE LABORATORIO.



CAPITULO III

Las impermeabilizaciones base solvente, son utilizadas para elementos que se encuentran bajo inmersión constante de agua, tales como jardineras, charolas de baño, muros exteriores de cimentación, o bien que vayan a recibir recubrimiento.

Las condiciones para aplicar estos sistemas, deben ser óptimas, además de que la superficie en que se aplicarán, debe estar completamente seca, sin polvo grasa o protuberancias.

También estos sistemas son utilizados para revivir impermeabilizaciones viejas, que no se encuentran en un estado de deterioro avanzado, por que si este fuera el caso, debe levantarse la impermeabilización anterior, pues ya presenta humedad y polvo en la parte interior.

Cuando sea necesario el levantamiento del sistema de impermeabilización ya existente, y se pretenda aplicar este sistema, debe darse el tiempo precisó para que seque la humedad que presenta la estructura, y poder aplicar éste con éxito.

Para llevar acabo una buena aplicación del sistema base solvente, es recomendable dejar secar por lo menos 24 hrs. entre capa y capa de éste material impermeabilizante, ya que el secado al tacto es lento.

Como en el sistema base agua, el sistema base solvente también requiere de membranas de refuerzo, así como un acabado que lo proteja del intemperismo, de tal manera que retomaremos nuevamente la forma de aplicación del capítulo 1.

En este capítulo, abordaremos algunos de los productos más comerciales así como tablas comparativas de rendimientos y marcas, no todas las existentes en el mercado, pero si las suficientes para obtener un buen trabajo, observando algunas de las especificaciones técnicas de alguna de las mencionadas.



A continuación en la tabla 3.1, se presentan, algunas especificaciones así como su vida útil aproximada.

Vida útil, Casos Recomendables	3 años	5 años	8 años
Losas monolíticas o aligeradas	Emulsión asfáltica (QF - 1)	Emulsión asfáltica (QF-2)	Emulsión asfáltica (QF-3)
Charolas de baño	Emulsión asfáltica (QF - 1)	Emulsión asfáltica (QF - 2)	Emulsión asfáltica (QF -3)
Jardineras	Emulsión asfáltica (QF - 1)	Emulsión asfáltica (QF - 2)	Emulsión asfáltica (QF - 3)
Muros exteriores de cimentación	Emulsión asfáltica (QF - 1)	Emulsión asfáltica (QF - 2)	Emulsión asfáltica (QF - 3)

Tabla 3.1 vida útil y recomendaciones.

En donde:

QF = Refuerzo membrana poliéster.

1 = una membrana con traslapes de 10 cm. entre rollo y rollo, y dos capas interpuesta de emulsión.

2 = Dos membranas con traslapes de 10 cm. entre rollo y rollo, y tres Capas interpuestas de emulsión.

3 = Tres membranas con traslapes de 10 cm. entre rollo y rollo, y cuatro Capas interpuestas de emulsión.

3.1.- Formas de aplicación.

Limpeza y preparación de la superficie.

La limpieza total de la superficie, consiste en eliminar el polvo, grasas, tierra y todo material que impida la adecuada adherencia del impermeabilizante.

La preparación de la superficie, consiste en quitarle todas las partes sueltas y eliminar los puntos salientes o filosos. Se trata de quitar todo aquello que pueda romper o entorpecer la adherencia de los productos impermeables.



Si se encuentran capas antiguas de impermeabilizante que estén sueltas, se deben remover. Pero pueden utilizar aquellas partes de los sistemas impermeables previos que estén en buen estado. Como se muestra en la fotografía 4 y 5.



Fotografía 4. Se muestra la forma correcta de como para la preparación de un nuevo sistema es necesario retirar el sistema anterior, cuando este se encuentra mal adherido.



Fotografía 5. Se muestra la forma correcta de como debe quedar la superficie ya limpia una vez retirado el sistema anterior.
Imprimación de la superficie.

El primer sellador se aplica de una sola mano sobre la superficie estando está seca o ligeramente húmeda, usando cepillo, brocha o equipo neumático a razón de 4 o 5 m² por litro dependiendo de la porosidad y aspereza de la superficie, aplicando solo el necesario para tapar el poro y nunca deberá formar costra.

Imprimir es cubrir la superficie con un material impermeable de poca viscosidad, bastante líquido, de baja tensión superficial, capaz de penetrar francamente en los poros y fisuras de la superficie para taparlos.



Sellado con cemento plástico.

Sobre el primario ya seco, se aplica en la superficie imprimada el cemento plástico, por medio de pistola de calafateo, espátula o cuña, procurando rellenar completamente la junta o fisura, según el caso que se trate.

Las grietas, fisuras y oquedades se rellenan con la pasta de un sellador compatible con los productos que componen el sistema impermeable.

El sellador se aplica encima del primario ya seco, presionando para lograr un contacto pleno. Como se muestra en la fotografía 6



Fotografía 6. Se muestra la forma correcta en que debe quedar la imprimación y como después de haber secado el primario se procede a sellar las fisuras de la superficie a impermeabilizar.

Juntas de dilatación.

Se limpian cuidadosamente en el interior y se elimina cualquier borde sobresaliente de los lados. Se corta una franja de membrana de 50 cm, de ancho, colocándola a todo lo largo, adhiriéndola totalmente con la emulsión, formando un fuelle en el centro que penetre dentro de la junta.

Emulsiones.

Aplice una capa de emulsión mediante escoba, cepillo, brocha, llana o equipo de aspersión, colocando inmediatamente la membrana de refuerzo, se asienta la membrana con un cepillo, cuidando no dejar abolsamientos ni arrugas, los traslapes entre membranas deberán ser de 10 cm como mínimo, una vez transcurridas 24 hrs. Ya seca la aplicación anterior se sigue el mismo procedimiento hasta el término de la especificación.

Siempre y cuando no haya peligro de lluvia en las siguientes cinco horas, pues si llegara a llover el producto no tendría el secado esperado.

Recubrimiento.

Para impermeabilizaciones que quedan expuesta al intemperismo, se recomienda dar una o dos manos de pintura cuando la emulsión ya se encuentra seca, una vez transcurridas 24hrs de su aplicación. Como se muestra en la fotografía 7.

Para impermeabilizaciones que quedan bajo ladrillo o teja se recomienda dar un riego de arena cuando la emulsión está recién aplicada, para dar una mayor adherencia al mortero con que se pegara el ladrillo.



Fotografía 7. en la parte superior se muestra como despues de haber llevado acabo el proceso de la colocación de las emulsiones asfálticas con sus respectivas membranas de refuerzo, se llevo acabo la aplicación de pintura como acabado despues de secar las capas de asfalto.

En el diagrama 2, muestra la importancia de cada material para una buena aplicación de los sistemas impermeables base solvente.



Diagrama 2.



En la actualidad, existen varios fabricantes de impermeabilizantes, que ofrecen sus productos como algo muy funcional o bueno, pero siempre es necesario conocer un poco más de ellos, para poder darles el uso adecuado, es conveniente el conocer las características y cualidades físicas de los materiales para dar soluciones óptimas a los problemas que se llegaran a presentar de filtraciones en las edificaciones.

El criterio del técnico es el que nos va a llevar a una solución económica o costosa, ya que al tomar una mala decisión provocara un mayor gasto, y nuevamente iniciar con dicho problema. La experiencia con que cuente va a favorecer una decisión acertada, por tanto nos lleva a algo económico.

El sistema de impermeabilización debe cubrir y reforzar todos los puntos de la superficie a impermeabilizar, asimismo debe trabajar en conjunto con los cambios de temperatura, protegiendo por mucho más tiempo el lugar sin que éste presente problemas de humedad.

En este capítulo, abordaremos algunos de los productos más comerciales así como tablas comparativas de rendimientos y marcas, no todas las existentes en el mercado, pero si las suficientes para obtener un buen trabajo, observando algunas de las especificaciones técnicas de alguna de las mencionadas.

Esperando con esto ayudar a crear un propio criterio, para seguir una mejor opción en cualquier caso que se les pudiera presentar en su desarrollo profesional, y retomando la forma de aplicación comenzaremos en el orden que lleva este tipo de sistema con los materiales.



Fotografía 4. Se muestra la forma correcta de como para la preparación de un nuevo sistema es necesario retirar el sistema anterior, cuando este se encuentra mal adherido.



Fotografía 5. Se muestra la forma correcta de como debe quedar la superficie ya limpia una vez retirado el sistema anterior.



Fotografía 6. Se muestra la forma correcta en que debe quedar la imprimación y como después de haber secado el primario se procede a sellar las fisuras de la superficie a impermeabilizar.



Fotografía 7. la parte superior muestra como después de haber llevado a cabo el procedimiento de la colocación de las emulsiones asfálticas con sus respectivas membranas de refuerzo, se llevo a cabo la aplicación de pintura como acabado después de secar las capas de asfalto.



3.2.- Imprimadores base solvente.

PRIMERCRETO S

Primario asfáltico base solvente.

- Descripción: Es un sellador y primario de baja viscosidad, base solvente, para superficies de concreto, mortero, asbesto-cemento, etc.
- Usos: Especialmente indicado como capa primaria para sellar techos, azoteas, muros de colindancia, cimentaciones, dalas, contra trabes, superficies de asbesto-cemento, madera, etc., en donde posteriormente se va a aplicar un impermeabilizante asfáltico.
- Ventajas: Se puede aplicar sobre superficies secas o húmedas. Es de secado rápido aumenta la adherencia entre el sustrato y el impermeabilizante. Fija las partículas sueltas que pueda haber en la superficie evitando así que existan falsas adherencias, se puede aplicar durante la temporada de lluvias. Especialmente recomendado para sistemas de impermeabilización base solvente.

El cuadro 3.1 Se muestran los principales Imprimadores para sistemas de impermeabilización base solvente.

MARCA	PRODUCTO	RENDIMIENTO
FESTER	HIDRO PRIMER	5m ² / LITRO
IMPERQUIMIA	IMPERPRIM S	5m ² / LITRO
CURACRETO	PRIMERCRETO S	5m ² / LITRO
PRO IMPER	PRO PRIM	5m ² / LITRO
PASA	PROTECTO HIDRO PRIMER	5m ² / LITRO
TEXSA	HIDROTEX	5m ² / LITRO

Cuadro 3.1



El cuadro 3.2. Se muestra las características físicas y técnicas de los imprimadores base solvente, Según las normas A. S. T. M.

PRUEBA	METODO	ESPECIFICACION
COLOR	-----	NEGRO BRILLANTE
OLOR	-----	A SOLVENTE
TOXICIDAD	-----	TOXICO POR INGESTION E INHALACION
PESO ESPECIFICO	ASTM D-70	0.87 - 0.90 g/cc.
MATERIAL NO VOLATIL	ASTM D-2369	39 % minimo
VISCOSIDAD (Copa Ford No.4)	ASTM D-1200	11 - 13 seg.
INFLAMABILIDAD	ASTM D-2939	INFLAMABLE
PUNTO DE INFLAMACION	ASTM D-92	32 °C
SECADO TOTAL**	ASTM D-1640	50 - 60 min.

* Condiciones de Prueba Establecidas en el Método ASTM: Temperatura= 25 °C;
Humedad Relativa=50%

NOTA: LOS DATOS INCLUIDOS FUERON OBTENIDOS EN CONDICIONES DE LABORATORIO.

Cuadro 3.2

3.3.- Selladores.

PLASTICRETO

Mastique plástico-asfáltico.

- Descripción: Es una pasta de color negro formulado a base de asfaltos seleccionados, aceites plastificantes, cargas minerales y fibras de refuerza.
- Usos: Se emplea para el sellado o calafateo de: juntas y grietas horizontales o verticales, chaflanes, cuellos de tubería, cabezas de tornillos, tragaluces, domos, etc., impide totalmente el paso de agua.



- Ventajas: Muy elástico, lo cual le permite absorber las expansiones y contracciones del concreto y juntas constructivas. Gran resistencia a los agentes atmosféricos. Adhiere sobre todo tipo de superficies secas. Resiste el contacto continuo con agua.
- Aplicación: Se aplica sobre superficies secas, libres de polvo y de cualquier material extraño. La colocación se hace por medio de espátula, cuña o pistola de calafateo procurando rellenar completamente la grieta o junta. Deberá aplicarse en lugares ventilados, lejos de flama o fuego directo.

El cuadro 3.3 muestra los principales selladores para sistemas de impermeabilización base solvente.

MARCA	PRODUCTO	RENDIMIENTO
FESTER	PLASTICEM	10 ml en juntas de 1 x 1 cm.
IMPERQUIMIA	BITUPLASTIC AT	10 ml en juntas de 1 x 1 cm.
CURACRETO	PLASTICRETO	10 ml en juntas de 1 x 1 cm.
PRO IMPER	PRO CEMENT	10 ml en juntas de 1 x 1 cm.
PASA	PROTECTO CEMENT	10 ml en juntas de 1 x 1 cm.
TEXSA	PLASTEX	10 ml en juntas de 1 x 1 cm.

Cuadro 3.3



El cuadro 3.4. Se muestran las características físicas y técnicas de los principales selladores base solvente, Según las normas A. S. T. M.

PRUEBA	METODO	ESPECIFICACION
CONSISTENCIA	-----	PASTOSA
COLOR	-----	NEGRO BRILLANTE
OLOR	-----	A SOLVENTE
TOXICIDAD	-----	TOXICO POR INGESTION E INHALACION
PESO ESPECIFICO	ASTM D-71	1.15 - 1.25 g/cc.
MATERIAL NO VOLATIL	ASTM D-2822	77 - 78% PESO
DESCARGA 40 lbs, 20 g. boq. 0.125"	NESS M-0084	14 - 16 seg.
SECADO AL TACTO*	ASTM D-1640	50 min.
SECADO TOTAL*	ASTM D-1640	72 hrs.
FLEXIBILIDAD	ASTM D-2822	NO SE AGRIETA NI SE DESPRENDE
ESCURRIMIENTO	ASTM D-2822	0.6 cm (max.)
INFLAMABILIDAD	ASTM D-2939	INFLAMBLE
INTEMPERISMO ACELERADO	ASTM D-529	600 hrs. SIN AGRIETARSE
RESISTENCIA A LA CAMARA SALINA	ASTM B-117	500 hrs. NO PRESENTA DETERIORO ALGUNO

* Condiciones de prueba establecidas en el Método ASTM Temperatura = 25 °C;
Humedad Relativa= 50%

** Seca superficialmente, conservando la flexibilidad en su interior

BITUPLASTIC AT, cumple con la norma de especificación ASTM D-2822 tipo II para cementos asfálticos

NOTA: LOS DATOS INCLUIDOS FUERON OBTENIDOS EN CONDICIONES DE LABORATORIO.

Cuadro 3.4

3.4.- Emulsiones.

VAPORCRETO

Impermeabilizante asfáltico y barrera de vapor, base solvente.

- Descripción: Pasta impermeabilizante a base de asfaltos seleccionados, cargas minerales, asbestos, látex y solventes de rápida evaporación.

Usos: Protege e impermeabiliza en frío techos, muros, cimentaciones y estructuras bajo nivel de suelo.



- También se usa como barrera de vapor solo o en combinación con aislamientos térmicos. Ideal en jardineras y baños.
- Ventajas :
- Se puede aplicar durante la temporada de lluvias, viene listo para usarse.
- No requiere calentamiento. VAPORCRETO se adhiere sobre casi cualquier material.
- No se escurre a temperaturas inferiores a 50°C aún en superficies verticales.
- Ideal como adhesivo para placas de aislamiento térmico. Es anticorrosivo, no se reseca y conserva su flexibilidad largo tiempo.
- Resiste la inmersión constante en agua y el uso de membrana de refuerzo es opcional.

El cuadro 3.5 Se muestran las principales emulsiones para sistemas de impermeabilización base solvente.

MARCA	PRODUCTO	RENDIMIENTO
FESTER	VAPORTITE	1.5 lts / m ²
IMPERQUIMIA	VAPORQUIM	1.5 lts / m ²
CURACRETO	VAPORCRETO	1.5 lts / m ²
PRO IMPER	VAPOR PRO	1.5 lts / m ²
PASA	ELITE WET ROOMIG	1.5 lts / m ²
TEXSA	VAPORTEX	1.5 lts / m ²

Cuadro 3.5



El cuadro 3.6. Muestra las características físicas y técnicas de las principales emulsiones base solvente, Según las normas A. S. T. M.

PRUEBA	METODO	ESPECIFICACION
COLOR	-----	NEGRO BRILLANTE
OLOR	-----	A SOLVENTE
TOXICIDAD	-----	TOXICO POR INGESTION E INHALACION
PESO ESPECIFICO	ASTM D-70	1.00 - 1.04 g/cc.
MATERIAL NO VOLATIL	ASTM D-244	60 - 65 % PESO
ESCURRIMIENTO	ASTM D-2939	0.6 cm. (max.)
SECADO AL TACTO*	ASTM D-1640	20 - 30 min.
SECADO TOTAL**	ASTM D-1640	4 - 5 hrs.
INFLAMBILIDAD	ASTM D-2939	INFLAMBLE
PUNTO DE INFLAMACION	ASTM D-92	26 °C
FLEXIBILIDAD	ASTM D-2939	NO SE AGRIETA NI SE DESPRENDE
RESISTENCIA A LA CAMARA SALINA	ASTM B-117	500 hrs. NO PRESENTA DETERIORO ALGUNO
INTEMPERISMO ACELERADO	ASTM D-529	1200 hrs. SIN AGRIETARSE

* Condiciones de Prueba establecidas en el Método ASTM: Temperatura= 25 °C; Humedad Relativa =50%.

NOTA: LOS DATOS INCLUIDOS FUERON OBTENIDOS EN CONDICIONES DE LABORATORIO.

Cuadro 3.6



3.5.- Membranas

VIDICRETO

Membrana de refuerzo de fibra de vidrio.

Descripción:

- Es una membrana de refuerzo fabricada a base de fibra de vidrio aglutinada con resinas que le dan propiedades mecánicas muy altas, diseñada para impermeabilizaciones en frío.

Usos:

- Se utiliza como membrana de refuerzo en sistemas de impermeabilización de aplicación en frío. Se puede colocar en cualquier pendiente en superficies de: concreto, metal, madera, dalas, cisternas, tanques, etc.

Ventajas:

- Por estar fabricada con productos químicos inorgánicos no se pudre, ni echa a perder por lo que se recomienda para sistemas de impermeabilización de larga duración.
- Por su porosidad permite la rápida evaporación de los solventes de los impermeabilizantes en frío.
- Evita por su alta estabilidad dimensional la formación de grietas en la impermeabilización debido a los movimientos de las construcciones o por el envejecimiento de los revestimientos.



El cuadro 3.7 Se muestra las principales membranas para sistemas de impermeabilización base solvente.

MARCA	PRODUCTO	RENDIMIENTO
FESTER	FESTER PLY	45 m ² por rollo
IMPERQUIMIA	IMPERFELT	100 m ² por rollo
CURACRETO	VIDICRETO	100 m ² por rollo
PASA	PROTECTO FELT	100 m ² por rollo
TEXSA	VIDRITEXSA	100 m ² por rollo

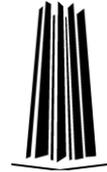
Cuadro 3.7

El cuadro 3.8. muestra las características físicas y técnicas de las principales membranas base solvente, Según las normas A. S. T. M.

PRUEBA	METODO	IMPERFELT 50 SATURADO	IMPERFELT 90 SATURADO
ESPESOR	-----	0.4 - 0.5 mm	0.6 - 0.8 mm
PESO POR m ²	-----	0.450 Kg (min)	0.500 Kg (min)
RESISTENCIA AL MOHO Y LAS BACTERIAS	FUNCIONAL	MUY BUENA	MUY BUENA
RESISTENCIA A LA TENSION - Longitudinal - Transversal	ASTM D-638	3.5 Kg/cm ² (prom) 2.5 Kg/cm ² (prom)	8.0 Kg/cm ² (prom) 3.5 Kg/cm ² (prom)
ELONGACION - Longitudinal - Transversal	ASTM D-638	10 % (prom) 10 % (prom)	12 % (prom) 12 % (prom)

NOTA: LOS DATOS INCLUIDOS FUERON OBTENIDOS EN CONDICIONES DE LABORATORIO.

Cuadro 3.8



FLEXOCRETO 100/200

Membranas de refuerzo en impermeabilizaciones.

Descripción:

- Membranas fabricadas a base de polímeros sintéticos que confieren a los sistemas de impermeabilización propiedades mecánicas excelentes.

Usos:

- Se emplean como membranas de refuerzo en sistemas de impermeabilización de aplicación en frío. Se pueden colocar en cualquier pendiente, en superficies de concreto, metal, madera, etc.

Ventajas:

- De excelente estabilidad ya que no se pudren, ni se echan a perder.
- Por su flexibilidad se pueden colocar fácilmente.
- Evitan la formación de grietas causadas por movimientos de las construcciones.



El cuadro 3.9 Se muestran las principales membranas para sistemas de impermeabilización base solvente.

MARCA	PRODUCTO	RENDIMIENTO
FESTER	FESTERFLEX	100 m ² por rollo
IMPERQUIMIA	IMPERFLEX	100 m ² por rollo
CURACRETO	FLEXOCRETO 100/200	100 m ² por rollo
PRO IMPER	PRO FLEX	100 m ² por rollo
PASA	PROTECTO FLEX PLUS	100 m ² por rollo
TEXSA	TEXSAFLEX	100 m ² por rollo

Cuadro 3.9

El cuadro 3.10. Muestra las características físicas y técnicas de las principales membranas base solvente, Según las normas A. S. T. M.

PRUEBA	METODO	ESPECIFICACION
CONSISTENCIA	-----	MEMBRANA NO TEJIDA
COLOR	-----	BLANCO
ESPESOR	ASTM D-1777	0.5 - 0.7 mm
COMPOSICION QUIMICA	-----	100 % POLIESTER
PESO POR m ²	-----	36 - 43 grs.
RESISTENCIA AL MOHO Y LAS BACTERIAS	-----	MUY BUENA
CAPACIDAD DE ABSORCION	-----	500 % (min)
RESISTENCIA A LA TENSION (SECO) - Longitudinal - Transversal	ASTM D-638	13.0 Kg/cm ² (min) 7.0 Kg/cm ² (min)
RESISTENCIA A LA TENSION (HUMEDO) - Longitudinal - Transversal	ASTM D-638	6.0 Kg/cm ² (min) 3.0 Kg/cm ² (min)
ELONGACION - Longitudinal - Transversal	ASTM D-1682	60 % (min) 50 % (min)
ANCHO DEL ROLLO	-----	1.10 m.
LONGITUD DEL ROLLO	-----	100 m.

NOTA: LOS DATOS INCLUIDOS FUERON OBTENIDOS EN CONDICIONES DE LABORATORIO.



3.6.- Acabados para sistemas base solvente.

PERMASFALTO ALUMINIO

Pintura reflectiva color aluminio.

Descripción:

- Pintura de color aluminio, hecha con asfaltos seleccionados, aditivos dispersantes y secantes, de baja viscosidad.

Usos:

- Recubrimiento para protección y decoración de impermeabilizaciones asfálticas. Protege contra los efectos de los rayos infrarrojos y ultravioletas del sol. Protección anticorrosiva para superficies metálicas, como: techos de lámina, tanques, estructuras, tuberías, etc.

Ventajas:

- Refleja los rayos solares hasta un 80%, conservando bajas las temperaturas interiores.
- Protege las impermeabilizaciones impidiendo su degradación e intemperización.
- Excelente adherencia a todo tipo de superficies. Alto rendimiento.



El cuadro 3.11 Se muestran los principales acabados para sistemas de impermeabilización base solvente.

MARCA	PRODUCTO	RENDIMIENTO
FESTER	FESTALUM	10 m ² / litro
IMPERQUIMIA	ASFALUM	10 m ² / litro
CURACRETO	PERMASFALTO ALUMINIO	10 m ² / litro
PRO IMPER	PROLUM	10 m ² / litro
PASA	BITULUM	10 m ² / litro
TEXSA	TEXSALUM ASF	10 m ² / litro

Cuadro 3.11

El cuadro 3.12. Muestra las características físicas y técnicas de los principales acabados base solvente, Según las normas A. S. T. M.

PRUEBA	METODO	ESPECIFICACION
COLOR	-----	PLATEADO BRILLANTE
OLOR	-----	A SOLVENTE
TOXICIDAD	-----	LIGERAMENTE POR INHALACION
PESO ESPECIFICO	ASTM D-70	0.96 - 1.00 g/cc
MATERIAL NO VOLATIL	ASTM D-2824	50 - 52 %
PUNTO DE INFLAMACION	ASTM D-92	32 °C
CONTENIDO DE ALUMINIO	ASTM D-2824	11 % (min).
SECADO AL TACTO*	ASTM D-1640	10 min.
SECADO TOTAL*	ASTM D-1640	30 min
INFLAMABILIDAD	ASTM D-2939	INFLAMABLE

* Condiciones de prueba establecidas en el Método ASTM Temperatura = 25 °C; Humedad Relativa= 50%

NOTA: LOS DATOS INCLUIDOS FUERON OBTENIDOS EN CONDICIONES DE LABORATORIO.



PERMASFALTO P

Recubrimiento de acabado para techos y muros.

Descripción:

- Es una pintura para terminado de impermeabilizaciones, hecha a base de resinas plásticas y pigmentos.
- Usos: Como recubrimiento protector, decorativo e impermeable para fachadas, muros, impermeabilizaciones asfálticas, ladrillo, losa, etc.
- Propiedades: Gran durabilidad, lavabilidad, alto poder cubriente, impermeabilidad, de colores firmes y muy económica. Tiene gran resistencia al intemperismo, no pierde su elasticidad y tiene gran poder reflejante lo que protege los materiales que están cubiertos por ella.

Aplicación:

La superficie debe estar libre de aceite, grasa y partículas sueltas. Diluir con agua hasta lograr la consistencia deseada. (máximo 10%). Aplicar con brocha, rodillo, sistema de aire, etc. Aplicar dos manos, dejar secar mínimo 4 horas entre cada una. Lave el equipo de aplicación con agua y jabón. Para impermeabilización aplicar después de 7 días, ya seca la última capa asfáltica.

El cuadro 3.13 Se muestran los principales acabados para sistemas de impermeabilización base solvente.

MARCA	PRODUCTO	RENDIMIENTO
FESTER	FESTER BLANC	3 m ² / litro
IMPERQUIMIA	FLEXODECOR	3 m ² / litro
CURACRETO	AHULA CRETO	3 m ² / litro
PRO IMPER	PRO RED	3 m ² / litro
PASA	PROTECTO BLANC	3 m ² / litro
TEXSA	TEXSALUX TERRACOTA	3 m ² / litro

Cuadro 3.13



El cuadro 3.14. Muestra las características físicas y técnicas de los principales acabados base solvente, Según las normas A. S. T. M.

PRUEBA	METODO	ESPECIFICACION
COLOR	-----	BLANCO o ROJO TERRACOTA
TOXICIDAD	-----	NO TOXICO
MATERIA NO VOLATIL	ASTM D-2369	40 - 44 % PESO
PESO ESPECIFICO	ASTM D-1475	1.10- 1.30 g/cc
VISCOSIDAD BROOKFIELD Aguja 6, 10 r.p.m.	ASTM D-2196	9,000 - 10,000 cps.
pH	ASTM E-70	8 - 9
SECADO AL TACTO	ASTM D-1640	20-30 min.
SECADO TOTAL	ASTM D-1640	24 hrs.
FLAMABILIDAD	ASTM D-283	NO FLAMABLE
RESISTENCIA EN CAMARA SALINA	ASTM B-117	500 HR SIN CAMBIOS
RESISTENCIA AL INTEMPERISMO a 1200 hrs	ASTM E-96	SIN DETERIORO ALGUNO
LAVABILIDAD	ASTM D-3450	8,000 - 9,000 Ciclos
ELONGACION	ASTM D-2370	150 % (min.)
ADHERENCIA	FUNCIONAL	BUENA
GARANTIA DE MATERIAL APLICADO	FUNCIONAL	3 años
ESTABILIDAD EN EL ENVASE	ASTM D-1849	12 meses

NOTA: LOS DATOS INCLUIDOS FUERON OBTENIDOS EN CONDICIONES DE LABORATORIO.

Cuadro 3.14



CAPITULO IV

Los sistemas de impermeabilización acrílicas, aparecen o tienen sus primeras aplicaciones en los años 90s, elaboradas con elastómeros, que les confieren las características, de sufrir tensiones o deformaciones y conservar sus cualidades físicas, además de que impiden el paso del agua a través de la estructura en que sean aplicadas.

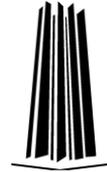
Son una de tantas opciones para impermeabilizar losas monolíticas, techumbres y muros, dando una apariencia estética a estructura a impermeabilizar.

Además son de fácil aplicación, no requieren de mano de obra especializada, pueden ser aplicadas por personas no calificadas, bajo una supervisión técnica.

En el Diagrama 3, nos muestra la importancia de cada material para una buena aplicación de los sistemas impermeables “acrílicos”².



Diagrama 3.



4.1.- Formas de aplicación.

Limpieza y preparación de la superficie.

La limpieza total de la superficie, consiste en eliminar el polvo, grasas, tierra y todo material que impida la adecuada adherencia del impermeabilizante.

La preparación de la superficie, consiste en quitarle todas las partes sueltas y eliminar los puntos salientes o filosos. Se trata de quitar todo aquello que pueda romper o entorpecer la adherencia de los productos impermeables.

Si se encuentran capas antiguas de impermeabilizante que estén sueltas, se deben remover. Pero pueden utilizar aquellas partes de los sistemas impermeables previos que estén en buen estado. Como se muestra en la fotografía 7 y 8.



Fotografía 7. Nos muestra la forma correcta de como para la preparación de un nuevo sistema de impermeabilización es necesario retirar el sistema anterior, cuando este se encuentra mal adherido.



Fotografía 8. Nos muestra la forma correcta de cómo debe quedar la superficie ya limpia una vez retirado el sistema anterior.



Imprimación de la superficie.

El primer sellador se aplica de una sola mano sobre la superficie estando está seca o ligeramente húmeda, usando cepillo, brocha o equipo neumático a razón de 4 o 5 m² por litro dependiendo de la porosidad y aspereza de la superficie, aplicando solo el necesario para tapar el poro y nunca deberá formar costra.

Imprimir es cubrir la superficie con un material impermeable de poca viscosidad, bastante líquido, de baja tensión superficial, capaz de penetrar francamente en los poros y fisuras de la superficie para taparlos.

Sellado con cemento plástico.

Sobre el primario ya seco, se aplica en la superficie imprimada el cemento plástico, por medio de pistola de calafateo, espátula o cuña, procurando rellenar completamente la junta o fisura, según el caso que se trate.

Las grietas, fisuras y oquedades se rellenan con la pasta de un sellador compatible con los productos que componen el sistema impermeable.

El sellador se aplica encima del primario ya seco, presionando para lograr un contacto pleno. Como se muestra en la fotografía 10.



Fotografía 10. Nos muestra la forma correcta de cómo aplicar el sellador después de haber imprimado la superficie y dejado secar.

Juntas de dilatación.

Se limpian cuidadosamente en el interior y se elimina cualquier borde sobresaliente de los lados. Se corta una franja de membrana de 50 cm, de ancho, colocándola a todo lo largo, adhiriéndola totalmente con la emulsión, formando un fuelle en el centro que penetre dentro de la junta.

Emulsiones.

Aplique una capa de emulsión mediante escoba, cepillo, brocha, llana o equipo de aspersión, colocando inmediatamente la membrana de refuerzo, se asienta la membrana con un cepillo, cuidando no dejar abolsamientos ni arrugas, los traslapes entre membranas deberán ser de 10 cm como mínimo, una vez transcurridas 24 hrs. Ya seca la aplicación anterior se sigue el mismo procedimiento hasta el término de la especificación. Siempre y cuando no haya peligro de lluvia en las siguientes cinco horas, pues si llegara a llover el producto no tendría el secado esperado.



Fotografía 8. Nos muestra la forma correcta de cómo debe quedar la superficie ya limpia una vez retirado el sistema anterior.



Fotografía 10. Nos muestra la forma correcta de cómo aplicar el sellador después de haber imprimado la superficie y dejado secar.



Fotografía 10. Nos muestra la forma correcta de como aplicar el sellador después de haber imprimado la superficie y dejado secar.



Fotografía 11 nos muestra el aspecto final de nuestro sistema acrílico.

4.2.- imprimadores

Imperprim SL.

Es un líquido asfáltico de color café oscuro, en forma de emulsión aniónica de baja viscosidad, formulada a base de bítumenes refinados dispersados en agua, con un alto contenido de sólidos.



USOS:

- Como imprimador o tapa poros en sistemas de impermeabilización.
- Para impermeabilizar dalas y contra trabes, superficies de asbesto-cemento, madera, etc.
- Como impermeabilizante único en muros de colindancia.
- Como membrana de curado, sobre concreto fresco, logrando un doble efecto:
 1. Evitando la evaporación prematura del agua necesaria para la hidratación del cemento.
 2. Se emplea como base de perfecta adherencia para recibir sistema de impermeabilización u otros terminados.

Cuadro 4.1 Se muestran los principales imprimadores para sistemas de impermeabilización acrílica.

MARCA	PRODUCTO	RENDIMIENTO
FESTER	MICROPRIMER	5 m ² / lt.
IMPERQUIMIA	IMPERPRIM SL	5 m ² / lt.
CURACRETO	PRIMERCRETO A	5 m ² / lt.
PRO IMPER	PRO PRIM	5 m ² / lt.
PASA	PROTECTO PRIMER	5 m ² / lt.
TEXSA	EMUPRIMER	5 m ² / lt.

Cuadro 4.1



El cuadro 4.2. Nos muestra las características físicas y técnicas de los principales imprimadores para sistemas acrílicos, Según las normas A. S. T. M.

PRUEBA	METODO	ESPECIFICACIÓN
COLOR	-----	CAFE OBSCURO
TOXICIDAD	-----	NO TOXICO
PESO ESPECIFICO	ASTM D-70	0.96-1.06g/cc.
MATERIAL NO VOLÁTIL	ASTM D-244	59-61% PESO
ASENTAMIENTO A 24 HRS	ASTM D-244	1 % MAXIMO
VISCOSIDAD COPA FORD No. 4	ASTM D-1200	9-11 seg.
DEMULSIBILIDAD Cacl ₂	ASTM D-244	2 % MAXIMO
INFLAMABILIDAD	ASTM D-2939	NO INFLAMABLE
PH	ASTM E-70	11-12
SECADO AL TACTO	ASTM D-1640	30 min.
SECADO TOTAL	ASTM D-1640	3hrs.

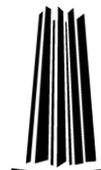
Cuadro 4.2

4.3.- Selladores.

PLASTICRETO

Mastique plástico-asfáltico.

- Descripción: Es una pasta de color negro formulado a base de asfaltos seleccionados, aceites plastificantes, cargas minerales y fibras de refuerza.
- Usos: Se emplea para el sellado o calafateo de: juntas y grietas horizontales o verticales, chaflanes, cuellos de tubería, cabezas de tornillos, tragaluces, domos, etc., impide totalmente el paso de agua.



- Ventajas: Muy elástico, lo cual le permite absorber las expansiones y contracciones del concreto y juntas constructivas. Gran resistencia a los agentes atmosféricos. Adhiere sobre todo tipo de superficies secas. Resiste el contacto continuo con agua.
- Aplicación: Se aplica sobre superficies secas, libres de polvo y de cualquier material extraño. La colocación se hace por medio de espátula, cuña o pistola de calafateo procurando rellenar completamente la grieta o junta. Deberá aplicarse en lugares ventilados, lejos de flama o fuego directo.

El cuadro 4.3 Nos muestra los principales selladores para sistemas de impermeabilización base solvente.

MARCA	PRODUCTO	RENDIMIENTO
FESTER	PLASTICEM	10 ml en juntas de 1 x 1 cm.
IMPERQUIMIA	BITUPLASTIC AT	10 ml en juntas de 1 x 1 cm.
CURACRETO	PLASTICRETO	10 ml en juntas de 1 x 1 cm.
PRO IMPER	PRO CEMENT	10 ml en juntas de 1 x 1 cm.
PASA	PROTECTO CEMENT	10 ml en juntas de 1 x 1 cm.
TEXSA	PLASTEX	10 ml en juntas de 1 x 1 cm.

Cuadro 4.3



El cuadro 4.4. Nos muestra las características físicas y técnicas de los principales selladores base solvente, Según las normas A. S. T. M.

PRUEBA	METODO	ESPECIFICACION
CONSISTENCIA	-----	PASTOSA
COLOR	-----	NEGRO BRILLANTE
OLOR	-----	A SOLVENTE
TOXICIDAD	-----	TOXICO POR INGESTION E INHALACION
PESO ESPECIFICO	ASTM D-71	1.15 - 1.25 g/cc.
MATERIAL NO VOLATIL	ASTM D-2822	77 - 78% PESO
DESCARGA 40 lbs, 20 g, boq. 0.125"	NESS M-0084	14 - 16 seg.
SECADO AL TACTO*	ASTM D-1640	50 min.
SECADO TOTAL*	ASTM D-1640	72 hrs.
FLEXIBILIDAD	ASTM D-2822	NO SE AGRIETA NI SE DESPRENDE
ESCURRIMIENTO	ASTM D-2822	0.6 cm (max.)
INFLAMABILIDAD	ASTM D-2939	INFLAMBLE
INTEMPERISMO ACELERADO	ASTM D-529	600 hrs. SIN AGRIETARSE
RESISTENCIA A LA CAMARA SALINA	ASTM B-117	500 hrs. NO PRESENTA DETERIORO ALGUNO

* Condiciones de prueba establecidas en el Método ASTM Temperatura = 25 °C;
Humedad Relativa= 50%

** Seca superficialmente, conservando la flexibilidad en su interior

BITUPLASTIC AT, cumple con la norma de especificación ASTM D-2822 tipo II para cementos asfálticos

NOTA: LOS DATOS INCLUIDOS FUERON OBTENIDOS EN CONDICIONES DE LABORATORIO.

Cuadro 4.4

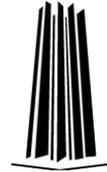
4.4.- Emulsiones acrílicas.

ELASTOCRETO

Recubrimiento impermeabilizante elastomérico.

Descripción:

- Es un impermeabilizante elastomérico, con color integrado (blanco y rojo), para todo tipo de superficies.



Usos: Impermeabilización en frío para techos, muros, cimientos, dalas de cimientos, superficies inclinadas, jardineras, pisos, charolas de baño, etc.

Ventajas:

- Es un recubrimiento de gran resistencia a la intemperie.
- no se fisura, ni cambia de color, ni se desprende.
- por sus características se puede aplicar sobre cualquier tipo de superficies, tiene más de 300 % de elongación.

El cuadro 4.5 Nos muestra las principales emulsiones para sistemas de impermeabilización acrílica.

MARCA	PRODUCTO	RENDIMIENTO
FESTER	ACRITON	1.0 LTS/M ²
IMPERQUIMIA	ELASTON	1.0 LTS/M ²
CURACRETO	ELASTOCRETO	1.0 LTS/M ²
ALKOAT	ELASTIK	1.0 LTS/M ²
PASA	AISLA FLEX	1.0 LTS/M ²
COREV	EVER	1.0 LTS/M ²

Cuadro 4.5



El cuadro 4.6. muestra las características físicas y técnicas de las principales emulsiones acrílicas, Según las normas A. S. T. M.

TABLA No. 1 ELASTOCRETO	PROPIEDADES FÍSICAS		METODO ASTM
	BLANCO	ROJO	
Según Especificación Estandar ASTM D-6083-97			
A) PRODUCTO ENVASADO			
A1. Consistencia	fluido cremoso		
A2. Toxicidad	no		
A3. Densidad (gm/cm ³)	1.25 a 1.30		D-1475
A4. Viscosidad Brookfield (cps.)	25,000 a 30,000		D-2196
A5. Inflamabilidad	no		D-92
A6. Estabilidad			
Envase abierto (hrs.)	6		
Envase cerrado (meses)	6		
A7. Color	blanco	rojo	
A8. pH	8.0 a 9.0		E-70
A9. Sólidos (%)			C-1250
En peso	59 a 62		
En volumen	44 a 48		
B) PRODUCTO APLICADO			
B1. Secado			
Al tacto (min.)	60 a 90		D-1640
Total (hrs.)	24		
B2. Grosor película húmeda (micras)			
Húmeda	1,500		D-4414
Seca	750		D-4414
B3. Intempermetro ciclo 102/18 min. (hrs.)	1,800		D-4798
B4. Elasticidad (%) (mín.)	500		D-638
B5. Adhesividad (mín.)	4B		D-3359
B6. Absorción de agua (%) 7 días (máx.)	7 a 9		D-968
B7. Permeabilidad (mg/cm ²) (mín.)	180		D-1653
B8. Lavabilidad (cálcos) (mín.)	3,000		D-2846

Cuadro 4.6



4.5.- Membranas de refuerzo.

FLEXOCRETO 100/200

Membranas de refuerzo en impermeabilizaciones.

- **Descripción:** Membranas fabricadas a base de polímeros sintéticos que confieren a los sistemas de impermeabilización propiedades mecánicas excelentes.
- **Usos:** Se emplean como membranas de refuerzo en sistemas de impermeabilización de aplicación en frío. Se pueden colocar en cualquier pendiente, en superficies de concreto, metal, madera, etc.
- **Ventajas:**
 - De excelente estabilidad ya que no se pudren, ni se hechan a perder.
 - Por su flexibilidad se pueden colocar fácilmente.
 - Evitan la formación de grietas causadas por movimientos de las construcciones.

El cuadro 4.7 Se muestran las principales membranas de refuerzo para sistemas de impermeabilización acrílica.

MARCA	PRODUCTO	RENDIMIENTO
FESTER	FESTERFLEX	100 m ² por rollo
IMPERQUIMIA	IMPERFLEX	100 m ² por rollo
CURACRETO	FLEXOCRETO 100/200	100 m ² por rollo
PRO IMPER	PRO FLEX	100 m ² por rollo
PASA	PROTECTO FLEX PLUS	100 m ² por rollo
TEXSA	TEXSAFLEX	100 m ² por rollo

Cuadro 4.7

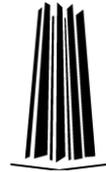


El cuadro 4.8. Muestra las características físicas y técnicas de las principales membranas acrílicas, Según las normas A. S. T. M.

PRUEBA	METODO	ESPECIFICACION
CONSISTENCIA	-----	MEMBRANA NO TEJIDA
COLOR	-----	BLANCO
ESPESOR	ASTM D-1777	0.5 - 0.7 mm
COMPOSICION QUIMICA	-----	100 % POLIESTER
PESO POR m ²	-----	36 - 43 grs.
RESISTENCIA AL MOHO Y LAS BACTERIAS	-----	MUY BUENA
CAPACIDAD DE ABSORCION	-----	500 % (min)
RESISTENCIA A LA TENSION (SECO) - Longitudinal - Transversal	ASTM D-638	13.0 Kg/cm ² (min) 7.0 Kg/cm ² (min)
RESISTENCIA A LA TENSION (HUMEDO) - Longitudinal - Transversal	ASTM D-638	6.0 Kg/cm ² (min) 3.0 Kg/cm ² (min)
ELONGACION - Longitudinal - Transversal	ASTM D-1682	60 % (min) 50 % (min)
ANCHO DEL ROLLO	-----	1.10 m.
LONGITUD DEL ROLLO	-----	100 m.

NOTA: LOS DATOS INCLUIDOS FUERON OBTENIDOS EN CONDICIONES DE LABORATORIO.

Cuadro 4.8



CAPITULO V

Como ya se menciona los edificios deben tener dos características fundamentales: ser seguros estructuralmente y proteger de la humedad, para proporcionar un interior seco. La humedad puede provenir de la atmósfera, como lluvia o nieve o agua del subsuelo.

Es por esta razón que se da la necesidad de proteger las estructuras en constante contacto con la humedad como son celdas de cimentación y muros, cuando se encuentra en una zona en donde el agua del subsuelo se presenta de manera muy superficial. Ya que el agua tiene la singularidad de trepar por los delgados conductos de un material poroso, más arriba, mientras mas estrechas sean sus cavidades.

Es por esto que recurrimos a los sistemas de impermeabilización integrales, los cuales nos darán un buen resultado cuando ya existen problemas de filtración, o humedad en muros y celdas de cimentación así como cisternas o tanques de concreto.



5.1.- FRAGUACRETO

Acelerante del fraguado instantáneo.

Descripción:

- Es un aditivo líquido color rojizo a base de acelerantes clasificados que endurece el cemento inmediatamente.

Usos:

- En el taponamiento y sellado de fugas de agua; filtraciones a presión en: cimentaciones bajo nivel freático, tanques de almacenamiento, túneles cisternas, canales, tubos, etc. Ideal para sellar filtraciones de agua en elementos de concreto, asbesto-cemento, aplanados, mampostería, roca tabique, etc.

Propiedades:

- Sella fugas contra presión hidrostática adhiriéndose fuertemente sobre el sustrato y endureciendo instantáneamente. Permite reparar fugas de agua sin necesidad de vaciar el contenedor.

Dosificación:

- De 12.5 a 18.75 Lt por saco de 50 Kg de cemento. Se prepara una masilla con 1 Kg de cemento y 250 ml. de **FRAGUACRETO** diluido con 125 ml de agua.

5.2.- Formas de aplicación.

- Se mezcla rápidamente y en cuanto se empieza a calentar, se presiona la masilla en contra de la fisura, se mantiene en esa posición durante 3 min. Toda la operación deberá llevarse a cabo con guantes de plástico para evitar quemaduras. En climas de temperatura menor a 23°C se recomienda utilizar 375 ml de FRAGUACRETO sin diluir por 1 Kg de cemento.



El cuadro 5.1 nos muestra los principales acelerantes de fraguado instantáneo para sistemas de impermeabilización integral.

MARCA	PRODUCTO	RENDIMIENTO
CURACRETO	FRAGUACRETO	250ML/KG CEM.
IMPERQUIMIA	FRAGUA PLUG	250ML/KG CEM.

CUADRO 5.1

El cuadro 5.1.2 muestra las características físicas y técnicas de los principales acelerantes de fraguado instantáneo para sistemas de impermeabilización integral según las normas A. S. T. M.

PRUEBA	METODO	ESPECIFICACION
COLOR	-----	GRIS CEMENTO
PESO ESPECIFICO	ASTM D-1475	1.25 - 1.30 g/cc
TIEMPO DE FRAGUADO - Inicial - Final	ASTM C-191 ASTM C-191	1:30 minutos (max.) 3:00 minutos (max.)
RESISTENCIA A LA COMPRESION - 7 días - 28 días	ASTM C-109 ASTM C-109	150 Kg/cm ² (min.) 250 Kg/cm ² (min.)
RESISTENCIA QUIMICA	ASTM C-267	BUENA

NOTA: LOS DATOS INCLUIDOS FUERON OBTENIDOS EN CONDICIONES DE LABORATORIO.

Cuadro 5.1.2



5.3.- SELLOCRETO

Compuesto cementoso impermeable.

Descripción:

- Impermeabilizante capilar en polvo que reacciona en presencia de agua produciendo cristales hidrofóbicos que impermeabilizan el concreto, protegiéndolo superficial e integralmente.

Usos:

- Para aplicarse en superficies horizontales o verticales expuestas al contacto con agua tales como: sótanos, pisos, entre pisos, techos, cisternas, albercas, planta de tratamiento de agua, canales de agua, puentes, cimientos, celdas de cimentación, estructuras de estacionamientos, túneles, alcantarillas, presas, fosas sépticas, jardineras y tanques de agua, etc.

Ventajas:

- Penetra profundamente en los poros del concreto como formando cristales insolubles en agua que evitan la eflorescencia y la penetración del agua así como la humedad. Puede aplicarse en todo tipo de superficies limpias de estructuras de concreto nuevas y viejas que deseen protegerse contra la penetración de agua. Resiste presiones hidrostáticas positivas y negativas; es fácil de aplicar y de bajo costo. No es tóxico por lo que se puede utilizar en depósitos de agua potable y protege el refuerzo de acero en los concretos reforzados.



El cuadro 5.2 nos muestra los principales recubrimientos cementosos impermeables para sistemas de impermeabilización integral.

MARCA	PRODUCTO	RENDIMIENTO
FESTER	FESTEGRAL	2.5 kg / m ²
IMPERQUIMIA	TANKOTE PLUS	2.5 kg / m ²
CURACRETO	SELLOCRETO	2.5 kg / m ²
PRO IMPER	MORTERCRETO INT	2.5 kg / m ²
PASA	PROTECTO GRAL	2.5 kg / m ²
TEXSA	TEXAGRAL	2.5 kg / m ²

Cuadro 5.3

El cuadro 5.4. nos muestra las características físicas y técnicas de las principales recubrimientos cementosos impermeables para sistemas de impermeabilización integral.

Según las normas A. S. T. M.

PRUEBA	METODO	ESPECIFICACION
APARIENCIA	*****	POLVO CEMENTICIO
COLOR	*****	GRIS
DENSIDAD	ASTM D-1475	3.0 - 3.5 g/cc.
VIDA UTIL (Pot life)	FUNCIONAL	20 - 30 minutos.
ADHERENCIA AL SUSTRATO	FUNCIONAL	BUENA

NOTA: LOS DATOS INCLUIDOS FUERON OBTENIDOS EN CONDICIONES DE LABORATORIO

Cuadro 5.4



CAPITULO VI

Por su gran facilidad de aplicación, y ahorro en tiempos de la misma; los sistemas de impermeabilización con mantos o membranas prefabricadas son cada día más utilizados para la protección de edificaciones, de posibles filtraciones o humedades.

Han desplazado a los sistemas tradicionales, ya que su vida útil es más extensa, y su aplicación se puede hacer en tiempo de lluvias.

6.1.- Formas de aplicación.

Limpieza y preparación de la superficie.

La limpieza total de la superficie, consiste en eliminar el polvo, grasas, tierra y todo material que impida la adecuada adherencia del impermeabilizante.

La preparación de la superficie, consiste en quitarle todas las partes sueltas y eliminar los puntos salientes o filosos. Se trata de quitar todo aquello que pueda romper o entorpecer la adherencia de los productos impermeables.

Si se encuentran capas antiguas de impermeabilizante que estén sueltas, se deben remover. Pero pueden utilizar aquellas partes de los sistemas impermeables previos que estén en buen estado. Como se muestra en la fotografía 12 y 13.



Fotografía 12.



Fotografía 13

Nos muestran la forma correcta de como para la preparación de un nuevo sistema es necesario retirar el sistema anterior, cuando este se encuentra mal adherido además como debe quedar la superficie limpia una vez retirado el sistema anterior.



Imprimación de la superficie.

El primer sellador se aplica de una sola mano sobre la superficie estando está seca o ligeramente húmeda, usando cepillo, brocha o equipo neumático a razón de 4 o 5 m² por litro dependiendo de la porosidad y aspereza de la superficie, aplicando solo el necesario para tapar el poro y nunca deberá formar costra.

Imprimir es cubrir la superficie con un material impermeable de poca viscosidad, bastante líquido, de baja tensión superficial, capaz de penetrar francamente en los poros y fisuras de la superficie para taparlos.

Sellado con cemento plástico.

Sobre el primario ya seco, se aplica en la superficie imprimada el cemento plástico, por medio de pistola de calafateo, espátula o cuña, procurando rellenar completamente la junta o fisura, según el caso que se trate.

Las grietas, fisuras y oquedades se rellenan con la pasta de un sellador compatible con los productos que componen el sistema impermeable.

El sellador se aplica encima del primario ya seco, presionando para lograr un contacto pleno. Como se muestra en la fotografía 13.



Fotografía 13. Se muestra la forma correcta de cómo aplicar el sellador después de haber imprimado la superficie y dejado secar.

Colocación del manto prefabricado.

La colocación de los rollos siempre debe empezar por la parte mas baja del techo a impermeabilizar, continuando hacia arriba en sentido perpendicular a la pendiente, los rollos subsecuentes se colocaran previa alineación al primero de los rollos traslapando 10 cm. En paralelo a favor de la pendiente siguiendo el principio de la teja. Deberán ir total mente adheridos por medio de soplete de gas. La adherencia con calor se hará mientras se van extendiendo los rollos sometiendo la cara inferior del mismo a calentamiento por medio de la flama del soplete, por este procedimiento se quema la película de polietileno y se funde el asfalto hasta adherirlo totalmente a la superficie como se muestra en la fotografía 14.



Fotografía 14 Nos muestra la forma correcta de la aplicación de impermeabilizante prefabricado por medio de soplete.



Fotografía 15 muestra la forma correcta de el proceso ya terminado.





6.2.- Imprimadores.

Imperprim SL.

Es un líquido asfáltico de color café oscuro, en forma de emulsión aniónica de baja viscosidad, formulada a base de bitúmenes refinados dispersados en agua, con un alto contenido de sólidos.

USOS:

- Como imprimador o tapa poros en sistemas de impermeabilización.
- Para impermeabilizar dalas y contra trabes, superficies de asbesto-cemento, madera, etc.
- Como impermeabilizante único en muros de colindancia.
- Como membrana de curado, sobre concreto fresco, logrando un doble efecto:
 1. Evitando la evaporación prematura del agua necesaria para la hidratación del cemento.
 2. Se emplea como base de perfecta adherencia para recibir sistema de impermeabilización u otros terminados.

El cuadro 6.1 Se muestran los principales imprimadores para sistemas de impermeabilización de prefabricados.

MARCA	PRODUCTO	RENDIMIENTO
FESTER	MICROPRIMER	5 m ² / lt.
IMPERQUIMIA	IMPERPRIM SL	5 m ² / lt.
CURACRETO	PRIMERCRETO A	5 m ² / lt.
PRO IMPER	PRO PRIM	5 m ² / lt.
PASA	PROTECTO PRIMER	5 m ² / lt.
TEXSA	EMUPRIMER	5 m ² / lt.

Cuadro 6.1



El cuadro 6.2. Muestra las características físicas y técnicas de las principales imprimadores para sistemas de impermeabilización prefabricados. Según las normas A. S. T. M.

PRUEBA	METODO	ESPECIFICACIÓN
COLOR	-----	CAFE OBSCURO
TOXICIDAD	-----	NO TOXICO
PESO ESPECIFICO	ASTM D-70	0.96-1.06g/cc.
MATERIAL NO VOLÁTIL	ASTM D-244	59-61% PESO
ASENTAMIENTO A 24 HRS	ASTM D-244	1 % MAXIMO
VISCOSIDAD COPA FORD No. 4	ASTM D-1200	9-11 seg.
DEMULSIBILIDAD CaCl ₂	ASTM D-244	2 % MAXIMO
INFLAMABILIDAD	ASTM D-2939	NO INFLAMABLE
PH	ASTM E-70	11-12
SECADO AL TACTO	ASTM D-1640	30 min.
SECADO TOTAL	ASTM D-1640	3hrs.

Cuadro 6.2

6.3.- Selladores.

BITUPLASTIC AT.

Es una pasta asfáltica de color negro, formulada a base de bitúmenes refinados, aceites plastificantes, minerales seleccionados, fibras de refuerzo y un pequeño contenido de solventes de rápida evaporación.

USOS:

- Sellado o calafateo de grietas, juntas, chaflanes o cuellos de tuberías, tragaluces, entre otros; impidiendo el paso del agua.
- Para sellar fisuras o puntos críticos en sistemas de impermeabilización en frío.



El cuadro 6.3 Se muestran los principales selladores para sistemas de impermeabilización de prefabricados.

MARCA	PRODUCTO	RENDIMIENTO
FESTER	PLASTICEM	10 ml en juntas de 1 x 1 cm.
IMPERQUIMIA	BITUPLASTIC AT	10 ml en juntas de 1 x 1 cm.
CURACRETO	PLASTICRETO	10 ml en juntas de 1 x 1 cm.
PRO IMPER	PROCEMENT	10 ml en juntas de 1 x 1 cm.
PASA	PROTECTO CEMENT	10 ml en juntas de 1 x 1 cm.
TEXSA	PLASTEX	10 ml en juntas de 1 x 1 cm.

Cuadro 6.3

El cuadro 6.4. Muestra las características físicas y técnicas de las principales imprimadores para sistemas de impermeabilización prefabricados.

Según las normas A. S. T. M.

PRUEBA	METODO	ESPECIFICACIÓN
CONSISTENCIA	-----	PASTOSA
COLOR	-----	NEGRO BRILLANTE
OLOR	-----	A SOLVENTE
TOXICIDAD	-----	TOXICO POR INGESTIÓN E INHALACIÓN
PESO ESPECIFICO	ASTM D-71	1.15-1.25 g/cc
MATERIAL NO VOLÁTIL	ASTM D-2822	77-78% PESO
SECADO AL TACTO	ASTM D-1640	50 MINUTOS
SECADO TOTAL	ASTM D-1640	72 HRS.
FLEXIBILIDAD	ASTM D-2822	NO SE AGRIETA NI SE DESPRENDE
INFLAMABILIDAD	ASTM D-2939	INFLAMABLE
INTEMPERISMO ACELERADO	ASTM D-529	600 hrs. SIN AGRIETARSE
RESISTENCIA A LA CAMARA SALINA	ASTM B- 117	500hrs. NO PRESENTA DETERIORO ALGUNO

Cuadro 6.4



6.4.- Prefabricados. TECHNOPLY ASFALTO-APP

Membrana impermeabilizante prefabricada.

Descripción:

- Membrana impermeabilizante prefabricada, con alta elasticidad, resistencia a los agentes atmosféricos, a los contaminantes y a los rayos ultravioleta del sol. Modificada con APP (polipropileno atáctico).

Usos:

- En construcciones nuevas y viejas, para impermeabilizar superficies verticales u horizontales. Para impermeabilización en zonas cálidas.

Propiedades:

- Es una membrana con alta resistencia al envejecimiento, a los hongos y al contacto con el agua.

El cuadro 6.5 Se muestran los principales membranas para sistemas de impermeabilización de prefabricados.

MARCA	PRODUCTO	RENDIMIENTO
FESTER	FESTERMIP APP	8.9 m ² / rollo
IMPERQUIMIA	UNIPLAS APP	8.9 m ² / rollo
CURACRETO	TECHNOPLAY APP	8.9 m ² / rollo
PRO IMPER	IMPER PLAY APP	8.9 m ² / rollo
PASA	VITRO PLAY APP	8.9 m ² / rollo
TEXA	MORTER PLAS APP	8.9 m ² / rollo

Cuadro 6.5



El cuadro 6.6. Muestra las características físicas y técnicas de las principales membranas para sistemas de impermeabilización prefabricados. Según las normas A. S. T. M.

ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL PRODUCTO APP FIBRA DE VIDRIO				
DETERMINACION	ESP. ASTM	UNIDADES	MORTER PLAS APP F. V. RESULTADOS	
			LONG.	TRANSV.
ELONGACION/ALARGAMIENTO				
a) NUEVO	D882	%	4.5±3%	2.52±3%
1a. ELONGACION ULTIMA ELONGACION	D882	%	6.16±3%	6.49±3%
b) ENVEJECIDO	D882	%	4.0±3%	3.95±3%
1a. ELONGACION ULTIMA ELONGACION	D882	%	4.6±3%	2.5±3%
RESISTENCIA A LA TENSION				
a) NUEVO	D882	Kg/5cm	26.0±3%	22.7±3%
1a. TENSION	D882	Kg/5cm	1.58±3%	1.61±3%
b) ENVEJECIDO	D882	Kg/5cm	31.0±3%	25.0±3%
1a. TENSION	D882	Kg/5cm	2.03±3%	2.04±3%
RESISTENCIA AL IMPACTO	D746	LIBRAS	PASA	PASA
CAPACIDAD DE CARGA	D746	%Kg/5cm	72.0	57.24±5%
PUNTO DE ABLANDAMIENTO				
a) NUEVO	D36	°C	147.0±2%	
b) ENVEJECIDO	D36	°C	125.0±2%	
PENETRACION				
a) NUEVO	D5	Dmm	25.0 MIN	
b) ENVEJECIDO	D5	Dmm	35.0 MIN	
ESTABILIDAD DIMENSIONAL	D756	°C	PASA	
FALLA A LA FATIGA	D430	CICLOS	600±10%	
FRAGILIDAD A BAJAS TEMPERATURAS	D146	°C	-10±3%	
PERMEABILIDAD	E96	GRS/m ²	PASA	
DEFORMACION PERMANENTE	D882	%	100.00 MAX	

Cuadro 6.6



El cuadro 6.7. Muestra las características físicas y técnicas de las principales membranas para sistemas de impermeabilización prefabricados. Según las normas A. S. T. M.

ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL PRODUCTO APP					
DETERMINACION	ESP. ASTM	UNIDADES	MORTER PLAS SBS F.V. RESULTADOS		
			LONG.	TRANSV.	
ELONGACION/ALARGAMIENTO					
a) NUEVO					
1a. ELONGACION	D882	%	63.5±5%	22.0±5%	
ULTIMA ELONGACION	D882	%	4.5±5%	2.52±5%	
b) ENVEJECIDO					
1a. ELONGACION	D882	%	65±5%	24±5%	
ULTIMA ELONGACION	D882	%	4.0±5%	2.5±5%	
RESISTENCIA A LA TENSION					
a) NUEVO					
1a. TENSION	D882	Kg/5cm	2.6±5%	22.7±5%	
2a. TENSION	D882	Kg/5cm	1.58±5%	1.61±5%	
b) ENVEJECIDO					
1a. TENSION	D882	Kg/5cm	31.0±5%	25.0±5%	
2a. TENSION	D882	Kg/5cm	10.0±5%	9.7±5%	
RESISTENCIA AL IMPACTO	D746	LIBRAS	117.0	57.2	
CAPACIDAD DE CARGA	D746	%Kg/5cm	63.2	64.4	
PUNTO DE ABLANDAMIENTO					
a) NUEVO	D36	°C	147.0 MIN		
b) ENVEJECIDO	D36	°C	125.0 MIN		
PENETRACION					
a) NUEVO	D5	Dmm	25.0 MIN		
b) ENVEJECIDO	D5	Dmm	35.0 MIN		
ESTABILIDAD DIMENSIONAL	D756	°C	PASA		
FALLA A LA FATIGA	D430	CICLOS	600 ±10%		
FRAGILIDAD A BAJAS TEMPERATURAS	D146	°C	-15 ±3%		
PERMEABILIDAD	E96	GRS/m ²	PASA		
DEFORMACION PERMANENTE	D882	%	100.00 MAX		

Cuadro 6.7



6.5.- TECHNOPLY ASFALTO-SBS

Membrana impermeabilizante prefabricada.

Descripción:

- Membrana impermeabilizante prefabricada, con alta elasticidad, resistencia a los agentes atmosféricos, a los contaminantes y a los rayos ultravioleta del sol. Modificada con **SBS** (estireno-butadieno-estireno).

Usos:

- En construcciones nuevas y viejas, para impermeabilizar superficies verticales u horizontales. Para impermeabilización en zonas cálidas y frías.

Ventajas:

- Es una membrana con alta resistencia al envejecimiento, a los hongos y al contacto con el agua.
- Además posee propiedades impartidas por el butadieno que imparte flexibilidad y el estireno que sirve como puente de fuerte unión entre las moléculas de butadieno y que imparte al sistema propiedades de tenacidad y resistencia a los rayos ultravioleta.

El cuadro 6.8 Se muestran las principales membranas SBS para sistemas de impermeabilización de prefabricados.

MARCA	PRODUCTO	RENDIMIENTO
FESTER	FESTERMIP SBS	8.9 m ² / rollo
IMPERQUIMIA	UNIPLAS SBS	8.9 m ² / rollo
CURACRETO	TECHNOPLAY SBS	8.9 m ² / rollo
PRO IMPER	IMPER PLAY SBS	8.9 m ² / rollo
PASA	VITRO PLAY SBS	8.9 m ² / rollo
TEXSA	MORTER PLAS SBS	8.9 m ² / rollo

Cuadro 6.8



El cuadro 6.9. Muestra las características físicas y técnicas de las principales membranas para sistemas de impermeabilización prefabricados, Según las normas A. S. T. M.

ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL PRODUCTO SBS (ASTM)				
DETERMINACION	ESP. ASTM	UNIDADES	MORTER PLAS SBS F. P. RESULTADOS	
			LONG.	TRANSV.
ELONGACION/ALARGAMIENTO				
a) NUEVO	D882	%	63.5±5%	22.0±5%
1a. ELONGACION	D882	%	1050±5%	1050.0±5%
ULTIMA ELONGACION	D882	%	70.0±5%	25.0±5%
b) ENVEJECIDO	D882	%	966.0±5%	966.0±5%
1a. ELONGACION	D882	%	70.0±5%	25.0±5%
ULTIMA ELONGACION	D882	%	966.0±5%	966.0±5%
RESISTENCIA A LA TENSION				
a) NUEVO	D882	Kg/5cm	11.0±5%	10.89±5%
1a. TENSION	D882	Kg/5cm	24.7±5%	24.2±5%
2a. TENSION	D882	Kg/5cm	10.0±5%	9.7±5%
b) ENVEJECIDO	D882	-Kg/5cm	24.2±5%	29.7±5%
1a. TENSION	D882	Kg/5cm	10.0±5%	9.7±5%
2a. TENSION	D882	-Kg/5cm	24.2±5%	29.7±5%
RESISTENCIA AL IMPACTO	D746	LIBRAS	PASA	PASA
CAPACIDAD DE CARGA	D746	%Kg/5cm	25935	25410
PUNTO DE ABLANDAMIENTO				
a) NUEVO	D36	°C	110.0 MIN	
b) ENVEJECIDO	D36	°C	117.0 MIN	
PENETRACION				
a) NUEVO	D5	Dmm	35.0 MIN	
b) ENVEJECIDO	D5	Dmm	40.0 MIN	
ESTABILIDAD DIMENSIONAL	D756	°C	PASA	
FALLA A LA FATIGA	D430	CICLOS	10000±10%	
FRAGILIDAD A BAJAS TEMPERATURAS	D146	°C	-20±10%	
PERMEABILIDAD	E96	GRS/m ²	PASA	
DEFORMACION PERMANENTE	D882	%	10.0 MAX	

Cuadro 6.9



El cuadro 6.10. Muestra las características físicas y técnicas de las principales membranas para sistemas de impermeabilización prefabricados, Según las normas A. S. T. M.

ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL PRODUCTO SBS FIBRA DE VIDRIO					
DETERMINACION	ESP. ASTM	UNIDADES	MORTER PLAS SBS F.V. RESULTADOS		
			LONG.	TRANSV.	
ELONGACION/ALARGAMIENTO					
a) NUEVO	1a. ELONGACION	D882	%	36.0±3%	18.52±3%
	ULTIMA ELONGACION	D882	%	1050.0±3%	1050.0±3%
b) ENVEJECIDO	1a. ELONGACION	D882	%	4.0±3%	3.95±3%
	ULTIMA ELONGACION	D882	%	966.0±3%	966.0±3%
RESISTENCIA A LA TENSION					
a) NUEVO	1a. TENSION	D882	Kg/5cm	17.0±3%	18.0±3%
	2a. TENSION	D882	Kg/5cm	9.0±3%	7.82±3%
b) ENVEJECIDO	1a. TENSION	D882	Kg/5cm	21.0±3%	3.95±3%
	2a. TENSION	D882	Kg/5cm	10.0±3%	9.5±3%
RESISTENCIA AL IMPACTO	D746	LIBRAS	PASA	PASA	
CAPACIDAD DE CARGA	D746	%Kg/5cm	17,850	18,400	
PUNTO DE ABLANDAMIENTO					
a) NUEVO	D36	°C	110.0±2%		
b) ENVEJECIDO	D36	°C	117.0±2%		
PENETRACION					
a) NUEVO	D5	Dmm	35.0 MIN		
b) ENVEJECIDO	D5	Dmm	40.0 MIN		
ESTABILIDAD DIMENSIONAL	D756	°C	PASA		
FALLA A LA FATIGA	D430	CICLOS	10,000 ±10%		
FRAGILIDAD A BAJAS TEMPERATURAS	D146	°C	-30 ±3%		
PERMEABILIDAD	E96	GRS/m ²	PASA		
DEFORMACION PERMANENTE	D882	%	10.00 MAX		

Cuadro 6.10



CONCLUSIONES

Después de analizar toda la información sobre este trabajo, se puede decir que la mayoría de los fabricantes de diferentes marcas manifiestan ofrecer la misma calidad en cuanto a las normas A. S. T. M. que se encargan de regularlas.

Pero con costos diferentes en cuanto al mercado y producto, los rendimientos tanto en uno como en otro caso, deben ser los mismos y pueden variar únicamente dependiendo de la superficie a impermeabilizar, ya que, si no son uniformes y sin oquedades, se llevará un mayor consumo de material, refiriéndonos a las pastas o emulsiones, pero no será significativo en nuestro costo, ya que no toda la superficie se encontrará con protuberancias.

Cabe hacer mención que aunque todas las marcas ofrecen lo mismo, el secado de algunos productos es más lento, ya que las condiciones naturales son diferentes a las condiciones de laboratorio, lo cual los hace menos eficientes con respecto a otros, a demás tratándose de mantos prefabricados, nos encontramos con que algunos no tienen la misma adherencia a la superficie, por tal motivo pueden llegar a presentar fallas.

Los impermeabilizantes integrales tienen la misma función, pero se necesita una acertada especificación, a sí como una supervisión técnica, por ejemplo, cuando nos encontramos en un caso en el que existe humedad en un muro exterior o interior de alguna construcción, sin llegar a estar saturado de sales, puede aplicarse de manera superficial, en aplanado o capas de pasta tipo suspensión.

A continuación algunas tablas que nos relacionan, ventajas y desventajas , a sí como usos y marcas de materiales.

SISTEMAS DE IMPERMEABILIZACIÓN BASE AGUA.

VENTAJAS	DESVENTAJAS	RECOMENDACIONES DE APLICACIÓN	MARCAS
<ul style="list-style-type: none"> ➤ PUEDE APLICARSE SOBRE SUPERFICIES HUMEDAS. ➤ SU COSTO ES MENOR AL DE LOS DEMAS SISTEMAS. ➤ ES POSIBLE APLICAR EN TEMPORADA DE LLUVIAS. ➤ SON RECOMENDABLES PARA AREAS DE DIFICIL ACCESO. ➤ ES DE FACIL APLICACIÓN E IMPLICA MENOR RIESGO DE TRABAJO. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ NO PUEDE ESTAR BAJO INMERSION CONSTANTE DE AGUA. ➤ ES ALTAMENTE VULNERABLE AL INTEMPERISMO. ➤ REQUIERE DE MANTENIMIENTO ANUAL. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ LOSAS MONOLITICAS O ALIGERADAS. ➤ CASCARONES DE CONCRETO. ➤ BOBEDA CATALANA O TRABELOSAS. ➤ LOSAS CIPOREX. ➤ MADERA. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ IMPERQUIMIA. ➤ FESTER. ➤ TEXA ➤ CURACRETO. ➤ PASA. ➤ PROIMPER.

Tabla 7.1



SISTEMAS DE IMPERMEABILIZACION "BASE SOLVENTE"

VENTAJAS	DESVENTAJAS	RECOMENDACIONES DE APLICACIÓN	MARCAS
<ul style="list-style-type: none">➤ SOPORTA LA INMERSION CONSTANTE BAJO EL AGUA, SIN SUFRIR DETERIORO INMEDIATO O A CORTO PLAZO.➤ REVIVE IMPERMEABILIZACIONES CON POCO DETERIORO POR INTEMPERISMO.	<ul style="list-style-type: none">➤ NO SE PUEDE APLICAR SOBRE SUPERFICIES HUMEDAS.➤ TIENE UN COSTO MAYOR AL SISTEMA DE IMPERMEABILIZACIÓN "BASE AGUA".➤ SU APLICACIÓN REQUIERE DE MAYOR TIEMPO, YA QUE DEBEN TRANSCURRIR 24 HRS. ENTRE CADA CAPA	<ul style="list-style-type: none">➤ CHAROLAS DE BAÑO.➤ JARDINERAS.➤ MUROS EXTERNOS CON CIMENTACION.➤ LOSAS QUE LLEVEN PENDIENTE PROPIA.	<ul style="list-style-type: none">➤ IMPERQUIMIA.➤ FESTER.➤ TEXA.➤ CURACRETO.➤ PASA.➤ PROIMPER.

Tabla 7.2

SISTEMAS DE IMPERMEABILIZACIÓN "ACRILICA"

VENTAJAS	DESVENTAJAS	RECOMENDACIONES DE APLICACIÓN	MARCAS
<ul style="list-style-type: none">➤ SE APLICA TAL Y COMO VIENE ENVASADO.➤ NO ES NECESARIA MANO DE OBRA ESPECIALIZADA.➤ SU COSTO ES INTERMEDIO ENTRE EL SISTEMA "BASE AGUA" Y "BASE SOLVENTE"➤ SE PUEDE UTILIZAR COMO ACABADO EN SISTEMAS DE BASE AGUA.	<ul style="list-style-type: none">➤ REQUIERE DE MAYOR TIEMPO PARA SU SECADO Y APLICACIÓN ENTRE CAPA Y CAPA.➤ NO SE RECOMIENDA APLICAR EN TEMPORADA DE LLUVIAS.	<ul style="list-style-type: none">➤ LOSAS CON PENDIENTE PROPIA.➤ MUROS.➤ TECHUMBRES.➤ TERRAZAS.	<ul style="list-style-type: none">➤ IMPERQUIMIA.➤ FESTER.➤ TEXA.➤ CURACRETO.➤ PASA.➤ PROIMPER.

Tabla 7.3



SISTEMAS DE IMPERMEABILIZACION "INTEGRAL"

VENTAJAS	DESVENTAJAS	RECOMENDACIONES DE APLICACIÓN	MARCAS
<ul style="list-style-type: none"> ➤ EVITA LA EFLORESCENCIA DEL SALITRE. ➤ ES DE FACIL APLICACIÓN. ➤ NO ES NECESARIA MANO DE OBRA ESPECIALIZADA, BAJO SUPRVISION TÉCNICA. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ NO SOPORTA FALLAS POR ASENTAMIENTOS, O ESFUERZOS MECANICOS DE LA ESTRUCTURA. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ MUROS DE CONTENCIÓN. ➤ CIMENTACIONES. ➤ CISTERNAS. ➤ ALBERCAS. ➤ CANALES. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ IMPERQUIMIA. ➤ FESTER. ➤ TEXA. ➤ CURACRETO. ➤ PASA. ➤ PROIMPER.

Tabla 7.4

SISTEMAS DE IMPERMEABILIZACION "MANTOS PREFABRICADOS"

VENTAJAS	DESVENTAJAS	RECOMENDACIONES DE APLICACIÓN	MARCAS
<ul style="list-style-type: none"> ➤ TIENEN UN ESPESOR CONSTANTE. ➤ RESISTE MOVIMIENTOS ESTRUCTURALES. ➤ RESISTE CAMBIOS DE TEMPERATURA. ➤ RESISTE INTEMPERISMO SIN PRESENTAR ENVEJECIMIENTO A CORTO PLAZO. ➤ SE CUBRE EN MENOR TIEMPO UNA MAYOR SUPERFICIE. ➤ SE PUEDE APLICAR EN TEMPORADA DE LLUVIA. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ SU COSTO ES MAYOR A LOS DEMAS SISTEMAS. ➤ NO ES RECOMENDABLE LA INMERSION CONSTANTE BAJO EL AGUA 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ LOSAS CON PENDIENTE PROPIA. ➤ LOSAS PREFABRICADAS. ➤ LOSAS MONOLITICAS. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ IMPERQUIMIA. ➤ FESTER. ➤ TEXA. ➤ CURACRETO. ➤ PASA. ➤ PROIMPER.

Tabla 7.5



Partes de la construcción que requieren Impermeabilización.

Techos.

En los techos se puede decir que es obligada. Sobre ellos, la lluvia, que pega directo, debe escurrir y disiparse lo más pronto posible.

Los puntos críticos son las zonas del techo con mayor movimiento, como los perímetros, las esquinas, los ángulos, los chaflanes y pretiles, los lugares por donde pasan travesaños, cambios de planos, las bajadas pluviales y las bases de antenas, tendedores y otras estructuras ligeras.

Muros.

Normalmente se protegen de la humedad con los aplanados y acabados como pinturas y revestimientos. En algunos casos excepcionales, hay muros sujetos a una humedad o brisa húmeda frecuente, a sí que conviene protegerlos con productos que repelen la humedad y, en casos más extremos, con una capa de impermeabilizante abajo de la película del acabado.

Sótanos.

Los muros y pisos bajo la tierra están expuestos, igual que los cimientos, a la humedad del subsuelo, al nivel freático y al salitre, por lo que también se deben impermeabilizar.

Cimientos.

La humedad del subsuelo puede pasar a través de la base y las paredes del cimiento, provocando humedades, filtraciones y salitre, pueden subir hasta la parte baja de los muros. Esto se evita impermeabilizando el cimiento, particularmente en su unión con los muros.

Cisternas y aljibes.

Las cisternas y los aljibes, como son depósitos de agua, suelen tener el problema inverso al resto de la construcción, pues en ellos lo que se debe cuidar es que el agua de su interior no se salga de los poros del material o por las fisuras que producen los movimientos de la construcción.

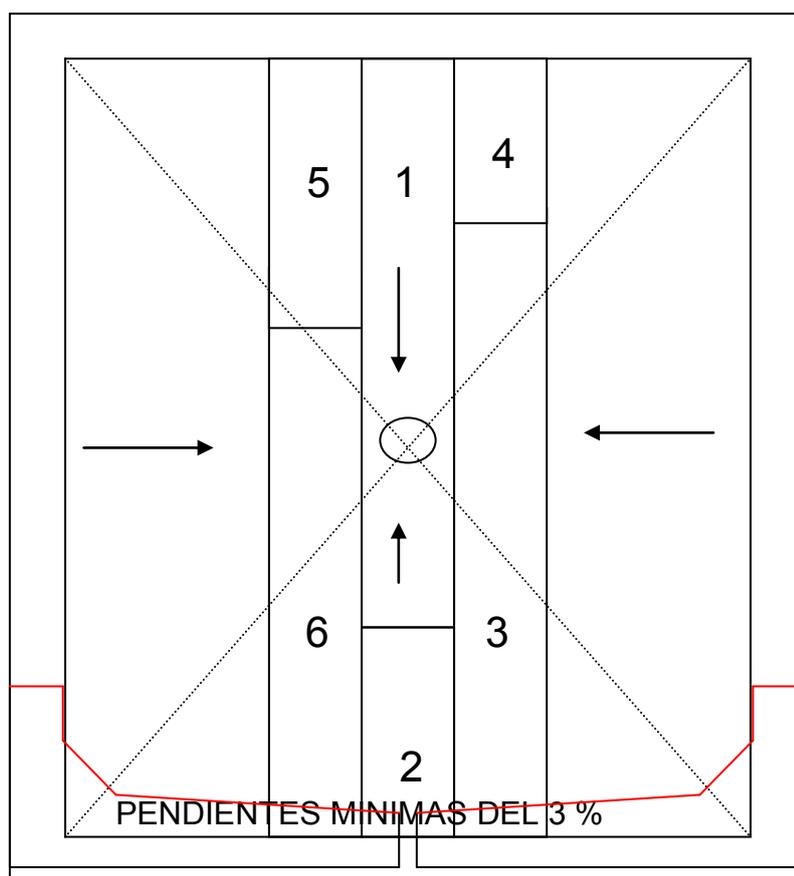


Baños.

Los baños son zonas de humedad constante, protegidas normalmente por los acabados de mosaico y azulejo vidriado. Sin embargo, antes de la colocación de estos acabados es recomendable impermeabilizar la concha que va a recibir la tina o regadera.

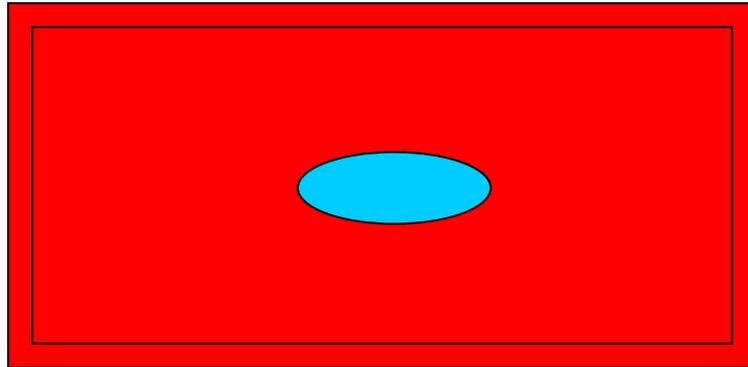
REVISION DE PUNTOS CRITICOS DE LA SUPERFICIE.

1.- Las azoteas deben tener una pendiente mínima del 3%. El sustrato sobre el que se instale algún Sistema de Impermeabilización debe ser lo suficientemente resistente para soportar el tránsito correspondiente al período de aplicación, al período de uso, así como las cargas de equipos temporales y permanentes sin que éste sufra daños. Se requiere una inclinación mínima del 3% dirigida hacia los puntos de drenaje de la cubierta.

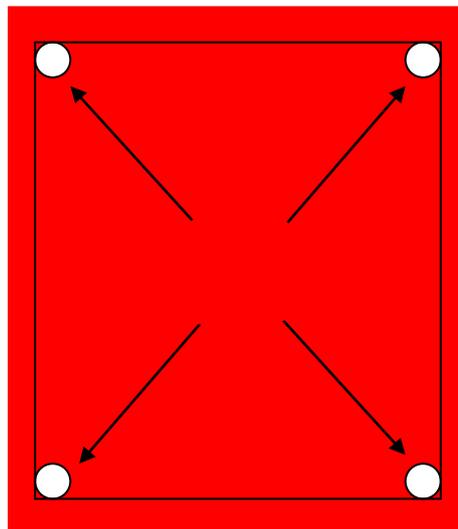




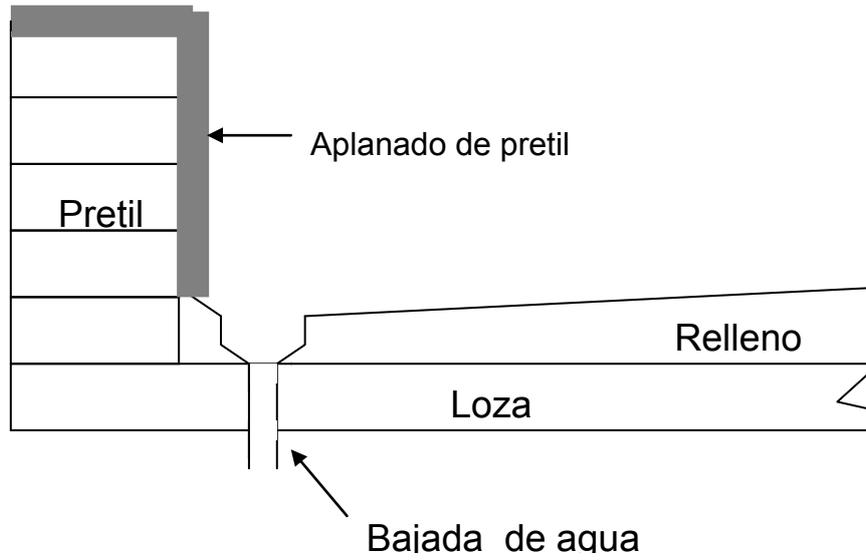
2. - Revisar que no haya encharcamientos. Las superficies deben proveer un drenaje positivo.



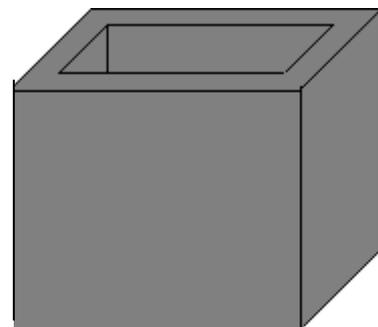
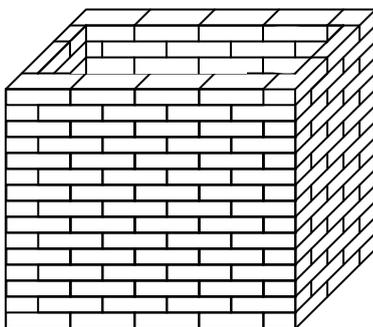
3. - Comprobar que haya suficientes bajadas de aguas pluviales con el diámetro adecuado según sea el caso. Revisar que no estén obstruidas ni por fuera ni por dentro y que las rejillas este en buen estado. Las bajadas pluviales deberán estar ubicadas de forma tal que permitan una rápida y total evacuación de las aguas.



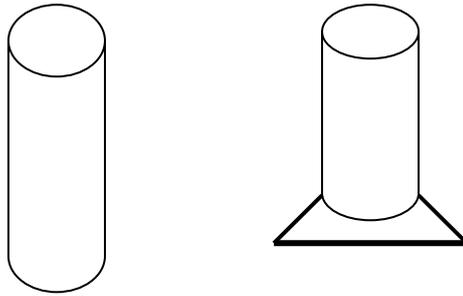
4. - Los pretils deberán ir aplanados con acabado fino a base de llana y todas las aristas tanto horizontales como verticales deberán ser redondeadas. Las esquinas formadas entre el sustrato y el aplanado del pretil deben llevar un chaflán de 10 x 10 cm. , a base de mortero cemento-arena.



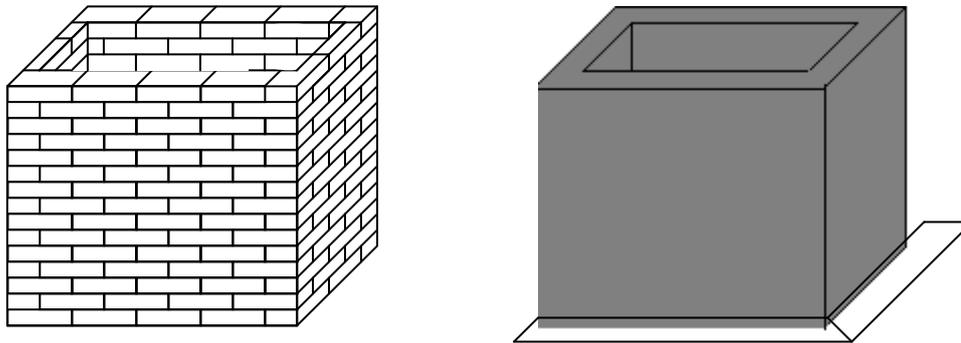
5. - Los muros deberán ir aplanados en su totalidad con acabado fino a base de llana y las esquinas formadas entre el sustrato y el aplanado del muro deberán llevar un chaflán de 10 x 10 cm; a base de mortero cemento-arena.



6. - Los tubos de respiración prefabricados como asbesto, p. v. c., cobre, etc. Deberán estar perfectamente bien habilitados o tratados para recibir, emboquillados, llevando un chaflán perimetral de 10 x 10 cm. , a base de mortero cemento-arena, en la esquina que se forma entre el sustrato y el tubo de respiración.



7. - En caso de ductos de respiración hechos en obras a base de tabique normal, tabicón, block no hueco, etc., deberán ir aplanados en su totalidad con acabado fino a base de llana y las esquinas formadas perimetralmente entre el sustrato y el aplanado del ducto deberán llevar un chaflán de 10 x 10 cm. , a base de mortero cemento-arena.



8.- El acabado de la superficie por impermeabilizar deberá ser un acabado fino libre de protuberancias, polvo, grasas, materiales de construcción, etc., presentando una superficie uniforme y bien acabada; La superficie que recibirá el tratamiento deberá ser plana, lisa, seca, limpia y libre de obstáculos, protuberancias o depresiones que pudieran ocasionar algún daño a la impermeabilización. No son aceptables las instalaciones de tuberías o conductos debajo de la superficie ni de la membrana impermeable. Todas las perforaciones y salientes en la superficie deberán solucionarse antes de comenzar la aplicación del sistema impermeable.



GLOSARIO

Bitúmenes: se pueden definir, desde el punto de vista de explotación, como mezclas viscosas naturales de hidrocarburos de molécula muy pesada, y productos sulfurados minoritarios. Su alta densidad y viscosidad impide su explotación convencional por bombeo.

Los hidrocarburos semirrefinados que se pueden extraer de los bitúmenes reciben el nombre de crudos sintéticos. Las rocas que contienen proporciones importantes de estos bitúmenes pueden ser de dos tipos: Arenas asfálticas y pizarras bituminosas.

Las Arenas asfálticas son rocas sedimentarias de tipo arenas gruesas, bien clasificadas, porosas y permeables, consolidadas o no, que contienen productos petrolíferos pesados, en las que el bitumen representa del orden del 18 al 20% en peso de la roca. Su viscosidad es muy elevada, por lo que no pueden ser recuperados por medios tradicionales. Desde el punto de vista geoquímico, están formadas fundamentalmente por asfaltenos y productos complejos ricos en nitrógeno, azufre, oxígeno, frente a productos saturados y ligeros.

Coloide:

En **química** un coloide, suspensión coloidal o dispersión coloidal es un sistema físico-químico formado por dos **fases**: una *continua*, normalmente fluida, y otra *dispersa* en forma de partículas; por lo general sólidas.

La fase dispersa es la que se halla en menor proporción.

El nombre de coloide proviene de la raíz griega *kolas* que significa *que puede pegarse*. Este nombre hace referencia a una de las principales propiedades de los coloides: su tendencia espontánea a agregar o formar coágulos.

Aunque el coloide por excelencia es aquel en el que la fase continua es un líquido y la fase dispersa se compone de partículas sólidas, pueden encontrarse coloides cuyos componentes se encuentran en otros estados de agregación. Distintos tipos de coloides según el estado de sus fases continua y dispersa.

Podemos definir los coloides como aquellos sistemas en los que un componente se encuentra disperso en otro, pero las entidades dispersas son mucho mayores que las moléculas del disolvente.

Se clasifican según la magnitud de la atracción entre la fase dispersa y la fase continua o dispersante. Si esta última es líquida, los sistemas coloidales se catalogan como soles y se subdividen en Liófbos (poca atracción entre la fase dispersa y el medio la maestra con dispersante) y Liófilos (gran atracción entre la fase dispersa y el medio dispersante).



Si el medio dispersante es agua se denominan Hidrófobos (repulsión al agua) e Hidrófilos el director (atracción al agua).

Elastómero: es un polímero que cuenta con la particularidad de ser muy elástico pudiendo incluso, recuperar su forma luego de ser deformado. Debido a estas características, los elastómeros, son el material básico de fabricación de otros materiales como la goma, ya sea natural o sintética, y para algunos productos adhesivos.

A modo más específico, un elastómero, es un compuesto químico formado por miles de moléculas denominadas monómeros, los que se unen formando enormes cadenas. Es gracias a estas grandes cadenas que los polímeros son elásticos ya que son flexibles y se encuentran entrelazadas de manera muy desordenada.

Cuando un elastómero es estirado, sus moléculas se alinean, permitiendo que muchas veces tomen un aspecto cristalino. Sin embargo, una vez que se suelta, rápidamente, vuelve a su estado original de elástico desorden. Lo anterior distingue a los elastómeros de los polímeros plásticos.

La mayoría de estos polímeros son hidrocarburos, por lo tanto, están conformados por hidrógeno y carbono, y se obtiene en forma natural del polisopreno que proviene del látex de la goma de los árboles. Otra manera de obtener un elastómero es a partir de la síntesis de petróleo y gas natural.

Para modificar algunas de las características de los elastómeros, es posible añadir otros elementos como el cloro, obteniendo así el neopreno tan utilizado en los trajes húmedos para bucear.

Para poder darle un uso más práctico a los elastómeros, estos deben ser sometidos a diversos tratamientos. A través de la aplicación de átomos de azufre, este polímero se hace más resistente gracias a un proceso denominado vulcanización. Si además se le agrega otro tipo de sustancias químicas es posible lograr un producto final bastante resistente a las amenazas corrosivas presentes en el medio ambiente.

Como se mencionaba con anterioridad, los elastómeros pueden ser utilizados para la fabricación de adhesivos. Para ello son disueltos en una solución de solventes orgánicos y luego, se le añaden ciertos adhesivos que mejoran su capacidad de adhesión y su durabilidad.

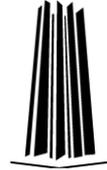
Como se usa en ASTM, una norma es un documento que ha sido desarrollado y establecido dentro de los principios de consenso de la organización y que cumple los requisitos de los procedimientos y regulaciones de ASTM. Las normas elaboradas por consenso se elaboran con la participación de todas las partes que tienen interés en el desarrollo o uso de las normas.



¿Cómo y dónde se usan las normas ASTM?

Las normas ASTM las usan los individuos compañías y agencias en todo el mundo. Los compradores y vendedores incorporan normas en sus contratos; los científicos e ingenieros las usan en sus laboratorios y oficinas; los arquitectos y diseñadores las usan en sus planos; las agencias gubernamentales de todo el mundo hacen referencia a ellas en códigos regulaciones y leyes: y muchos otros las consultan para obtener orientación sobre muchos temas

Las normas de ASTM son "voluntarias" en el sentido de que ASTM no exige observarlas. Sin embargo las autoridades gubernamentales con facultad normativa con frecuencia dan fuerza de ley a las normas voluntarias, mediante su cita en leyes, regulaciones y códigos.



BIBLIOGRAFIA.

- 1.- CATALOGO TÉCNICO DE IMPERQUIMIA.
- 2.- CATALOGO TÉCNICO DE CURACRETO.
- 3.- CATALOGO TÉCNICO DE PROIMPER.
- 4.- CATALOGO TÉCNICO DE FESTER.
- 5.- CATALOGO TECNICO DE ORSA.
- 6.- CATALOGO TÉCNICO DE TEXSA.
- 7.- CATALOGO TÉCNICO DE IARSA.
- 8.- INTERNET CATALOGO TÉCNICO PASA.
- 9.- INTERNET CATALOGO TÉCNICO COREV.
- 10.-Sergio Zepeda C. Manual Helvex de instalaciones hidráulicas, Sanitarias, Gas, aire comprimido, vapor. 1977.
- 11.- ANDREW L. SIMON. HIDRAULICA BASICA. ED. LIMUSA, MEXICO, 1983
- 12.- LUIS LESUR. MANUAL DE IMPERMEABILIZACION, ED. TRILLAS MEXICO 1998