



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ACATLÁN"



LAS HUMEDADES EN EDIFICACIÓN Y LOS IMPERMEABILIZANTES COMO SOLUCIÓN.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO CIVIL

PRESENTA

GILBERTO LEYVA GÓMEZ

ASESOR: ING. FERNANDO FAVELA LOZOYA



SEPTIEMBRE 2002



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.



**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES "ACATLÁN"
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL**

**SR. GILBERTO LEYVA GÓMEZ
ALUMNO DE LA CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL
P R E S E N T E**

En atención a su solicitud presentada con fecha de 15 de febrero de 2002, me complace notificarle que esta Jefatura de Programa aprobó el tema que propuso, para que lo desarrolle como Tesis para su examen profesional de INGENIERO CIVIL.

LAS HUMEDADES EN EDIFICACIÓN Y LOS IMPERMEABILIZANTES COMO SOLUCIÓN

INTRODUCCIÓN

- 1. CAUSAS QUE ORIGINAN LA HUMEDAD EN EDIFICACIÓN**
- 2. MATERIALES IMPERMEABILIZANTES UTILIZADOS EN LA ACTUALIDAD**
- 3. MÉTODOS DE APLICACIÓN DE LOS IMPERMEABILIZANTES**
- 4. COSTOS**

CONCLUSIÓN

BIBLIOGRAFÍA

GLOSARIO

APÉNDICES

Asimismo fue designado como asesor al Ing. FERNANDO FAVELA LOZOYA, pido a usted, tomar nota en cumplimiento de lo especificado en la Ley de Profesiones, deberá prestar Servicio Social durante un tiempo mínimo de seis meses, como requisito básico para sustentar examen profesional, así como de la disposición de la Dirección General de Servicios Escolares en el sentido de que se imprima en lugar visible de cada ejemplar del trabajo escrito el título de ésta.

Esta comunicación deberá publicarse en el interior del trabajo profesional.

**ATENTAMENTE .
" POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU "**

Acatlán Edo. de México a 4 de septiembre de 2002

Jefe del Programa

Ing. Manuel Gómez Gutiérrez



**ENEP-ACATLÁN
JEFATURA DEL
PROGRAMA DE INGENIERÍA**

Dedicada a :

Al creador.

A mis padres por su esfuerzo en los días de formación: Pablo y Etelvina.

Con amor para mi esposa Raquel.

El buen ejemplo para mis hijas: Etelvina Lilián, Aline y Valeria Carolina.

Por la solidaridad de mis hermanos: Pablo, Araceli, Juan Luis, Rocío y Armando.

A todos los que de alguna manera intervinieron con sus comentarios y sugerencias.

Y muy especialmente a mi Alma Mater, la Universidad Nacional Autónoma de México y todo lo que ella implica.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1.- CAUSAS QUE ORIGINAN LA HUMEDAD EN EDIFICACIÓN.....	3
1.1.- ECONÓMICAS.....	3
1.2.- TÉCNICAS	4
1.2.1.- MALA SUPERVISIÓN.....	4
1.2.2.- HUMEDAD DE CONSTRUCCIÓN.....	6
1.2.3.- HUMEDADES DE LOS SERVICIOS.....	7
1.3.- NATURALES.....	8
1.3.1.- HUMEDAD DEL SUELO.....	8
1.3.2.- HUMEDAD ATMOSFÉRICA.....	9
1.3.3.- HUMEDADES PROCEDENTES DE LAS AGUAS DE LLUVIA, GRANIZO Y NIEVE.....	10
CAPÍTULO 2.- MATERIALES IMPERMEABILIZANTES UTILIZADOS EN LA ACTUALIDAD.....	12
2.1.- IMPRIMADORES.....	12
2.1.1.- IMPRIMADOR PARA SISTEMAS IMPERMEABLES BASE SOLVENTE.....	12
2.1.2.- IMPRIMADOR PARA SISTEMAS IMPERMEABLES BASE AGUA.....	14
2.2.- RESANADORES.....	15
2.2.1.- TAPONADOR DE FRAGUADO RÁPIDO PARA TRATAMIENTO POR CRISTALIZACIÓN.....	15
2.2.2.- CALAFATEADOR PARA FISURAS Y PUNTOS CRÍTICOS EN SISTEMAS IMPERMEABLES.....	16
2.2.3.- TAPONADOR DE FRAGUADO INSTANTÁNEO PARA ELEMENTOS DE CONCRETO.....	18
2.3.- IMPERMEABILIZANTES ASFÁLTICOS BASE AGUA.....	19
2.3.1.- IMPERMEABILIZACIÓN PARA OBRA ECONÓMICA.....	19
2.3.2.- IMPERMEABILIZANTE DE USOS MÚLTIPLES.....	20
2.3.3.- IMPERMEABILIZANTE PARA SUPERFICIES VERTICALES Y HORIZONTALES.....	21

2.3.4.- IMPERMEABILIZANTE FIBRATADO PARA CLIMAS EXTREMOSOS.....	22
2.4.- IMPERMEABILIZANTE ASFÁLTICO BASE SOLVENTE.....	23
2.4.1.- IMPERMEABILIZANTE BASE SOLVENTE DE USOS MÚLTIPLES.....	23
2.5.- MEMBRANAS DE REFUERZO.....	25
2.5.1.- MEMBRANA DE REFUERZO PARA SISTEMAS IMPERMEABLES EN FRÍO.....	25
2.5.2.- MEMBRANA DE REFUERZO DE ALTA RESISTENCIA.....	26
2.5.3.- MEMBRANA PLÁSTICA DE USOS MÚLTIPLES.....	26
2.6.- IMPERMEABILIZANTE ELASTOMÉRICO.....	27
2.6.1.- SISTEMA IMPERMEABLE INTEGRADO.....	27
2.7.- IMPERMEABILIZANTE PREFABRICADO.....	29
2.7.1.- MANTO IMPERMEABLE PREFABRICADO.....	29
2.8.- ACABADOS PROTECTORES.....	30
2.8.1.- ACABADO PROTECTOR ECONÓMICO PARA SISTEMAS IMPERMEABLES ASFÁLTICOS.....	30
2.8.2.- ACABADO PROTECTOR DE ALTA REFLECTIVIDAD.....	31
2.8.3.- ACABADO PROTECTOR Y DECORATIVO.....	33
2.9.- IMPERMEABILIZACIÓN POR CRISTALIZACIÓN.....	34
2.9.1.- IMPERMEABILIZANTE POR CRISTALIZACIÓN PARA ELEMENTOS DE CONCRETO BAJO PRESIONES HIDROSTÁTICAS SEVERAS.....	34
2.9.2.- IMPERMEABILIZANTE POR CRISTALIZACIÓN PARA ELEMENTOS DE CONCRETO.....	36
2.10.- IMPERMEABILIZANTE A BASE DE SILICÓN.....	39
2.10.1.-HIDROFUGANTE DE SILICÓN.....	39
2.11.- IMPERMEABILIZANTE METÁLICO EN POLVO.....	39
2.11.1.- IMPERMEABILIZANTE METÁLICO EN POLVO.....	39
2.12.- IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL PARA MORTEROS Y CONCRETOS.....	40
2.12.1.- IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL PARA MORTEROS Y CONCRETOS..	40
2.13.- SELLADOR.....	41
2.13.1.- SELLADOR ASFÁLTICO DE JUNTAS HORIZONTALES.....	41
2.14.- JUNTAS.....	41
2.14.1.- BANDA FLEXIBLE DE P.V.C. (OJILLADAS).....	41

2.14.2.- JUNTAS DE EXPANSIÓN.....	42
CAPÍTULO 3 .- MÉTODOS DE APLICACIÓN DE LOS IMPERMEABILIZANTES..	43
3.1.- SISTEMAS IMPERMEABLES TRADICIONALES	43
3.1.1.- SISTEMA IMPERMEABLE PARA SUPERFICIES HORIZONTALES.....	45
3.1.2.- IMPERMEABILIZACIÓN DE SUPERFICIES VERTICALES.....	46
3.2.- SISTEMAS IMPERMEABLES PREFABRICADOS.....	47
3.3.- SISTEMAS IMPERMEABLES NO ASFÁLTICOS	49
3.3.1.- RESINAS ACRÍLICAS (INTEGRADO SINTÉTICO).....	49
3.3.2.- IMPERMEABILIZACIÓN POR CRISTALIZACIÓN PARA ELEMENTOS DE CONCRETO BAJO PRESIONES HIDROSTÁTICAS SEVERAS.....	50
3.3.3.- IMPERMEABILIZANTE METÁLICO EN POLVO.....	53
3.3.4.- IMPERMEABILIZANTE A BASE DE SILICÓN.....	53
CAPÍTULO 4.- COSTOS.....	54
4.1.- ANÁLISIS DE LOS FACTORES QUE INCREMENTAN A LOS SALARIOS BÁSICOS.....	56
4.2.- LISTA DE SALARIOS.....	62
4.3.- LISTA DE MATERIALES	63
4.4.- DESGLOSE DE INDIRECTO Y UTILIDAD.....	65
4.5.- SOLUCIONES PARA PROBLEMAS DE HUMEDADES.....	66
4.5.1.-DESPLANTES DE MUROS.....	66
4.5.2.-SÓTANOS.....	83
4.5.3.-MUROS INTERIORES Y COLINDANCIAS.....	102
4.5.4.-TERRAZAS.....	119
4.5.5.-CISTERNAS.....	138
4.5.6.-JARDINERAS.....	158
4.5.7.-FACHADAS.....	165
4.5.8.-CUBIERTAS Y AZOTEAS.....	185
4.5.9.-TECHOS DE ESTRUCTURAS SUJETAS A VIBRACIONES.....	199

CONCLUSIÓN	210
BIBLIOGRAFÍA	212
GLOSARIO	214
APÉNDICES	215

INTRODUCCIÓN

El agua es un tesoro invaluable, que sin ella la vida no sería posible y sin embargo es también el principal enemigo de lo que construye el hombre, desde tiempos inmemorables ha sostenido una lucha contra la humedad. Huyendo de la lluvia, granizo y nieve, el hombre se refugió en las cavernas, pero las humedades que penetraban por paredes y suelos lo expulsaron y el hombre se vio en la necesidad de construir sus primeras chozas con la madera que en esos tiempos la naturaleza le ofrecía en abundancia. Fue de nuevo la humedad que produciendo la rápida putrefacción de la madera obligó al hombre a buscar otros materiales de construcción de mayor poder aislante y más resistente a la acción de la humedad.

Así en constante lucha contra el agua enemiga, el hombre fue desarrollando y perfeccionando la construcción de edificios que le dan cobijo, ideando cada vez nuevos métodos para impedir la formación de humedades. Cuando al fin había logrado un aislamiento casi perfecto, la comodidad le hizo conducir hasta el interior de su morada el agua que necesitaba para su sustento y limpieza, creando nuevas fuentes de humedades.

Aunque sea de importancia fundamental para la construcción, las protecciones para la humedad no ha sido objeto hasta ahora más que de pocas publicaciones. Probablemente es debido a esta falta de documentación que se han cometido numerosos errores en las construcciones modernas.

En los tiempos en que cada región sólo conocía dos o tres tipos bien definidos de paredes o tabiques, el empirismo podía substituir a los conocimientos científicos, pero actualmente en que ciertos constructores, por ejemplo, crean prácticamente un nuevo tipo de pared en cada proyecto, no es posible recurrir al empirismo.

El buen estado de construcciones muy antiguas, demuestra las cualidades del primer material utilizado con estos fines, el asfalto, que en otros tiempos sólo se obtenía en yacimientos naturales.

En la actualidad el gran desarrollo de la industria Petroquímica y los modernos métodos de refinación, proporciona innumerables tipos y grados de asfalto, pero irónicamente al ir progresando las técnicas de construcciones, han ido en aumento los problemas para proteger una obra del paso del agua, algunos de estos problemas son ocasionados por fallas en la construcción, deficiencia y mal uso de los materiales, mano de obra no calificada y supervisión deficiente, fallas técnicas de diseño, proyecto, cálculo y construcción, falsos ahorros en la ejecución de la obra, aunado a esto los factores climatológicos y los accidentes naturales limitan también la durabilidad de las construcciones; filtraciones, salitre, humedad y hongos, son una de las formas en que se manifiesta el fenómeno de la permeabilidad y estos efectos se presentan en puntos claves de la construcción como son: muros, fachadas, terrazas, cisternas, albercas, techos y otros elementos hechos de concreto.

Los elementos que con mayor frecuencia presentan problemas de humedades son: los techos, ya que varían mucho en su forma, construcción, problemas y soluciones, referente a la forma existen techos planos, inclinados, a dos, tres, o más aguas, en la construcción tenemos; losas macizas, aligeradas, prefabricadas, láminas de asbesto, acrílicas, metálicas, y de madera entre otras, los problemas más comunes son : fisuras, grietas, malas pendientes, chaflanes, oquedades, bajadas de agua pluvial, base de tuberías, tinacos, chimeneas, tubos ventiladores, lavaderos, tendedores, jaulas, cuartos de servicio, anuncios, trabajos de electricidad, antenas, ductos de aire acondicionado y muchos más. Una vez analizado el problema es necesario seleccionar el sistema impermeable más adecuado para cada necesidad.

CAPÍTULO 1

CAUSAS QUE ORIGINAN LA HUMEDAD EN EDIFICACIÓN

1.1.- ECONÓMICAS

La causa principal de la humedad en la edificación es económica, porque no es tomada en cuenta por el proyectista, que pensando en el cuidado del costo de la obra, destina en el presupuesto un porcentaje mínimo para que en un futuro no se tenga ningún problema de humedad, y por el contrario veríamos que si se le diera más apoyo económico, se buscarían mejores alternativas para asegurar un buen trabajo, lo cual significa que a largo plazo para el dueño de la obra ésta sería más económica.

Los malos materiales y el desconocimiento de los productos existentes en el mercado, es otra causa de la humedad en edificación, pues bien, el no saber que material habrá que usarse para cada problema específico, y también la mala elección de qué marca debe emplearse, es una falsa economía y se menciona no por querer hacer propaganda a un producto determinado, sino porque en el mercado existen un sin fin de fabricantes que por ejemplo, venden pinturas y luego de la noche a la mañana empiezan a vender un material que resuelve todos los problemas, y mediante una fuerte propaganda, llega al oído de la persona, la cual sin consultar como debe de ser a un profesional especializado, lo que hace es ir a comprar dicho material y aplicarlo ella misma sin saber que sólo está medio solucionado el problema.

Por otro lado dentro de los fabricantes dedicados exclusivamente a combatir los problemas de las humedades, aún entre ellos hay diferencia en la calidad del material, siendo por regla general que los económicos tienen periodos de mantenimiento más cortos.

Algo importante de mencionar por situaciones que se presentan cuando el prestador del servicio entrega al dueño de la obra una garantía por 1, 2, 3 y hasta 5 años, siendo estos periodos los que se otorgan normalmente, la razón es que si falla el trabajo, el prestador del servicio se hace responsable de arreglar los daños ocasionados por un material defectuoso o la mala aplicación del mismo, todo esto parece correcto, porque son reglas que se han marcado en el mercado, la seguridad se compra, porque si se tiene el presupuesto suficiente para comprar un buen material y hacer un buen trabajo, la garantía sería, de más tiempo y los periodos de mantenimiento más largos.

Cabe señalar que se puede caer en el juego de que el prestador del servicio, algunas veces, no siempre, utilizan materiales de baja calidad y aún así dan garantías por más tiempo y poder así cobrar un buen precio por el trabajo, pero

que es lo que pasa, por lógica mucho antes que se acabe la garantía empiezan los problemas, pero como la mala intención fue desde el principio, proceden a arreglar los trabajos, pero como no les va a reeditar dinero lo que hacen generalmente es ir a parchar lo que hicieron mal, y así lo hacen sucesivamente hasta que la garantía se vence y evitar compromisos legales dejando al dueño con el problema encima.

1.2.- TÉCNICAS

Las causas que originan humedades técnicas se dividen de la manera siguiente:



1.2.1 MALA SUPERVISIÓN

Una supervisión inadecuada en proyecto, dibujo y construcción es otra causa de humedad en edificación porque al no respetar el proyecto, cambiar especificaciones de origen, incluso del fabricante, pensando en que el material por ser más económico o simplemente porque no se encontró en ese momento, va a funcionar de igual manera y la verdad es que no es así, porque cada material se emplea exclusivamente para lo que fue diseñado.

Todo esto descrito anteriormente es ocasionado por decisiones de nivel técnico, pero el problema no acaba ahí, a ésto le vamos a sumar una mano de obra defectuosa, de esa que se habilita al instante, a la cual se le dice que sólo se trata de embarrar el material, no le explican por ejemplo, si el material es base agua o base solvente o si el producto se tiene que aplicar tal cual viene en el envase.

En ocasiones por ejemplo vemos que dentro de los mismos fabricantes, se cuenta con un departamento técnico que se dedica a dar asesoría a las personas o

empresas que compran su producto, y el error de estos fabricantes es el "capacitarlos" en oficinas (gabinete) y no capacitarlos prácticamente.

Por citar un ejemplo de esto, en la remodelación de una edificación de 2500 M² de losa con claros de 9 m. x 9 m. entre trabe y trabe con un sistema constructivo de losa tipo nervada, se procedió a retirar el sistema impermeable existente el cual tenía 15 años de haberse colocado y ya tenía problemas de humedad, el sistema consistía en lo siguiente:

Relleno de tezontle con un espesor de 50 cm. de promedio.

Entortado de mezcla con un espesor de 5 cm.

Asfalto en caliente con una sola capa.

Ladrillo.

Acabado con un rojo terracota.

Al retirar todo este sistema impermeable la losa tipo nervada tuvo una ligera contracción hacia arriba, luego al volver a cargarla con el sistema propuesto por el fabricante esta se volvió a flexionar ahora hacia abajo.

Lo que pasa realmente en este tipo de losas con claros muy grandes, se presentan movimientos muy ligeros, cosa que los técnicos mal preparados no se percataron, dado una solución inadecuada para este caso, la cual consistía en un sistema de impermeabilizante rígido con el procedimiento siguiente:

Relleno de tezontle con un espesor de 50 cm. de promedio

Entortado de mezcla con un espesor de 5cm.

Sistema impermeable para obra económica sistema 2 x 1 (dos emulsión por una de membrana de refuerzo)

Ladrillo

Acabado con rojo terracota.

El resultado de este sistema fue de que falló precisamente porque no se usó un manto impermeable prefabricado de poliéster de 4 mm de espesor, el cual absorbería los movimientos ligeros de la losa.

Como conclusión y siendo reiterativo, lo que pasa es que aún los fabricantes no tienen personas profesionales (ingenieros) que sepan como se comporta una estructura para así después elegir una solución adecuada.

1.2.2 HUMEDAD DE CONSTRUCCIÓN

Además de la porosidad y de las grietas son causa de humedades, los materiales higroscópicos empleados en la construcción de las paredes . Estos materiales tienen la propiedad de absorber la humedad y de conservarla, impidiendo la libre evaporación a través de los poros. Consisten principalmente en sales, como las contenidas en el agua de mar o en su arena, no debiéndose emplear ninguna de las dos en las obras, salvo la arena si se lava bien, aunque no es recomendable. Una de las principales consecuencias de la higroscopicidad recibe el nombre de eflorescencias. Son unas manchas, generalmente blancas, que aparecen frecuentemente en las superficies de los muros, tanto en los de piedra como en los de ladrillos.

Son causas de estas manchas las sales solubles que contienen los materiales del muro o el terreno cercano y la presencia de humedad. El agua disuelve dichas sales y las arrastra consigo a través del muro. Al llegar a la superficie, el agua se evapora dejando como residuo las sales recristalizadas. Estas son en su mayoría nitratos y sulfatos alcalinos y de magnesio y, menos frecuentemente, carbonatos. Si entre ellos existen sales de hierro, las manchas aparecerán coloreadas en tono amarillento. Si el agua contiene sustancias orgánicas procedentes, por ejemplo de establos, la cristalización produce el salitre (nitrato de sodio o de potasio) que no es más que un caso particular de eflorescencias.

Más que la naturaleza de las sales conviene averiguar la procedencia de las mismas y la del agua que las disuelve y recristaliza en forma de eflorescencias.

Las sales pueden provenir de los materiales empleados, del suelo inmediato al muro, de la contaminación atmosférica o del agua del mar. La humedad puede proceder del suelo, a través de la cimentación ; del agua empleada en la construcción, de desagües y cañerías, de pendientes insuficientes o mal dirigidas en los elementos de relieve.

Para determinar si los materiales contienen sales eflorescentes pueden realizarse los ensayos siguientes:

a) Ladrillos o piedras.- Se impregna por completo la pieza del ensayo de agua pura, mejor destilada, colocándola verticalmente en un recipiente plano en forma de platillo que se llena de agua hasta una altura de 10 a 15 milímetros y se renueva hasta que la pieza este totalmente impregnada. Si el ladrillo o la piedra contienen sales solubles aparecerán eflorescencias blancas en la superficie de los mismos.

b) Pasta de cemento.- amasado con agua pura hasta adquirir consistencia de pasta fluida, se vierte en un vaso poroso de tierra cocida. Este vaso, se coloca en un recipiente plano, lleno de agua, al igual que en el ensayo anterior. Si contiene sales solubles, la disolución originada ascenderá por capilaridad por las paredes del vaso y las eflorescencias coronaran su borde. Si éstas son muy tenues sólo aparece un ligero velo blanco, el aglomerante puede utilizarse tranquilamente.

c) Determinación de la procedencia del agua.- Si ésta proviene del suelo, las eflorescencias que provocan aparecen cerca del suelo con mayor intensidad, siendo más débiles a mayor altura hasta donde llegue la humedad del suelo .

Si el agua causante de las eflorescencias es la empleada en la construcción, las manchas solo se producirán cuando la obra tarde en secarse.

Algunas soluciones.- En primer lugar se limpia la superficie en seco con cepillo. Si el diagnóstico ha determinado que la humedad sólo proviene del agua empleada en la obra, basta volver a cepillar cada vez que reaparezcan las eflorescencias. Estas desaparecerán totalmente cuando toda el agua se haya evaporado.

Si las humedades tienen otros orígenes deberán eliminarse éstos. Un muro que no este saturado de humedad puede impregnarse de ácido clorhídrico; éste penetrará en los poros, reaccionara con la cal y formará cloruro cálcico que enflorace y tapona los poros e impide el paso y la formación de nuevas eflorescencias.

Se evitará la formación de eflorescencias si se tienen las prevenciones siguientes:

Evitar el empleo de materiales con alto contenido de sales solubles.

Evitar la penetración de humedades en los muros mediante un proyecto apropiado y el empleo de aislantes eficaces.

Evitar el uso de ladrillos porosos en contacto con piedra caliza, porque favorece la contaminación atmosférica como origen de las sales.

Evitar un mojado excesivo de los materiales durante la construcción.

Prever una ventilación conveniente que evite la condensación del vapor de agua en las paredes de los cuartos de baño, cocinas, etc. (para evitar eflorescencias en los interiores).

1.2.3 HUMEDADES DE LOS SERVICIOS

No son debidas a ninguna de las causas descritas anteriormente, son las provocadas por escapes de tuberías, descuidos de personas en cuartos de baños, cocinas y lavaderos, etc.

Las rupturas y escapes en las conducciones son generalmente reparables.

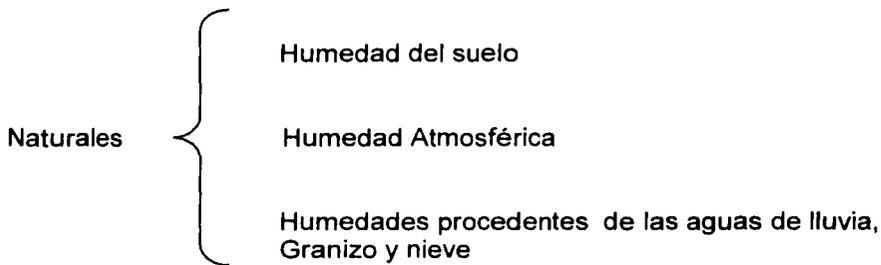
Pero a veces están ocultas y es difícil realmente encontrarlas, esto es muy común por ejemplo en los departamentos de interés social, que cuando los construyen no le ponen la debida atención y a veces ni pruebas hidrostáticas antes o después de los colados, esto con respecto a las losas, con los muros, aún cuando los

albañiles van a aplanar los mismos y ven que rompieron una tubería, no les importa y así efectúan sus aplanados. También suele ocurrir que llega a fallar la soldadura entre las tuberías, si son de cobre, o fallar las roscas si son de galvanizado.

Una solución para estos problemas es el siguiente: Se va seccionando la tubería para poder hacer pruebas hidrostáticas y así se va encajonando el problema, hasta aislarlo y así sólo romper en caso extremo el lugar donde realmente está la ruptura.

1.3.- NATURALES

Las causas que originan humedades naturales se dividen de la manera siguiente:



1.3.1.- HUMEDAD DEL SUELO

Generalmente no puede evitarse que el suelo sea húmedo, pero se puede estar saturando o no de agua, es decir que los poros pueden o no estar llenos de agua líquida. Una gran parte del suelo siempre está saturada de agua, formándose la capa del nivel de aguas freáticas cuyo nivel superior corresponde al nivel de agua en los pozos.

En realidad, el suelo se encuentra saturado de agua hasta un nivel superior a dicha capa, debido a las fuerzas capilares, tanto más alto, cuanto más finos sean los poros; estas fuerzas elevan el agua a alturas superiores de 20 a 30

centímetros, en general, sobre el nivel de aguas freáticas .A un nivel superior, los poros, sin estar saturados de agua absorben una cantidad más o menos importante. Finalmente, sólo muy cerca de la superficie del terreno, el contenido del agua del suelo puede ser bastante débil, gracias a la absorción de las raíces de las plantas o a la evaporación al contacto con el aire y la acción de los rayos solares.

En la práctica hay que distinguir entre lo que sucede por debajo y por encima del nivel de aguas freáticas, ya que en la primera zona del suelo no solamente está saturado, sino que el agua esta a presión. Mientras que por encima de la capa el agua sólo penetra en los muros por capilaridad o gravedad, dentro de la capa acuática lo que hará bajo la acción de la presión del agua, o sea bajo la acción de fuerzas mucho más importantes, tanto más cuanto más se descienda en dicha capa.

En el nivel de la capa varía ligeramente durante el transcurso del año y con las lluvias, pero sigue más o menos la configuración del suelo.

Hoy en día es muy importante tener un estudio de mecánica de suelos para poder tener primeramente que tipo de cimentación vamos a hacer y en particular a nuestro estudio en cuestión de que tipo de impermeabilización vamos a tener.

Para protegerse contra el agua del suelo la primera precaución consiste en alejarla de las aguas pluviales filtradas a través del suelo por gravedad. Los drenajes son generalmente tubos de albañal, algunos tienen orificios en la parte inferior, esto es con el fin de dar paso al agua y poder alejarla de las cimentaciones.

Otra forma de apartar de los cimientos las aguas pluviales de las cimentaciones, son las ataguías, las cuales funcionan de la siguiente forma, se diseña una estructura de concreto en forma de " U " con dimensiones según sea el caso en la cual se colocan cantos boleados o simplemente, tezontle , fino o grueso de tal manera que funcione como dren, no dejando pasar este tipo de agua a las cimentaciones.

1.3.2.- HUMEDAD ATMOSFÉRICA

La mayor parte de una edificación, todo lo que se eleva por encima del suelo, se halla en contacto íntimo con la atmósfera. Esta contiene una cantidad variable de humedad en forma de vapor de agua, dependiente del clima, de las estaciones de año y del tiempo distinto en el transcurso de los días o de las horas.

Esta humedad se comunica a los materiales más o menos porosos que componen los muros exteriores y cubierta del edificio, tratando de establecer constantemente un equilibrio higrométrico. Así en días húmedos y durante las lluvias y nevadas, la

humedad de la atmósfera penetraría en los poros de las piedras, ladrillos y aplanados de mezcla, hasta saturarlos de agua.

Contrariamente, en días secos y de sol, la atmósfera absorberá la humedad contenida en los muros produciendo su evaporación.

No sólo se produce humedad en el interior de las casas por infiltración del exterior de la atmósfera. También la procedente de la atmósfera interior puede condensarse en los paramentos interiores de los muros exteriores o de los techos, resulta a veces difícil dictaminar si la humedad se debe a una u otra causa. Salvo casos excepcionales, puede decirse que la humedad debida a condensaciones suele producirse antes de llover o después de las lluvias muy ligeras, sobre todo en cambios de tiempo de un frío fuerte en templado y húmedo, mientras que la debida a infiltraciones sólo ocurre después de fuertes lluvias y se manifiesta más pronunciada en las partes altas de las casas, menos en los sitios protegidos por aleros y cornisas. Estas humedades suelen ser difíciles de eliminar, mientras que las primeras desaparecen rápidamente con una buena ventilación.

1.3.3. HUMEDADES PROCEDENTES DE LAS AGUAS DE LLUVIA, GRANIZO Y NIEVE

La humedad infiltrada se acrecienta con las precipitaciones que en forma de lluvia, granizo y nieve, ayudadas por el viento, penetran profundamente en los poros de los materiales en donde produce las lesiones y defectos característicos de la humedad.

Estos efectos perniciosos pueden resumirse en los siguientes: infiltración general a través de muros y cubiertas, con formación de goteras, hasta hacer la casa inhabitable; formación de manchas de humedad y de eflorescencias; desprendimiento en ladrillos y aplanados debido a las heladas, putrefacción de maderas, corrosiones y oxidación de metales, etc.

La infiltración general a través de las paredes pueden producirse en manchas de menor o mayor extensión, o afectar a toda la casa y ser tan intensa que esta resulte prácticamente inhabitable.

La humedad de la atmósfera y en mayor cuantía, la lluvia impulsada por el viento, penetra a través de los poros de los materiales o a través de grietas capilares de diversa procedencia, generalmente causados por falta de adherencia entre los diversos elementos de la obra o por la contracción del concreto después de su fraguado al secarse. La porosidad de los materiales es más bien una ventaja que un inconveniente, ya que el agua que penetra durante la lluvia en los poros, en lugar de deslizarse por la pared es eliminada después por evaporación. En cambio, las grietas son las verdaderas fuentes de humedad que hay que evitar a toda costa, sobre todo en aquellos paramentos que presentan una superficie

impermeable. Por ella se escurre el agua de la lluvia hasta encontrar alguna grieta por la que pueda penetrar. Una vez dentro de la pared la superficie exterior impermeable impedirá la eliminación de la humedad por evaporación y el agua contenida en los poros del muro irá aumentando con lluvias sucesivas hasta que aparezcan en el paramento interior las manchas de humedad.

Vemos, pues, que un revestimiento impermeable de los muros exteriores no suele resolver la cuestión de las infiltraciones, si no se consigue, al mismo tiempo, evitar en absoluto las grietas capilares.

CAPÍTULO 2

MATERIALES IMPERMEABILIZANTES UTILIZADOS EN LA ACTUALIDAD

La investigación de los materiales existentes en el mercado la realicé en una compañía que me brindó la oportunidad de conocer sus productos por lo que tomé la decisión de ordenar y clasificar según su organización.

En realidad este capítulo con el tiempo va cambiando porque la competencia que existe entre los fabricantes permite que se vayan superando estos materiales, apareciendo nuevas marcas y productos.

2.1.- IMPRIMADORES.

2.1.1 IMPRIMADOR PARA SISTEMAS IMPERMEABLES BASE SOLVENTE.

DESCRIPCIÓN.

a).- Compuesto asfáltico de baja viscosidad formulado con solvente de rápida evaporación.

USOS.

a).- Como sellador en fachadas rugosas de concreto y tejas de barro antes de recubrirlas con algún acabado protector.

b).- Como "primer" para selladores y sistemas impermeables base solvente.

VENTAJAS

- a).- Por su alta capacidad de penetración en elementos con poro abierto (inclusive húmedos), permite efectuar impermeabilizaciones aún en temporada de lluvias.
- b).- En condiciones de humedad ambiental baja o media, acelera considerablemente la evaporación de la humedad atrapada en las losas de concreto.
- c).- Rápido secado.
- d).- Alta fluidez.
- e).- No necesita calentarse para su aplicación.

LIMITACIONES

- a).- Tóxico por inhalación prolongada.
- b).- No aplicar en recintos cerrados.
- c).- Inflamable en su estado líquido.
- d).- Aunque es importante un imprimador formulado para obtener adherencia sobre superficies húmedas, no debe ser aplicado bajo lluvia o en áreas encharcadas. En este caso bastará con eliminar el líquido para proceder a la aplicación del producto.

PRECAUCIONES

Contiene solventes inflamables, por lo que se recomienda no usar flamas cerca de los envases en los que se almacena o en las zonas en que el producto está siendo aplicado.

2.1.2 IMPRIMADOR PARA SISTEMAS IMPERMEABLES BASE AGUA.

DESCRIPCIÓN.

Emulsión asfáltica de gran estabilidad con alto contenido de sólidos.

USOS.

a) Como "primer" para Sistemas Impermeables base agua.

VENTAJAS

a).- Fácil aplicación.

b).- Sella perfectamente superficies porosas de concreto.

c).- Excelente adherencia en superficies secas o húmedas.

d).- No necesita calentarse para su aplicación.

e).- No tóxico (salvo ingestión).

f).-No inflamable.

LIMITACIONES.

a).- Se aconseja no realizar la aplicación a temperaturas inferiores a los 5° C.

b).- No es conveniente su aplicación cuando amenaza lluvia.

c).- No emplearlo sobre superficies encharcadas.

2.2.- RESANADORES.

2.2.1 TAPONADOR DE FRAGUADO RÁPIDO PARA TRATAMIENTO POR CRISTALIZACIÓN.

DESCRIPCIÓN

Compuesto hidráulico cementoso para taponeos y resanes en estructuras de concreto. No sufre contracciones. Detiene el flujo de agua en segundos.

USOS

a).- Como taponador para todo tipo de filtraciones y salidas francas de agua en:

Grietas, fisuras, oquedades, juntas frías, juntas entre elementos horizontales y verticales

b).- Como material de rápida aplicación para el resanado de superficies de concreto.

c).- Como taponador y resanador específico para el resanado de superficies de concreto.

d).- Resiste todo tipo de condiciones climáticas y ambientales.

VENTAJAS.

a).- Obtura venenos en forma instantánea, aún en contra de fuertes presiones hidrostáticas.

b).- Protege los elementos de concreto contra deterioros ocasionados por filtraciones y agentes químicos arrastrados por el agua.

c).- Es un resanador de fraguado inmediato y alta durabilidad.

d).- Muestra excelente adherencia sobre cualquier superficie de concreto.

e).- Ideal para emplearse en muros y pisos de cimentaciones en todo tipo de estructuras de concreto sometidas a condiciones severas de presión hidrostática.

- f).- Puede ser recubiertos con asfaltos, alquitrán, thiocolos (polisulfuros) y cualquier clase de pintura, aplanado o recubrimiento.
- g).-No requiere activadores, catalizadores, estabilizadores de volumen ni otro tipo de aditivos.
- h).- No es inflamable.
- i).- No es tóxico (salvo ingestión) ni desprende gases u olores agresivos.

LIMITACIONES.

El producto es altamente alcalino antes de fraguar. Debe evitarse el contacto con ojos y piel.

2.2.2 CALAFATEADOR PARA FISURAS Y PUNTOS CRÍTICOS EN SISTEMAS IMPERMEABLES.

DESCRIPCIÓN.

Material de consistencia pastosa, formulado a base de asfalto tratado, solventes de lenta evaporación y un alto contenido de fibras naturales y rellenos minerales.

USOS.

- a).- Como sellador, resanador y calafateador para superficies de concreto, asbesto-cemento y lámina metálica.
- b).- Como sellador de juntas, fisuras y puntos críticos, especial para sistemas impermeables en frío.
- c).- Resiste todo tipo de condiciones climáticas y ambientales.

VENTAJAS.

- a).- Económico y de sencilla aplicación, es un producto altamente versátil, especialmente formulando para cubrir eficientemente los requerimientos básicos de sellado y calafateado en cualquiera de los sistemas impermeables en frío.
- b).- Resulta eficaz para.
 - Rellenar grietas y ranuras, calafatear tragaluces, recubrir chaflanes, cornisas, canales, etc.
 - Sellar techos de concreto, lámina metálica y asbesto-cemento.
 - Sellar traslapes y remates de fieltros utilizados en impermeabilización.
- c).- Tiene muy buena durabilidad y excelente adherencia sobre cualquier superficie previamente imprimada.
- d).- Luego de fraguado forma un sello impermeable al agua.
- e).- Es plástico y de gran trabajabilidad.
- f).- No es inflamable luego de fraguado.
- g).- No es tóxico (salvo ingestión).

LIMITACIONES.

- a).- Inflamable antes de fraguar.
- b).- No diluirlo con ningún solvente.
- c).- En superficies porosas o húmedas requiere imprimación base solvente.

2.2.3.- TAPONADOR DE FRAGUADO INSTANTÁNEO PARA ELEMENTOS DE CONCRETO.

USOS

Como taponador y resanador específico para sistemas impermeables a base impermeabilizante metálico en polvo. Como material de rápida aplicación para el resanado de superficies de concreto. Resiste todo tipo de condiciones climáticas y ambientales.

2.3.- IMPERMEABILIZANTES ASFÁLTICOS BASE AGUA.

2.3.1 IMPERMEABILIZACIÓN PARA OBRA ECONÓMICA.

DESCRIPCIÓN.

Compuesto asfáltico emulsionado base agua, con fibras naturales de refuerzo y cargas minerales. Tipo económico.

USOS.

- a).- En losas de concreto armado con pendiente propia.
- b).- En climas cálidos y templados.

VENTAJAS.

- a).- Debido a su bajo costo y gran facilidad de aplicación, es el material ideal para impermeabilizar techos y azoteas en obra de interés social, autoconstrucción y donde se requiera un sistema económico.
- b).- No necesita calentarse para su aplicación.
- c).- No es tóxico (salvo ingestión).
- d).- No inflamable.

LIMITACIONES.

- a).- Se aconseja no realizar la aplicación a temperaturas inferiores a los 5° C.
- b).- No recomendable en climas fríos y extremos.
- c).- No es recomendable su aplicación cuando amenaza lluvia.
- d).- No utilizarlo bajo enladrillado.
- e).- No emplearlo sobre superficies encharcadas.

2.3.2 IMPERMEABILIZANTE DE USOS MÚLTIPLES

DESCRIPCIÓN

Compuestos asfáltico emulsionado base agua, con fibras naturales de refuerzo y cargas minerales que forman una película de gran impermeabilidad y resistencia.

USOS.

- a).- En losas de concreto armado con pendiente propia.
- b).- En climas templados y cálidos.

VENTAJAS.

- a).- Por costo accesible, fácil aplicación y buena durabilidad, resulta el material ideal para impermeabilizar techos y azoteas.
- b).- No necesita calentarse para su aplicación.
- c).- No es tóxico (salvo ingestión).
- d).- No inflamable

LIMITACIONES.

- a).- Se aconseja no realizar la aplicación a temperaturas inferiores a los 5° C.
- b).- Aunque es impermeabilizante formulando para obtener adherencia sobre superficies húmedas, no debe ser aplicado bajo lluvia o en áreas encharcadas. En este caso bastará con eliminar el líquido para proceder a la aplicación del producto.
- c).- No utilizarlo bajo enladrillado en sistemas con una sola membrana de refuerzo.

2.3.3 IMPERMEABILIZANTE PARA SUPERFICIES VERTICALES Y HORIZONTALES

DESCRIPCIÓN

Compuesto asfáltico semifluido base agua, con elasticidad y gran adherencia.

USOS.

- a).- Muros.
- b).- Losas de concreto con pendiente propia.
- c).- Especial para climas fríos y templados.

VENTAJAS

- a).- Es el producto ideal para impermeabilización rápida y económica de muros y superficies verticales en general.
- b).- Gran elasticidad.
- c).- No necesita calentarse para su aplicación.
- d).- No es tóxico (salvo ingestión).
- e).- No inflamable.

LIMITACIONES

- a).- No aplicarlo sobre superficies húmedas o cuando amenaza lluvia.
- b).- Emplearlo sólo como última capa impermeable, nunca entre capas de un sistema.
- c).- Incompatible con acabado protector de alta reflectividad.
- d).- Se aconseja no realizar la aplicación a temperaturas inferiores a los 5° C.

2.3.4 IMPERMEABILIZANTE FIBRATADO PARA CLIMAS EXTREMOSOS

DESCRIPCIÓN

Compuesto asfáltico base agua con alto contenido de fibras naturales y cargas minerales que le proporcionan mayor densidad, resistencia, adherencia y duración.

USOS.

- a).- Como impermeabilizante para superficies horizontales y verticales de concreto, lámina, mampostería, tabique, etc.
Cimientos y muros de contención.
Pisos (bajo recubrimientos pétreos).
- b).- Como adhesivo para placas termoaislantes en cuartos de refrigeración, cubiertas y similares.
- c).- Como adhesivo para placas termoaislantes en cuartos de refrigeración, cubiertas y similares.
- d).- Como renivelador y mortero asfáltico para la reparación de pequeños baches y contrapendientes en pisos y techos de concreto.
- e).- Como recubrimiento protector y anticorrosivo para superficies metálicas.
- f).- Resiste todo tipo de climas.

VENTAJAS

- a).- La eficacia de este tipo de impermeabilizante en cualquier clima, aunado a sus múltiples aplicaciones en la industria y la construcción y su muy buena durabilidad, hacen de este producto uno de los más completos y versátiles de los compuestos asfálticos base agua.
- b).- Presenta excelente adherencia tanto sobre superficies secas como muy húmedas, por lo que puede aplicarse en cualquier época del año.
- c).- Ideal para la protección externa de equipos, tuberías, tanques metálicos o de concreto y techos de lámina, contra la corrosión causada por agentes atmosféricos, sales, ácidos y álcalis ligeros, etc.

- d).- Puede aplicarse sin escurrimiento hasta temperaturas de 45° C. Una vez seco resiste temperaturas de hasta 70° C. sin degradarse.
- e).- No es tóxico (salvo ingestión).
- f).- No es inflamable.

LIMITACIONES.

- a).- Aunque es un producto formulado para obtener adherencia sobre superficies muy húmedas, no debe ser aplicado bajo lluvia o en áreas encharcadas. En este caso bastará con eliminar el líquido para proceder a su colocación.
- b).- Se aconseja no realizar la aplicación a temperaturas inferiores a los 5° C.
- c).- No es recomendable para baches de profundidad superior a los 12 mm.

2.4.- IMPERMEABILIZANTE ASFÁLTICO BASE SOLVENTE.

2.4.1 IMPERMEABILIZANTE BASE SOLVENTE DE USOS MÚLTIPLES.

DESCRIPCIÓN.

Compuesto de consistencia pastosa, elaborado a base de asfaltos refinados, agregados minerales, fibras naturales y disolventes de rápida evaporación, que proporcionan extraordinaria adherencia, resistencia y elasticidad, y una total impermeabilidad.

USOS.

- a).- Como impermeabilizante para superficies horizontales y verticales de concreto, lámina, mamposterías, tabique, fibra vidrio, madera, etc.

Sitios bajo inmersión constante.

Estructuras bajo tierra.

Pisos (bajo recubrimientos pétreos)

- b).- Como adhesivo, recubrimiento, sellador y barrera de vapor para aislamientos térmicos a base de fibra de vidrio, corcho, lana mineral y similares (excepto poliestireno expandido).**
- c).- Como recubrimiento protector y anticorrosivo para superficies metálicas y de concreto.**
- d).- Resiste todo tipo de climas.**

VENTAJAS

- a).- La eficacia de éste en cualquier clima, aunada a sus múltiples aplicaciones en la industria de la construcción y a su excelente durabilidad bajo diversas condiciones ambientales, hacen de este producto uno de los más completos y versátiles de los compuestos asfálticos base solvente.**
- b).- Una vez seco puede permanecer bajo tierra y/o en contacto directo continuo con el agua, por lo cual resulta ideal para la impermeabilización efectiva de jardineras, terrazas, fuentes, espejos y bajadas de agua, charola de baños, cisternas, tuberías, tanques y depósitos de agua (inclusive potable), cimentaciones, muros exteriores bajo el nivel del suelo, etc.**
- c).- Brinda protección efectiva contra la corrosión causadas por agentes atmosféricos, sales ácidos y álcalis ligeros.**
- d).- Conserva todas sus propiedades entre los - 10° C. y los 90° C. lo que lo hace apto para superficies expuestas a cambios drásticos de temperatura, tales como cuartos de máquinas, zonas de calderas.**
- e).- No necesita calentarse para su aplicación.**

LIMITACIONES.

- a).- Tóxico por ingestión e inhalación prolongada. No aplicarlo en recinto cerrados. En cisternas, tanques y depósitos de agua el producto sólo podrá aplicarse antes de colocar o colar la losa tapa. Luego de aplicarlo deberán dejarse transcurrir 12 días de secado antes de poner el recinto en operación.**
- b).- Inflamable antes de secar. No fumar, soldar o encender cualquier tipo de flama cerca de los envases donde se almacena o en las zonas en que esta siendo aplicado.**

- c).- No colocarlo sobre superficies húmedas.
- d).- No diluirlo con ningún solvente.
- e).- No compatible con productos a base de estireno

2.5.- MEMBRANAS DE REFUERZO.

2.5.1 MEMBRANA DE REFUERZO PARA SISTEMAS IMPERMEABLES EN FRÍO .

DESCRIPCIÓN.

Malla flexible de fibras sintéticas inorgánicas con alta resistencia y durabilidad.

USOS.

- a).- Como parte integrante de Sistemas impermeables asfálticos en frío, base solvente o base agua.
- b).- Como refuerzo para los Puntos Críticos más comunes en impermeabilizaciones acrílicas o asfálticas en frío.
- c).- Resiste todo tipo de condiciones climáticas y ambientales.

VENTAJAS.

- a).- Promueve la adherencia entre las capas asfálticas estructurando los sistemas impermeables, proporcionándoles así resistencia a los esfuerzos mecánicos y previniendo su deterioro prematuro.
- b).- Presenta una excelente flexibilidad, lo que le permite amoldarse a cualquier tipo de superficie.
- c).- Asimila perfectamente los esfuerzos de contracción - dilatación a los rayos solares.

- d).- Resiste a las altas temperaturas y en particular a la acción de los rayos solares.
- e).- Absorbe como máximo un 1% de humedad aún estando sumergido en el agua.
- f).- Es inerte a la acción de solventes, álcalis, ácidos ligeros, mohos y bacterias.

LIMITACIONES.

No se recomienda su empleo en superficies verticales o con inclinación superior a los 60° de más de 1 m de altura.

2.5.2 MEMBRANA DE REFUERZO DE ALTA RESISTENCIA.

USOS Y VENTAJAS.

En superficies horizontales planas: Substituye con ventaja a otras membranas de refuerzo como parte integrante de sistemas impermeables base solvente de usos múltiples. Como manto de refuerzo adicional en sistemas impermeables base solvente.

Resiste todo tipo de condiciones climáticas y ambientales.

2.5.3 MEMBRANA PLÁSTICA DE USOS MÚLTIPLES.

USOS Y VENTAJAS.

Como membrana de refuerzo para impermeabilizaciones en coronas y cadenas de cimentación. Como cubiertas de protección contra la lluvia y de limpieza para los trabajos con pintura, recubrimientos, etc. Como refuerzo para los puntos críticos más comunes en impermeabilizaciones acrílicas o

asfálticas en frío (excepto base solventes) . Como cubierta para el curado de concreto. Resiste todo tipo de condiciones climáticas y ambientales.

2.6.- IMPERMEABILIZANTE ELASTOMÉRICO.

2.6.1 SISTEMA IMPERMEABLE INTEGRADO.

DESCRIPCIÓN.

Compuesto sintético base agua de fácil y rápida aplicación, formulado con resinas acrílicas que le proporcionan gran adherencia, resistencia y flexibilidad. Constituye por si solo un sistema impermeable.

USOS.

- a).- Como impermeabilizante para superficies horizontales y verticales .
- b).- Como acabado de alta durabilidad para sistemas impermeables asfálticos, prefabricados y aislamientos térmicos a base de poliuretano esparcido.
- c).- como renovador de impermeabilizaciones asfálticas en frío con principios de envejecimiento por acción de intemperismo.
- d).- Resiste todo tipo de clima.

VENTAJAS

- a).- Integra en un solo producto las propiedades de impermeabilidad, y duración que ofrecen los sistemas impermeables constituidos por varios componentes.
- b).- Fácil y rápida aplicación. No requiere imprimador especial, membrana de refuerzo ni acabado reflectivo.

- c).- No necesita calentarse.
- d).- Excelente brochabilidad.
- e).- Su gran flexibilidad le permite adaptarse a los movimientos estructurales sin perder adherencia.
- f).- Compatible con la gran mayoría de los sistemas constructivos, resulta efectivo en la impermeabilización de techos y azoteas, cascarones de concreto, cubiertas colgantes, bóvedas y losas con capa de compresión, muros, etc.
- g).- Una vez seco conserva todas sus propiedades entre los -15° C. y los 80° C.
- h).- Muestra una excelente adherencia sobre cualquier Sistema Impermeable asfáltico en frío que requiera restauración.
- i).- Como acabado en sistemas impermeables, es el que brinda mayor protección, consistencia y durabilidad a su impermeabilización.
- j).- Puede aplicarse tanto sobre superficies secas como ligeramente húmedas.
- k).- no es tóxico (salvo ingestión).
- l).- No contiene solventes.
- m).- No es inflamable.

LIMITACIONES.

- a).- No utilizarlo bajo enladrillados ni en lugares de tránsito intenso.
- b).- Se aconseja no realizar la aplicación a temperaturas inferiores a los 5° C.
- c).- No es conveniente su aplicación cuando amenaza lluvia.
- d).- Incompatible con Sistemas Impermeables en caliente.
- e).- No realizar la aplicación sobre superficies recalentadas por el sol (enfriar con agua).

2.7.- IMPERMEABILIZANTE PREFABRICADO.

Hoy en día es uno de los más usados para cierto nivel económico encontrándose varias marcas o firmas y de diferentes calibres.

2.7.1 MANTO IMPERMEABLE PREFABRICADO

DESCRIPCIÓN.

Sistema prefabricado de rápida aplicación, reforzado internamente con una membrana de poliéster o fibra de vidrio. Al colocarse con flama directa forma un manto hermético de inigualable resistencia y altísima durabilidad.

USOS

a).- Como impermeabilizante para superficies horizontales, inclinadas y verticales de concreto, madera, pamacón, precolados, fibra de vidrio, láminas galvanizadas planas, etc.

Sitios bajo inmersión constante.

Pisos (bajo recubrimientos pétreos)

b).- Resiste todo tipo de climas.

VENTAJAS

a).- Es un material que reúne en uno solo prácticamente todas las cualidades de excelencia que los otros productos impermeabilizantes presentan por separado.

b).- Su gran flexibilidad le permite adaptarse a los movimientos estructurales sin perder adherencia.

c).- Compatible con la gran mayoría de los sistemas constructivos, resulta altamente efectivo en la impermeabilización de techos y azoteas, cascarones de concreto, cubiertas colgantes, bóvedas y losas aligeradas con capa de compresión.

- d).- Presenta una excelente resistencia al impacto y a la abrasión ocasionales, por lo que es ideal para recibir recubrimientos pétreos.
- e).- Una vez aplicado puede permanecer bajo tierra y/o en contacto permanente con el agua y la humedad, lo que lo hace un impermeabilizante de gran eficacia en jardinerías, terrazas, fuentes, espejos y bajadas de agua, charolas de baños, cisternas, canales, tuberías, tanques y depósitos de agua (inclusive potable), cimentaciones y dallas etc.
- f).- Conserva todas sus propiedades entre los -12° C. y los 140° C. por lo cual resulta idóneo para superficies expuestas a cambios drásticos de temperatura, tales como cuartos de máquinas, zonas de calderas, etc.
- g).- Su colocación se realiza en forma rápida y segura, con excepcional economía de horas hombre.
- h).- Puede ser instalado en cualquier posición sin escurrimientos y en cualquier época del año sin riesgo de deslave, aún cuando su aplicación se vea interrumpida por lluvia inesperadas.
- i).- no es tóxico (salvo ingestión).
- j).- No contiene solventes.

LIMITACIONES.

- a).- No aplicarlo sobre superficies encharcadas o saturadas de agua.

2.8.- ACABADOS PROTECTORES.

2.8.1 ACABADO PROTECTOR ECONÓMICO PARA SISTEMAS IMPERMEABLES ASFÁLTICOS.

DESCRIPCIÓN.

Compuesto asfáltico base agua de color terracota, formulado con cargas minerales, resinas acrílicas y pigmentos.

USOS.

- a).- Como recubrimiento protector para impermeabilizaciones asfálticas en frío.
- b).- Como acabado protector específico para Sistemas Impermeables.

VENTAJAS.

- a).- Forma una cubierta que protege las impermeabilizaciones asfálticas contra los efectos dañinos de los rayos solares y otros agentes atmosféricos, previniendo su deterioro prematuro por intemperización.
- b).- Es muy económico y de rápida aplicación.
- c).- Tiene muy buena brochabilidad.
- d).- No necesita calentarse para su aplicación.
- e).- No es tóxico (salvo ingestión).
- f).- No es inflamable.

LIMITACIONES.

- a).- No emplearlo sobre superficies sujetas a tránsito continuo.
- b).- No aplicarlo cuando amenaza lluvia, ni a temperaturas inferiores a los 5° C .
- c).- No diluirlo.

2.8.2 ACABADO PROTECTOR DE ALTA REFLECTIVIDAD.

DESCRIPCIÓN.

Pintura base solvente de baja viscosidad, formulada con asfaltos seleccionados y pasta pura de aluminio que le proporciona un alto poder reflectante.

USOS.

- a).- Como recubrimiento protector para sistemas impermeables asfálticos.
- b).- Como acabado para recubrimientos asfálticos sobre tanques de almacenamiento.
- c).- Como cubierta anticorrosiva sobre superficies metálicas en: techos de lámina, tuberías, chimeneas y tanques.

VENTAJAS.

- a).- El pigmento aluminico presente en la fórmula, se fija a la superficie tratada, proporcionándole un acabado plateado brillante que refleja hasta en un 80% la luz solar. De este modo se reduce considerablemente la transmisión de calor hacia las capas impermeables y hacia el interior de los recintos.
- b).- Forma un acabado protector que previene el deterioro prematuro por intemperización de los sistemas impermeables, prolongando notablemente su vida útil.
- c).- Brinda una eficaz protección anticorrosiva.
- d).- Es de rápida aplicación y excelente brochabilidad.
- e).- Es económico debido a su extraordinario poder cubriente.
- f).- No necesita calentarse para su aplicación.
- g).- No es inflamable una vez seco.

LIMITACIONES.

- a).- No emplearlo sobre superficies sujetas a tránsito continuo.
- b).- Inflamable antes de secar. No utilizar flamas cerca de los envases ni en áreas en que el producto está siendo aplicado.
- c).- No aplicarlo sobre superficies húmedas.
- e).- No diluirlo con ningún solvente.

2.8.3 ACABADO PROTECTOR Y DECORATIVO.

DESCRIPCIÓN.

Compuesto formulado a base de resinas acrílicas y pigmentos seleccionados que le proporcionan propiedades de elasticidad, alta reflectividad y duración.

USOS.

a).- Como recubrimiento reflectivo, decorativo y protector para:

Sistemas Impermeables asfálticos, acrílicos y prefabricados, fachadas y muros interiores.

b).- Resiste todo tipo de condiciones climáticas y ambientales.

VENTAJAS.

a).- Reúne en un solo, propiedades de alta reflectividad, flexibilidad, resistencia al intemperismo y duración, que sumadas a sus cualidades estéticas y decorativas lo convierten en el mejor y más completo dentro del género de acabados protectores para impermeabilizaciones.

b).- En su presentación de color blanco refleja la luz solar hasta en un 80%, reduciendo considerablemente la transformación de calor hacia las capas impermeables y hacia el interior de los recintos.

c).- Forma una capa resistente que previene el deterioro prematuro por intemperización de los sistemas impermeables, prolongando notablemente su vida útil.

d).- Protege y decora los muros y fachadas impidiendo la penetración del agua y materias que propician la desintegración del material de construcción y atenuando la acción destructiva del intemperismo y la lluvia ácida.

e).- Fija firmemente pastas reflectivas y otros acabados pétreos tales como capas de gravilla, mármol granulado, arena sílica, etc.

LIMITACIONES.

a).- No emplearlo sobre superficies sujetas a tránsito continuo.

b).- No aplicarlo cuando amenaza lluvia ni a temperaturas inferiores a los 5° C.

2.9.- IMPERMEABILIZACIÓN POR CRISTALIZACIÓN.

2.9.1 IMPERMEABILIZANTE POR CRISTALIZACIÓN PARA ELEMENTOS DE CONCRETO BAJO PRESIONES HIDROSTÁTICAS SEVERAS.

DESCRIPCIÓN.

Compuesto en polvo que provoca una reacción catalítica por acción del agua, dando lugar a la formación de cristales insolubles en el interior de los poros y capilares del concreto.

USOS.

a).- Como tratamiento impermeable preventivo, correctivo y permanente para estructuras de concreto sometidas a condiciones severas de presión hidrostática.

Elementos sobre o bajo el nivel del suelo.
Estructuras bajo inmersión constante.
Pisos para recibir recubrimientos pétreos y/o decorativos.
Obras de ingeniería hidráulica.
Obras de ingeniería civil.

b).- Como tratamiento contra el salitre.

c).- Como junta de relleno entre elementos verticales y horizontales.

d).- Como masilla para reparar grietas, fisuras y oquedades, etc.

e).- Como masilla seca para el relleno de juntas.

f).- Resiste todo tipo de clima y condiciones ambientales.

VENTAJAS.

- a).- La red de cristales formada en el interior de los alvéolos y conductos capilares del concreto sella de manera definitiva las estructuras tratadas, impidiendo la penetración de agua y humedades en cualquier dirección.
- b).- Imparte una extraordinaria resistencia impermeable a estructuras de concreto, tales como:
Muros de contención, cimentaciones, dalas, sótanos, fosos de elevadores, jardineras, terrazas, tanques elevados, estacionamientos, fuentes y espejos de agua, charolas de baños, cisternas, tuberías, tanques y depósitos de agua, albercas, fosas sépticas, túneles, canales, presas y puentes.
- c).- Protege al concreto contra deterioros ocasionados por filtraciones de agua salada y otros agentes agresivos (ácidos ligeros, álcalis, etc.) presentes en la atmósfera y el suelo.
- d).- El acero de refuerzo queda totalmente a salvo de oxidaciones y corrosiones inducidas por el agua.
- e).- Confina las partículas de salitre provenientes de las aguas freáticas previniendo y corrigiendo la causa principal de la aparición de eflorescencias.
- f).- Tiene idéntica eficacia tanto si se aplica en las paredes interiores como en las exteriores de un recinto, lo cual permite, entre otras ventajas, impermeabilizar depósitos de agua desde el exterior.
- g).- Se integra profundamente (hasta 30 cm.) a elementos saturados de agua (el proceso de formación de cristales tiene lugar inclusive contra presiones hidrostáticas).
- h).- La formación de cristales permite la salida de vapor pero bloquea la penetración del agua, gracias a lo cual los líquidos no se quedan atrapados y la estructura permanece completamente seca.
- i).- Da como resultado superficies perfectamente secas y en óptimas condiciones para recibir acabados tales como parquet, cogóleum, madera, linóleum, alfombras y recubrimientos pétreos.
- j).- Viene en colores gris y blanco.
- k).- No es tóxico (salvo ingestión) ni desprende gases u olores agresivos.
- l).- No es flamable.

m).- Es un producto de alta tecnología que constituye un tratamiento integral para las estructuras de concreto, incrementando enormemente la vida útil y las propiedades funcionales de las mismas. Su empleo en obra nueva resulta el óptimo para prevenir costosas reparaciones posteriores.

LIMITACIONES.

- a).- No emplearlo en techos y azoteas.
- b).- Los elementos a tratar deben necesariamente ser ricos en cemento y estar saturados de agua.
- c).- Evite el contacto con los ojos y la piel cuando se esté aplicando.
- d).- No realizar la aplicación a temperaturas inferiores a los 0° C. ni bajo lluvia.

PRECAUCIONES.

a).- El equipo para los aplicadores debe tener:

- Guantes de hule.
- Anteojos protectores.
- Casco.
- Mascarilla.
- Botas de hule.
- Tapones para los oídos si se utiliza equipo neumático.

b).- En caso de contacto directo con los ojos o la piel, lavarse con abundante agua la zona afectada.

2.9.2 IMPERMEABILIZANTE POR CRISTALIZACIÓN PARA ELEMENTOS DE CONCRETO.

DESCRIPCIÓN

Compuesto en polvo que provoca una reacción catalítica por acción del agua, dando lugar a la formación de cristales insolubles en el interior de los poros y capilaridades del concreto.

USOS.

- a).- Como tratamiento impermeable preventivo, correctivo y permanente para estructuras de concreto :
Elementos sobre o bajo el nivel del suelo.
Estructuras bajo inmersión constante.
Pisos para recibir recubrimientos pétreos y/o decorativos.
- b).- Como tratamiento contra el salitre
- c).- Resiste todo tipo de climas y condiciones ambientales.

VENTAJAS.

- a).- La red de cristales formada por el impermeabilizante por cristalización en el interior de los alvéolos y conductos capilares del concreto sella de manera definitiva las estructuras tratadas, impidiendo la penetración de agua y humedades.
- b).- Imparte una elevada resistencia impermeable a estructuras de concreto, tales como:
Muros de contención, cimentaciones, jardineras, terrazas, tanques elevados, fuentes y espejos de agua, charolas de baños, cisternas, tuberías, tanques y depósitos de agua, albercas y fosas sépticas.
- c).- Protege al concreto contra deterioro ocasionado por filtraciones de agua salada y otros agentes agresivos (ácidos ligeros, álcalis, etc.) presentes en la atmósfera y el subsuelo.
- d).- El acero de refuerzo queda totalmente a salvo de oxidaciones y corrosiones inducidas por el agua.
- e).- Confina las partículas de salitre provenientes de las aguas freáticas previniendo y corrigiendo la causa principal de la aparición de eflorescencias.
- f).- Se integra profundamente (hasta 15 cm.) a elementos saturados de agua.
- g).- La formación de cristales permite la salida de vapor pero bloquea la penetración del agua, gracias a lo cual los líquidos no se quedan atrapados y la estructura permanece completamente seca.
- h).- Da como resultado superficies perfectamente secas y en óptimas condiciones para recibir acabados tales como parquet, cogóleum, madera, linóleum, alfombras y recubrimientos pétreos.

- i).- Viene en colores gris y blanco.
- j).- no es tóxico (salvo ingestión) ni desprende gases u olores agresivos.
- k).- No es flamable.
- l).- El impermeabilizante por cristalización es un producto de alta tecnología, que constituye un tratamiento integral para las estructuras de concreto, incrementando enormemente la vida útil y las propiedades funcionales de las mismas. El empleo de este impermeabilizante en obra nueva resulta el óptimo para prevenir costosas reparaciones posteriores.

LIMITACIONES.

- a).- No emplearlo en techos y azoteas.
- b).- Los elementos a tratar deben necesariamente ser ricos en cemento y estar saturados de agua.
- c).- Evite el contacto con los ojos y la piel cuando se esté aplicando.
- d).- Para la aplicación de cualquier recubrimiento u otro material sobre este tratamiento se debe tener los siguientes cuidados:
Guantes de hule, anteojos protectores, casco, mascarilla, botas de hule, tapones para los oídos si se utiliza equipo neumático.

PRECAUCIONES.

- a).- El equipo para los aplicadores debe tener:
Guantes de hule, anteojos protectores, casco, mascarilla, botas de hule, tapones para los oídos si se utiliza equipo neumático.

2.10.- IMPERMEABILIZANTE A BASE DE SILICÓN.

2.10.1 HIDROFUGANTE DE SILICÓN.

DESCRIPCIÓN.

Solución impermeabilizante transparente líquido.

USOS

Sellador impermeable de silicón disperso en solventes, para aplicación en frío sobre superficies exteriores, concreto, tabique o mampostería. Penetra a fondo en la superficie formando una capa protectora transparente e incolora sin alterar el color de la textura del elemento donde se aplique.

2.11.- IMPERMEABILIZANTE METÁLICO EN POLVO.

2.11.1 IMPERMEABILIZANTE METÁLICO EN POLVO.

DESCRIPCIÓN.

Impermeabilizante metálico expansor en polvo

USOS

Este impermeabilizante metálico pulverizado se aplica sobre concreto o aplanados. Las partículas metálicas penetran en los poros y al contacto con la humedad se oxidan y se expanden . tapando la porosidad, y bloqueando así el paso del agua y la humedad proveniente del interior del muro o piso.

VENTAJAS

Excelente para muros de contención, sótanos etc.

2.12.- IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL PARA MORTEROS Y CONCRETOS.

2.12.1 IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL PARA MORTEROS Y CONCRETOS

CARACTERÍSTICAS.

Es un aditivo en polvo de color gris, contiene agentes especiales de carga negativa, materiales microscópicos y dispersantes humectantes.

VENTAJAS.

Esta listo para incorporarse a la mezcla, impermeabiliza integralmente los concretos, repeliendo el agua. Sella los productos capilares que deja normalmente el concreto, obstruyendo el paso del agua. Así mismo, disminuye la formación de grietas capilares. Estos agentes permiten una disminución más homogénea de los componentes de la mezcla. Se obtiene, así, concretos, morteros y pastas más densos y mejor acabados.

USOS.

En concretos, morteros, aplanados y pastas. En cisternas, albercas, tanques y depósitos de agua, muros, cadenas cimientos, dalas, pisos, estructuras, etc. En superficies que tengan un acabado aparente.

2.13.- SELLADOR.

2.13.1 SELLADOR ASFÁLTICO DE JUNTAS HORIZONTALES.

USOS

Diseñado para sellar juntas horizontales en pisos de concreto, enladrillado, así como en pisos que no estén expuestos a derrame de hidrocarburos o solventes, como en pisos de depósitos de agua, banquetas, plazas, pisos industriales.

2.14.- JUNTAS.

2.14.1 BANDA FLEXIBLE DE P.V.C. (OJILLADAS).

DESCRIPCIÓN.

Sello retenedor de agua en juntas frías de concreto.

USOS

Para hermetizar juntas frías en estructuras de concreto, como cimentaciones, tanques de almacenamiento, cisternas, albercas, cortinas de presas, vertedores, muros de contención, etc.

2.14.2 JUNTAS DE EXPANSIÓN.

DESCRIPCIÓN.

Relleno premoldeado para juntas de expansión.

USOS

En todos los casos donde se realizan juntas en expansión y contracción por diseño constructivo como pisos industriales pavimentos de concreto hidráulico, pistas y plataformas de aeropuerto, andenes de carga y descarga, banquetas y calles, estacionamientos, terrazas de grandes dimensiones y plazas.

CAPÍTULO 3

MÉTODOS DE APLICACIÓN DE LOS IMPERMEABILIZANTES

3.1.- SISTEMAS IMPERMEABLES TRADICIONALES.

Los sistemas tradicionales, están formados por materiales asfálticos derivados del petróleo, que se pueden aplicar solos o combinados con membranas de refuerzo para obtener sistemas multicapas, su proceso de aplicación es el siguiente:

El primer paso, es la limpieza de la superficie y la solución de los puntos críticos (véase apéndice A) que pueda presentar, como chafanes, bajadas de agua pluvial, fisuras, etc.

Segundo paso una vez realizados estos trabajos previos se procede a la aplicación del sistema impermeable conforme a los siguientes pasos: imprimación, primera capa impermeable, membrana de refuerzo, segunda capa impermeable y acabado.

Este tipo de sistema tiene dos formas de aplicación, de acuerdo a las características de los materiales utilizados: la aplicación en frío y la aplicación en caliente.

Los sistemas en caliente, presentan problemas de manejo y aplicación, ya que para su colocación se requiere equipo especial y calentarlo a elevadas temperaturas, lo que implica riesgos de quemaduras y aumento en el índice de la contaminación. Hoy en día las impermeabilizaciones con alumbre y jabón casi ya no se usan, y las de cuñetes de chapopote fundido está totalmente prohibido su uso.

Por el contrario los sistemas de aplicación en frío están listos para usarse eliminando los riesgos de quemaduras, son flexibles a bajas temperaturas, no escurren, se adhieren a todo tipo de superficie, húmedas o secas y son de fácil aplicación

Los productos de aplicación en frío están organizados en dos familias; los asfálticos emulsionados y los asfálticos rebajados.

Los asfálticos emulsionados de base agua son asfaltos de viscosidad media, recomendados para la impermeabilización de techos, azoteas, cimentaciones y recintos donde deban evitarse productos tóxicos.

Hoy en día se cuenta con diferentes productos emulsionados para solucionar cada problema específico de permeabilidad.

La aplicación de un sistema impermeable de este tipo tomado como ejemplo un impermeabilizante base agua para superficies verticales y horizontales, se hace de la siguiente manera:

- a).- Preparación de la superficie, eliminando partes sueltas o flojas.
- b).- El imprimador se diluye en agua a partes iguales y se aplica, dejándose secar por 24 hrs. aproximadamente.
- c).- Una vez seco el imprimador se procede a un tratamiento de puntos críticos, (véase apéndice A).
- d).- Se aplica el impermeabilizante base agua sobre toda el área, utilizando un litro por m^2 , simultáneamente aún fresco se asienta la membrana de refuerzo, cuidando no dejar abolsamientos ni arrugas, los traslapes entre lienzos deberán ser de 10 cm. como mínimo, dejar secar unas 24 hrs. aproximadamente. Una vez seca la aplicación anterior, se extiende la segunda capa del impermeabilizante base agua a razón de litro por m^2 , dejándose secar por 7 días aproximadamente.
- e).- Para proteger este sistema contra los efectos de los rayos solares y el intemperismo, se aplica un acabado protector y decorativo elástico.
- f).- Otra opción puede ser un acabado con recubrimiento pétreo (loseta, mosaico, teja, ladrillo, etc.), en este caso, antes de proceder a la colocación de los mismos se esparce arena cernida y limpia sobre el impermeabilizante base agua, se dejan transcurrir 7 días, se barre el excedente y se coloca el recubrimiento seleccionado.

Los productos asfálticos rebajados son a base de solventes, son más viscosos ya que cuentan con una cantidad mayor de cargas minerales y de fibras de asbesto, estos productos son adecuados para impermeabilizar superficies que se encuentran en continuo contacto con el agua, como cisternas abiertas, tanques de agua, muros enterrados, baños, terrazas, jardineras, albercas y fuentes, así como para el rejuvenecimiento de impermeabilizaciones deterioradas, existen impermeabilizantes base solvente que se aplican para este tipo de problema, como ejemplo de aplicación de un asfáltico rebajado tenemos el impermeabilizante base solvente, su método es el siguiente:

3.1.1 SISTEMA IMPERMEABLE PARA SUPERFICIES HORIZONTALES

a).- Preparación de la superficie.

Eliminando partes sueltas u hojas y salientes filosas o puntiagudas.
Capas antiguas o deterioradas de otros productos deberán ser removidas mediante cepillo de alambre.
Limpiar, óxidos, grasas, y partículas sueltas.

Nota: Se pasa un trapo húmedo sobre cada capa ya seca antes de aplicar la siguiente. Se toma esto en cuenta al llevar a cabo las siguientes etapas.

b).- Imprimación:

Se aplica una capa uniforme del imprimador tal y como viene (sin diluir), a razón de 5 m² por litro, seca en 4 hrs. Aprox,

c).- Resanador de Fisuras:

Una vez seco el imprimador y en caso de existir fisuras hay que calafatearlas (rellenarlas).

d).- Refuerzos de puntos críticos, (véase apéndice A).

Sobre el imprimador ya seco se aplica en cada punto crítico dos piezas superpuestas de membrana de refuerzo, adheridas entre sí y a la superficie con el impermeabilizante base solvente.

e).- Capas impermeables.

Se extiende una capa uniforme del impermeabilizante base solvente sobre toda el área a trabajar.

Simultáneamente, aun fresca la capa se asienta la membrana de refuerzo, evitando dejar abolsamientos o arrugas.

Los traslapes entre lienzos deberán ser de 10 cm. como mínimo. Seca en unas 24 hrs.

Nota: Tratándose de depósitos de agua o similares, se continua extendiendo la membrana de refuerzo hasta 20 cm. por encima del chaflán.

Una vez seca la aplicación anterior se extiende sobre la misma una segunda capa uniforme del impermeabilizante base solvente, dejándose secar 7 días aproximadamente.

f).- Acabado.

Se protege el sistema impermeable contra los efectos de los rayos solares y el intemperismo con un acabado protector y decorativo elástico, respetando su tiempo de secado entre ambas manos de aplicación.

Este impermeabilizante base solvente igual al de base agua, también puede tener un recubrimiento pétreo (loseta, mosaico, teja, enladrillado etc.)

En este caso de emplear recubrimientos pétreos, se esparce arena cernida y limpia sobre la última capa del impermeabilizante base solvente aún fresca. Se deja transcurrir 7 días se barre el excedente y se coloca el recubrimiento de su elección.

La duración de un impermeabilizante base solvente, puede ser fácil y notablemente incrementada mediante reforzamiento por superpociones sucesivas del par de componentes, membranas de refuerzo y el impermeabilizante base solvente.

Cuando se decide hacer esto, hay que aclarar que independientemente del número de capas de refuerzo que se añada, tanto el imprimador como el acabado decorativo o el acabado pétreo, se aplica sólo una vez.

3.1.2 IMPERMEABILIZACION DE SUPERFICIES VERTICALES

a).- Preparación de la superficie.

Eliminando partes sueltas u hojas y salientes filosas o puntiagudas.

Capas antiguas o deterioradas de otros productos deberán ser removidas mediante cepillo de alambre.

Limpiar, óxidos, grasas, y partículas sueltas.

Nota: Se pasa un trapo húmedo sobre cada capa ya seca antes de aplicar la siguiente. Se toma esto en cuenta al llevar a cabo las siguientes etapas.

b).- Imprimación:

Se aplica una capa uniforme del imprimador tal y como viene (sin diluir), a razón de 5 m² por litro, seca en 4 hrs. Aprox.

c).- Resanador de Fisuras:

Una vez seco el imprimador y en caso de existir fisuras hay que calafatearlas (rellenarlas).

d).- Refuerzos de puntos críticos (véase apéndice A).

e).- Capa impermeable.

Se aplica el impermeabilizante base solvente, a dos capas esperando secar 24 hrs. la primera, luego esperar 7 días la última. Cabe mencionar que no se aplica la membrana de refuerzo.

f).- Acabado.

Para proteger la impermeabilización contra efectos de los rayos solares y el intemperismo se aplica un acabado protector y decorativo a elegir.

3.2.- SISTEMAS IMPERMEABLES PREFABRICADOS

Los sistemas impermeables prefabricados fueron desarrollados para ofrecer una mayor duración y un menor tiempo en su aplicación ya que el manto impermeable prefabricado cuenta con mayores espesores de película y cubre superficies con gran rapidez, debido a su facilidad de colocación.

Estos sistemas están hechos a base de un manto impermeable de asfaltos modificados y una membrana de poliéster que se integra en un solo conjunto mediante un proceso especial de fabricación sujeto a un estricto control de calidad que asegura un espesor uniforme, rapidez de colocación y una durabilidad excepcional.

A continuación el método de aplicación.

a).- Precauciones previas: utilice las herramientas y el equipo adecuado. Tenga a la mano un extinguidor.

b).- Preparación de la superficie.

Eliminando partes sueltas u hojas y salientes filosas o puntiagudas.

Si existen capas antiguas o deterioradas de otros productos deberán ser removidas mediante cepillo de alambre.
Limpiar, óxidos, grasas, y partículas sueltas.

c).- Imprimación.

Se aplica una mano uniforme del imprimador base solvente como viene (sin diluir), su secado es de 4 hrs. Aprox,

d).- Resanador de Fisuras:

Una vez seco el imprimador base solvente y en caso de existir fisuras se rellenan con resanador - calafatearlas (rellenarlas).

e).- Refuerzos de puntos críticos (véase apéndice A).

Sobre el imprimador ya seco se coloca en cada punto crítico una pieza de refuerzo del manto impermeable prefabricado, empleando la misma técnica de vulcanización que se expone a continuación para la instalación del manto impermeable.

f).- Instalación del manto impermeable.

Antes de proceder a la instalación del manto impermeable se eliminan eventuales impurezas que se hayan depositado durante el secado del imprimador, pasando un trapo húmedo.

g).- Material a utilizar: Soplete de gas, tanque de gas, rodillo, manto impermeable.
Se calienta por medio de soplete de gas la cara inferior de una sección del manto hasta fundir la película transparente de polipropileno que trae integrada, y se procede de inmediato a asentarla contra la superficie presionando ligeramente a efecto de que suelde por vulcanización. Se repite esta operación a medida que se va extendiendo el manto impermeable. Para la colocación de los rollos subsecuentes se deja extremos de cada uno. Se adhiere por vulcanización la sección a traslapar, presionándola mediante un rodillo, contra el rollo inferior de forma tal que " escupa " aproximadamente un cm. de material asfáltico por su borde. Con un trapo húmedo se elimina totalmente el talco antiadherente que viene en la superficie de manto impermeable.

3.3.- SISTEMAS IMPERMEABLES NO ASFÁLTICOS.

Estos conjuntos de sistemas no asfálticos que están al servicio de la construcción, están hechos a base de materiales de muy variada composición, para resolver problemas de permeabilidad muy específicos, en este grupo se encuentran los siguientes: impermeabilizantes a base de resinas acrílicas , por cristalización, metálico en polvo y silicón.

Analizando cada uno específicamente tenemos:

3.3.1 RESINAS ACRÍLICAS (INTEGRADO SINTÉTICO)

Tiene la propiedad que trabaja sin la necesidad de alguna membrana de refuerzo, ni acabado final después de su colocación.

A continuación su método de aplicación.

a).- Preparación de la superficie.

Eliminando partes sueltas u hojas y salientes filosas o puntiagudas. Capas antiguas o deterioradas de otros productos deberán ser removidas mediante cepillo de alambre. Limpiar, óxidos, grasas, y partículas sueltas.

b).- Resanado de Fisuras:

En caso de existir fisuras se procede a rellenarlas con un sellador calafateador hay que calafatearlas.

c).- Refuerzos de puntos críticos (véase apéndice A).

Se prepara una solución de este impermeabilizante diluido y se aplica una capa homogénea de la misma sobre cada punto crítico. Se deja secar por espacio de 30 minutos. Sobre la solución ya seca se extiende una 2ª mano de este impermeabilizante.

d).- Imprimación:

Se extiende una mano uniforme diluida de este impermeabilizante sobre toda el área, se deja secar por espacio de 30 minutos.

e).- Capas impermeables.

Se aplican dos capas homogéneas de este impermeabilizante sintético sin diluir sobre toda la superficie. Se deja transcurrir 24 hrs. de secado entre ambas.

3.3.2 IMPERMEABILIZACIÓN POR CRISTALIZACIÓN PARA ELEMENTOS DE CONCRETO BAJO PRESIONES HIDROSTÁTICAS SEVERAS

A continuación su método de aplicación.

a).- Preparación de la superficie.

Se retiran recubrimientos pinturas y cualquier sustancia que pueda obstruir la libre penetración del producto y se elimina sus residuos por medio de cepillo de alambre.

La superficie a tratar debe quedar limpia y a poro abierto. Concretos pulidos deberán ser martelinados.

Se retira concreto suelto o en mal estado hasta descubrir el elemento estructuralmente sano.

Con chorros de agua a presión se eliminan partículas sueltas y a la vez empapa totalmente la superficie hasta que no absorba más agua (saturación).

Se retira el exceso con un trapo limpio.

b).- Reparación de grietas y refuerzos de puntos críticos:

Por medio de un cincel se abre una cavidad en forma de cajón de 2 a 3 cm. de profundidad en cada sitio a reparar, procurando no golpear perpendicularmente a fin de evitar daños adicionales en el elemento del concreto (la cavidad no debe ser hecha en forma de " V ").

Se retira partes sueltas mediante agua cepillo de alambre y se elimina luego el exceso del líquido con un trapo limpio.

Se prepara una solución de 5 volúmenes del impermeabilizante por cristalización y 2 de agua limpia, mezclándolos hasta obtener una consistencia cremosa (se prepara sólo la cantidad que pueda aplicar en 10 a 15 minutos) y se aplica con brocha en las cavidades preparadas. Se deja transcurrir 10 minutos de fraguado.

Se mezclan 6 volúmenes del impermeabilizante por cristalización y 1 de agua limpia hasta obtener una masilla semiseca homogénea (no se mezcle más material del que se pueda aplicar en 10 minutos) y se toponea con la misma las cavidades preparadas, compactando firmemente.

Se debe evitar adicionar a la masilla más agua de la indicada, ya que cualquier exceso de líquido puede dar lugar a contracciones y fisuras en el empaque.

NOTA IMPORTANTE

La reparación de grietas oquedades, ángulos y esquinas que presentan salidas FRANCAS DE AGUA debe ser realizadas con un taponador de fraguado rápido.

c).- Primera capa impermeable.

Se prepara una solución de 5 volúmenes de este impermeabilizante por cristalización y 2 de agua limpia, mezclándolos hasta obtener una consistencia cremosa (Se prepara sólo la cantidad que se pueda colocar en 10 ó 15 minutos) y aplicarla sobre toda la superficie mediante brochas de cerdas gruesas de nylon o tratándose de pisos, cepillo de mango largo.

En caso de que se inicie el fraguado del material en su recipiente se agita ligeramente, pero nunca incrementar más agua.

d).- Segunda capa impermeable:

Pueden emplearse 2 tipos de tratamiento en función de la intensidad de la presión hidrostática a que se encuentra sometida la estructura.

Tratamiento para superficies sujetas a altas presiones de agua, se utiliza el impermeabilizante por cristalización para elementos de concreto.

Tratamiento para superficies sujetas a presiones extremas de agua, se utiliza el impermeabilizante por cristalización para elementos de concreto bajo presiones hidrostáticas severas.

Se siguen las mismas indicaciones de mezcla y aplicación formuladas en la etapa "C" (primera capa impermeable).

Para proceder la aplicación de la segunda capa impermeable, la anterior debe encontrarse húmeda , sino es así hay que mejorarla ligeramente.

e).- Curado:

Es imprescindible que la superficie tratada permanezca moderada y constantemente húmeda durante 72 horas siguientes a la aplicación del tratamiento, para lo cual se debe tener en cuenta las siguientes posibilidades:

Ambiente secos: cuando el material comience a secar tornándose gris oscuro a gris claro, se aplica rocíos finos de agua limpia 3 ó 4 veces diarias durante 3 días. En tratamiento de pisos a la intemperie y/o bajo altas temperaturas se cubre la superficie con mantos mojados a efecto de evitar la rápida evaporación de su humedad.

Ambientes húmedos: en la mayoría de los casos no es necesario mantener la humedad superficial mediante riegos periódicos. Inclusive en situaciones de humedad excesiva puede resultar necesario el empleo de ventiladores y/o radiadores de calor a fin de compensar el exceso de humedad. Durante el periodo de curado la superficie debe ser resguardada de la lluvia y cualquier tipo de encharcamiento.

En las estructuras que contienen líquidos (depósitos, tanques, etc.) a partir del periodo de curado de 3 días deben dejarse transcurrir 12 días más de fraguado total antes de poner el recinto en operación en caso de tratarse de agua y 18 días cuando vayan a ser llenados con líquidos y corrosivos, hidrocarburos o fluidos a altas temperaturas.

3.3.3.- IMPERMEABILIZANTE METÁLICO EN POLVO

A continuación su método de aplicación :

- a).- Imprimación, se impregna la superficie de agua.
- b).- Sellado y resanado de fisuras con taponador de fraguado rápido para elementos de concreto.
- c).- Aplicación de tres manos como mínimo de este producto combinado con cemento y agua, a partes iguales en volumen para provocar la oxidación, dejando un lapso de tiempo considerable entre capa y capa.
- d).- Un acabado a elegir que puede ser un acabado protector y decorativo elástico o un aplanado cemento arena con fibras para evitar el agrietamiento.

3.3.4.- IMPERMEABILIZANTE A BASE DE SILICÓN

A continuación su método de aplicación:

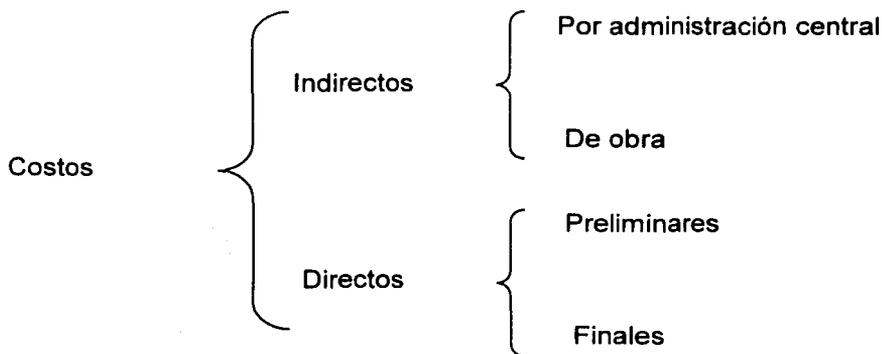
- a) Limpiar con agua y ácido muriático la superficie a trabajar y al mismo tiempo ir quitando las partículas sueltas con cuñas y cepillos de alambre.
- b) Estando la superficie seca del procedimiento anterior , se aplica el silicón que tiene la propiedad que penetra a fondo en la superficie formando una capa protectora transparente e incolora sin alterar el aspecto inicial.

CAPÍTULO 4

COSTOS

El no existir dos procesos constructivos iguales, la habilidad del trabajador en su rendimiento, una investigación de mercado plural, el cuidado del desperdicio de los materiales, permite asegurar que la evaluación del costo, no puede ser exacta, esta es la razón principal de existir propuestas diferentes.

La integración del costo en construcción se divide de la forma siguiente:



Costo indirecto.- La suma de gastos técnico- administrativos necesarios para la correcta realización de cualquier proceso productivo.

Costo indirecto por administración central.- La suma de gastos que, por su naturaleza intrínseca, son de aplicación a todas las obras efectuadas en un tiempo determinado (Año fiscal, año calendario, ejercicio ,etc.)

Costo indirecto de obra.- La suma de todos los gastos que por su naturaleza intrínseca, son aplicables a todos los conceptos de una obra en especial.

Costo directo. Es la suma de material, mano de obra y equipo necesarios para la realización de un proceso constructivo.

Costo directo preliminar.- Es la suma de gastos de material, mano de obra y equipo necesario para la realización de un subproducto.

Costo directo final.- Es la suma de gastos de material, mano de obra, equipo y subproductos para la realización de un producto.

Teniendo en consideración las definiciones anteriores, la estructura de un presupuesto se realiza de la manera siguiente:

- 1.- Para saber el costo de la mano de obra se hace un estudio de los factores que incrementan los salarios básicos, en palabras sencillas el pago de impuesto que le corresponde al patrón y al trabajador.
- 2.- La lista de salario básico es afectada por los factores del punto anterior.
- 3.- La lista de materiales sin incluir el impuesto del valor agregado, es considerado al final del presupuesto.
- 4.- El desglose de indirectos y utilidad en porcentajes.

4.1.- ANÁLISIS DE LOS FACTORES QUE INCREMENTAN LOS SALARIOS BÁSICOS.

Procedimiento para el cálculo del factor empresa para el IMSS

1.-Salario mínimo	42.15
2.-Días pagados	381.75
3.-Días laborados	296.25
4.-Días calendario	365.25
5.-Salario base	171.50

Proceso de cálculo:

1.- Factor para el salario integrado(salario base de cotización)
Días pagados / Días laborados

$$381.75 / 296.25 = 1.2886$$

2.- Salario base de cotización para esta categoría

salario base * factor para salario integrado
 $171.50 * 1.2886 = 220.9949$

3.- Cuota fija 16.50% del salario mínimo Distrito Federal, (véase el apéndice B).

Monto = sal. Mínimo D.F. * días calendario / días trabajados
Monto = $0.1650 * 42.15 * 365.25 / 296.25$
Monto = 8.5745

Nota: Este monto se calculó únicamente sobre días calendario ya que vacaciones y otros rubros que son considerados como días pagados no son aplicables para este cálculo. Así mismo se esta considerando la división entre días trabajados porque este factor aplica sobre " días del mes" los cuales no todos son laborables.

Porcentaje = monto / salario base de cotización * 100
Porcentaje = $8.5745 / 220.9949 * 100$
Porcentaje = 3.8799

Nota: se calcula el porcentaje que resulta de dividir el monto entre el salario base de cotización, para que este porcentaje pueda ser sumado directamente a los otros factores que afectan al salario base de cotización.

4.- 4.04% excedente de 3 salarios mínimos D.F. (véase el apéndice B).

Monto = (salario base de cotización - 3 (sal. Mín. D.F.)) * 4.04%

Monto = (220.9949 - 3 (42.15)) * .0404

Monto = 3.8196

Porcentaje = monto / salario base de cotización * 100

Porcentaje = 3.8196 / 220.9949 * 100

Porcentaje = 1.7283

5.- Resumen del porcentaje total de costo empresa IMSS

Enfermedad y maternidad:

Cuota fija	3.8799
4.04% excedente a 3 sal. Mini D.F.	1.7283
Prestaciones en especie pensionados	1.0500
Prestaciones en dinero	.7000
Invalidez y vida	1.7500
Retiro (SAR)	2.0000
Cesantía en edad avanzada y vejez	3.1500
Riesgos de trabajo	3.1425
Guarderías	1.0000
	<hr/>
	18.4007

6.- Factor IMSS

Factor IMSS (.184007 * 1.2886) = 0.2371

7.- Factor de salario real

Factor de salario integrado	1.2886
Factor IMSS	.2371
INFONAVIT .05 X 1.2886	.0644
Factor de salario real	<hr/> 1.5901

Nota: Este factor sólo podría ser aplicable para personal cuyo salario base sea el mismo, en el caso de nuestro ejemplo, personal que perciba \$ 171.50 diario de salario.

Ésto implica que se tiene que preparar un fasar para cada categoría de sueldo.

Para el caso de los análisis de precios unitarios de esta tesis calculé 3 categorías de Factor de salario real, que a continuación las calculo y nos dan los resultados siguientes:

FACTOR DE SALARIO REAL CATEGORÍA 1 = 1.5928

FACTOR DE SALARIO REAL CATEGORÍA 2 = 1.5901

FACTOR DE SALARIO REAL CATEGORÍA 3 = 1.5885

ENEP ACATLAN
UNAM
TESIS PROFESIONAL

INTEGRACIÓN DEL FACTOR DEL SALARIO REAL

FACTOR DE SALARIO REAL CATEGORÍA 1

	SALARIO NOMINAL	\$114.28
DÍAS PAGADOS AL AÑO		
a).- Días Calendario	365.25	
b).- Gratificación anual (15 Días)	15.00	
b).- Prima Vacacional: 25% de 6 Días	1.50	
TOTAL DE DÍAS PAGADOS AL AÑO	<u>381.75</u>	
DÍAS TRABAJADOS AL AÑO		
a).- Séptimo Día (Domingos)	52.00	
b).- Vacaciones Mínimas	6.00	
c).- Festivos oficiales	7.00	
d).- Festivos por costumbre	2.00	
e).- Días por lluvia	2.00	
DÍAS NO LABORADOS	<u>69.00</u>	
a).- Días Calendario	365.25	
b).- Días no laborados	69.00	
DÍAS EFECTIVOS TRABAJADOS	<u>296.25</u>	

[DÍAS PAGADOS AL AÑO / DÍAS TRABAJADOS AL AÑO] (381.75 / 296.25) =	(A)	1.2886
[DÍAS CALENDARIO AÑO / DÍAS TRABAJADOS AL AÑO] (365.25 / 296.25) =	(B)	1.2329

OBLIGATORIEDAD DE LAS PRESTACIONES SOCIALES DEL EMPRESARIO AL IMSS

ENFERMEDAD Y MATERNIDAD	$\frac{16.50\% \times \$42.15}{\$114.28 \times 1.2886} \times 1.2329$	PATRÓN
PRESTACIONES EN ESPECIE (ART. 106)	=	5.8226%

PENSIONADOS Y BENEFICIARIOS (ART. 25)	1.0500%
ENFERMEDAD Y MATERNIDAD	
PRESTACIONES EN DINERO (ART. 107)	0.7000%
INVALIDEZ Y VIDA (ART. 147)	1.7500%
RETIRO (SAR)	2.0000%
CESANTIA EN EDAD AVANZADA Y VEJEZ (ART. 168 II)	3.1500%
RIESGOS DE TRABAJO CLASE V (ART. 71 Y 72)	3.1425%
GUARDERIA Y PRESTACIONES SOCIALES (ART. 211)	1.0000%
	SUMA=
	<u>18.6151%</u>

C	PRESTACIONES IMSS	18.6115%	0.186151 x 1.2886 =	0.2398
D	INFONAVIT (136 LFT)	5.0000%	0.050000 x 1.2886 =	0.0644
			A	1.2886
			C	0.2398
			D	0.0644
			<u> </u>	<u>0.0644</u>

FACTOR DE SALARIO REAL CATEGORÍA 1 **1.5928**

ENEP ACATLAN
UNAM
TESIS PROFESIONAL

INTEGRACIÓN DEL FACTOR DEL SALARIO REAL

FACTOR DE SALARIO REAL CATEGORÍA 2

	SALARIO NOMINAL	\$171.50
DÍAS PAGADOS AL AÑO		
a).- Días Calendario	365.25	
b).- Gratificación anual (15 Días)	15.00	
b).- Prima Vacacional: 25% de 6 Días	1.50	
TOTAL DE DÍAS PAGADOS AL AÑO	381.75	
DÍAS TRABAJADOS AL AÑO		
a).- Séptimo Día (Domingos)	52.00	
b).- Vacaciones Mínimas	6.00	
c).- Festivos oficiales	7.00	
d).- Festivos por costumbre	2.00	
e).- Días por Iluvia	2.00	
DÍAS NO LABORADOS	69.00	
a).- Días Calendario	365.25	
b).- Días no laborados	69.00	
DÍAS EFECTIVOS TRABAJADOS	296.25	

[DÍAS PAGADOS AL AÑO / DÍAS TRABAJADOS AL AÑO] (381.75 / 296.25) =	(A)	1.2886
[DÍAS CALENDARIO AÑO / DÍAS TRABAJADOS AL AÑO] (365.25 / 296.25) =	(B)	1.2329

OBLIGATORIEDAD DE LAS PRESTACIONES SOCIALES DEL EMPRESARIO AL IMSS

			PATRÓN
ENFERMEDAD Y MATERNIDAD	$\frac{16.50\% \times \$42.15}{\$171.50 \times 1.2886} \times 1.2329$	=	3.8799%
PRESTACIONES EN ESPECIE (ART. 106)			
4.04 % EXCEDENTE DE 3 S.M.G.D.F.	$\frac{(\$171.50 \times 1.2886 - 3(\$42.15))}{\$171.50 \times 1.2886} \times 4.04\%$	=	1.7283%
PENSIONADOS Y BENEFICIARIOS (ART. 25)			1.0500%
ENFERMEDAD Y MATERNIDAD			
PRESTACIONES EN DINERO (ART. 107)			0.7000%
INVALIDEZ Y VIDA (ART. 147)			1.7500%
RETIRO (SAR)			2.0000%
CESANTIA EN EDAD AVANZADA Y VEJEZ (ART. 168 II)			3.1500%
RIESGOS DE TRABAJO CLASE V (ART. 71 Y 72)			3.1425%
GUARDERIA Y PRESTACIONES SOCIALES (ART. 211)			1.0000%
	SUMA=		18.4007%
C PRESTACIONES IMSS	18.4007%	0.184007 x 1.2886 =	0.2371
D INFONAVIT (136 LFT)	5.0000%	0.050000 x 1.2886 =	0.0644
		A	1.2886
		C	0.2371
		D	0.0644

FACTOR DE SALARIO REAL CATEGORÍA 2

1.5901

**ENEP ACATLAN
UNAM
TESIS PROFESIONAL**

INTEGRACIÓN DEL FACTOR DEL SALARIO REAL

FACTOR DE SALARIO REAL CATEGORÍA 3

	SALARIO NOMINAL	\$185.71
DÍAS PAGADOS AL AÑO		
a).- Días Calendario	365.25	
b).- Gratificación anual (15 Días)	15.00	
b).- Prima Vacacional: 25% de 6 Días	1.50	
TOTAL DE DÍAS PAGADOS AL AÑO	381.75	
DÍAS TRABAJADOS AL AÑO		
a).- Séptimo Día (Domingos)	52.00	
b).- Vacaciones Mínimas	6.00	
c).- Festivos oficiales	7.00	
d).- Festivos por costumbre	2.00	
e).- Días por lluvia	2.00	
DÍAS NO LABORADOS	69.00	
a).- Días Calendario	365.25	
b).- Días no laborados	69.0000	
DÍAS EFECTIVOS TRABAJADOS	296.25	

[DÍAS PAGADOS AL AÑO / DÍAS TRABAJADOS AL AÑO] (381.75 / 296.25) =	(A)	1.2886
[DÍAS CALENDARIO AÑO / DÍAS TRABAJADOS AL AÑO] (365.25 / 296.25) =	(B)	1.2329

OBLIGATORIEDAD DE LAS PRESTACIONES SOCIALES DEL EMPRESARIO AL IMSS

ENFERMEDAD Y MATERNIDAD			PATRÓN
PRESTACIONES EN ESPECIE (ART. 106)	$\frac{16.50\% \times \$42.15}{\$185.71 \times 1.2886} \times 1.2329$	=	3.5830%
4.04 % EXCEDENTE DE 3 S.M.G.D.F.	$\frac{(\$185.71 \times 1.2886 - 3(\$42.15))}{\$185.71 \times 1.2886} \times 4.04\%$	=	1.9052%
PENSIONADOS Y BENEFICIARIOS (ART. 25)			1.0500%
ENFERMEDAD Y MATERNIDAD			0.7000%
PRESTACIONES EN DINERO (ART. 107)			1.7500%
INVALIDEZ Y VIDA (ART. 147)			2.0000%
RETIRO (SAR)			3.1500%
CESANTIA EN EDAD AVANZADA Y VEJEZ (ART. 168 II)			3.1425%
GUARDERIA Y PRESTACIONES SOCIALES (ART. 211)			1.0000%
		SUMA=	18.2807%
C PRESTACIONES IMSS	18.2807%	0.182807 x 1.2886 =	0.2355
D INFONAVIT (136 LFT)	5.0000%	0.050000 x 1.2886 =	0.0644

A	1.2886
C	0.2355
D	0.0644
	1.5885

FACTOR DE SALARIO REAL CATEGORÍA 3

4.2.- LISTA DE SALARIOS

Estos salarios están actualizados a la fecha del 1 de marzo de 2002.

La mecánica a seguir es la siguiente: Lo que se le paga por ejemplo a un ayudante a la semana son \$ 800.00 a la semana, el proceso es dividir los \$ 800.00 / 7 días y nos da como resultado los \$ 114.28 que es la base para determinar el salario real.

Concepto	Salario diario Nominal	Factor de salario Real	*Salario Real
Ayudante.	114.28	1.5928	182.03
Oficial albañil	171.50	1.5901	272.70
Oficial carpintero	171.50	1.5901	272.70
Oficial fierro	171.50	1.5901	272.70
Oficial pintor	171.50	1.5901	272.70
Operador de revolvedora	171.50	1.5901	272.70
Operador de vibrador	171.50	1.5901	272.70
Oficial impermeabilizador.	185.71	1.5885	295.00
Oficial herrero.	185.71	1.5885	295.00

*Este salario real, es lo que se utiliza para hacer los análisis del precio unitario de cada concepto.

4.3.- LISTA DE MATERIALES.

En esta lista contiene todos los materiales utilizados en este capítulo de costos, y los precios son sin I.V.A.

Los precios están actualizados al día 1 de marzo de 2002

Concepto	Unidad	Precio
Acabado protector de alta reflectividad	Lt	50.38
Acabado protector económico	Lt	33.77
Aceite lubricante.	Lt.	22.17
Acero de refuerzo del # 3	Ton	3304.34
Ácido muriático	Lt	7.00
Acelerante de fraguado.	Lt.	7.21
Adhesivo y adherente de usos múltiples.	Lt.	29.03
Adhesivo especial para loseta.	Kg.	2.30
Agua	M ³	20.00
Alambre recocido	Kg	4.86
Arena	M ³	105.00
Banda flexible de P.V.C. Ojilladas	Ml.	56.35
Calafateador para fisuras y puntos críticos	Lt.	23.24
Calhida	Tn.	800.00
Cartón asfáltico	M ²	4.65
Cemento Blanco	Tn.	2434.00
Cemento gris	Tn.	1234.00
Clavo estándar	Kg	5.21
Concreto premezclado 200 Kg/Cm ²	M ³	1170.00
Cortadora de mano	Pza.	3500.00
Disco abrasivo (14")	Pza.	50.00
Diesel	Lt	4.60
Fibra para el agrietamiento	Kg	68.40
Gasolina Nova	Lt.	4.93
Grava ³ / ₄	M ³	105.00
Gas l.p.	Kg	4.50
Impermeabilizante asfáltico de usos múltiples		
Base agua	Lt	12.03
Impermeabilizante base solvente de usos Múltiples	Lt	26.95
Impermeabilizante a base de silicón	Lt	52.58
Impermeabilizante de obra económica	Lt	9.01
Impermeabilizante fibratado, para climas extremosos	Lt	13.59

Concepto	Unidad	Precio
Impermeabilizante integral para concreto y morteros	Kg.	7.26
Impermeabilizante metálico en polvo	Kg.	11.50
Impermeabilizante por cristalización para elementos de concreto (modificados)	Kg.	62.74
Impermeabilizante por cristalización para elementos de concreto (concentrados)	Kg.	77.14
Imprimador para sistemas impermeable base agua	Lt.	11.12
Imprimador para sistemas impermeable base solvente	Lt.	22.84
Ladrillo	Mill	1056.00
Lámina galvanizada calibre 22	Pza.	150.00
Madera de 3ª para cimbra	Pt.	5.00
Malacate	Pza	2000.00
Manto impermeable prefabricado	M2	70.52
Membrana plástica	M2	11.36
Membrana de refuerzo para sist. Impermeables.	M2	2.51
Membrana de refuerzo de alta resistencia.	M2	3.38
Mosaico de pasta 30 x 30 Cm	M2	110.00
Pegamento para mosaico	kg	3.50
Pintura a base de resinas	Lt	38.89
Relleno premoldeado p/ juntas de expansión	Hoja	189.00
Revolvedora 1 saco	Pza	16500.00
Sellador asfáltico de juntas horizontales	Kg	13.50
Sellador vinílico	Lt.	21.22
Separador de moño	Pza.	7.00
Tabique extruido	Mill	1200.00
Tabique rojo recocido	Mill	1056.00
Tachuelas	Kg	7.00
Taponador de fraguado instantaneo	Kg.	42.49
Taponador de fraguado rápido	Kg	40.13
Tezontle	M3	96.89
Taquete de ¼	Pza	.15
Tornillos ¼	Pza.	.30
Triplay de pino de 16 mm	M2	86.00
Vibrador	Pza.	10000.00

4.4.- DESGLOSE DE INDIRECTO Y UTILIDAD

a).- Por administración central.

1.- Honorarios, sueldos y prestaciones	3.00%
2.- Depreciación, mantenimientos y rentas	1.00%
3.- Servicios	1.00%
4.- Gastos de oficina	2.00%
5.- Otros (especificar)	0.00%

Total de admón. 7.00%

b).- Por administración de obra.

1.- Gastos de administración de obra	3.00%
2.- Servicios	.00%
3.- Pruebas de materiales	0.00%
4.- Trabajos previos y auxiliares	1.00%
5.- Instalaciones prov. en lugar de la obra	1.00%
6.- otros (especificar)	.00%

Total de admón. de obra 5.00%

c).- Seguros. 0.50%

d).- Fianzas. 0.50%

Total de los cargos indirectos 13.00%

Total por concepto de utilidad 10.00%

Gran total para efectos de los análisis de precios unitarios 23.00%

4.5.- SOLUCIONES PARA PROBLEMAS DE HUMEDADES

En este subcapítulo se dan soluciones en específico del fenómeno de la permeabilidad que se manifiestan en puntos claves de la construcción como son: desplantes de muros, sótanos, muros interiores y colindancias, terrazas, cisternas, jardineras, fachadas, azoteas, techos de estructuras sujetas a vibraciones.

En cada uno de los casos se resuelve el problema y se procede a elaborar los análisis de precios unitarios, con sus básicos y costos horarios si son necesarios.

4.5.1.- DESPLANTES DE MUROS.

Tenemos el ejemplo más sencillo y fácil de desarrollar sin embargo, es uno de los más importantes en residencias, casas solas como comúnmente se les llama hoy en día, edificios de unidades habitacionales en planta baja, y en general cualquier construcción que tenga desplantes como lo indica el plano No. 4.5.1.1 , un muro de mampostería con una cadena de desplante o una cimentación a base de contratraves.

Lo más común es que este detalle de impermeabilizar los desplantes de muros, no se le da la importancia debida y como un ejemplo usual pasa lo siguiente; que cuando se toma la decisión de impermeabilizar, sólo lo hacen en la periferia de la construcción y se subestiman los muros interiores a los cuales se les debe dar la misma solución dentro que fuera. Ver el plano No. 4.5.1.1 en planta y el problema en detalle No 4.5.1.1 y su solución respectiva en el detalle No. 4.5.1.2

Otro detalle que se debe cuidar, es que no se aplique la impermeabilización donde van los castillos y columnas porque estos nacen donde termina la cimentación. Ver detalle 4.5.1.3, y aún cuando el concreto trabaja a compresión se crea una junta que puede ser perjudicial a la estructura.

Problema de Humedad y Salitre.

El alejar el agua de las cimentaciones, como lo indicamos en el capítulo 1, mediante drenajes y ataguías, no es suficiente, por lo que se tiene que tomar las siguientes medidas:

- a).- Cuando se coloque el piso, a este se le debe agregar un impermeabilizante integral para concreto.
- b).- Crear una barrera impermeable entre el desplante del muro y la corona de la mampostería o contratrabe según sea el caso.
- c).- Si los muros de la fachada son aplanados con mortero cemento arena, a este se le agrega un impermeabilizante integral y fibra para el agrietamiento.

La estructura de este presupuesto se da en el siguiente orden:

Plano Arquitectónico, detalles y soluciones.

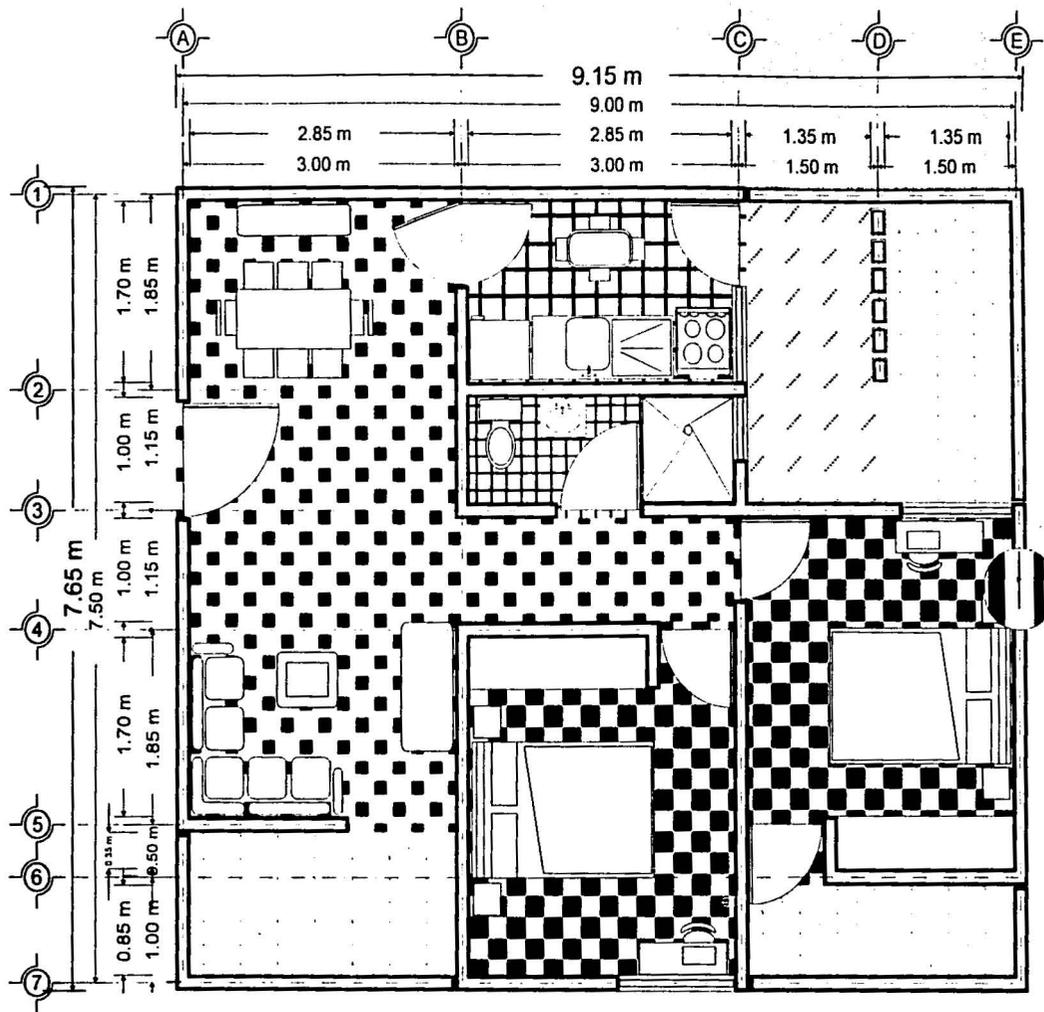
Generadores

Presupuesto

Análisis de precios unitarios (de la solución de cada problema).

Básicos.

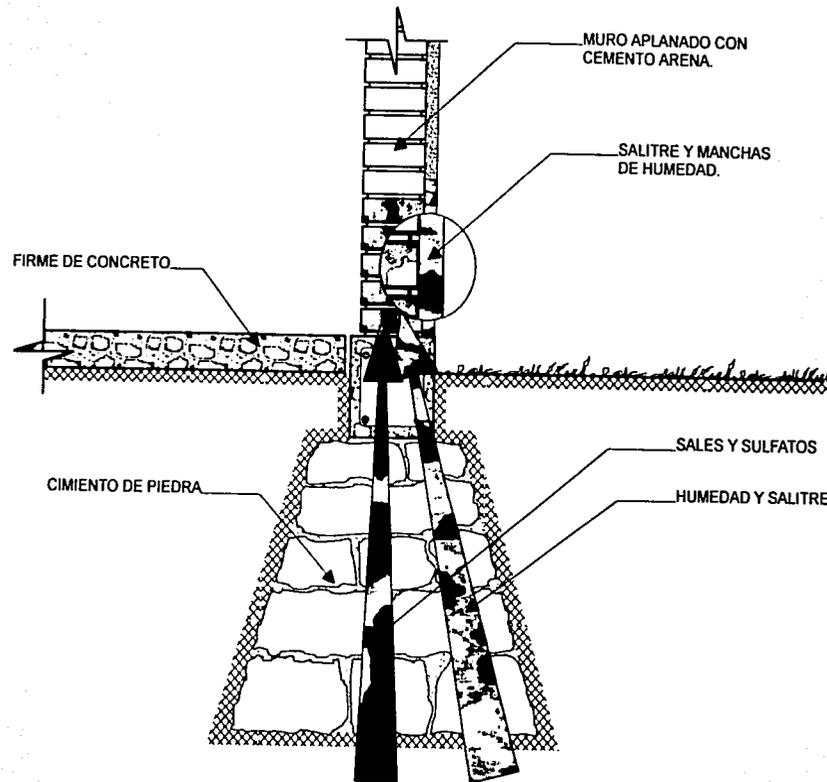
Costos honorarios.



DETALLE 4.5.1.1

PLANO No. 4.5.1.1

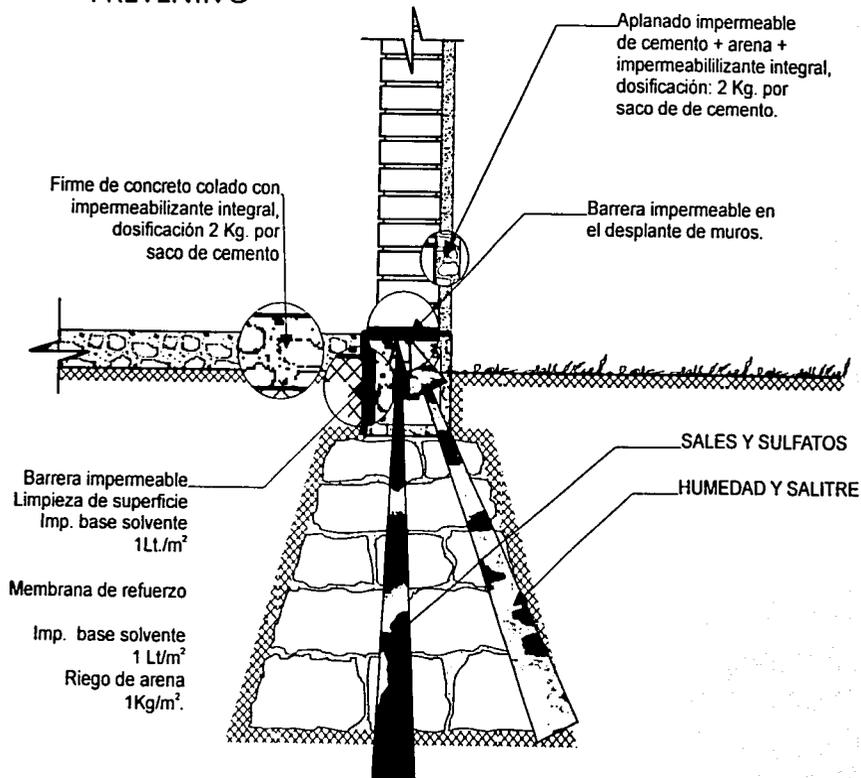
PROBLEMAS DE HUMEDAD Y SALITRE



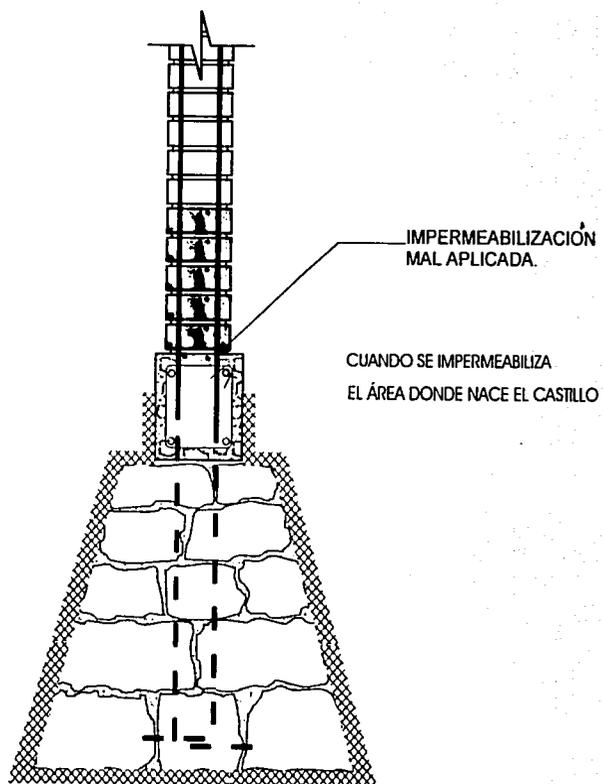
DETALLE No. 4.5.1.1

SOLUCIÓN A PROBLEMAS DE HUMEDAD Y SALITRE

PREVENTIVO



DETALLE No. 4.5.1.2



DETALLE No. 4.5.1.3

PARTIDA: DESPLANTES DE MUROS

HOJA 1 DE 3

GENERADORES DE OBRA

CONCEPTO	LOCALIZACIÓN			DIMENSIONES				CANTIDAD	UNIDAD	CROQUIS Y OBSERVACIONES
	EJE	TRAMO	TIPO	LARGO	ANCHO	H.				
Barrera impermeable	1	(A-D)	HOR.	7.50				7.50	ML.	
en el desplante	2	(B-C)	HOR.	3.00				3.00	ML.	
de muro: incluye limpieza de	3	(B-F)	HOR.	6.00				6.00	ML.	
superficie, impermeabilizante	4	(B-C)	HOR.	3.00				3.00	ML.	
base solvente de usos múltiples,	5	(A-C)	HOR.	6.00				6.00	ML.	
membrana de refuerzo de alta resis-	6	(C-F)	HOR.	3.00				3.00	ML.	
tencia, riego de arena, sistema	7	(B-C)	HOR.	3.00				3.00	ML.	
2 x 1, mano de obra, equipo,	A	(1-5)	VERT.	6.00				6.00	ML.	
herramienta y todo lo necesario	B	(1-7)	VERT.	7.50				7.50	ML.	
para su correcta ejecución.	B'	(4-4')	VERT.	0.50				0.50	ML.	
	C	(1-7)	VERT.	7.50				7.50	ML.	
	C'	(5-6)	VERT.	0.50				0.50	ML.	
	D	(1-3)	VERT.	3.00				3.00	ML.	
	E	(3-5)	VERT.	3.00				3.00	ML.	
							Total	59.50	ML.	
							(Ancho de la barrera impermeable)	x 0.60	ML.	
							Total	35.70	M2	
							Total	35.70	M2	

GENERADORES DE OBRA

CONCEPTO	LOCALIZACIÓN			DIMENSIONES			CANTIDAD	UNIDAD	CROQUIS Y OBSERVACIONES
	EJE	TRAMO	TIPO	LARGO	ANCHO	H.			
Aplanado de mortero cemento	1	(A-D)	HOR.	7.80		2.40	18.72	M2	
arena proporción 1:5, incluye	3	(D-E)	HOR.	1.50		2.40	3.60	M2	
impermeabilizante integral para	5	(A-B)	HOR.	3.00		2.40	7.20	M2	
mortero, mano de obra, equipo	6	(C-E)	HOR.	3.00		2.40	7.20	M2	
herramienta y todo lo necesario	7	(B-C)	HOR.	3.15		2.40	7.56	M2	
para su correcta ejecución.	A	(1-5)	VERT.	6.15		2.40	14.76	M2	
	B	(5-7)	VERT.	1.50		2.40	3.60	M2	
	C	(5-7)	VERT.	1.50		2.40	3.60	M2	
	C'	(5-6)	VERT.	0.50		2.40	1.20	M2	
	E	(1-6)	VERT.	3.65		2.40	8.76	M2	
						Total	76.20	M2	
			Menos área de:						
			Ventana			1.60 1.20	1.92	M2	
			Ventana			0.60 1.20	0.72	M2	
			Puerta			0.90 2.10	1.89	M2	
						Total	4.53	M2	
			Por lo tanto						
						(76.20 - 4.53) = 71.67	M2		
						Total	71.67	M2	

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4
 SUBTÍTULO 4.5.- SOLUCIONES PARA PROBLEMAS DE HUMEDADES
 4.5.1.- DESPLANTES DE MUROS

PRESUPUESTO DE OBRA

DESPLANTES DE MUROS

CLAVE	CONCEPTO	U.M.	CANTIDAD	P.UNITARIO	IMPORTE
1	BARRERA IMPERMEABLE EN EL DESPLANTE DE MURO ,INCLUYE LIMPIEZA DE SUPERFICIE, IMPERMEABILIZANTE BASE SOLVENTE DE USOS MÚLTIPLES, MEMBRANA DE REFUERZO DE ALTA RESISTENCIA, RIEGO DE ARENA, SISTEMA 2 X 1, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.	M2	35.7000	87.15	3,111.26
2	PISO DE 10 CM. DE ESPESOR, CONCRETO HECHO EN OBRA DE F'C =200 KG/CM2, RESISTENCIA NORMAL, TAMAÑO MÁXIMO DE AGREGADO 19 MM, INCLUYE IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL PARA CONCRETO, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.	M2	49.4900	134.12	6,637.60
3	APLANADO DE MORTERO CEMENTO ARENA PROPORCIÓN 1:5, INCLUYE IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL PARA MORTERO, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.	M2	71.6700	67.83	4,861.38
	SUBTOTAL DESPLANTES DE MUROS				14,610.24
	TOTAL DEL PRESUPUESTO				14,610.24

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4
SUBTÍTULO 4.5.- SOLUCIONES PARA PROBLEMAS DE HUMEDADES
4.5.1.- DESPLANTES DE MUROS

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CONCEPTO	IMPORTE
DESPLANTES DE MUROS	14,610.24
SUMA	14,610.24
15.00% I.V.A.	2,191.54
TOTAL	16,801.78

(*DIECISEIS MIL OCHOCIENTOS UN PESOS 78/100 MN *)

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4
SUBTÍTULO 4.5.- SOLUCIONES PARA PROBLEMAS DE HUMEDADES
4.5.1.- DESPLANTES DE MUROS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Concepto 1 Unidad de Medida M2

CÓDIGO	DESCRIPCION	UNID	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
--------	-------------	------	-------------	----------	---------

BARRERA IMPERMEABLE EN EL DESPLANTE DE MURO ,INCLUYE LIMPIEZA DE SUPERFICIE, IMPERMEABILIZANTE BASE SOLVENTE DE USOS MÚLTIPLES, MEMBRANA DE REFUERZO DE ALTA RESISTENCIA, RIEGO DE ARENA, SISTEMA 2 X 1, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.

MATERIALES

MAIMPER1	IMPERMEABILIZANTE BASE SOLVENTE DE USOS MÚLTIPLES.	LT	26.95	2.000000	53.90
MAMEMB01	MEMBRANA DE REFUERZO DE ALTA RESISTENCIA.	M2	3.38	1.100000	3.72
MAARE001	ARENA	M3	105.00	0.001000	0.11
TOTAL MATERIALES					57.73

MANO DE OBRA

MOC10001	AYUDANTE	JOR	182.03	0.025000	4.55
MOC30001	OFICIAL IMPERMEABILIZADOR	JOR	295.00	0.025000	7.38
%MO00001	MANDO INTERMEDIO	%	11.93	0.080000	0.95
%MO00002	HERRAMIENTA	%	11.93	0.020000	0.24
TOTAL MANO DE OBRA					13.12

COSTO DIRECTO

\$ 70.85

INDIRECTOS

23.0000 %

\$ 16.30

PRECIO UNITARIO

\$ 87.15

(*OCHENTA Y SIETE PESOS 15/100 MN *)

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4
SUBTÍTULO 4.5.- SOLUCIONES PARA PROBLEMAS DE HUMEDADES
4.5.1.- DESPLANTES DE MUROS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Concepto 2 Unidad de Medida M2

CODIGO	DESCRIPCIÓN	UNID	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
--------	-------------	------	-------------	----------	---------

PISO DE 10 CM. DE ESPESOR, CONCRETO HECHO EN OBRA DE F'c = 200 KG/CM2, RESISTENCIA NORMAL, TAMAÑO MÁXIMO DE AGREGADO 19 MM, INCLUYE IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL PARA CONCRETO, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.

MATERIALES

MAIMPER2	IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL PARA CONCRETO.	KG	7.26	1.600000	11.62
MACEM001	CEMENTO GRIS	TON	1234.00	0.002000	2.47
TOTAL MATERIALES					14.09

MANO DE OBRA

MOC20028	OFICIAL ALBAÑIL	JOR	272.70	0.050000	13.64
MOC10001	AYUDANTE	JOR	182.03	0.050000	9.10
%MO00001	MANDO INTERMEDIO	%	22.74	0.080000	1.82
%MO00002	HERRAMIENTA	%	22.74	0.020000	0.45
TOTAL MANO DE OBRA					25.01

BÁSICOS

BASCONC01	CONCRETO F'c = 200 KG/ CM2 HECHO EN OBRA, RESISTENCIA NORMAL, TAMAÑO MÁXIMO DEL AGREGADO 19 MM.	M3	666.12	0.105000	69.94
TOTAL BÁSICOS					69.94

COSTO DIRECTO

\$ 109.04

INDIRECTOS

23.0000 %

\$ 25.08

PRECIO UNITARIO

\$ 134.12

(*CIENTO TREINTA Y CUATRO PESOS 12/100 MN *)

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4
 SUBTÍTULO 4.5.- SOLUCIONES PARA PROBLEMAS DE HUMEDADES
 4.5.1.- DESPLANTES DE MUROS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Concepto **3** Unidad de Medida **M2**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNID	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
--------	-------------	------	-------------	----------	---------

APLANADO DE MORTERO CEMENTO ARENA PROPORCIÓN 1:5, INCLUYE IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL PARA MORTERO, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.

MATERIALES

MACEM001	CEMENTO GRIS	TON	1234.00	0.001000	1.23
MAMAD001	MADERA DE 3a.	P.T.	5.00	0.333000	1.67
MAIMPER2	IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL PARA CONCRETO.	KG	7.26	0.530000	3.85
TOTAL MATERIALES					6.75

MANO DE OBRA

MOC10001	AYUDANTE	JOR	182.03	0.066700	12.14
MOC20028	OFICIAL ALBAÑIL	JOR	272.70	0.066700	18.19
%MO00001	MANDO INTERMEDIO	%	30.33	0.080000	2.43
%MO00002	HERRAMIENTA	%	30.33	0.020000	0.61
TOTAL MANO DE OBRA					33.37

BÁSICOS

BASMOR01	MORTERO CEMENTO ARENA 1 : 5	M3	500.92	0.030000	15.03
TOTAL BÁSICOS					15.03
COSTO DIRECTO				\$	55.15
INDIRECTOS				\$	12.88
PRECIO UNITARIO				\$	67.83

(*SESENTA Y SIETE PESOS 83/100 MN *)

**ESTA TESIS NO SALI
 DE LA BIBLIOTECA**

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4
 SUBTÍTULO 4.5.- SOLUCIONES PARA PROBLEMAS DE HUMEDADES
 4.5.1.- DESPLANTES DE MUROS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Básico		Unidad de Medida		M3	
CODIGO	DESCRIPCION	UNI	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
CONCRETO F'C= 200 KG/ CM2 HECHO EN OBRA, RESISTENCIA NORMAL, TAMAÑO MÁXIMO DEL AGREGADO 19 MM.					
MATERIALES					
MAGRA001	GRAVA 19 MM	M3	105.00	0.596000	62.58
MAARE001	ARENA	M3	105.00	0.532000	55.86
MACEM001	CEMENTO GRIS	TON	1234.00	0.403000	497.30
MAAGU001	AGUA	M3	20.00	0.230000	4.60
TOTAL MATERIALES					620.34
EQUIPO Y HERRAMIENTA					
EQREV001	REVOLVEDORA DE UN SACO TIPO TROMPO CON CAPACIDAD DE HR 320 LTS. Y MOTOR DE GASOLINA DE 8 H.P., CARTER DE 2 LTS.		61.04	0.750000	45.78
TOTAL EQUIPO Y HERRAMIENTA					45.78
COSTO DIRECTO				\$	666.12
(*SEISCIENTOS SESENTA Y SEIS PESOS 12/100 MN *)					

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4
 SUBTÍTULO 4.5.- SOLUCIONES PARA PROBLEMAS DE HUMEDADES
 4.5.1.- DESPLANTES DE MUROS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Básico		Unidad de Medida		M3	
CÓDIGO	DESCRIPCION	UNI	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
MORTERO CEMENTO ARENA 1 : 5					
MATERIALES					
MAARE001	ARENA	M3	105.00	1.261000	132.41
MACEM001	CEMENTO GRIS	TON	1234.00	0.295000	364.03
MAAGU001	AGUA	M3	20.00	0.224000	4.48
TOTAL MATERIALES					500.92
COSTO DIRECTO				\$	500.92
(*QUINIENTOS PESOS 92/100 MN *)					

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4
SUBTÍTULO 4.5.- SOLUCIONES PARA PROBLEMAS DE HUMEDADES
4.5.1.- DESPLANTES DE MUROS

DATOS GENERALES**MAQUINA: EQREV001**

REVOLVEDORA DE UN SACO TIPO TROMPO CON CAPACIDAD DE 320 LTS, Y MOTOR DE GASOLINA DE 8 H.P., CARTER DE 2 LTS.

V. Adquisición	16,500.00	HP	8.00	Factor de Operación %	70.00
Menos valor Llantas	800.00	Potencia de operación			5.60
Valor inicial (Va)	15,700.00	Factor de combustible			0.2400
Valor rescate (Vr) 10.00%	1,570.00	Vida económica (Ve)			3,200 Hs.
Tasa de interés	7.00 %	Horas por Año (Ha)			1,600 Hr/año
Prima seguros (s)	3.00 %	Factor de mantenimiento			0.4000
Cap. carter 2.00	Horas P/cambios 30	Factor de lubricante	0.0030		

I.- CARGOS FIJOS

DEPRECIACIÓN D =	$\frac{Va - Vr}{Ve}$	=	$\frac{15,700.00 - 1,570.00}{3200}$	=	4.42
INVERSIÓN I =	$\frac{(Va+Vr)^i}{2 Ha}$	=	$\frac{15,700.00 + 1,570.00 \cdot 0.0700}{2 \cdot 1600}$	=	0.38
SEGUROS S =	$\frac{(Va+Vr)^s}{2 Ha}$	=	$\frac{15,700.00 + 1,570.00 \cdot 0.0300}{2 \cdot 1600}$	=	0.16
MANTENIMIENTO T = Q * D =		=	0.4000 * 4.42	=	1.77
SUMA DE CARGOS FIJOS POR HORA					6.73

II.- CONSUMOS

COMBUSTIBLE:					
CONSUMO DE COMBUSTIBLE	0.2400	*	5.60	=	1.3440
GASOLINA			4.93	*	1.3440 = 6.63
LUBRICANTE: ACEITE					
CAPACIDAD CARTER	C =	2.00	Litros		
CAMBIOS DE ACEITE	T =	30	Horas		
Ca = C / T +	0.0030	*	5.60	=	0.0835 lt/hr
L =	0.0835	lt/hr			22.17 /lt = 1.85
LLANTAS:	N: =	$\frac{Vn (VALOR LLANTAS)}{Hv (VIDA ECONOMICA)}$	=	$\frac{800.00}{2.000}$	= 0.40
SUMA DE CONSUMOS POR HORA					8.88

CARGOS POR OPERACIÓN

OPERADOR DE REVOLVEDORA	JOR	272.70	0.166600	45.43
Subtotal				45.43
TOTAL COSTO HORARIO				61.04

Representante legal:

FIRMA:

4.5.2.- SÓTANOS.

Los problemas de filtración en sótanos y muros de retención.

a).- Sótanos.

Los problemas de filtraciones en paredes y pisos de los sótanos es muy común en las construcciones antiguas y actuales.

b).- Muros de retención.

En el caso de los muros de retención , lo que sucede es que hoy en día se aprovecha cualquier tipo de terreno, y en ocasiones por diferencias de niveles muy pronunciadas entre uno y el otro, tenemos la necesidad de pegar alguna o varias paredes de la construcción al terreno natural. Así encontramos varios casos en que los muros de retención o paredes se les empieza a votar primero los acabados (yeso, pinturas, etc.), posteriormente si es una estructura a base de tabique, se desmorona perdiendo consistencia , pero si es un muro de concreto armado , el único problema es que el agua o humedad seguirá destruyendo cualquier tipo de acabado.

Existen problemas que van más allá de la solución de algún aditivo o impermeabilizante, y pasa cuando una pared o muro de retención recibe una fuerza del terreno tal que logra hacer fallar la estructura, entonces, cualquier aditivo o impermeabilizante que usemos no sirve, y lo primero que se debe corregir es la falla estructural y luego aplicar el método de impermeabilizante más adecuado.

En el plano No. 4.5.2.1 con su corte A-A el cual nos muestra un sótano, que tiene muros de retención, en el plano se analizará sólo una sección, para aclarar rendimientos y costos posteriormente.

El detalle No.4.5.2.1 nos muestra los problemas de filtraciones y el detalle No. 4.5.2.2 nos da la solución respectiva.

La estructura de este presupuesto se da en el siguiente orden:

Plano Arquitectónico, corte, problemas y soluciones.

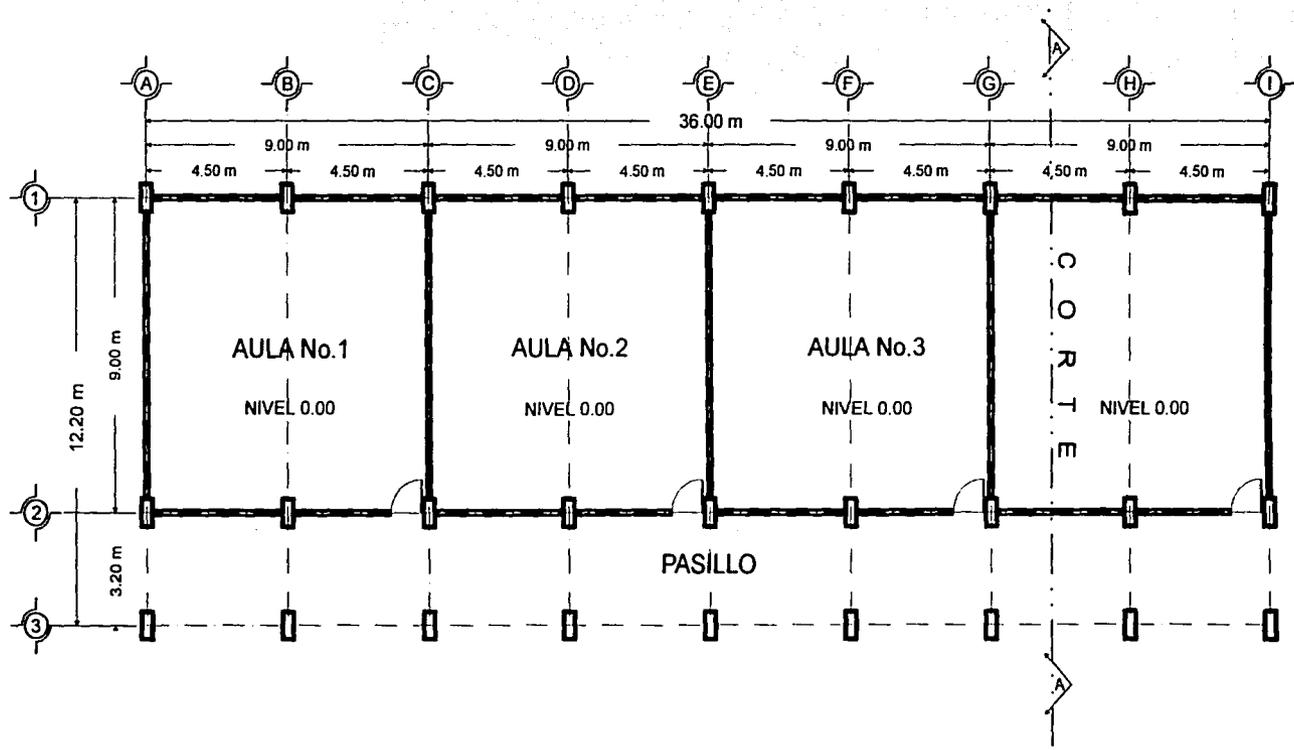
Generadores

Presupuesto

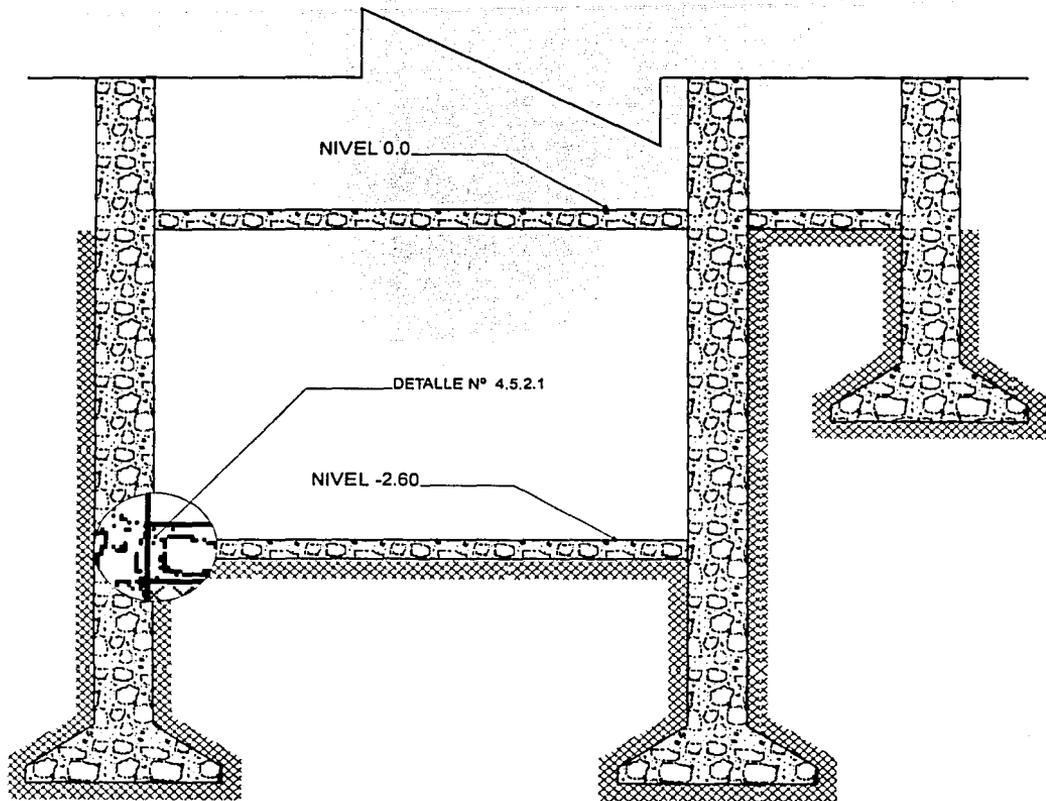
Análisis de precios unitarios

Básicos.

Costos horarios

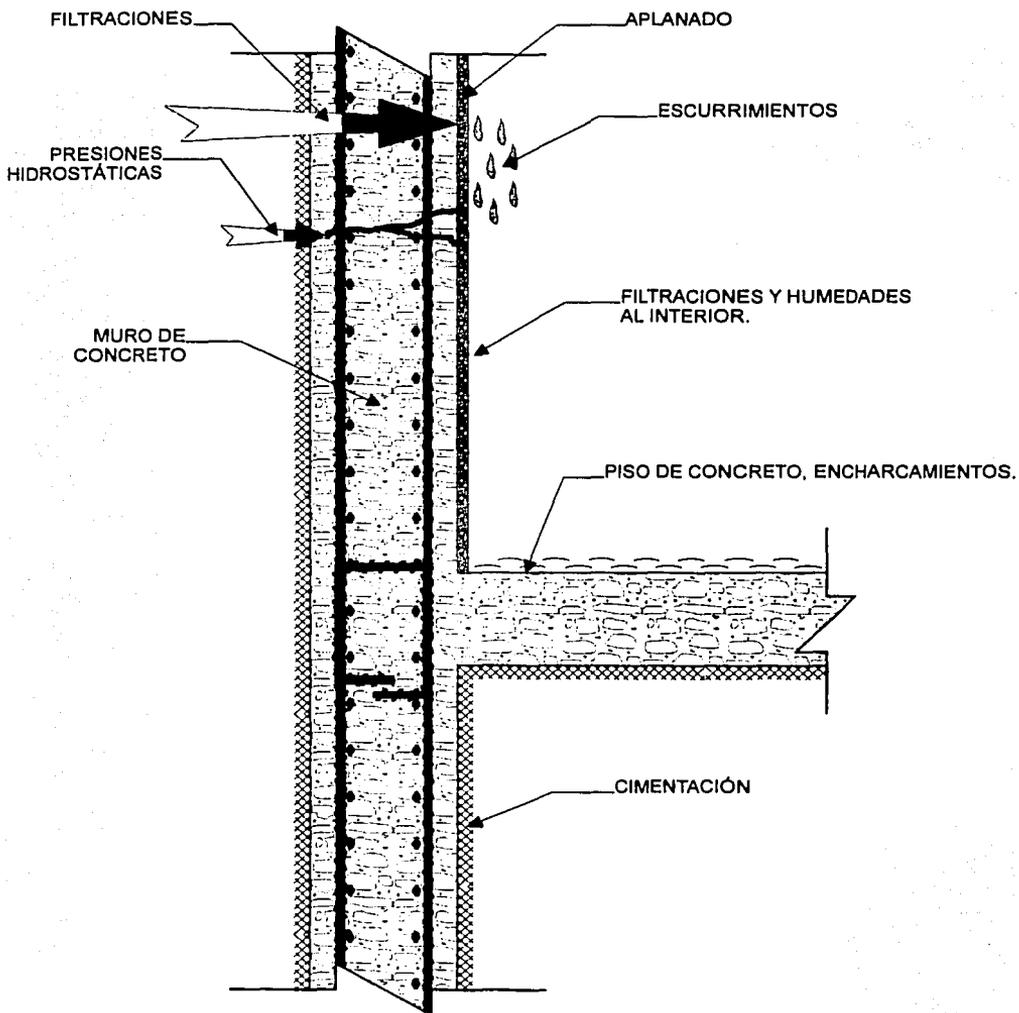


PLANO No. 4.5.2.1



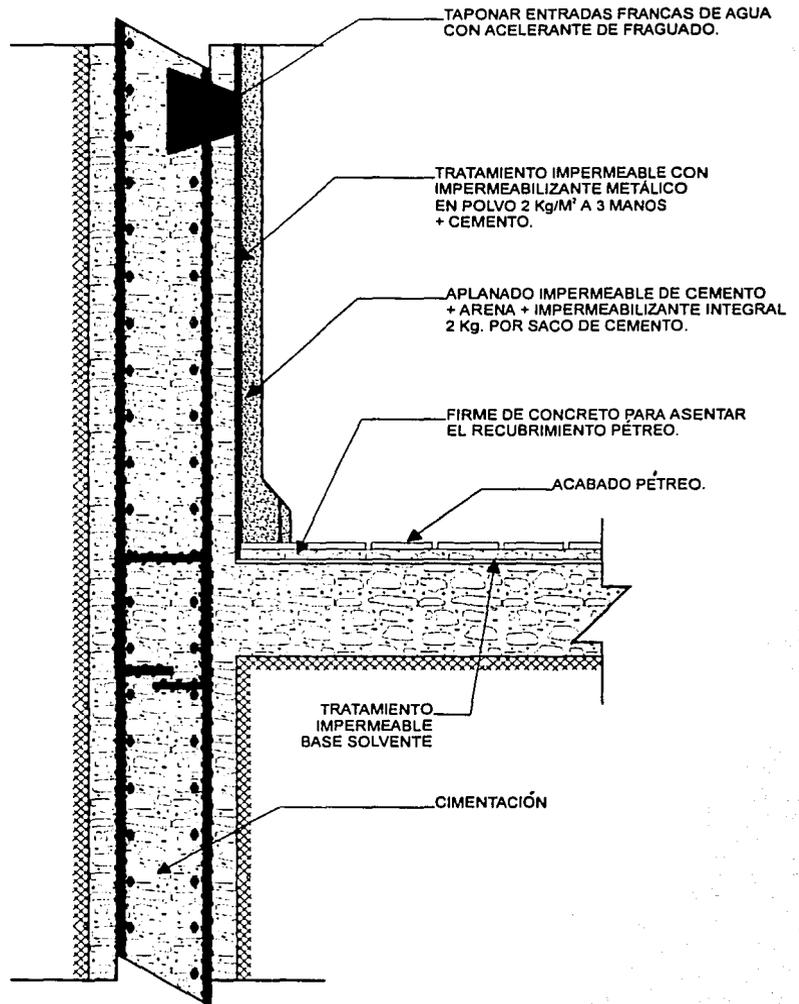
CORTE A-A

PROBLEMAS DE FILTRACIONES EN PAREDES INTERIORES Y PISOS



DETALLE No. 4.5.2.1

SOLUCIÓN A LOS PROBLEMAS DE FILTRACIONES EN PAREDES INTERIORES Y PISOS



DETALLE No. 4.5.2.2

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4
 SUBTÍTULO 4.5.- SOLUCIONES PARA PROBLEMAS DE HUMEDADES
 4.5.2.- SÓTANOS

PRESUPUESTO DE OBRA

SÓTANOS

CLAVE	CONCEPTO	U.M.	CANTIDAD	PUNITARIO	IMPORTE
2.1	TAPONADOR DE ENTRADAS FRANCAS DE AGUA CON ACCELERANTE DE FRAGUADO MÁS CEMENTO, INCLUYE ; MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO , HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.	PZA	12.0000	80.82	969.84
2.2	TRATAMIENTO IMPERMEABLE CON IMPERMEABILIZANTE METÁLICO EN POLVO (2 KG/M2 A 3 MANOS MÁS CEMENTO), INCLUYE; MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.	M2	176.6500	96.11	16,977.83
2.3	APLANADO DE MORTERO CEMENTO ARENA PROPORCIÓN 1:5. INCLUYE IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL PARA MORTEROS Y CONCRETOS, INCLUYE; MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.	M2	86.4000	67.83	5,860.51
2.4	PISO DE MOSAICO DE PASTA DE 30 X 30 CM , INCLUYE; MATERIALES, MANO DE OBRA , EQUIPO , HERRAMIENTA ,CORTES Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.	M2	81.0000	210.91	17,083.71
SUBTOTAL SÓTANOS					40,891.89
TOTAL DEL PRESUPUESTO					40,891.89

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4
 SUBTÍTULO 4.5.- SOLUCIONES PARA PROBLEMAS DE HUMEDADES
 4.5.2.- SÓTANOS

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CONCEPTO	IMPORTE
SÓTANOS	40,891.89
SUMA	40,891.89
18.00% I. V. A.	6,133.78
TOTAL	47,025.67

(*CUARENTA Y SIETE MIL VEINTICINCO PESOS 67/100 MN *)

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4
 SUBTÍTULO 4.5.- SOLUCIONES PARA PROBLEMAS DE HUMEDADES
 4.5.2.- SÓTANOS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Concepto 2.1 Unidad de Medida PZA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNID.	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
TAPONADOR DE ENTRADAS FRANCAS DE AGUA CON ACCELERANTE DE FRAGUADO MÁS CEMENTO, INCLUYE ; MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO , HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.					

MATERIALES

MACEM001	CEMENTO GRIS	TON	1234.00	0.002000	2.47
MAAGU001	AGUA	M3	20.00	0.001000	0.02
MAACELE1	TAPONADOR DE FRAGUADO INSTANTÁNEO	LT	42.49	0.500000	21.25
TOTAL MATERIALES					23.74

MANO DE OBRA

MOC30001	OFICIAL IMPERMEABILIZADOR	JOR	295.00	0.080000	23.60
MOC10001	AYUDANTE	JOR	182.03	0.080000	14.56
%MO00001	MANDO INTERMEDIO	%	38.16	0.080000	3.05
%MO00002	HERRAMIENTA MENOR	%	38.16	0.020000	0.76
TOTAL MANO DE OBRA					41.97

COSTO DIRECTO				\$	65.71
INDIRECTOS	23.0000 %			\$	15.11
PRECIO UNITARIO				\$	80.82

(*OCHENTA PESOS 82/100 MN *)

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4
 SUBTÍTULO 4.5.- SOLUCIONES PARA PROBLEMAS DE HUMEDADES
 4.5.2.- SÓTANOS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Concepto 2.2 Unidad de Medida M2

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNID	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
--------	-------------	------	-------------	----------	---------

TRATAMIENTO IMPERMEABLE CON IMPERMEABILIZANTE METÁLICO EN POLVO (2
 KG/M2 A 3 MANOS MÁS CEMENTO), INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO
 PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.

MATERIALES

MAIMPER3	IMPERMEABILIZANTE METÁLICO EN POLVO	KG	11.50	2.000000	23.00
MAAGU001	AGUA	M3	20.00	0.010000	0.20
MACEM001	CEMENTO GRIS	TON	1234.00	0.002000	2.47
TOTAL MATERIALES					25.67

MANO DE OBRA

MOC30001	OFICIAL IMPERMEABILIZADOR	JOR	295.00	0.100000	29.50
MOC10001	AYUDANTE	JOR	182.03	0.100000	18.20
%MO00001	MANDO INTERMEDIO	%	47.70	0.080000	3.82
%MO00002	HERRAMIENTA MENOR	%	47.70	0.020000	0.95
TOTAL MANO DE OBRA					52.47

COSTO DIRECTO				\$	78.14
INDIRECTOS	23.0000	€		\$	17.97
PRECIO UNITARIO				\$	96.11

(*NOVENTA Y SEIS PESOS 11/100 MN. *)

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4
SUBTÍTULO 4.5.- SOLUCIONES PARA PROBLEMAS DE HUMEDADES
4.5.2.- SÓTANOS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Concepto		2.3	Unidad de Medida		M2
CODIGO	DESCRIPCIÓN	UNID	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
APLANADO DE MORTERO CEMENTO ARENA PROPORCIÓN 1:5. INCLUYE IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL PARA MORTEROS Y CONCRETOS, INCLUYE; MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.					
MATERIALES					
MACEM001	CEMENTO GRIS	TON	1234.00	0.001000	1.23
MAMAD001	MADERA DE 3a.	P.T.	5.00	0.333000	1.67
MAIMPER2	IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL PARA MORTEROS Y CONCRETOS.	KG	7.26	0.530000	3.85
TOTAL MATERIALES					6.75
MANO DE OBRA					
MOC20028	OFICIAL ALBAÑIL	JOR	272.70	0.066700	18.19
MOC10001	AYUDANTE	JOR	182.03	0.066700	12.14
%MO00001	MANDO INTERMEDIO	%	30.33	0.080000	2.43
%MO00002	HERRAMIENTA MENOR	%	30.33	0.020000	0.61
TOTAL MANO DE OBRA					33.37
BASICOS					
BASMOR01	MORTERO CEMENTO ARENA 1 : 5	M3	500.92	0.030000	15.03
TOTAL BÁSICOS					15.03
COSTO DIRECTO				\$	55.15
INDIRECTOS				\$	12.68
PRECIO UNITARIO				\$	67.83
(*SESENTA Y SIETE PESOS 83/100 MN *)					

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4
SUBTÍTULO 4.5.- SOLUCIONES PARA PROBLEMAS DE HUMEDADES
4.5.2.- SÓTANOS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Concepto		2.4	Unidad de Medida		M2
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNID	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
PISO DE MOSAICO DE PASTA DE 30 X 30 CM , INCLUYE; MATERIALES, MANO DE OBRA , EQUIPO , HERRAMIENTA ,CORTES Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.					
MATERIALES					
MAMOS01	MOSAICO DE PASTA 30 X 30 CM	M2	110.00	1.050000	115.50
MAPEGA01	PEGAMENTO DE MOSAICO	KG	3.50	2.500000	8.75
TOTAL MATERIALES					124.25
MANO DE OBRA					
MOC20028	OFICIAL ALBAÑIL	JOR	272.70	0.083300	22.72
MOC10001	AYUDANTE	JOR	182.03	0.083300	15.16
%MO00001	MANDO INTERMEDIO	%	37.88	0.080000	3.03
%MO00002	HERRAMIENTA MENOR	%	37.88	0.020000	0.76
TOTAL MANO DE OBRA					41.67
EQUIPO Y HERRAMIENTA					
EQCOR001	EQUIPO DE CORTE	HR	4.73	0.500000	2.37
TOTAL EQUIPO Y HERRAMIENTA					2.37
BASICOS					
BASPAS01	PASTA DE CEMENTO BLANCO (LECHADA)	M3	3184.20	0.001000	3.18
TOTAL BASICOS					3.18
COSTO DIRECTO				\$	171.47
INDIRECTOS				\$	39.44
PRECIO UNITARIO				\$	210.91
('DOSCIENTOS DIEZ PESOS 91/100 MN ')					

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4
 SUBTÍTULO 4.5.- SOLUCIONES PARA PROBLEMAS DE HUMEDADES
 4.5.2.- SÓTANOS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Básico **BASMOR01** Unidad de Medida **M3**

CODIGO	DESCRIPCIÓN	UNI	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
MORTERO CEMENTO ARENA 1 : 5					
MATERIALES					
MAARE001	ARENA	M3	105.00	1.261000	132.41
MACEM001	CEMENTO GRIS	TON	1234.00	0.295000	364.03
MAAGU001	AGUA	M3	20.00	0.224000	4.48
TOTAL MATERIALES					<u>500.92</u>
COSTO DIRECTO				\$	<u>500.92</u>
(*QUINIENTOS PESOS 92/100 MN *)					

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4
 SUBTÍTULO 4.5.- SOLUCIONES PARA PROBLEMAS DE HUMEDADES
 4.5.2.- SÓTANOS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Básico **BASPAS01** Unidad de Medida **M3**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNI	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
--------	-------------	-----	-------------	----------	---------

PASTA DE CEMENTO BLANCO (LECHADA)

MATERIALES

MACEMEN1	CEMENTO BLANCO	TON	2434.00	1.300000	3164.20
MAAGU001	AGUA	M3	20.00	1.000000	20.00
	TOTAL MATERIALES				<u>3184.20</u>
	COSTO DIRECTO			\$	<u>3,184.20</u>

(*TRES MIL CIENTO OCHENTA Y CUATRO PESOS 20/100 MN *)

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4
 SUBTÍTULO 4.5.- SOLUCIONES PARA PROBLEMAS DE HUMEDADES
 4.5.2.- SÓTANOS

DATOS GENERALES

MAQUINA: EQCOR001

EQUIPO DE CORTE

V. Adquisición	3,500.00	HP	0.00	Factor de Operación %	100.00
Menos valor Llantas	0.00	Potencia de operación			0.00
Valor inicial (Va)	3,500.00	Factor de combustible			0.0000
Valor rescate (Vr)	0.00	Vida económica (Ve)			3,000 Hs.
Tasa de interés	7.00 %	Horas por Año (Ha)			1,000 Hrr/año
Prima seguros (s)	0.00 %	Factor de mantenimiento			1.0000
Cap. carter	0.00	Horas P/cambios	0	Factor de lubricante	0.0000

I.- CARGOS FIJOS

DEPRECIACIÓN D =	$\frac{Va - Vr}{Ve}$	=	$\frac{3,500.00 - 0.00}{3000}$	=	1.17
INVERSIÓN I =	$\frac{(Va+Vr)^i}{2 \cdot Ha}$	=	$\frac{3,500.00 + 0.00}{2 \cdot 1000}$	=	0.12
SEGUROS S =	$\frac{(Va+Vr) \cdot s}{2 \cdot Ha}$	=	$\frac{3,500.00 \cdot 0.00}{2 \cdot 1000}$	=	0.00
MANTENIMIENTO T = Q * D =		=	1.0000 * 1.17	=	1.17
SUMA DE CARGOS FIJOS POR HORA					\$ 2.46

II.- CONSUMOS

COMBUSTIBLE:

CONSUMO DE COMBUSTIBLE	0.0000	*	0.00 =	0.0000	
			0.00 *	0.0000 =	0.00

LUBRICANTE:

CAPACIDAD CARTER C =	0.00	Litros			
CAMBIOS DE ACEITE T =	0	Horas			
Ca = C / T +	0.0000	*	0.00 =	0.0000	l/yr
L =	0.0000	l/yr	*	0.00	l/l = 0.00

LLANTAS:

N: =	$\frac{Vn \text{ (VALOR LLANTAS)}}{Hv \text{ (VIDA ECONOMICA)}}$	=	$\frac{0.00}{0}$	=	0.00
SUMA DE CONSUMOS POR HORA					\$ 0.00

CARGOS POR OTROS CONSUMOS

KW	KW/	2.06	1.100000	2.27
			Subtotal	2.27
TOTAL COSTO HORARIO				4.73

Representante legal:

FIRMA:

4.5.3.- MUROS INTERIORES Y COLINDANCIAS.

Problemas de Humedad y Salitre en los muros.

Es común que la humedad y salitre se presenten por dos situaciones diferentes que a continuación expongo:

- a).- El que se manifiesta en las partes inferiores de los muros, es decir en las primeras hiladas (no más de 30 cm), este problema se debe al fenómeno de capilaridad , que no es más que el acarreo de sales y sulfatos por el agua en forma ascendente. Esto pasa cuando estando la construcción en proceso no se previó una adecuada impermeabilización o simplemente se omitió. Para ejemplificar y después se pueda valorar el costo, ver fig. No. 4.5.3.1, 4.5.3.2, y 4.5.3.3 en donde se ven unos muros con medidas simuladas.

- b).- El que se manifiesta entre dos edificaciones, ver Fig. 4.5.3.4, desplantadas y colindando en predios de diferente dueño, las humedades y salitre aparecen a diferentes alturas, por la razón siguiente: porque hay desechos derivados de las construcciones, que al llover el agua penetra por estas hendiduras colindantes superiores, quedándose almacenada por decir así en estos desechos, provocando las humedades hacia los muros interiores, la verdad es que esta limpieza no se realiza algunas veces por falta de precaución .
La junta de 5 cm normativos que se debe cumplir por ley es muy estrecha, la cual la podemos solucionar de dos maneras diferentes: primero impermeabilizando con un proceso adecuado las paredes por dentro, siendo esta solución muy alta económicamente y la segunda es dialogar con el dueño del otro predio y solucionar el problema conjuntamente, simplemente colocando por ejemplo una lámina galvanizada en forma de " U " si están al mismo nivel, sujetándola a un solo muro , para que cuando haya movimientos de las estructuras por sismo esta no se suelte en forma discontinua.
Lo mismo se hace para las juntas verticales, siendo suficiente estas soluciones, para que no pase el agua por las juntas colindantes de estas estructuras.

La estructura de este presupuesto se da en el siguiente orden:

Croquis de un muro supuesto y su solución

Croquis de un muro supuesto en colindancia con medidas supuestas.

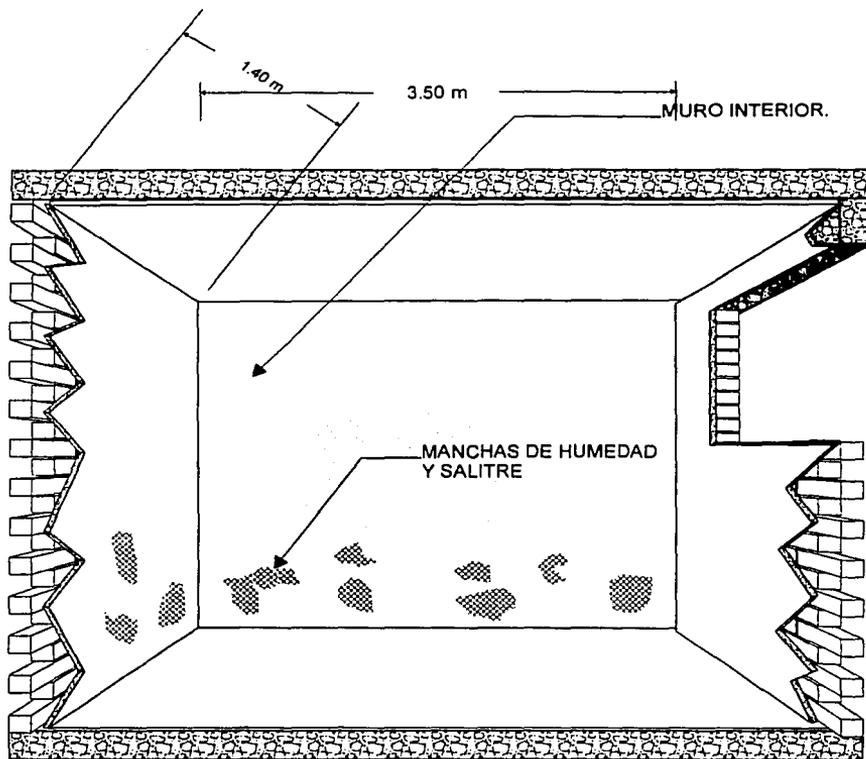
Generadores

Presupuesto

Análisis de precios unitarios.

Básicos.

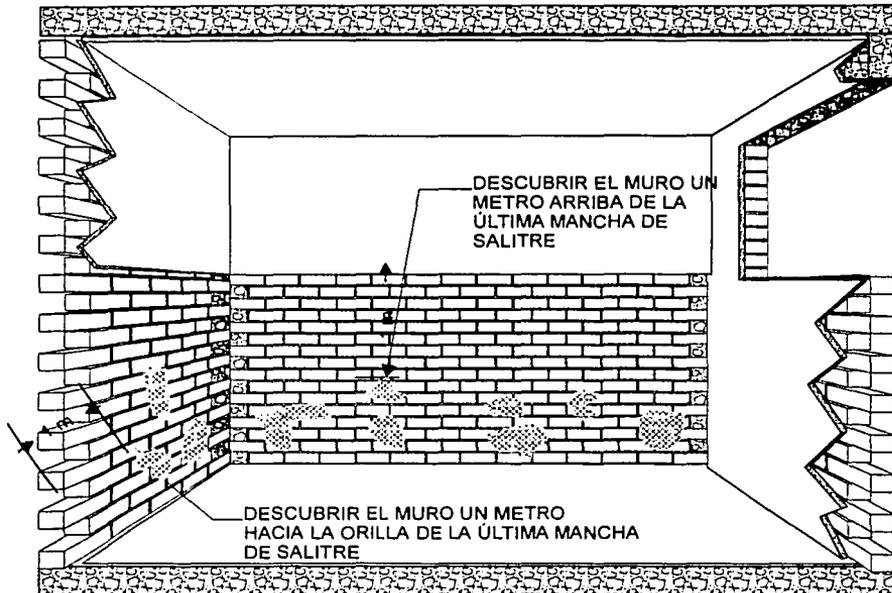
PROBLEMAS DE HUMEDAD Y SALITRE EN MUROS



Nota. El salitre siempre se presentará en las partes inferiores de los muros, es decir en las primeras hiladas. Este problema se debe al fenómeno de capilaridad en la cimentación que no es más que el acarreo de sales y sulfatos por el agua en forma ascendente.

FIG. No. 4.5.3.1

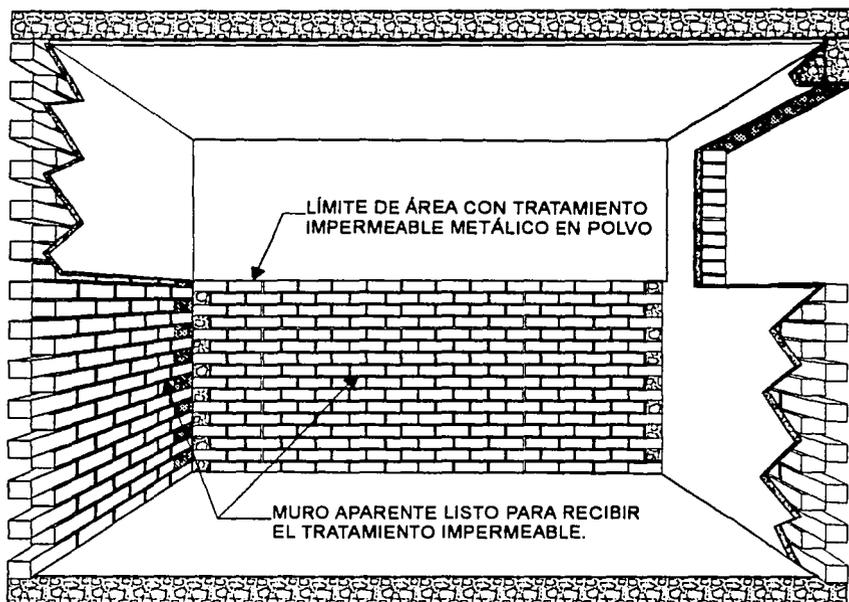
SOLUCIÓN CORRECTIVA



Nota. Se deberá descubrir el muro, retirando el aplanado hasta un metro arriba de la última mancha de salitre y hacia los lados para obtener un colchón de protección adicional y evitar un eventual avance de salitre.

FIG. No. 4.5.3.2

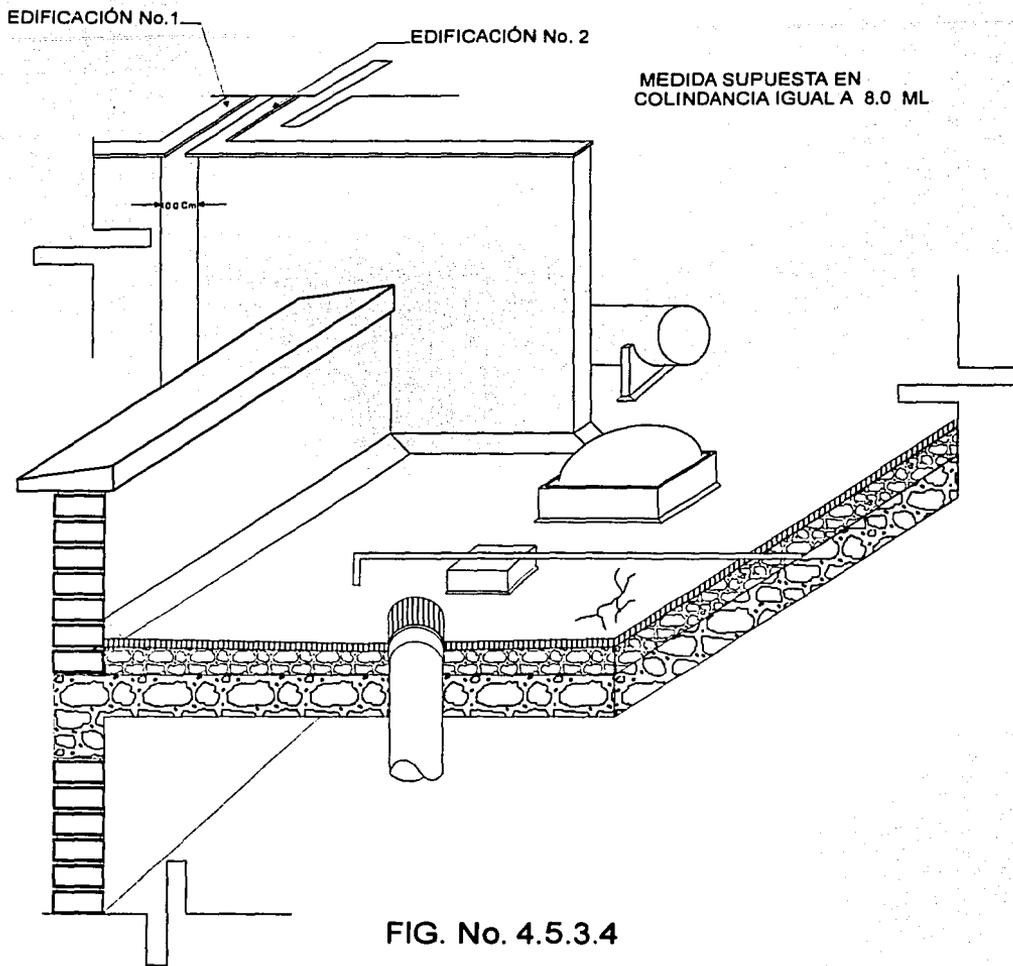
SOLUCIÓN A PROBLEMAS DE HUMEDAD Y SALITRE EN MUROS



Instrucciones para su aplicación.

- Desprender el aplanado deteriorado o en su caso martelinar la superficie.
- Mojar la superficie hasta saturarla.
- Dar tres manos del impermeabilizante metálico en polvo y cemento portland tipo I a partes iguales en peso, añadir agua necesaria para obtener la consistencia de una pintura espesa, aplicar con cepillo agitando constantemente la mezcla.
- Dar riegos finos de agua para provocar la oxidación ente mano y mano deberán pasar 24 hrs.
- Proteger el tratamiento impermeable con un aplanado con un centímetro de espesor.

FIG. No. 4.5.3.3



GENERADORES DE OBRA

CONCEPTO	LOCALIZACIÓN			DIMENSIONES				CANTIDAD	UNIDAD	CROQUIS Y OBSERVACIONES
	EJE	TRAMO	TIPO	LARGO	ANCHO	H.				
Demolición de aplanado existente				3.50	1.30			4.55	M2	
				1.40	1.30			1.82	M2	
en muros, incluye:										
saturación de agua, limpieza, materiales, mano de obra, equipo, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.							Total	6.37	M2	
							Total	6.37	M2	

GENERADORES DE OBRA

CONCEPTO	LOCALIZACIÓN			DIMENSIONES			CANTIDAD	UNIDAD	CROQUIS Y OBSERVACIONES	
	EJE	TRAMO	TIPO	LARGO	ANCHO	H.				
Tratamiento impermeable con impermeabilizante metálico en polvo (2 Kg/M2 a 3 manos más de cemento), incluye, materiales, mano de obra, equipo herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.				3.50		1.30	4.55	M2		
				1.40		1.30	1.82	M2		
							Total	6.37		M2
							Total	6.37		M2

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4
 SUBTÍTULO 4.5.- SOLUCIONES PARA PROBLEMAS DE HUMEDADES
 4.5.3.- MUROS INTERIORES Y DE COLINDANCIA

PRESUPUESTO DE OBRA

MUROS INTERIORES Y DE COLINDANCIA

CLAVE	CONCEPTO	U.M.	CANTIDAD	P.UNITARIO	IMPORTE
3.1	DEMOLICIÓN DE APLANADO EXISTENTE EN MUROS , INCLUYE; SATURACIÓN DE AGUA, LIMPIEZA, MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.	M2	6.3700	17.72	112.88
3.2	TRATAMIENTO IMPERMEABLE CON IMPERMEABILIZANTE METÁLICO EN POLVO(2 KG/M2 A TRES MANOS MÁS CEMENTO) , INCLUYE; MATERIALES , MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.	M2	6.3700	96.11	612.22
3.3	APLANADO MORTERO CEMENTO ARENA 1:5, INCLUYE; IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL PARA CONCRETO, MANO DE OBRA ,EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.	M2	6.3700	67.83	432.08
3.4	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE LÁMINA GALVANIZADA CALIBRE # 22 EN FORMA DE " U" CON UN DESARROLLO DE 75 CM. EN SU ANCHO, INCLUYE; MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO , HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.	ML	8.0000	211.98	1,695.84
SUBTOTAL MUROS INTERIORES Y DE COLINDANCIA					2,853.02
TOTAL DEL PRESUPUESTO					2,853.02

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4
 SUBTÍTULO 4.5.- SOLUCIONES PARA PROBLEMAS DE HUMEDADES
 4.5.3.- MUROS INTERIORES Y DE COLINDANCIA

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CONCEPTO	IMPORTE
MUROS INTERIORES Y DE COLINDANCIA	2,853.02
SUMA	2,853.02
16.00% I. V. A.	427.95
TOTAL	3,280.97

(*TRES MIL DOSCIENTOS OCHENTA PESOS 97/100 MN *)

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4
 SUBTÍTULO 4.5.- SOLUCIONES PARA PROBLEMAS DE HUMEDADES
 4.5.3.- MUROS INTERIORES Y DE COLINDANCIA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Concepto		3.1	Unidad de Medida		M2
CODIGO	DESCRIPCIÓN	UNID	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
DEMOLICIÓN DE APLANADO EXISTENTE EN MUROS , INCLUYE; SATURACIÓN DE AGUA, LIMPIEZA, MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.					
MATERIALES					
MAAGU001	AGUA	M3	20.00	0.020000	0.40
TOTAL MATERIALES					0.40
MANO DE OBRA					
MOC10001	AYUDANTE	JOR	182.03	0.070000	12.74
%MO00001	MANDO INTERMEDIO	%	12.74	0.080000	1.02
%MO00002	HERRAMIENTA	%	12.74	0.020000	0.25
TOTAL MANO DE OBRA					14.01
COSTO DIRECTO					\$ 14.41
INDIRECTOS					23.0000 % \$ 3.31
PRECIO UNITARIO					\$ 17.72
(*DIECISIETE PESOS 72/100 MN *)					

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4
SUBTÍTULO 4.5.- SOLUCIONES PARA PROBLEMAS DE HUMEDADES
4.5.3.- MUROS INTERIORES Y DE COLINDANCIA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Concepto 3.2 Unidad de Medida M2

CODIGO	DESCRIPCIÓN	UNID	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
--------	-------------	------	-------------	----------	---------

TRATAMIENTO IMPERMEABLE CON IMPERMEABILIZANTE METÁLICO EN POLVO(2 KG/M2 A TRES MANOS MÁS CEMENTO) ,
INCLUYE; MATERIALES , MANO DE OBRA, EQUIPO,HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.

MATERIALES

MAIMPER3	IMPERMEABILIZANTE METÁLICO EN POLVO	KG	11.50	2.000000	23.00
MACEM001	CEMENTO GRIS	TON	1234.00	0.002000	2.47
MAAGU001	AGUA	M3	20.00	0.010000	0.20
TOTAL MATERIALES					25.67

MANO DE OBRA

MOC30001	OFICIAL IMPERMEABILIZADOR	JOR	295.00	0.100000	29.50
MOC10001	AYUDANTE	JOR	182.03	0.100000	18.20
%MO00001	MANDO INTERMEDIO	%	47.70	0.080000	3.82
%MO00002	HERRAMIENTA	%	47.70	0.020000	0.95
TOTAL MANO DE OBRA					52.47

COSTO DIRECTO				\$	78.14
INDIRECTOS	23.0000 %			\$	17.97
PRECIO UNITARIO				\$	96.11

(*NOVENTA Y SEIS PESOS 11/100 MN *)

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4
SUBTÍTULO 4.5.- SOLUCIONES PARA PROBLEMAS DE HUMEDADES
4.5.3.- MUROS INTERIORES Y DE COLINDANCIA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Concepto **3.3** Unidad de Medida **M2**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNID	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
--------	-------------	------	-------------	----------	---------

APLANADO MORTERO CEMENTO ARENA 1:5, INCLUYE; IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL PARA CONCRETO, MANO DE OBRA ,EQUIPO, HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.

MATERIALES

MACEM001	CEMENTO GRIS	TON	1234.00	0.001000	1.23
MAMAD001	MADERA DE 3a.	P.T.	5.00	0.333000	1.67
MAIMPER2	IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL PARA CONCRETO.	KG	7.26	0.530000	3.85
TOTAL MATERIALES					6.75

MANO DE OBRA

MOC20028	OFICIAL ALBAÑIL	JOR	272.70	0.066700	18.19
MOC10001	AYUDANTE	JOR	182.03	0.066700	12.14
%MO00001	MANDO INTERMEDIO	%	30.33	0.080000	2.43
%MO00002	HERRAMIENTA	%	30.33	0.020000	0.61
TOTAL MANO DE OBRA					33.37

BÁSICOS

BASMOR01	MORTERO CEMENTO ARENA 1 : 5	M3	500.92	0.030000	15.03
TOTAL BÁSICOS					15.03

COSTO DIRECTO				\$	55.15
INDIRECTOS	23.0000 %			\$	12.68
PRECIO UNITARIO				\$	67.83

(*SESENTA Y SIETE PESOS 83/100 MN *)

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4
SUBTÍTULO 4.5.- SOLUCIONES PARA PROBLEMAS DE HUMEDADES
4.5.3.- MUROS INTERIORES Y DE COLINDANCIA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Concepto		3.4	Unidad de Medida		ML
CODIGO	DESCRIPCIÓN	UNID	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE LÁMINA GALVANIZADA CALIBRE # 22 EN FORMA DE " U" CON UN DESARROLLO DE 75 CM. EN SU ANCHO, INCLUYE; MATERIALES, MANO DE OBRA, EQUIPO , HERRAMIENTA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.					
MATERIALES					
MALAMI01	LÁMINA GALVANIZADA CALIBRE 22 (DESARROLLO DE 75 CM).	PZA	150.00	1.000000	150.00
MATORN01	TORNILLO DE 1/4"	PZA	0.30	3.000000	0.90
MATAQU01	TAQUETE DE 1/4"	PZA	0.15	3.000000	0.45
TOTAL MATERIALES					151.35
MANO DE OBRA					
MOC10001	AYUDANTE	JOR	182.03	0.040000	7.28
MOC30002	OFICIAL HERRERO	JOR	295.00	0.040000	11.80
%MO00001	MANDO INTERMEDIO	%	19.08	0.080000	1.53
%MO00002	HERRAMIENTA	%	19.08	0.020000	0.38
TOTAL MANO DE OBRA					20.99
COSTO DIRECTO				\$	172.34
INDIRECTOS		23.0000 %		\$	39.64
PRECIO UNITARIO				\$	211.98

(*DOSCIENTOS ONCE PESOS 98/100 MN *)

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4
 SUBTÍTULO 4.5.- SOLUCIONES PARA PROBLEMAS DE HUMEDADES
 4.5.3.- MUROS INTERIORES Y DE COLINDANCIA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Básico **BASMOR01** Unidad de Medida **M3**

CODIGO	DESCRIPCIÓN	UNID	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
--------	-------------	------	-------------	----------	---------

MORTERO CEMENTO ARENA 1 : 5

MATERIALES

MAARE001	ARENA	M3	105.00	1.261000	132.41
MACEM001	CEMENTO GRIS	TON	1234.00	0.295000	364.03
MAAGU001	AGUA	M3	20.00	0.224000	4.48

TOTAL MATERIALES

COSTO DIRECTO

\$ 500.92
 500.92

("QUINIENTOS PESOS 92/100 MN ")

4.5.4.- TERRAZAS.

Sistemas impermeables con recubrimientos pétreos.

Para diseñar en edificios o residencias terrazas de grandes dimensiones, (ver Fig. No. 4.5.4.1 y Fig. No. 4.5.4.2) es necesario prever algunos problemas que se pueden presentar.

- a).- Cuando el ingeniero en estructuras diseña las losas y trabes con sus dimensiones correctas y aún con todo esto las losas llegan a tener ligeras fisuras, técnicamente no pasa nada, la causa real de estas fisuras es por temperatura y la falta de un curado adecuado de la losa después del colado.
- b).- Luego se comete un error común, que consiste en lo siguiente:

Primero se impermeabiliza, segundo se procede a colocar un tipo de recubrimiento pétreo sin tomar en cuenta que las dimensiones tan grandes de las terrazas, están expuestas a movimientos de dilatación y contracción de los materiales pétreos, debido a las altas y bajas temperaturas, tercero la falta de juntas para absorber esos movimientos, son la causa principal de los agrietamientos, bufamientos y levantamientos del material pétreo, en este tipo de terrazas.

Soluciones:

Para las del tipo "a", lo que hay que hacer es después del colado, antes que empiece a fraguar el concreto, se le da con un pizón de mano una compactación ligera en toda la superficie, posteriormente saturarla de agua durante 7 días, entonces veremos que estas fisuras casi no se presentan, este sistema lo hacen los viejos albañiles, es empírico pero da muy buenos resultados.

Para el tipo "b" el procedimiento es muy sencillo, pero a la vez es el técnico y es el que hay que hacer, consiste en lo siguiente:

- 1.- Después del colado primero procedemos a colocar el relleno de tezontle compactándolo muy bien, dando la pendiente necesaria, segundo colocar un firme de 5 cm de espesor, tercero, colocar el sistema impermeabilizante de 2 x 1, formado por 2 capas de emulsión por una de membrana.

- 2.- Se coloca después del sistema de impermeable un riego de arena como anclaje para recibir el mortero que a su vez recibirá los materiales pétreos.
- 3.- Se recomienda hacer tableros con áreas no mayores a 20 M², ver Fig. No. 4.5.4.3, esto con el fin de evitar los agrietamientos, bufamientos etc
- 4.- Entre tablero y tablero procedemos a dejar una junta de unos 9 a 13 mm. Colocando un material celular comprimible en la parte inferior y en la parte superior de dicha junta colocamos un sellador asfáltico, no permitiendo así el paso de agua, ver detalle No. 4.5.4.1.

La estructura de este presupuesto se da en el siguiente orden:

Croquis señalando los problemas y su solución.

Generadores

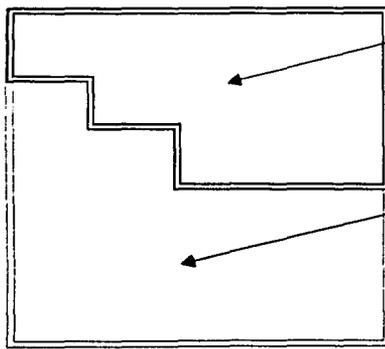
Presupuesto

Análisis de precios unitarios

Básicos.

Costos honorarios

SISTEMAS IMPERMEABLES ACABADOS CON RECUBRIMIENTOS PÉTREOS

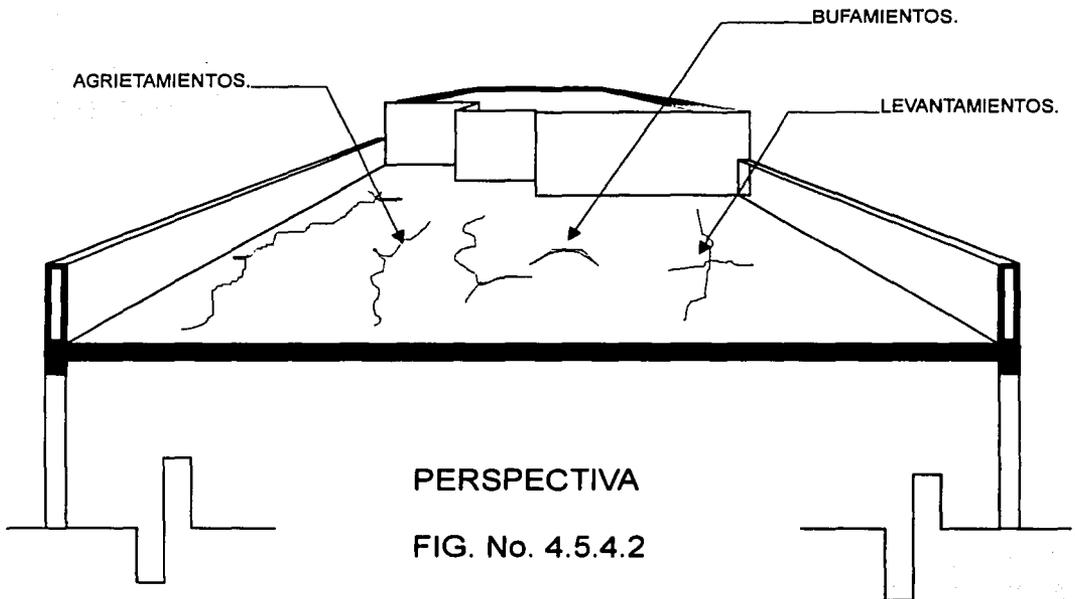


EDIFICACIÓN EN EL ÚLTIMO NIVEL.

TERRAZA DE GRANDES DIMENSIONES;
LA FALTA DE JUNTAS DE DILATACIÓN EN
EL RECUBRIMIENTO PÉTREO PROVOCA
LEVANTAMIENTOS, AGRIETAMIENTOS Y
BUFAMIENTOS.

PLANTA

FIG. No. 4.5.4.1



BUFAMIENTOS.

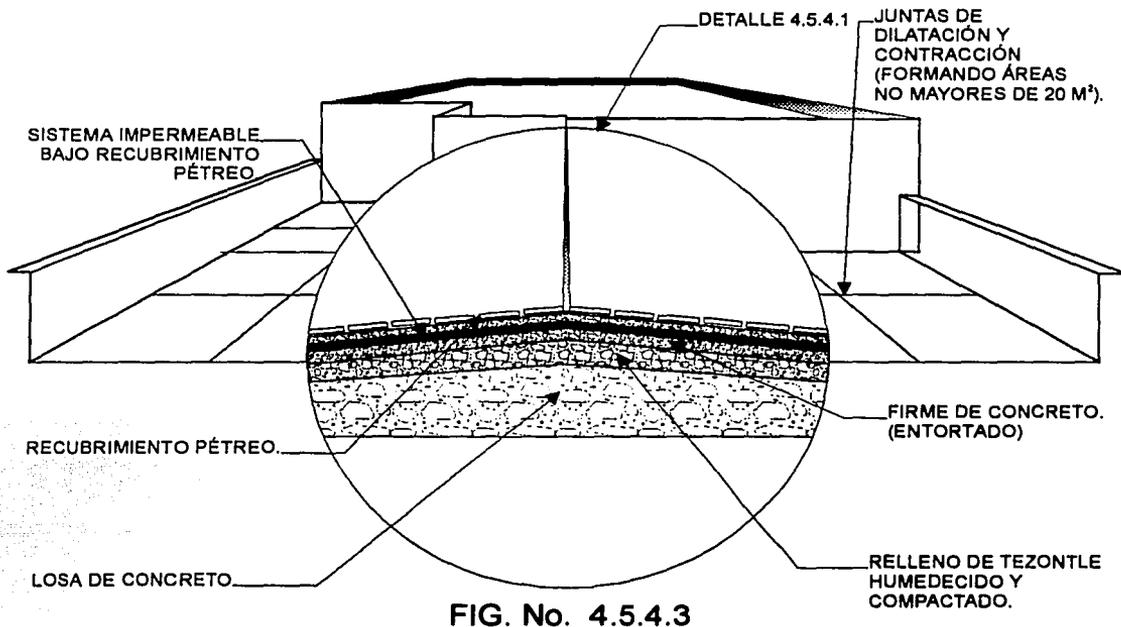
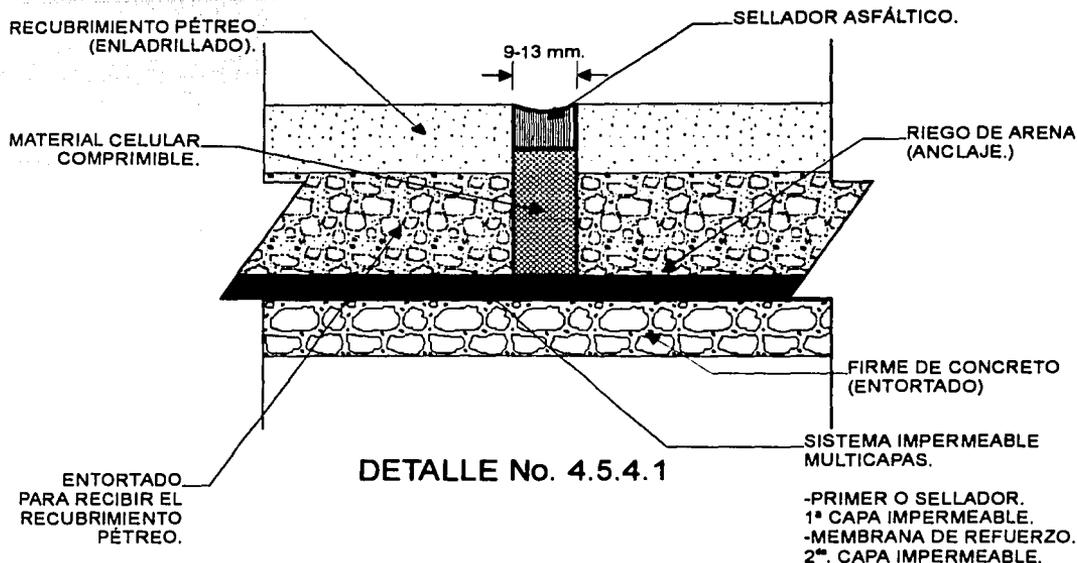
AGRIETAMIENTOS.

LEVANTAMIENTOS.

PERSPECTIVA

FIG. No. 4.5.4.2

SOLUCIONES



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4
 SUBTÍTULO 4.5 - SOLUCIONES PARA PROBLEMAS DE HUMEDADES
 4.5.4.- TERRAZAS

PRESUPUESTO DE OBRA

TERRAZAS

CLAVE	CONCEPTO	U.M.	CANTIDAD	P.UNITARIO	IMPORTE
4.1	RELLENO DE TEZONTLE PARA DAR PENDIENTE, INCLUYE; MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, EQUIPO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.	M3	57.0000	194.61	11,092.77
4.2	ENTORTADO DE MEZCLA DE 5 CM DE ESPESOR, DE CEMENTO -CAL- ARENA EN PROPORCIÓN 1 : 1 : 8 EN TERRAZAS, INCLUYE; MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, EQUIPO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.	M2	380.0000	56.81	21,587.80
4.3	SISTEMA IMPERMEABLE BASE SOLVENTE DE USOS MÚLTIPLES, INCLUYE ; MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, EQUIPO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.	M2	393.8000	97.74	38,490.01
4.4	ENLADRILLADO DE TERRAZA CON LADRILLO COMÚN DE 2 X 12 X 25 CMS, Y MORTERO CEMENTO - CAL - ARENA 1 : 1 : 8 , INCLUYE ; LECHADEADO, MATERIALES , MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, EQUIPO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.	M2	380.0000	113.18	43,008.40
4.5	JUNTA ASFÁLTICA INCLUYE; RELLENO PREMOLDEADO PARA JUNTAS DE EXPANSIÓN, SELLADOR ASFÁLTICO DE JUNTAS HORIZONTALES, INCLUYE; MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, EQUIPO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.	ML	125.0000	29.58	3,697.50
SUBTOTAL TERRAZAS					117,876.48
TOTAL DEL PRESUPUESTO					117,876.48

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4
 SUBTÍTULO 4.5.- SOLUCIONES PARA PROBLEMAS DE HUMEDADES
 4.5.4.- TERRAZAS

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CONCEPTO	IMPORTE
TERRAZAS	117,876.48
SUMA	117,876.48
15.00% I. V. A.	17,681.47
TOTAL	135,557.95

(CIENTO TREINTA Y CINCO MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y SIETE PESOS 95/100 MN *)

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4
 SUBTÍTULO 4.5 - SOLUCIONES PARA PROBLEMAS DE HUMEDADES
 4.5.4.- TERRAZAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Concepto		4.1	Unidad de Medida M3		
CODIGO	DESCRIPCION	UNID	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
RELLENO DE TEZONTLE PARA DAR PENDIENTE, INCLUYE; MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA ; EQUIPO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.					
MATERIALES					
MATEZON1	TEZONTLE	M3	96.89	1.130000	109.49
TOTAL MATERIALES					109.49
MANO DE OBRA					
MOC10001	AYUDANTE	JOR	182.03	0.166700	30.34
%MO00001	MANDO INTERMEDIO	%	30.34	0.080000	2.43
%MO00002	HERRAMIENTA	%	30.34	0.020000	0.61
TOTAL MANO DE OBRA					33.38
EQUIPO Y HERRAMIENTA					
EQMALA01	MALACATE MARCA ELBA CON MOTOR ISLO DE 10 HP CON CAPACIDAD DE UNA TONELADA, INCLUYE ; PLUMA, GANCHO, PATESCA, BOGUE DE 160 LTS Y 50 MTS DE CABLE.	HR	92.15	0.166600	15.35
TOTAL EQUIPO Y HERRAMIENTA					15.35
COSTO DIRECTO				\$	158.22
INDIRECTOS		23.0000		\$	36.39
PRECIO UNITARIO				\$	194.61
(*CIENTO NOVENTA Y CUATRO PESOS 61/100 MN *)					

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4
 SUBTÍTULO 4.5.- SOLUCIONES PARA PROBLEMAS DE HUMEDADES
 4.5.4.- TERRAZAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Concepto 4.2 Unidad de Medida M2

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNID	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
--------	-------------	------	-------------	----------	---------

ENTORTADO DE MEZCLA DE 5 CM DE ESPESOR, DE CEMENTO -CAL- ARENA EN PROPORCIÓN 1 : 1 : 8 EN TERRAZAS, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, EQUIPO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.

MANO DE OBRA

MOC10001	AYUDANTE	JOR	182.03	0.025000	4.55
MOC20028	OFICIAL ALBAÑIL	JOR	272.70	0.025000	6.82
%MO00001	MANDO INTERMEDIO	%	11.37	0.080000	0.91
%MO00002	HERRAMIENTA	%	11.37	0.020000	0.23
TOTAL MANO DE OBRA					12.51

EQUIPO Y HERRAMIENTA

EQMALA01	MALACATE MARCA ELBA CON MOTOR ISLO DE 10 HP CON CAPACIDAD DE UNA TONELADA, INCLUYE : PLUMA, GANCHO, PATESCA, BOGUE DE 160 LTS Y 50 MTS DE CABLE.	HR	92.15	0.100000	9.22
TOTAL EQUIPO Y HERRAMIENTA					9.22

BÁSICOS

BASMOR02	MORTERO CEMENTO - CAL - ARENA 1:1:8	M3	444.72	0.055000	24.46
TOTAL BÁSICOS					24.46

COSTO DIRECTO				\$	46.19
INDIRECTOS				\$	10.62
PRECIO UNITARIO				\$	56.81

(*CINCUENTA Y SEIS PESOS 81/100 MN *)

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4
 SUBTÍTULO 4.5 - SOLUCIONES PARA PROBLEMAS DE HUMEDADES
 4.5.4.- TERRAZAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Concepto	4.3	Unidad de Medida	M2		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNID	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
SISTEMA IMPERMEABLE BASE SOLVENTE DE USOS MÚLTIPLES, INCLUYE ; MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA , EQUIPO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.					
MATERIALES					
MAIMPR1	IMPRIMADOR BASE SOLVENTE	LT	22.84	0.200000	4.57
MASELLA1	CALAFATEADOR PARA FISURAS Y PUNTOS CRÍTICOS.	LT	23.24	0.200000	4.65
MAIMPER1	IMPERMEABILIZANTE BASE SOLVENTE DE USOS MÚLTIPLES.	LT	26.95	2.000000	53.90
MAMEMB02	MEMBRANA DE REFUERZO DE ALTA RESISTENCIA.	M2	3.38	1.100000	3.72
MAARE001	ARENA	M3	105.00	0.001000	0.11
	TOTAL MATERIALES				66.95
MANO DE OBRA					
MOC10001	AYUDANTE	JOR	182.03	0.025000	4.55
MOC20028	OFICIAL ALBAÑIL	JOR	272.70	0.025000	6.82
%MO00001	MANDO INTERMEDIO	%	11.37	0.080000	0.91
%MO00002	HERRAMIENTA	%	11.37	0.020000	0.23
	TOTAL MANO DE OBRA				12.51
	COSTO DIRECTO			\$	79.46
	INDIRECTOS	23.0000	¢	\$	18.28
	PRECIO UNITARIO			\$	97.74

(*NOVENTA Y SIETE PESOS 74/100 MN *)

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4
 SUBTÍTULO 4.5.- SOLUCIONES PARA PROBLEMAS DE HUMEDADES
 4.5.4.- TERRAZAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Concepto **4.4** Unidad de Medida **M2**

CODIGO	DESCRIPCIÓN	UNID	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
--------	-------------	------	-------------	----------	---------

ENLADRILLADO DE TERRAZA CON LADRILLO COMÚN DE 2 X 12 X 25 CMS, Y MORTERO CEMENTO - CAL - ARENA 1 : 1 : 8,
 INCLUYE ; LECHADEADO, MATERIALES , MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, EQUIPO Y TODO LO NECESARIO PARA SU
 CORRECTA EJECUCIÓN.

MATERIALES

MAARE001	ARENA	M3	105.00	0.002000	0.21
MALADRI1	LADRILLO	MILL	1058.00	0.035000	36.96
TOTAL MATERIALES					37.17

MANO DE OBRA

MOC10001	AYUDANTE	JOR	182.03	0.062500	11.38
MOC20028	OFICIAL ALBAÑIL	JOR	272.70	0.062500	17.04
%MO00001	MANDO INTERMEDIO	%	28.42	0.080000	2.27
%MOD0002	HERRAMIENTA	%	28.42	0.020000	0.57
TOTAL MANO DE OBRA					31.26

EQUIPO Y HERRAMIENTA

EQMALA01	MALACATE MARCA ELBA CON MOTOR ISLO DE 10 HP CON CAPACIDAD DE UNA TONELADA, INCLUYE ; PLUMA, GANCHO, PATESCA, BOGUE DE 160 LTS Y 50 MTS DE CABLE.	HR	92.15	0.100000	9.22
TOTAL EQUIPO Y HERRAMIENTA					9.22

BÁSICOS

BASMOR02	MORTERO CEMENTO - CAL - ARENA 1:1:8	M3	444.72	0.025000	11.12
BASPAS01	PASTA DE CEMENTO GRIS (LECHADA)	M3	1624.20	0.002000	3.25
TOTAL BÁSICOS					14.37

COSTO DIRECTO

\$ 92.02

INDIRECTOS

23.0000 \$ 21.16

PRECIO UNITARIO

\$ 113.18

(*CIENTO TRECE PESOS 18/100 MN *)

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4
SUBTÍTULO 4.5.- SOLUCIONES PARA PROBLEMAS DE HUMEDADES
4.5.4.- TERRAZAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Concepto 4.5 Unidad de Medida ML

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNID	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
--------	-------------	------	-------------	----------	---------

JUNTA ASFÁLTICA INCLUYE: RELLENO PREMOLDEADO PARA JUNTAS DE EXPANSIÓN, SELLADOR ASFÁLTICO DE JUNTAS HORIZONTALES, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, EQUIPO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN.

MATERIALES

MARELLE1	RELLENO PREMOLDEADO PARA JUNTAS DE EXPANSIÓN.	HOJ	189.00	0.053200	10.05
MASELLA2	SELLADOR ASFÁLTICO DE JUNTAS HORIZONTALES.	KG	13.50	0.110000	1.49
TOTAL MATERIALES					11.54

MANO DE OBRA

MOC10001	AYUDANTE	JOR	182.03	0.025000	4.55
MOC20028	OFICIAL ALBAÑIL	JOR	272.70	0.025000	6.82
%MO00001	MANDO INTERMEDIO	%	11.37	0.080000	0.91
%MO00002	HERRAMIENTA	%	11.37	0.020000	0.23
TOTAL MANO DE OBRA					12.51

COSTO DIRECTO

\$ 24.05

INDIRECTOS

23.0000 \$

\$ 5.53

PRECIO UNITARIO

\$ 29.58

(*VEINTINUEVE PESOS 58/100 MN *)

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4
 SUBTÍTULO 4.5.- SOLUCIONES PARA PROBLEMAS DE HUMEDADES
 4.5.4.- TERRAZAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Básico **BASMOR02** Unidad de Medida **M3**

CODIGO	DESCRIPCIÓN	UNID	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
--------	-------------	------	-------------	----------	---------

MORTERO CEMENTO - CAL - ARENA 1:1:8

MATERIALES

MAARE001	ARENA	M3	105.00	1.227000	128.84
MACAL001	CALHIDRA	TON	800.00	0.106000	84.80
MACEM001	CEMENTO GRIS	TON	1234.00	0.183000	225.82
MAAGU001	AGUA	M3	20.00	0.263000	5.26

TOTAL MATERIALES

444.72

COSTO DIRECTO

\$

444.72

(CUATROCIENTOS CUARENTA Y CUATRO PESOS 72/100 MN ')

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4
 SUBTÍTULO 4.5.- SOLUCIONES PARA PROBLEMAS DE HUMEDADES
 4.5.4.- TERRAZAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Básico		Unidad de Medida		M3	
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNID	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
	PASTA DE CEMENTO GRIS (LECHADA)				
MATERIALES					
MACEM001	CEMENTO GRIS	TON	1234.00	1.300000	1604.20
MAAGU001	AGUA	M3	20.00	1.000000	20.00
	TOTAL MATERIALES				1624.20
	COSTO DIRECTO			\$	1,624.20
(*UN MIL SEISCIENTOS VEINTICUATRO PESOS 20/100 MN *)					

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4

SUBTÍTULO 4.5.- SOLUCIONES PARA PROBLEMAS DE HUMEDADES

4.5.4.- TERRAZAS

DATOS GENERALES

MAQUINA: EQMALA01

MALACATE MARCA ELBA CON MOTOR ISLO DE 10 HP CON CAPACIDAD DE UNA TONELADA, INCLUYE :
PLUMA, GANCHO, PATESCA, BOGUE DE 160 LTS Y 50 MTS DE CABLE.

V. Adquisición		20,000.00		HP	10.00	Factor de Operación %	80.00
Menos valor Llantas		0.00		Potencia de operación			8.00
Valor inicial (Va)		20,000.00		Factor de combustible			0.2400
Valor rescate (Vr)	10.00%	2,000.00		Vida económica (Ve)			4,800 Hs
Tasa de interés		7.00 %		Horas por Año (Ha)			1,600 Hrr/año
Prima seguros (s)		3.00 %		Factor de mantenimiento			0.4000
Cap. carter	2.00	Horas P/cambios	100	Factor de lubricante	0.0030		

I.- CARGOS FIJOS

DEPRECIACIÓN	$D = \frac{Va - Vr}{Ve} = \frac{20,000.00 - 2,000.00}{4800} =$						3.75
INVERSIÓN	$I = \frac{(Va+Vr)^i}{2 Ha} = \frac{20,000.00 + 2,000.00 \cdot 0.0700}{2 \cdot 1600} =$						0.48
SEGUROS	$S = \frac{(Va+Vr)^s}{2 Ha} = \frac{20,000.00v + 2,000.00 \cdot 0.0300}{2 \cdot 1600} =$						0.21
MANTENIMIENTO	$T = Q \cdot D = 0.4000 \cdot 3.75 =$						1.50
						SUMA DE CARGOS FIJOS POR HORA	\$ 5.94

II.- CONSUMOS

COMBUSTIBLE:							
CONSUMO DE COMBUSTIBLE	0.2400		8.00 =	1.9200			
GASOLINA			4.93 =	1.9200 =			9.47
LUBRICANTE: ACEITE							
CAPACIDAD CARTER	C =	2.00	Litros				
CAMBIOS DE ACEITE	T =	100	Horas				
	$Ca = C / T +$	0.0030		8.00 =	0.0440	lit/hr	
	$L =$	0.0440	lit/hr		22.17	/lit	0.98
LLANTAS:	$N = \frac{Vn \text{ (VALOR LLANTAS)}}{Hv \text{ (VIDA ECONOMICA)}} = \frac{0.00}{0} =$						0.00
						SUMA DE CONSUMOS POR HORA	\$ 10.45

CARGOS POR OPERACIÓN

OPERADOR DE MALACATE	JOR	272.70	0.166600	45.43
AYUDANTE	JOR	182.03	0.166600	30.33
				Subtotal
				75.76
				TOTAL COSTO HORARIO
				92.16

Representante legal:

FIRMA:

4.5.5.- CISTERNAS.

Un problema que pasa muy a menudo en las cisternas, es cuando tenemos pérdidas de agua constante, provocadas por juntas frías, fisuras en los aplanados, malas impermeabilizaciones, malos vibrados, etc. Pero el problema no sólo es la pérdida de agua, que en sí en estos tiempos desperdiciar el agua no es bueno, lo que pasa es que normalmente las cisternas están junto a los cimientos que son por lo general los de las casas, y éstos si están constantemente con humedad, la estructura con el tiempo empieza a tener asentamientos que van desde los más sencillos hasta los más complicados, que pueden causar daños considerables a la estructura.

En la Fig. No. 4.5.5.1, tenemos una cisterna de 6 m. de largo por 4 m de ancho, con 3 m. de profundidad, un cárcamo de .60 m. x .60 m para instalar las pichanchas y las bombas, corte A - A.

En este ejemplo se muestra un corte (Fig. No. 4.5.5.2), y los problemas que presenta dicha cisterna (Fig. 4.5.5.3). A su vez se dan dos soluciones, una de ellas es preventiva y las otras ya con el problema presente, Fig. 4.5.5.4 y Fig. No. 4.5.5.5

La estructura de este presupuesto se da en el siguiente orden.

Croquis señalando los problemas y su solución.

Generadores

Presupuesto

Análisis de precios unitarios.

Básicos.

Costos horarios

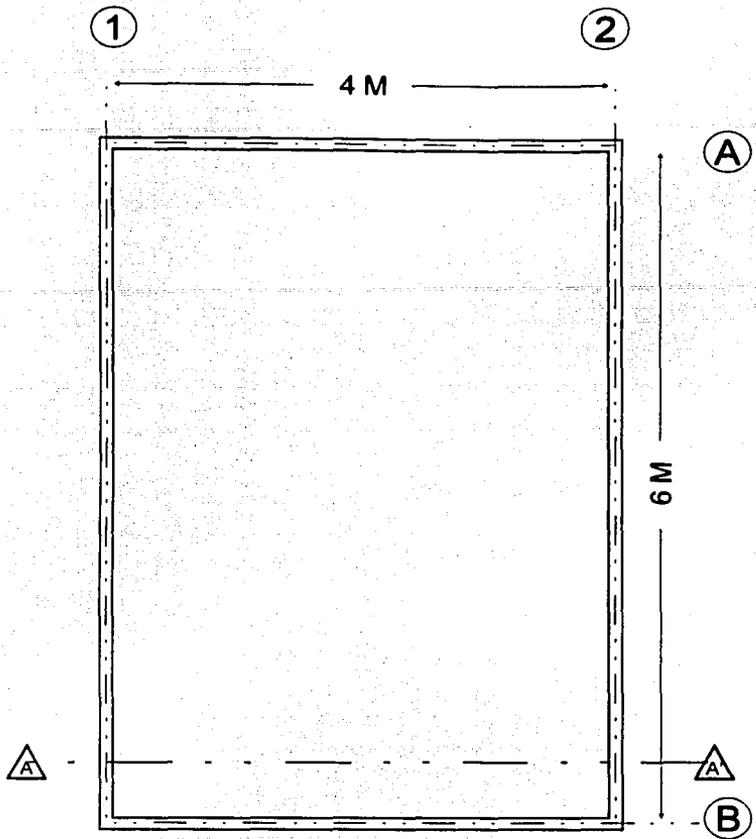
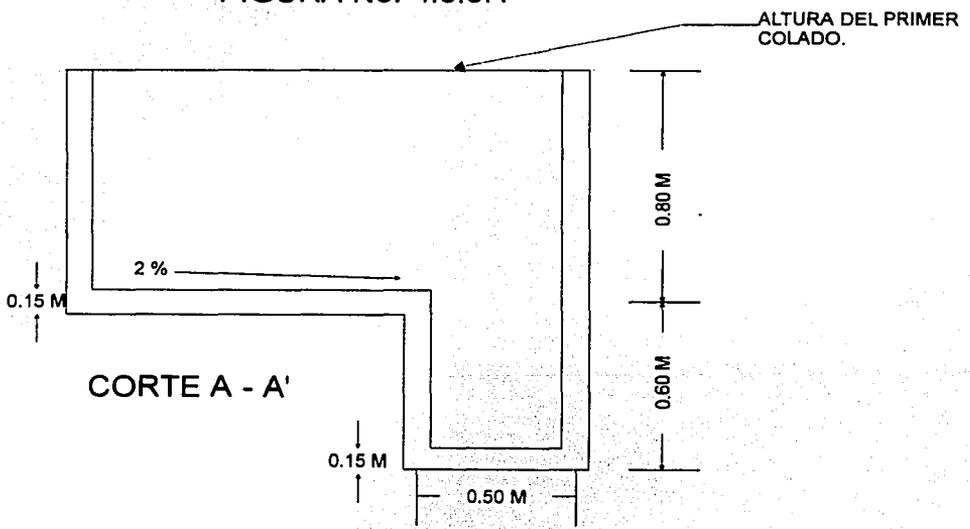


FIGURA No. 4.5.5.1



PROBLEMAS DE FILTRACIÓN DE CISTERNAS

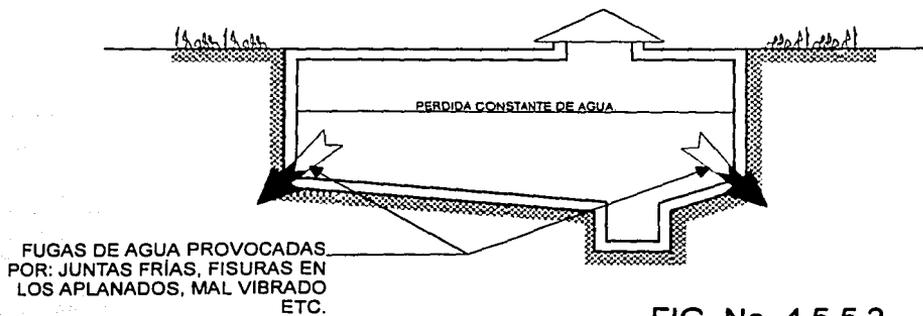


FIG. No. 4.5.5.2

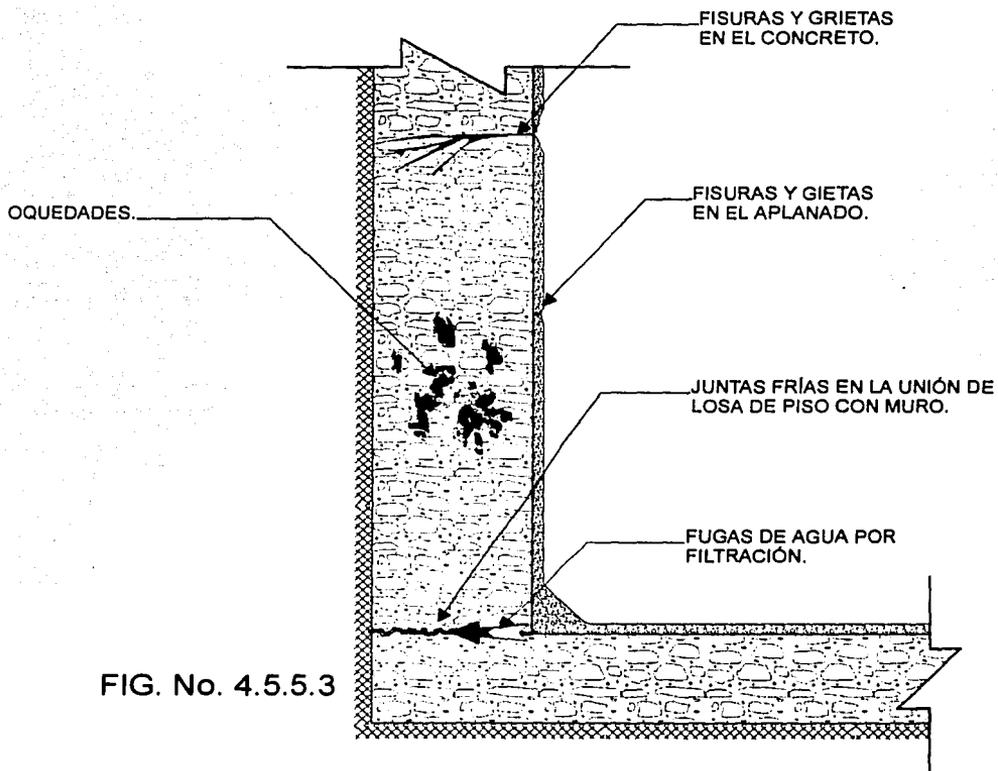


FIG. No. 4.5.5.3

CISTERNAS

SOLUCIÓN PREVENTIVA

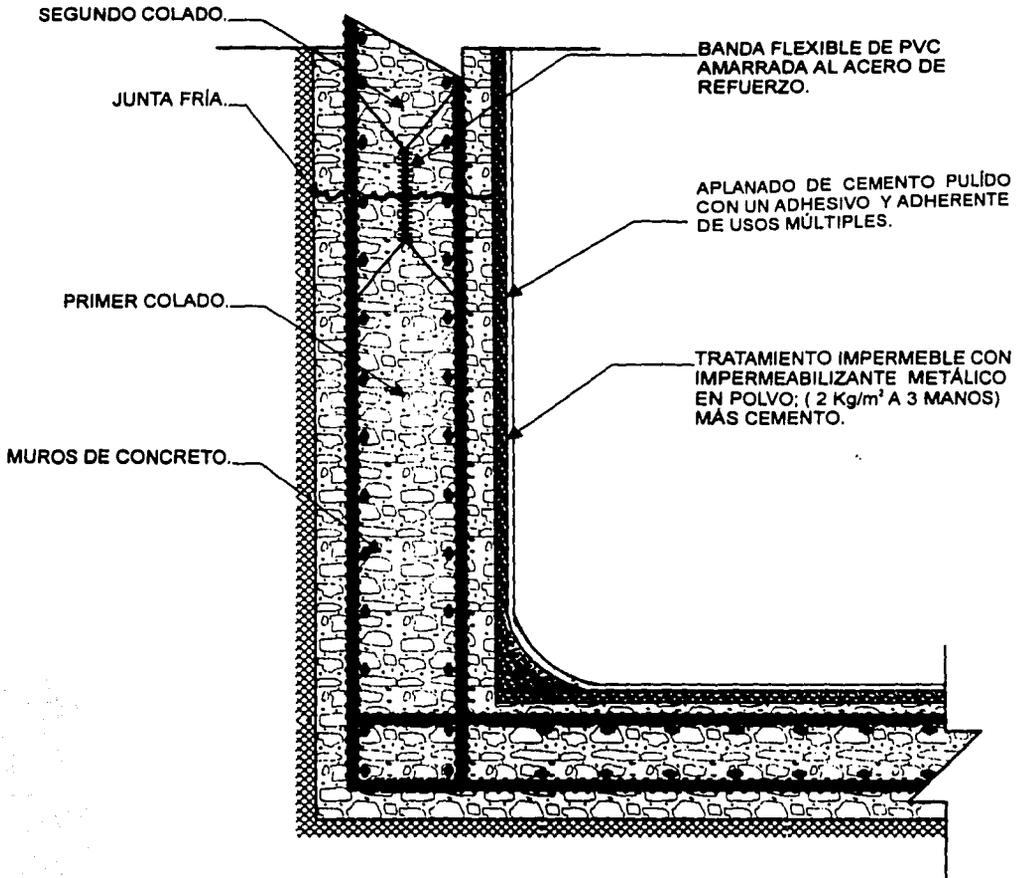


Fig. No. 4.5.5.4

CISTERNAS

SOLUCIÓN CORRECTIVA

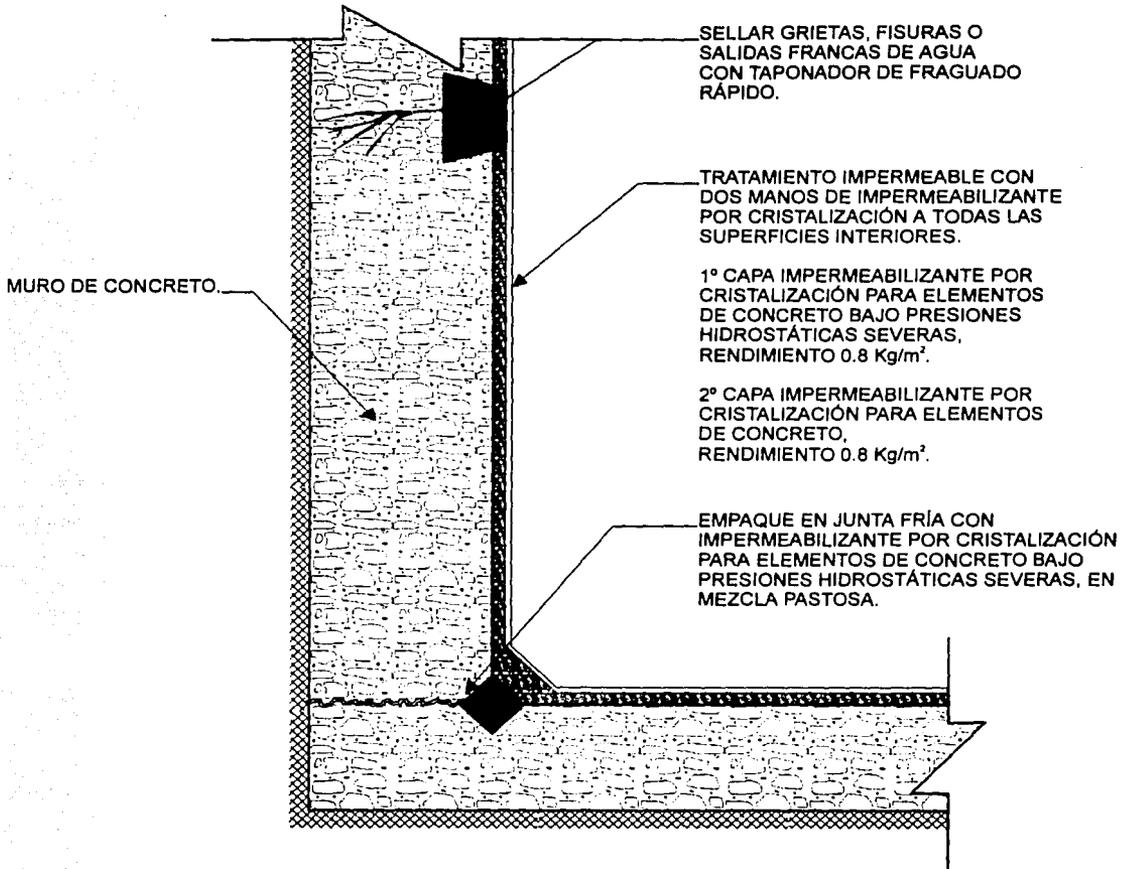


FIG. No. 4.5.5.5

GENERADORES DE OBRA

PARTIDA: DE CISTERNAS

HOJA 1 DE 3

CONCEPTO	LOCALIZACIÓN			DIMENSIONES			CANTIDAD	UNIDAD	CROQUIS Y OBSERVACIONES
	EJE	TRAMO	TIPO	LARGO	ANCHO	H.			
Concreto premezclado de 200 Kg/cm2	1 er colado								
resistencia normal, tamaño máximo del agregado 3/4,	A	(1-2)	HOR.	4.20	0.20	0.80	0.672	M3	Solución preventiva
revenimiento 14, impermeabilizante integral para morteros y concretos, incluye: materiales, mano de obra, herramienta y equipo.	Cárcamo			0.70	0.20	0.45	0.063	M3	
	B	(1-2)	HOR.	4.20	0.20	0.80	0.672	M3	
	Cárcamo			0.70	0.20	0.45	0.063	M3	
	1	(A-B)	VERT.	5.80	0.20	0.80	0.928	M3	
	2	(A-B)	VERT.	5.80	0.20	0.80	0.928	M3	
	Cárcamo			5.80	0.20	0.45	0.522	M3	
	piso			6.20	4.20	0.15	3.906	M3	
	Total						7.754	M3	
	2 do colado								
	A	(1-2)	HOR.	4.20	0.20	2.20	1.848	M3	
	B	(1-2)	HOR.	4.20	0.20	2.20	1.848	M3	
	1	(A-B)	VERT.	5.80	0.20	2.20	2.552	M3	
	2	(A-B)	VERT.	5.80	0.20	2.20	2.552	M3	
	Colado losa tapa			4.20	6.20	0.10	2.604	M3	
	Total						11.404	M3	
Volumen total de concreto. Sumamos el									
1 er colado más el 2 do colado									
Por lo tanto									
(7.754 + 11.404) = 19.158 M3									
Total						19.160	M3		

143

GENERADORES DE OBRA

PARTIDA: DE CISTERNAS

HOJA 1 DE 2

CONCEPTO	LOCALIZACION			DIMENSIONES				CANTIDAD	UNIDAD	CROQUIS Y OBSERVACIONES	
	EJE	TRAMO	TIPO	LARGO	ANCHO	H.					
Sellado de grietas fisuras o salidas francas de agua con taponador de fraguado rápido, incluye; materiales, mano de obra, herramienta y equipo.								8	Pzas.	Considerando que se encontró este número de salidas francas de agua.	
								Total	8		Pzas.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4
 SUBTÍTULO 4.5.- SOLUCIONES PARA PROBLEMAS DE HUMEDADES
 4.5.5.- CISTERNAS

PRESUPUESTO DE OBRA

CISTERNAS (SOLUCIÓN PREVENTIVA)

CLAVE	CONCEPTO	U.M.	CANTIDAD	P.UNITARIO	IMPORTE
1	CONCRETO PREMEZCLADO DE 200 KG/CM2, RESISTENCIA NORMAL, TAMAÑO MÁXIMO DE AGREGADO 19 MM , REVENIMIENTO 14, IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL PARA MORTEROS Y CONCRETOS , INCLUYE : MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.	M3	19.1600	1,936.12	37,096.06
2	BANDA DE P.V.C. (OJILLADAS), INCLUYE : MATERIALES , MANO DE OBRA , HERRAMIENTA Y EQUIPO.	ML	20.0000	88.17	1,763.40
3	APLANADO DE CEMENTO PULIDO CON UN ADHESIVO Y ADHERENTE DE USOS MÚLTIPLES, INCLUYE : MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.	M2	85.1400	26.16	2,227.26
SUBTOTAL CISTERNAS (SOLUCIÓN PREVENTIVA)					41,086.72

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4

SUBTÍTULO 4.5.-SOLUCIONES PARA PROBLEMAS DE HUMEDADES

4.5.5.- CISTERNAS

PRESUPUESTO DE OBRA**CISTERNAS (SOLUCIÓN CORRECTIVA)**

CLAVE	CONCEPTO	U.M.	CANTIDAD	P.UNITARIO	IMPORTE
4	SELLADO DE GRIETAS, FISURAS O SALIDAS FRANCAS DE AGUA CON TAPONADOR DE FRAGUADO RÁPIDO, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.	PZA	8.0000	79.37	634.96
5	TRATAMIENTO IMPERMEABLE POR CRISTALIZACIÓN, INCLUYE: 1er MANO, PARA ELEMENTOS DE CONCRETO, 2a MANO, PARA ELEMENTOS DE CONCRETO BAJO PRESIONES HIDROSTÁTICAS SEVERAS, MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.	M2	85.1400	168.65	14,358.86
SUBTOTAL CISTERNAS (SOLUCIÓN CORRECTIVA)					14,993.82
TOTAL DEL PRESUPUESTO					58,080.54

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4
 SUBTÍTULO 4.5.-SOLUCIONES PARA PROBLEMAS DE HUMEDADES
 4.5.5.- CISTERNAS

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CONCEPTO	IMPORTE
CISTERNAS (SOLUCIÓN PREVENTIVA)	41,086.72
CISTERNAS (SOLUCIÓN CORRECTIVA)	14,993.82
SUMA	56,080.54
15.00% I. V. A.	8,412.08
TOTAL	64,492.62

(*SESENTA Y CUATRO MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y DOS PESOS 62/100 MN *)

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4
 SUBTÍTULO 4.5.- SOLUCIONES PARA PROBLEMAS DE HUMEDADES
 4.5.5.- CISTERNAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Concepto		1	Unidad de Medida M3		
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNID	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
CONCRETO PREMEZCLADO DE 200 KG/CM2, RESISTENCIA NORMAL, TAMAÑO MÁXIMO DE AGREGADO 19 MM, REVENIMIENTO 14, IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL PARA MORTEROS Y CONCRETOS, INCLUYE : MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.					
MATERIALES					
MACONCO1	CONCRETO PREMEZCLADO DE 200 KG/CM2, REVENIMIENTO 14, RESISTENCIA NORMAL, T.M.A. 19 MM.	M3	1170.00	1.050000	1228.50
MAIMPER2	IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL PARA MORTEROS Y CONCRETOS.	KG	7.26	16.000000	116.16
TOTAL MATERIALES					1344.66
MANO DE OBRA					
MOC30001	OFICIAL IMPERMEABILIZADOR	JOR	295.00	0.016600	4.90
TOTAL MANO DE OBRA					4.90
BÁSICOS					
BASCOLA1	COLADO DE CONCRETO ; INCLUYE: ACARREO, VACIADO A BOTE, ARTESA Y DESPERDICIOS.	M3	224.52	1.000000	224.52
TOTAL BÁSICOS					224.52
COSTO DIRECTO				\$	1,574.08
INDIRECTOS					
				23.0000 %	\$
PRECIO UNITARIO				\$	1,938.12
(*UN MIL NOVECIENTOS TREINTA Y SEIS PESOS 12/100 MN *)					

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4
SUBTÍTULO 4.5.- SOLUCIONES PARA PROBLEMAS DE HUMEDADES
4.5.5.- CISTERNAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Concepto		2	Unidad de Medida		ML
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNI	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
BANDA DE P.V.C. (OJILLADAS), INCLUYE : MATERIALES , MANO DE OBRA , HERRAMIENTA Y EQUIPO.					
MATERIALES					
MABAND01	BANDA FLEXIBLE DE P.V.C. OJILLADA DE 4" DE DIAMETRO	ML	56.35	1.050000	59.17
TOTAL MATERIALES					59.17
MANO DE OBRA					
MOC20028	OFICIAL ALBAÑIL	JOR	272.70	0.025000	6.82
MOC10001	AYUDANTE	JOR	182.03	0.025000	4.55
%MO00001	MANDO INTERMEDIO	%	11.37	0.080000	0.91
%MO00002	HERRAMIENTA	%	11.37	0.020000	0.23
TOTAL MANO DE OBRA					12.51
COSTO DIRECTO				\$	71.68
INDIRECTOS			23.0000 %	\$	16.49
PRECIO UNITARIO				\$	88.17

(*OCHENTA Y OCHO PESOS 17/100 MN *)

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4
SUBTÍTULO 4.5.- SOLUCIONES PARA PROBLEMAS DE HUMEDADES
4.5.5.- CISTERNAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Concepto **3** Unidad de Medida **M2**

CODIGO	DESCRIPCIÓN	UNID	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
APLANADO DE CEMENTO PULIDO CON UN ADHESIVO Y ADHERENTE DE USOS MÚLTIPLES, INCLUYE : MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.					

MATERIALES

MACEM001	CEMENTO GRIS	TON	1234.00	0.001200	1.48
MAAGU001	AGUA PARA EDIFICACIÓN	M3	20.00	0.001000	0.02
MAADHE01	ADHESIVO Y ADHERENTE DE USOS MÚLTIPLES	LT	29.03	0.250000	7.26
TOTAL MATERIALES					8.76

MANO DE OBRA

MOC10001	AYUDANTE	JOR	182.03	0.025000	4.55
MOC20028	OFICIAL ALBAÑIL	JOR	272.70	0.025000	6.82
%MO00001	MANDO INTERMEDIO	%	11.37	0.080000	0.91
%MO00002	HERRAMIENTA	%	11.37	0.020000	0.23
TOTAL MANO DE OBRA					12.51

COSTO DIRECTO

\$ 21.27

INDIRECTOS

23.0000 %

\$ 4.89

PRECIO UNITARIO

\$ 26.16

(*VEINTISEIS PESOS 16/100 MN *)

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4
SUBTÍTULO 4.5.- SOLUCIONES PARA PROBLEMAS DE HUMEDADES
4.5.5.- CISTERNAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Concepto 4 Unidad de Medida PZA

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNID	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
--------	-------------	------	-------------	----------	---------

SELLADO DE GRIETAS, FISURAS O SALIDAS FRANCAS DE AGUA CON TAPONADOR DE FRAGUADO RÁPIDO, INCLUYE:
MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.

MATERIALES

MAAGU001	AGUA PARA EDIFICACIÓN	M3	20.00	0.001000	0.02
MACEM001	CEMENTO GRIS	TON	1234.00	0.002000	2.47
MAACELE1	TAPONADOR DE FRAGUADO RÁPIDO	LT	40.13	0.500000	20.07
	TOTAL MATERIALES				22.56

MANO DE OBRA

MOC30001	OFICIAL IMPERMEABILIZADOR	JOR	295.00	0.080000	23.60
MOC10001	AYUDANTE	JOR	182.03	0.080000	14.56
%MO00001	MANDO INTERMEDIO	%	38.16	0.080000	3.05
%MO00002	HERRAMIENTA	%	38.16	0.020000	0.76
	TOTAL MANO DE OBRA				41.97

COSTO DIRECTO		\$	64.53
INDIRECTOS	23.0000 %	\$	14.84
PRECIO UNITARIO		\$	79.37

(*SETENTA Y NUEVE PESOS 37/100 MN *)

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4
SUBTÍTULO 4.5.- SOLUCIONES PARA PROBLEMAS DE HUMEDADES
4.5.5.- CISTERNAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Concepto 5 Unidad de Medida M2

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNID	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
TRATAMIENTO IMPERMEABLE POR CRISTALIZACIÓN, INCLUYE: 1er MANO, PARA ELEMENTOS DE CONCRETO, 2a MANO, PARA ELEMENTOS DE CONCRETO BAJO PRESIONES HIDROSTÁTICAS SEVERAS, MATERIAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.					
MATERIALES					
MAIMPER5	IMPERMEABILIZANTE POR CRISTALIZACIÓN PARA ELEMENTOS DE CONCRETO (MODIFICADOS)	KG	62.74	0.800000	50.19
MAIMPER6	IMPERMEABILIZANTE POR CRISTALIZACIÓN PARA ELEMENTOS DE CONCRETO (CONCENTRADOS).	KG	77.14	0.800000	61.71
MAAGU001	AGUA PARA EDIFICACIÓN	M3	20.00	0.010000	0.20
TOTAL MATERIALES					112.10
MANO DE OBRA					
MOC10001	AYUDANTE	JOR	182.03	0.050000	9.10
MOC20028	OFICIAL ALBAÑIL	JOR	272.70	0.050000	13.64
%MO00001	MANDO INTERMEDIO	%	22.74	0.080000	1.82
%MO00002	HERRAMIENTA	%	22.74	0.020000	0.45
TOTAL MANO DE OBRA					25.01
COSTO DIRECTO				\$	137.11
INDIRECTOS 23.0000 %				\$	31.54
PRECIO UNITARIO				\$	168.65
(*CIENTO SESENTA Y OCHO PESOS 65/100 MN *)					

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4
 SUBTÍTULO 4.5.- SOLUCIONES PARA PROBLEMAS DE HUMEDADES
 4.5.5.- CISTERNAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Básico		BASCOLA1		Unidad de Medida		M3
CODIGO	DESCRIPCIÓN	UNID	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE	
COLADO DE CONCRETO ; INCLUYE: ACARREO, VACIADO A BOTE, ARTESA Y DESPERDICIOS.						
MATERIALES						
MAMAD001	MADERA DE 3a.	P.T.	5.00	2.000000	10.00	
MAAGU001	AGUA PARA EDIFICACIÓN	M3	20.00	0.226000	4.52	
TOTAL MATERIALES					14.52	
MANO DE OBRA						
MOC10001	AYUDANTE	JOR	182.03	0.825000	113.77	
MOC10001	AYUDANTE	JOR	182.03	0.035000	6.37	
MOC20028	OFICIAL ALBAÑIL	JOR	272.70	0.125000	34.09	
%MO00001	MANDO INTERMEDIO	%	154.23	0.080000	12.34	
%MO00002	HERRAMIENTA	%	154.23	0.020000	3.08	
TOTAL MANO DE OBRA					169.65	
EQUIPO Y HERRAMIENTA						
EQVIB001	VIBRADOR ELVA MODELO EX-4 CON CHICOTE DE 4 MTS POR 35 MM (1 1/2) Y MOTOR KOHLER DE GASOLINA DE 4 H.P. (CARTER DE 1 LT.).	HR	53.80	0.750000	40.35	
TOTAL EQUIPO Y HERRAMIENTA					40.35	
COSTO DIRECTO				\$	224.52	
(*DOSCIENTOS VEINTICUATRO PESOS 52/100 MN *)						

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4

SUBTÍTULO 4.5.- SOLUCIONES PARA PROBLEMAS DE HUMEDADES

4.5.5.- CISTERNAS

DATOS GENERALES**MAQUINA: EQVIB001**

VIBRADOR ELVA MODELO EX-4 CON CHICOTE DE 4 MTS POR 35 MM (1 1/2) Y MOTOR KOHLER DE GASOLINA DE 4 H.P. (CARTER DE 1 LT).

V. Adquisición	10,000.00	HP	4.20	Factor de Operación %	60.00
Menos valor Llantas	0.00	Potencia de operación			2.52
Valor inicial (Va)	10,000.00	Factor de combustible			0.3048
Valor rescate (Vr) 5.00%	500.00	Vida económica (Ve)			4,800 Hs.
Tasa de interés	7.00 %	Horas por Año (Ha)			1,600 Hrs/año
Prima seguros (s)	3.00 %	Factor de mantenimiento			0.8000
Cap. carter 2.00	Horas P/cambios 85	Factor de lubricante	0.0030		

I.- CARGOS FIJOS

DEPRECIACIÓN D = $\frac{Va - Vr}{Ve}$	= $\frac{10,000.00 - 500.00}{4800}$	=	1.98
INVERSIÓN I = $\frac{(Va+Vr)*i}{2 Ha}$	= $\frac{10,000.00 + 500.00 * 0.0700}{2 * 1600}$	=	0.23
SEGUROS S = $\frac{(Va+Vr)*s}{2 Ha}$	= $\frac{10,000.00v + 500.00 * 0.0300}{2 * 1600}$	=	0.10
MANTENIMIENTO T = Q * D	= 0.8000 * 1.98	=	1.58
SUMA DE CARGOS FIJOS POR HORA			\$ 3.89

II.- CONSUMOS

COMBUSTIBLE:					
CONSUMO DE COMBUSTIBLE	0.3048	*	2.52 =	0.7681	
GASOLINA			4.93 *	0.7681 =	3.79
LUBRICANTE: ACEITE					
CAPACIDAD CARTER	C =	2.00	Litros		
CAMBIOS DE ACEITE	T =	85	Horas		
Ca = C / T +	0.0030	*	2.52 =	0.0311 l/yr	
L =	0.0311	l/yr	*	22.17 /l	= 0.69
LLANTAS:	N =	$\frac{Vn (VALOR LLANTAS)}{Hv (VIDA ECONOMICA)}$	=	$\frac{0.00}{0}$	= 0.00
SUMA DE CONSUMOS POR HORA			\$	4.48	

CARGOS POR OPERACIÓN

OPERADOR DE VIBRADOR	JOR	272.70	0.166500	45.43
Subtotal			45.43	
TOTAL COSTO HORARIO			53.80	

Representante legal:

FIRMA:

4.5.6.- JARDINERAS.

En cualquier lugar donde nos encontremos, en nuestra casa, trabajo, hospitales, deportivos, iglesias, etc, vemos por lo general y más ahora que esta de moda y con justa razón, que existe la arquitectura de paisaje, dentro de este entorno nos encontramos las jardineras y con esto también problemas de humedades tema de esta tesis.

Las jardineras como lo mencioné antes, se encuentran en nuestra vida cotidiana, los problemas se presentan como manchas de humedad, salitre, desprendimiento de aplanados, pinturas, (ver figuras No. 4.5.6.1 y 4.5.6.2).

Cuando las jardineras están fuera de las estructuras no pasa nada, el problema ahí es de estética, porque se ve mal, pero cuando se encuentran por ejemplo junto a nuestra casa o peor aún, cuando la tenemos dentro de ella, entonces hay que darle solución mediante un tipo de impermeabilización base solvente, ¿ porqué solvente ?, bueno porque es el que puede estar en contacto continuo con el agua, es el que nos asegura que tendremos éxito en la solución dada.

En el plano No 4.5.6.1, tenemos una casa con tres jardineras juntas a la construcción.

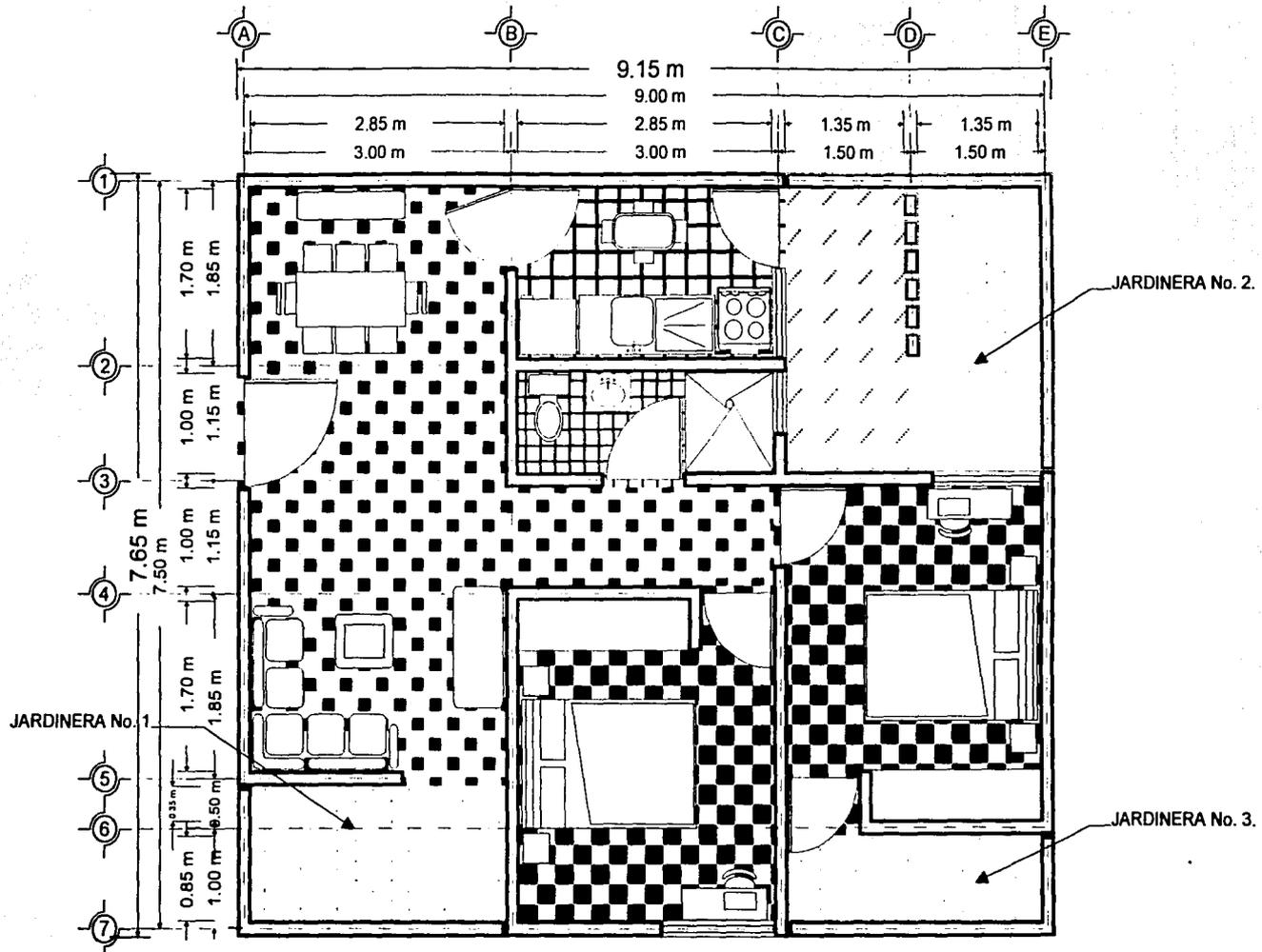
La estructura de este presupuesto se da en el siguiente orden :

Plano arquitectónico.

Generadores

Presupuesto

Análisis de precios unitarios.



PLANO No. 4.5.6.1

PROBLEMAS EN LA IMPERMEABILIZACIÓN DE JARDINERAS

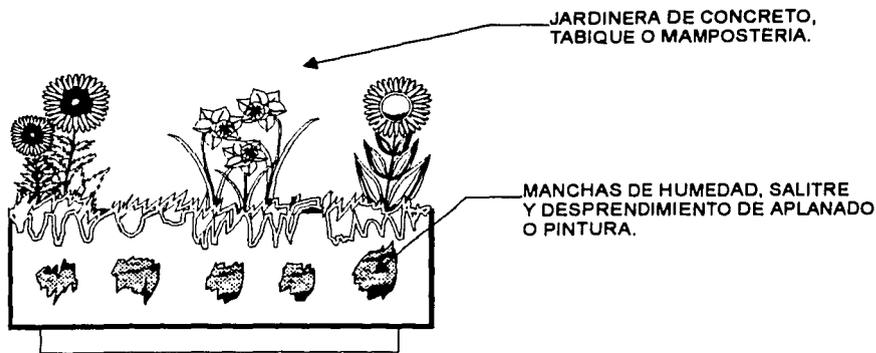


FIG. No. 4.5.6.1

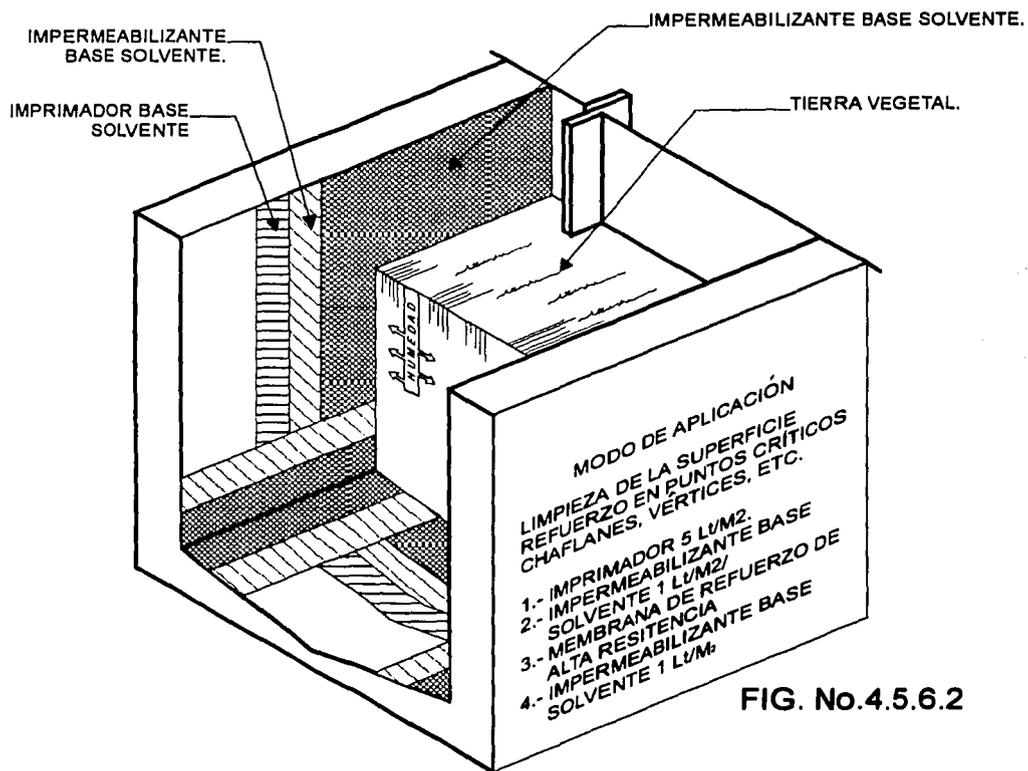


FIG. No.4.5.6.2

GENERADORES DE OBRA

PARTIDA: DE JARDINERAS

HOJA 1 DE 1

CONCEPTO	LOCALIZACIÓN			DIMENSIONES			CANTIDAD	UNIDAD	CROQUIS Y OBSERVACIONES
	EJE	TRAMO	TIPO	LARGO	ANCHO	H.			
Jardinera No. 1									
Impermeabilización de jardineras de concreto, tabique común o material similar. incluye, mano de obra , herramienta y equipo.	A	(5-7)	VERT.	1.35			1.00	1.35	M2
	B	(5-7)	VERT.	1.35			1.00	1.35	M2
	5	(A-B)	HOR.	2.85			1.00	2.85	M2
	7	(A-B)	HOR.	2.85			1.00	2.85	M2
	(5-7)	(A-B)		1.35		2.85		3.85	M2
							Total	12.25	M2
Jardinera No. 2									
	1	(D-E)	HOR.	1.35			1.00	1.35	M2
	3	(D-E)	HOR.	1.35			1.00	1.35	M2
	D	(1-3)	VERT.	2.85			1.00	2.85	M2
	E	(1-3)	VERT.	2.85			1.00	2.85	M2
	(1-3)	(D-E)		2.85			1.35	3.85	M2
							Total	12.25	M2
Jardinera No. 3									
	6	(C-E)	HOR.	2.85			1.00	2.85	M2
	7	(C-E)	HOR.	2.85			1.00	2.85	M2
	C	(5-7)	HOR.	1.35			1.00	1.35	M2
	E	(6-7)	VERT.	0.85			1.00	0.85	M2
	C'	(5-6)	VERT.	0.50			1.35	0.68	M2
	(6-7)	(C-E)		1.00		2.85		2.85	
	(5-6)	(C-C')		0.50		0.50		0.25	M2
							Total	11.68	M2
							Total	36.17	M2

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4
 SUBTÍTULO 4.5 - SOLUCIONES PARA PROBLEMAS DE HUMEDADES
 4.5.6 - JARDINERAS

PRESUPUESTO DE OBRA

JARDINERAS

CLAVE	CONCEPTO	U.M.	CANTIDAD	P.UNITARIO	IMPORTE
1	IMPERMEABILIZACIÓN DE JARDINERAS DE CONCRETO, TABIQUE COMÚN O MATERIAL SIMILAR, INCLUYE: MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.	M2	36.1700	92.63	3,350.43
SUBTOTAL JARDINERAS					3,350.43
TOTAL DEL PRESUPUESTO					3,350.43

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4
 SUBTÍTULO 4.5 - SOLUCIONES PARA PROBLEMAS DE HUMEDADES
 4.5.6 - JARDINERAS

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CONCEPTO	IMPORTE
JARDINERAS	3,350.43
SUMA	3,350.43
16.00% I.V.A.	502.56
TOTAL	3,852.99

(*TRES MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y DOS PESOS 99/100 MN *)

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4
 SUBTÍTULO 4.5.-SOLUCIONES PARA PROBLEMAS DE HUMEDADES
 4.5.6.- JARDINERAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Concepto 1 Unidad de Medida M2

CODIGO	DESCRIPCIÓN	UNID	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
--------	-------------	------	-------------	----------	---------

IMPERMEABILIZACIÓN DE JARDINERAS DE CONCRETO, TABIQUE COMÚN O MATERIAL SIMILAR, INCLUYE: MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.

MATERIALES

MAIMPRI1	IMPRIMADOR BASE SOLVENTE	LT	22.84	0.200000	4.57
MAIMPER1	IMPERMEABILIZANTE BASE SOLVENTE DE USOS MÚLTIPLES.	LT	26.95	2.000000	53.90
MAMEMB02	MEMBRANA DE REFUERZO DE ALTA RESISTENCIA.	M2	3.38	1.100000	3.72
TOTAL MATERIALES					62.19

MANO DE OBRA

MOC10001	AYUDANTE	JOR	182.03	0.025000	4.55
MOC30001	OFICIAL IMPERMEABILIZADOR	JOR	295.00	0.025000	7.38
%MO00001	MANDO INTERMEDIO	%	11.93	0.080000	0.95
%MO00002	HERRAMIENTA	%	11.93	0.020000	0.24
TOTAL MANO DE OBRA					13.12

COSTO DIRECTO				\$	75.31
INDIRECTOS	23.0000	%		\$	17.32
PRECIO UNITARIO				\$	92.63

(*NOVENTA Y DOS PESOS 63/100 MN *)

4.5.7.- FACHADAS.

En una edificación cuando tenemos el problema como lo mencionamos en el capítulo 1, causas naturales, en donde las aguas procedentes de las lluvias no sólo pueden afectar las azoteas, sino también todo lo que son fachadas, por lo tanto se deben tomar las medidas necesarias para el buen funcionamiento del tipo de pared que tengamos, Ver Fig. No. 4.5.7.1.

Por lo general analizamos el tipo de fachada que vamos a tener, así por citar algunos, tenemos los siguientes :

Muros de tabique rojo recocido, común o aparente.

Muros de tabique extruido aparente.

Muros de concreto armado.

Muros hechos a base de cancelería y vidriería.

Para decidir que tipo de acabado tendrá cada uno de estos muros, seguiremos el procedimiento siguiente:

Muros de tabique rojo recocido, común o aparente, estos muros si son del tipo común tienen por lo general un repellado o un aplanado fino, después se le aplica una pintura como acabado final. Suena fácil, y de verdad lo es, sólo si tenemos la precaución y el presupuesto para aplicarle al aplanado un impermeabilizante y una fibra de polipropileno para evitar el agrietamiento, después aplicarle finalmente una pintura formulada a base de resinas plásticas, silicones y rellenos minerales contra la acción dañina de los rayos ultravioleta del sol, y así garantizamos que el aplanado y la pintura tendrá una vida útil considerable. Si es aparente, sólo se le aplica como acabado final un silicón como impermeabilizante , para protegerlo de que el agua de las lluvias no se filtre.

Muros de tabique extruido aparente, estos muros al igual que los muros de tabique rojo recocido aparentes, también se les aplica un silicón, solo que el rendimiento de estos productos es más favorable por que absorben menos silicón que los otros muros de tabique rojo recocido.

Muros de concreto armado, estos muros tienen muchas formas de protegerlos, una de ellas es cuando se realiza el colado , se debe integrar un impermeabilizante en polvo , para ayudar a evitar los agrietamientos por temperatura y no permitir el paso de lluvias a los interiores. Cuando son de concreto martelinado aparente, también se les aplica un silicón como

impermeabilizante. Si es un acabado con pintura, entonces será a base de resinas plásticas.

Muros modernos hechos a base de cancelería y vidriería, en estos sistemas de fachadas realmente el problema está en la unión del cancel con el vidrio, aún cuando se crean mecanismos entre estos dos materiales que difícilmente se permite el paso del agua; algunas veces llegamos a tener dificultades, es entonces cuando recurrimos a los selladores (en este caso son los sintéticos).

La estructura de este presupuesto se da en el siguiente orden:

Figuras.

Generadores

Presupuesto

Análisis de precios unitarios.

Básicos.

Costos honorarios.

FACHADAS

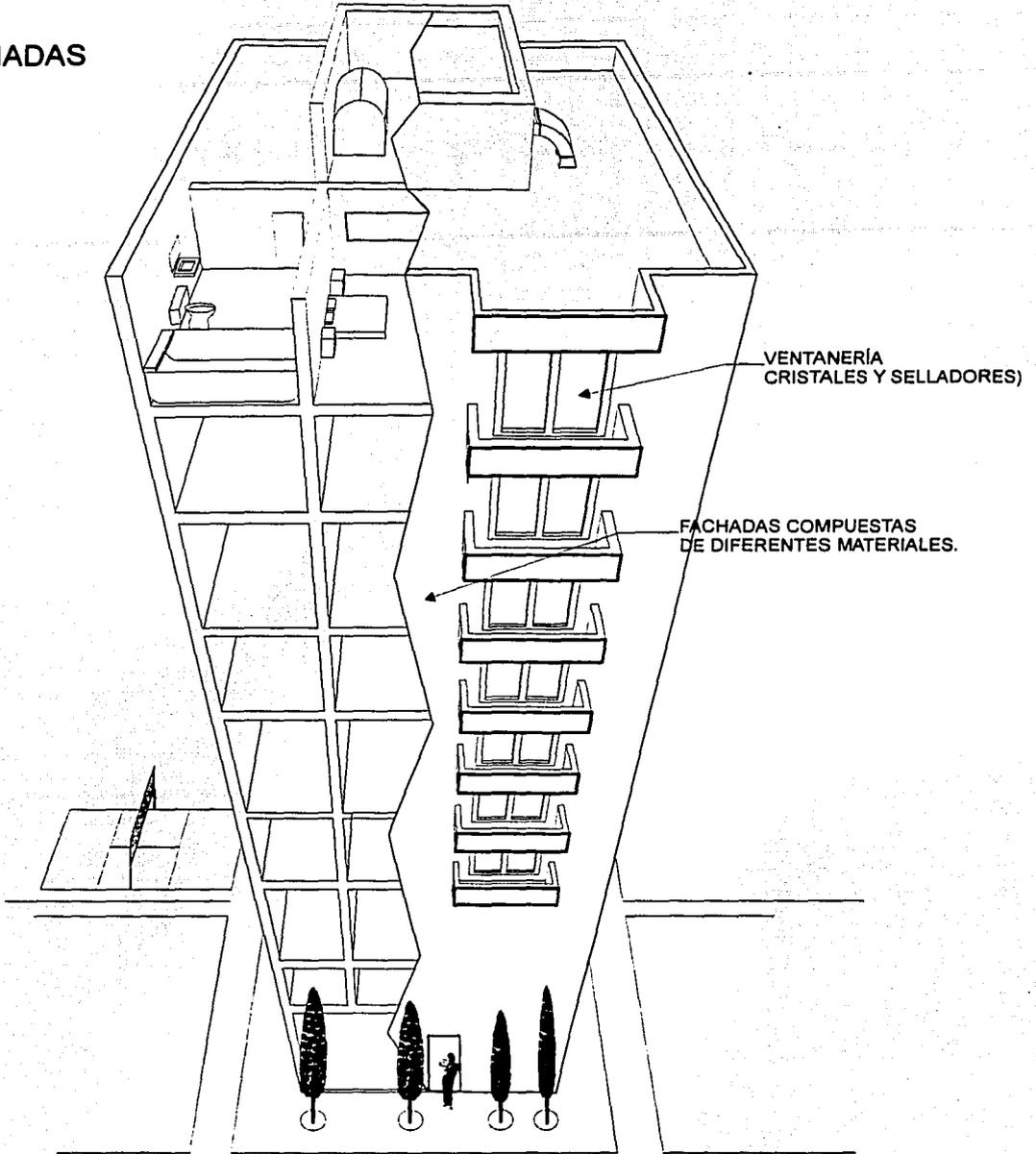


FIG. No. 4.5.7.1

GENERADORES DE OBRA

PARTIDA: DE FACHADAS

HOJA 1 DE 4

CONCEPTO	LOCALIZACIÓN			DIMENSIONES			CANTIDAD	UNIDAD	CROQUIS Y OBSERVACIONES
	EJE	TRAMO	TIPO	LARGO	ANCHO	H.			
				10	10		100.00	m2	
Fachada compuesta de muro hecho de tabique rojo recocido 6x13x25 cm. Incluye: aplanado fino con impermeabilizante integral en polvo, fibra para el agrietamiento, pintura a base de resinas plásticas, silicones y rellenos minerales, herramienta, mano de obra y equipo.									
Total							100.00	M2	

GENERADORES DE OBRA

PARTIDA: DE FACHADAS

HOJA 2 DE 4

CONCEPTO	LOCALIZACIÓN			DIMENSIONES				CANTIDAD	UNIDAD	CROQUIS Y OBSERVACIONES
	EJE	TRAMO	TIPO	LARGO	ANCHO	H.				
				10	10			100.00	m2	
Fachada compuesta de muro										
hecho de tabique rojo recocido										
6x13x25 cm. acabado aparente										
Incluye: impermeabilizante										
a base de silicón, mano de obra,										
herramienta y equipo.										
								Total	100.00	

GENERADORES DE OBRA

PARTIDA: DE FACHADAS

HOJA 3 DE 4

CONCEPTO	LOCALIZACIÓN			DIMENSIONES				CANTIDAD	UNIDAD	CROQUIS Y OBSERVACIONES	
	EJE	TRAMO	TIPO	LARGO	ANCHO	H.					
Fachada compuesta de muro hecho de tabique extruido 6x13x25 cm. acabado aparente Incluye: impermeabilizante a base de silicones, mano de obra , herramienta y equipo.				10	10			100.00	m2	Existen en el mercado algunos productos que forman una película , que con el tiempo se desprende. Por esta razón es recomendable utilizar la que se impregne en el muro, formándose una barrera impermeable perfecta.	
								Total	100.00		M2

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4
 SUBTÍTULO 4.5.- SOLUCIONES PARA PROBLEMAS DE HUMEDADES
 4.5.7.- FACHADAS

PRESUPUESTO DE OBRA

FACHADAS

CLAVE	CONCEPTO	U.M.	CANTIDAD	P.UNITARIO	IMPORTE
1	FACHADA COMPUESTA DE MURO HECHO DE TABIQUE ROJO RECOCIDO 6 X 13 X 25 CM , INCLUYE: APLANADO FINO CON IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL EN POLVO, FIBRA PARA EL AGRIETAMIENTO, PINTURA A BASE DE RESINAS PLÁSTICAS, SILICONES , RELLENOS MINERALES , HERRAMIENTA MANO DE OBRA Y EQUIPO.	M2	100.0000	299.98	29,998.00
2	FACHADA COMPUESTA DE MURO HECHO DE TABIQUE ROJO RECOCIDO 6X13X25 CM , ACABADO APARENTE, INCLUYE: IMPERMEABILIZANTE A BASE DE SILICÓN, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.	M2	100.0000	253.49	25,349.00
3	FACHADA COMPUESTA DE MURO HECHO DE TABIQUE EXTRUIDO 5X13X25 CM ACABADO APARENTE, INCLUYE: IMPERMEABILIZANTE A BASE DE SILICONES, MANO DE OBRA HERRAMIENTA Y EQUIPO.	M2	100.0000	262.99	26,299.00
4	FACHADA COMPUESTA DE MURO HECHO DE CONCRETO PREMEZCLADO DE 200 KG/CM2 , GRAVA 3/4, REV. 14 RESISTENCIA NORMAL ARMADO CON ACERO DE REFUERZO DEL # 3 @ 20 CM EN AMBOS SENTIDOS, INCLUYE: IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL PARA CONCRETO, IMPERMEABILIZANTE A BASE DE SILICÓN, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.	M2	100.0000	600.54	60,054.00
	SUBTOTAL FACHADAS				141,700.00
	TOTAL DEL PRESUPUESTO				141,700.00

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4
 SUBTÍTULO 4.5.- SOLUCIONES PARA PROBLEMAS DE HUMEDADES
 4.5.7.- FACHADAS

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CONCEPTO	IMPORTE
FACHADAS	141,700.00
SUMA	141,700.00
15.00% I. V. A.	21,255.00
TOTAL	162,955.00

(*CIENTO SESENTA Y DOS MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y CINCO PESOS 00/100 MN *)

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4
SUBTÍTULO 4.5.- SOLUCIONES PARA PROBLEMAS DE HUMEDADES
4.5.7.- FACHADAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Concepto 1		Unidad de Medida M2			
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNID	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
FACHADA COMPUESTA DE MURO HECHO DE TABIQUE ROJO RECOCIDO 6 X 13 X 25 CM , INCLUYE: APLANADO FINO CON IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL EN POLVO, FIBRA PARA EL AGRIETAMIENTO, PINTURA A BASE DE RESINAS PLÁSTICAS, SILICONES , RELLENOS MINERALES , HERRAMIENTA MANO DE OBRA Y EQUIPO.					
MATERIALES					
MATABI01	TABIQUE ROJO RECOCIDO 6X13X25 CM	MILL	1056.00	0.063000	66.53
MAMAD001	MADERA DE 3a.	P.T.	5.00	0.260000	1.30
MAAGU001	AGUA	M3	20.00	0.014000	0.28
TOTAL MATERIALES					68.11
MANO DE OBRA					
MOC10001	AYUDANTE	JOR	182.03	0.125000	22.75
MOC20028	OFICIAL ALBAÑIL	JOR	272.70	0.125000	34.09
%MO00001	MANDO INTERMEDIO	%	56.84	0.080000	4.55
%MO00002	HERRAMIENTA	%	56.84	0.020000	1.14
TOTAL MANO DE OBRA					62.53
BÁSICOS					
BASMOR01	MORTERO CEMENTO ARENA 1:5	M3	500.92	0.030000	15.03
BASAPLA1	APLANADO DE MORTERO CEMENTO ARENA PROPORCIÓN 1:5, INCLUYE : IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL PARA MORTERO, FIBRA PARA EL AGRIETAMIENTO.	M2	72.71	1.000000	72.71
BASPINT1	PINTURA A BASE DE RESINAS PLÁSTICAS, SILICONES Y RELLENOS MINERALES.	M2	25.51	1.000000	25.51
TOTAL BÁSICOS					113.25
COSTO DIRECTO				\$	243.89
INDIRECTOS		23.0000 %		\$	56.09
PRECIO UNITARIO				\$	299.98
(*DOSCIENTOS NOVENTA Y NUEVE PESOS 98/100 MN *)					

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4
SUBTÍTULO 4.5.- SOLUCIONES PARA PROBLEMAS DE HUMEDADES
4.5.7.- FACHADAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Concepto 2 Unidad de Medida M2

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNID	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
--------	-------------	------	-------------	----------	---------

FACHADA COMPUESTA DE MURO HECHO DE TABIQUE ROJO RECOCIDO 6X13X25 CM , ACABADO APARENTE, INCLUYE: IMPERMEABILIZANTE A BASE DE SILICÓN, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.

MATERIALES

MATABI01	TABIQUE ROJO RECOCIDO 6X13X25 CM	MILL	1056.00	0.063000	66.53
MAACID01	ACIDO MURIÁTICO	LT	7.00	0.200000	1.40
MAAGU001	AGUA	M3	20.00	0.014000	0.28
MAAGU001	AGUA	M3	20.00	0.002000	0.04
MAMAD001	MADERA DE 3a.	P.T.	5.00	0.260000	1.30
TOTAL MATERIALES					69.55

MANO DE OBRA

MOC10001	AYUDANTE	JOR	182.03	0.031000	5.64
MOC10001	AYUDANTE	JOR	182.03	0.167000	30.40
MOC20028	OFICIAL ALBAÑIL	JOR	272.70	0.167000	45.54
%MO00001	MANDO INTERMEDIO	%	81.58	0.080000	6.53
%MO00002	HERRAMIENTA	%	81.58	0.020000	1.63
TOTAL MANO DE OBRA					89.74

BÁSICOS

BASIMP01	IMPERMEABILIZANTE A BASE DE SILICÓN	M2	31.77	1.000000	31.77
BASMOR01	MORTERO CEMENTO ARENA 1 : 5	M3	500.92	0.030000	15.03
TOTAL BÁSICOS					46.80

COSTO DIRECTO

\$ 206.09

INDIRECTOS

23.0000 %

\$ 47.40

PRECIO UNITARIO

\$ 253.49

(*DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES PESOS 49/100 MN *)

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4
SUBTÍTULO 4.5.- SOLUCIONES PARA PROBLEMAS DE HUMEDADES
4.5.7.- FACHADAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Concepto 3 Unidad de Medida M2

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNID	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
--------	-------------	------	-------------	----------	---------

FACHADA COMPUESTA DE MURO HECHO DE TABIQUE EXTRUIDO 5X13X25 CM ACABADO APARENTE, INCLUYE:
IMPERMEABILIZANTE A BASE DE SILICONES, MANO DE OBRA HERRAMIENTA Y EQUIPO.

MATERIALES

MATABI02	TABIQUE EXTRUIDO APARENTE TIPO LA HUERTA	MILL	1200.00	0.067000	80.40
MAMAD001	MADERA DE 3a.	P.T.	5.00	0.260000	1.30
MAAGU001	AGUA	M3	20.00	0.007000	0.14
MAAGU001	AGUA	M3	20.00	0.002000	0.04
MAACID01	ACIDO MURIÁTICO	LT	7.00	0.200000	1.40
TOTAL MATERIALES					83.28

MANO DE OBRA

MOC10001	AYUDANTE	JOR	182.03	0.031000	5.64
MOC10001	AYUDANTE	JOR	182.03	0.167000	30.40
MOC20028	OFICIAL ALBAÑIL	JOR	272.70	0.167000	45.54
%MO00001	MANDO INTERMEDIO	%	81.58	0.080000	6.53
%MO00002	HERRAMIENTA	%	81.58	0.020000	1.63
TOTAL MANO DE OBRA					89.74

BÁSICOS

BASMOR01	MORTERO CEMENTO ARENA 1 : 5	M3	500.92	0.018000	9.02
BASIMP01	IMPERMEABILIZANTE A BASE DE SILICÓN	M2	31.77	1.000000	31.77
TOTAL BÁSICOS					40.79

COSTO DIRECTO

\$ 213.81

INDIRECTOS

23.0000 %

\$ 49.18

PRECIO UNITARIO

\$ 262.99

(*DOSCIENTOS SESENTA Y DOS PESOS 99/100 MN *)

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4
SUBTÍTULO 4.5.- SOLUCIONES PARA PROBLEMAS DE HUMEDADES
4.5.7.- FACHADAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Concepto 4 Unidad de Medida M2

CODIGO	DESCRIPCIÓN	UNID	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
FACHADA COMPUESTA DE MURO HECHO DE CONCRETO PREMEZCLADO DE 200 KG/CM2 , GRAVA 3/4, REV. 14 RESISTENCIA NORMAL ARMADO CON ACERO DE REFUERZO DEL # 3 @ 20 CM EN AMBOS SENTIDOS, INCLUYE: IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL PARA CONCRETO, IMPERMEABILIZANTE A BASE DE SILICÓN, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.					

MATERIALES

MACONC01	CONCRETO PREMEZCLADO DE 200 KG/CM2 , GRAVA 3/4 REVENIMIENTO 14 RESISTENCIA NORMAL.	M3	1170.00	0.157500	184.28
MAACER01	ACERO DE REFUERZO No 3	TON	3304.00	0.014200	46.92
MAIMPER2	IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL PARA CONCRETO.	KG	7.26	2.520000	18.30
TOTAL MATERIALES					249.50

MANO DE OBRA

MOC30001	OFICIAL IMPERMEABILIZADOR	JOR	295.00	0.016000	4.72
%MO00001	MANDO INTERMEDIO	%	4.72	0.080000	0.38
%MO00002	HERRAMIENTA	%	4.72	0.020000	0.09
TOTAL MANO DE OBRA					5.19

BÁSICOS

BASCIMB2	CIMBRADO Y DESCIMBRADO EN MUROS CON TRIPLAY ACABADO M2 APARENTE, MEDIDO POR SUPERFICIE DE CONTACTO, INCLUYE: MATERIALES, HABILITADO , NIVELADO, PLOMEADO, Y CAMBIO A LA SIGUIENTE POSICIÓN.	M2	83.22	2.000000	166.44
BASIMP01	IMPERMEABILIZANTE A BASE DE SILICÓN	M2	31.77	1.000000	31.77
BASCOLA1	COLADO DE CONCRETO ; INCLUYE: ACARREO, VACIADO A BOTE, ARTESA Y DESPERDICIOS.	M3	224.36	0.157500	35.34
TOTAL BÁSICOS					233.55

COSTO DIRECTO		\$	488.24
INDIRECTOS	23.0000 %	\$	112.30
PRECIO UNITARIO		\$	600.54

(*SEISCIENTOS PESOS 54/100 MN *)

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4
SUBTÍTULO 4.5.- SOLUCIONES PARA PROBLEMAS DE HUMEDADES
4.5.7.- FACHADAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Básico **BASAPLA1** Unidad de Medida **M2**

CODIGO	DESCRIPCIÓN	UNI	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
--------	-------------	-----	-------------	----------	---------

APLANADO DE MORTERO CEMENTO ARENA PROPORCIÓN 1:5, INCLUYE : IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL PARA MORTERO, FIBRA PARA EL AGRIETAMIENTO.

MATERIALES

MACEM001	CEMENTO GRIS	TON	1234.00	0.001000	1.23
MAMAD001	MADERA DE 3a.	P.T.	5.00	0.333000	1.67
MAIMPER2	IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL PARA CONCRETO.	KG	7.26	0.530000	3.85
MAFIBR01	FIBRA PARA EL AGRIETAMIENTO	KG	68.40	0.050000	3.42
TOTAL MATERIALES					10.17

MANO DE OBRA

MOC10001	AYUDANTE	JOR	182.03	0.100000	18.20
MOC20028	OFICIAL ALBAÑIL	JOR	272.70	0.100000	27.27
%MO00001	MANDO INTERMEDIO	%	45.47	0.080000	3.64
%MO00002	HERRAMIENTA	%	45.47	0.020000	0.91
TOTAL MANO DE OBRA					50.02

BÁSICOS

BASMOR01	MORTERO CEMENTO ARENA 1 : 5	M3	500.92	0.025000	12.52
TOTAL BÁSICOS					12.52
COSTO DIRECTO				\$	72.71

(*SETENTA Y DOS PESOS 71/100 MN *)

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4
 SUBTÍTULO 4.5.- SOLUCIONES PARA PROBLEMAS DE HUMEDADES
 4.5.7.- FACHADAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Básico		BASCIMB2		Unidad de Medida		M2
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNI	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE	
CIMBRADO Y DESCIMBRADO EN MUROS CON TRIPLAY ACABADO APARENTE, MEDIDO POR SUPERFICIE DE CONTACTO, INCLUYE: MATERIALES, HABILITADO , NIVELADO, PLOMEADO, Y CAMBIO A LA SIGUIENTE POSICIÓN.						
MATERIALES						
MAALAM01	ALAMBRE RECOCIDO	KG	4.86	0.200000	0.97	
MACLAV01	CLAVO STD	KG	5.21	0.300000	1.56	
MADIES01	DIESEL	LT	4.60	0.500000	2.30	
MAMAD001	MADERA DE 3a.	P.T.	5.00	1.980000	9.90	
MASEPA01	SEPARADOR DE MOÑO	PZA	7.00	1.020000	7.14	
MATRIP01	TRIPLAY DE PINO DE 16 MM	M2	86.00	0.137500	11.83	
TOTAL MATERIALES						33.70
MANO DE OBRA						
MOC10001	AYUDANTE	JOR	182.03	0.040000	7.28	
MOC10001	AYUDANTE	JOR	182.03	0.083000	15.11	
MOC20028	OFICIAL ALBAÑIL	JOR	272.70	0.083000	22.63	
%MO00001	MANDO INTERMEDIO	%	45.02	0.080000	3.60	
%MO00002	HERRAMIENTA	%	45.02	0.020000	0.90	
TOTAL MANO DE OBRA						49.52
COSTO DIRECTO						\$ 83.22
(*OCHENTA Y TRES PESOS 22/100 MN *)						

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4
 SUBTÍTULO 4.5.- SOLUCIONES PARA PROBLEMAS DE HUMEDADES
 4.5.7.- FACHADAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Básico **BASCOLA1** Unidad de Medida **M3**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNID	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
--------	-------------	------	-------------	----------	---------

COLADO DE CONCRETO ; INCLUYE: ACARREO, VACIADO A BOTE, ARTESA Y DESPERDICIOS.

MATERIALES

MAMAD001	MADERA DE 3a.	P.T.	5.00	2.000000	10.00
MAAGU001	AGUA	M3	20.00	0.226000	4.52
TOTAL MATERIALES					14.52

MANO DE OBRA

MOC10001	AYUDANTE	JOR	182.03	0.625000	113.77
MOC10001	AYUDANTE	JOR	182.03	0.035000	6.37
MOC20028	OFICIAL ALBAÑIL	JOR	272.70	0.125000	34.09
%MO00001	MANDO INTERMEDIO	%	154.23	0.080000	12.34
%MO00002	HERRAMIENTA	%	154.23	0.020000	3.08
TOTAL MANO DE OBRA					169.65

EQUIPO Y HERRAMIENTA

EQVIB001	VIBRADOR ELBA MODELO EX- 4 CON CHICOTE DE 4 MTS POR 35 MM (1 1/2") Y MOTOR KOHLER DE GASOLINA DE 4 H.P. (CARTER DE 1 LT).	HR	53.58	0.750000	40.19
TOTAL EQUIPO Y HERRAMIENTA					40.19
COSTO DIRECTO				\$	224.36

(*DOSCIENTOS VEINTICUATRO PESOS 36/100 MN *)

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4
 SUBTÍTULO 4.5.- SOLUCIONES PARA PROBLEMAS DE HUMEDADES
 4.5.7.- FACHADAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Básico		BASIMP01		Unidad de Medida		M2
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNI	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE	
IMPERMEABILIZANTE A BASE DE SILICÓN						
MATERIALES						
MAMAD001	MADERA DE 3a.	P.T.	5.00	0.520000	2.60	
MAIMPER7	IMPERMEABILIZANTE A BASE DE SILICÓN	M2	52.58	0.285700	15.02	
TOTAL MATERIALES						17.62
MANO DE OBRA						
MOC10001	AYUDANTE	JOR	182.03	0.016700	3.04	
MOC30001	OFICIAL IMPERMEABILIZADOR	JOR	295.00	0.033300	9.82	
%MO00001	MANDO INTERMEDIO	%	12.86	0.080000	1.03	
%MO00002	HERRAMIENTA	%	12.86	0.020000	0.26	
TOTAL MANO DE OBRA						14.15
COSTO DIRECTO				\$		31.77
(*TREINTA Y UN PESOS 77/100 MN *)						

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4
 SUBTÍTULO 4.5.- SOLUCIONES PARA PROBLEMAS DE HUMEDADES
 4.5.7.- FACHADAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Básico		BASPINT1		Unidad de Medida		M2	
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNI	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE		
PINTURA A BASE DE RESINAS PLÁSTICAS, SILICONES Y RELLENOS MINERALES.							
MATERIALES							
MAPINTU1	PINTURA A BASE DE RESINAS PLÁSTICAS, SILICONES Y RELLENOS MINERALES.	LT	38.89	0.200000	7.78		
MASELLA3	SELLADOR VINILICO	LT	21.22	0.050000	1.06		
MAMAD001	MADERA DE 3a.	P.T.	5.00	0.333000	1.67		
TOTAL MATERIALES						10.51	
MANO DE OBRA							
MOC10001	AYUDANTE	JOR	182.03	0.030000	5.46		
MOC20029	OFICIAL PINTOR	JOR	272.70	0.030000	8.18		
%MO00001	MANDO INTERMEDIO	%	13.64	0.080000	1.09		
%MO00002	HERRAMIENTA	%	13.64	0.020000	0.27		
TOTAL MANO DE OBRA						15.00	
COSTO DIRECTO					\$	25.51	

(*VEINTICINCO PESOS 51/100 MN *)

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4
 SUBTÍTULO 4.5.- SOLUCIONES PARA PROBLEMAS DE HUMEDADES
 4.5.7.- FACHADAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Básico **BASMOR01** Unidad de Medida **M3**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNI	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
--------	-------------	-----	-------------	----------	---------

MORTERO CEMENTO ARENA 1 : 5

MATERIALES

MAARE001	ARENA	M3	105.00	1.261000	132.41
MACEM001	CEMENTO GRIS	TON	1234.00	0.295000	364.03
MAAGU001	AGUA	M3	20.00	0.224000	4.48

TOTAL MATERIALES

500.92

COSTO DIRECTO

\$ 500.92

(*QUINIENTOS PESOS 92/100 MN *)

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4

SUBTÍTULO 4.5.- SOLUCIONES PARA PROBLEMAS DE HUMEDADES
4.5.7.- FACHADAS**DATOS GENERALES****MÁQUINA: EQVIB001**

VIBRADOR ELBA MODELO EX- 4 CON CHICOTE DE 4 MTS POR 35 MM (1 1/2") Y MOTOR KOHLER DE GASOLINA DE 4 H.P. (CARTER DE 1 LT).

V. Adquisición		10,000.00	HP	4.00	Factor de Operación %	80.00
Menos valor Llantas		0.00	Potencia de operación			3.20
Valor inicial (Va)		10,000.00	Factor de combustible			0.2400
Valor rescate (Vr)	5.00%	500.00	Vida económica (Ve)			4,800 Hs.
Tasa de interés		7.00 %	Horas por Año (Ha)			1,600 Hr/año
Prima seguros (s)		3.00 %	Factor de mantenimiento			0.8000
Cap. carter	1.00	Horas P/cambios	85	Factor de lubricante		0.0030

I.- CARGOS FIJOS

DEPRECIACIÓN D =	$\frac{Va - Vr}{Ve}$	=	$\frac{10,000.00 - 500.00}{4800}$	=	1.98
INVERSIÓN I =	$\frac{(Va+Vr) \cdot i}{2 \cdot Ha}$	=	$\frac{10,000.00 + 500.00 \cdot 0.0700}{2 \cdot 1600}$	=	0.23
SEGUROS S =	$\frac{(Va+Vr) \cdot s}{2 \cdot Ha}$	=	$\frac{10,000.00 + 500.00 \cdot 0.0300}{2 \cdot 1600}$	=	0.10
MANTENIMIENTO T =	Q · D	=	0.8000 · 1.98	=	1.58
SUMA DE CARGOS FIJOS POR HORA					\$ 3.89

II.- CONSUMOS

COMBUSTIBLE:					
CONSUMO DE COMBUSTIBLE		0.2400	·	3.20 =	0.7680
GASOLINA			·	4.93 =	0.7680 =
					3.79
LUBRICANTE: ACEITE					
CAPACIDAD CARTER	C =	1.00	Litros		
CAMBIOS DE ACEITE	T =	85	Horas		
Ca = C / T +	0.0030		·	3.20 =	0.0214 l/yr
L =	0.0214	l/yr	·	22.17 /l	=
					0.47
LLANTAS:	N =	$\frac{Vn (VALOR LLANTAS)}{Hv (VIDA ECONOMICA)}$	=	$\frac{0.00}{0}$	=
					0.00
SUMA DE CONSUMOS POR HORA					\$ 4.26

CARGOS POR OPERACIÓN

OPERADOR DE VIBRADOR	JOR	272.70	0.166800	45.43
Subtotal				45.43
TOTAL COSTO HORARIO				53.58

Representante legal:

FIRMA:

4.5.8.- CUBIERTAS Y AZOTEAS

El concepto más común, porque es el que las personas aceptan que realmente se debe de impermeabilizar.

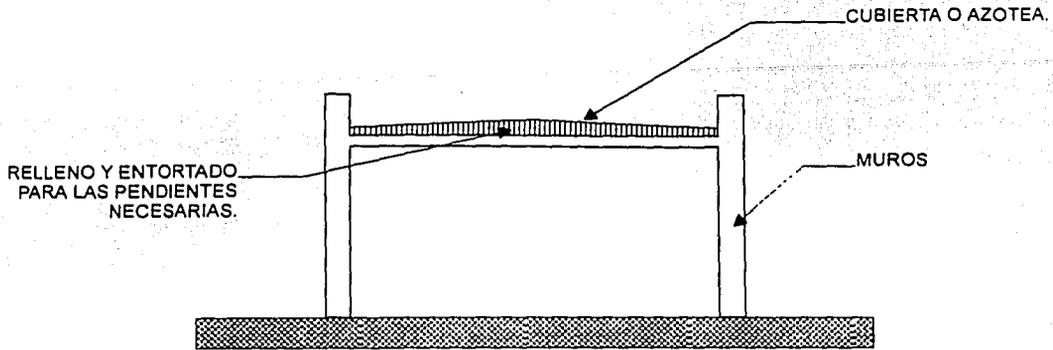
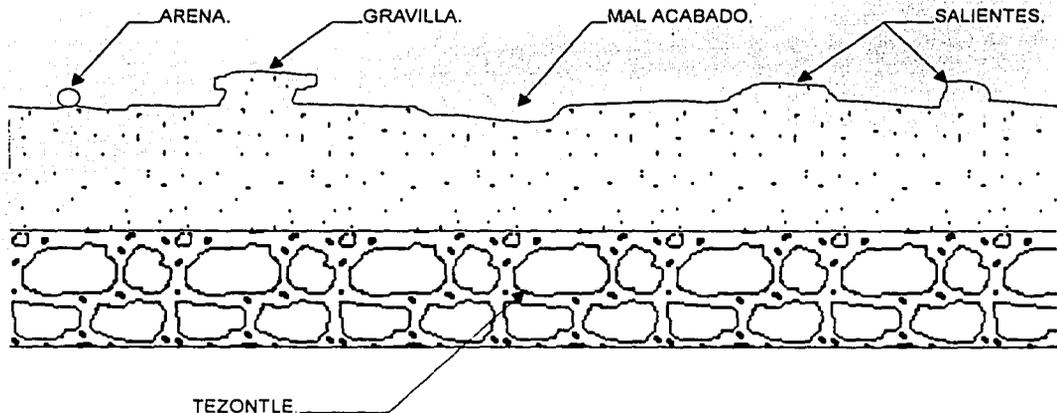


FIGURA SIMBÓLICA.

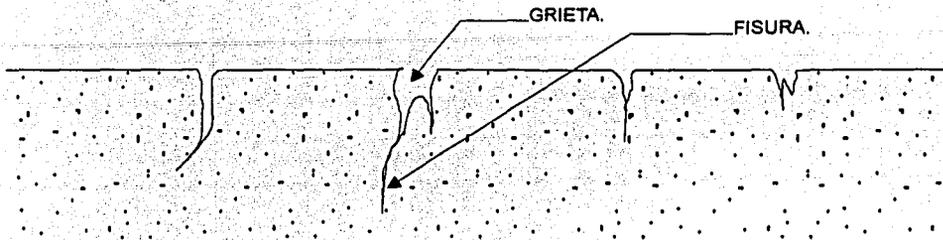
A continuación muestro un procedimiento de lo que se hace mal y al mismo tiempo se muestra la forma correcta de como se le da solución comenzando desde cuando no se hace una buena pendiente, un entortado muy mal acabado, con restos de material, salientes, oquedades, etc. y todo ésto impedirá un buen sistema impermeable.



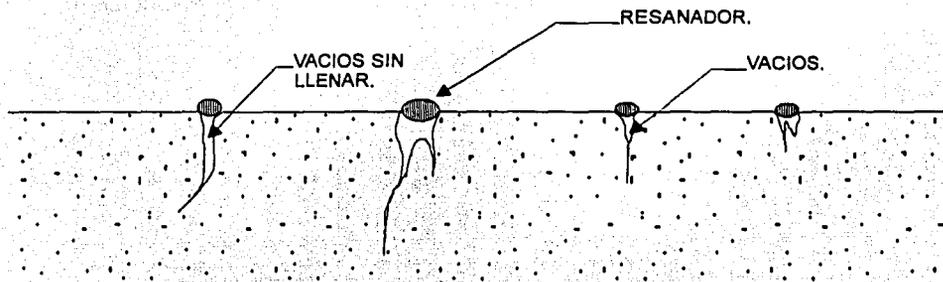
Cuando el proceso se hace en tiempo de lluvias y el tezontle que nos sirve para dar pendientes necesarias y además tiene la característica de ser ligero, y por error lo colocamos húmedo, después de haber instalado el sistema impermeabilizante que hayamos escogido, aún cuando hemos colocado un acabado pétreo o simplemente un acabado no pétreo, nos damos cuenta que con el calor la humedad tiende a salir y se empiezan a dar pequeñas y grandes bolsas de aire que después con sólo pisarlas se rompen y así empieza un problema de humedad.

Cuando ya se tiene una superficie como se mostró anteriormente, se procede al calafateo de fisuras y grietas

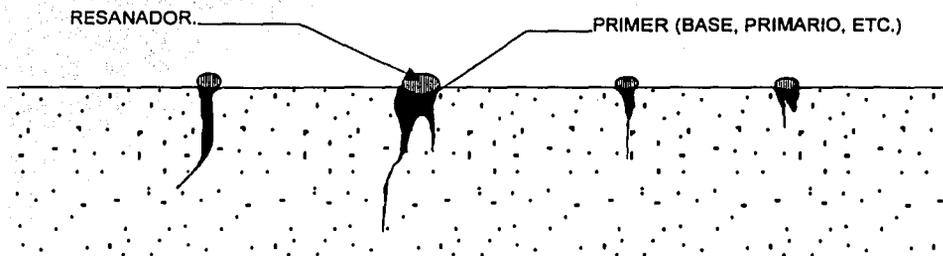
a) .- Superficie con fisuras y grietas.



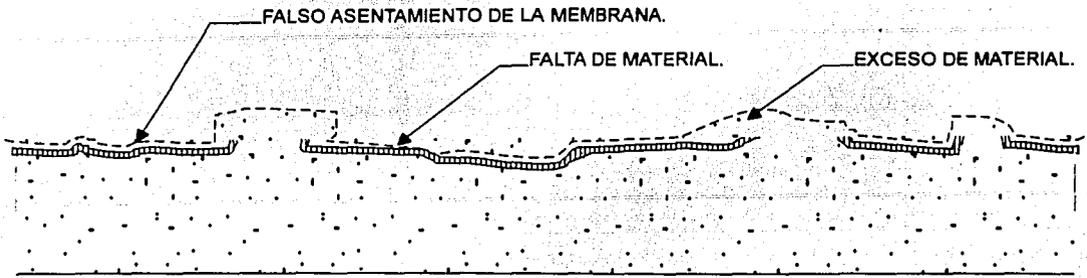
b) .- Calafateado de fisuras y grietas sin previa imprimación.



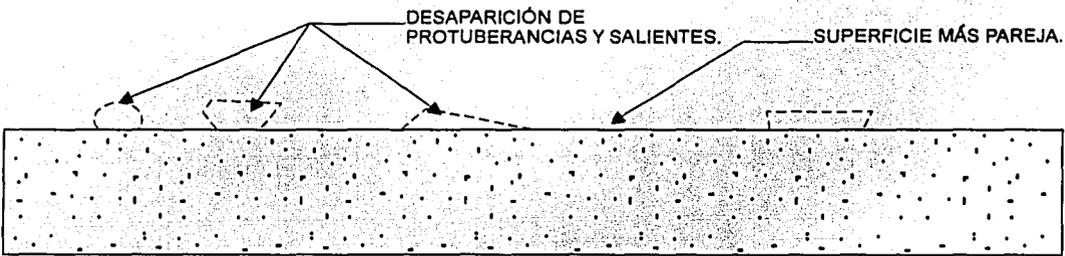
c) .- Calafateado de fisuras y grietas con previa imprimación.



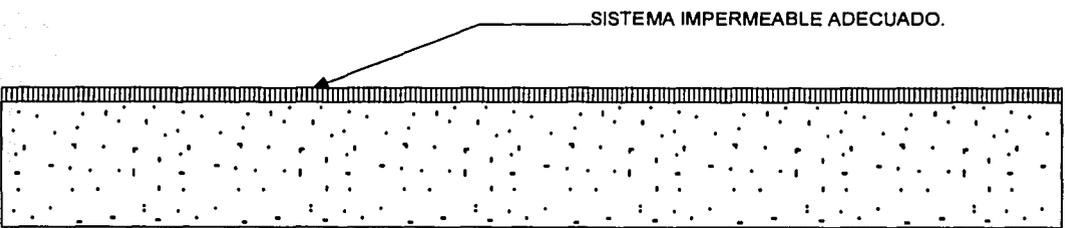
Con esta secuencia de fisuras concluimos, que antes de empezar a colocar cualquier sistema de impermeabilización es muy importante aplicar el primer, porque su baja viscosidad permite llenar los poros y espacios reducidos.



Superficie con salientes y protuberancias con un sistema impermeable aplicado.
 (rendimientos más bajos de lo especificado).

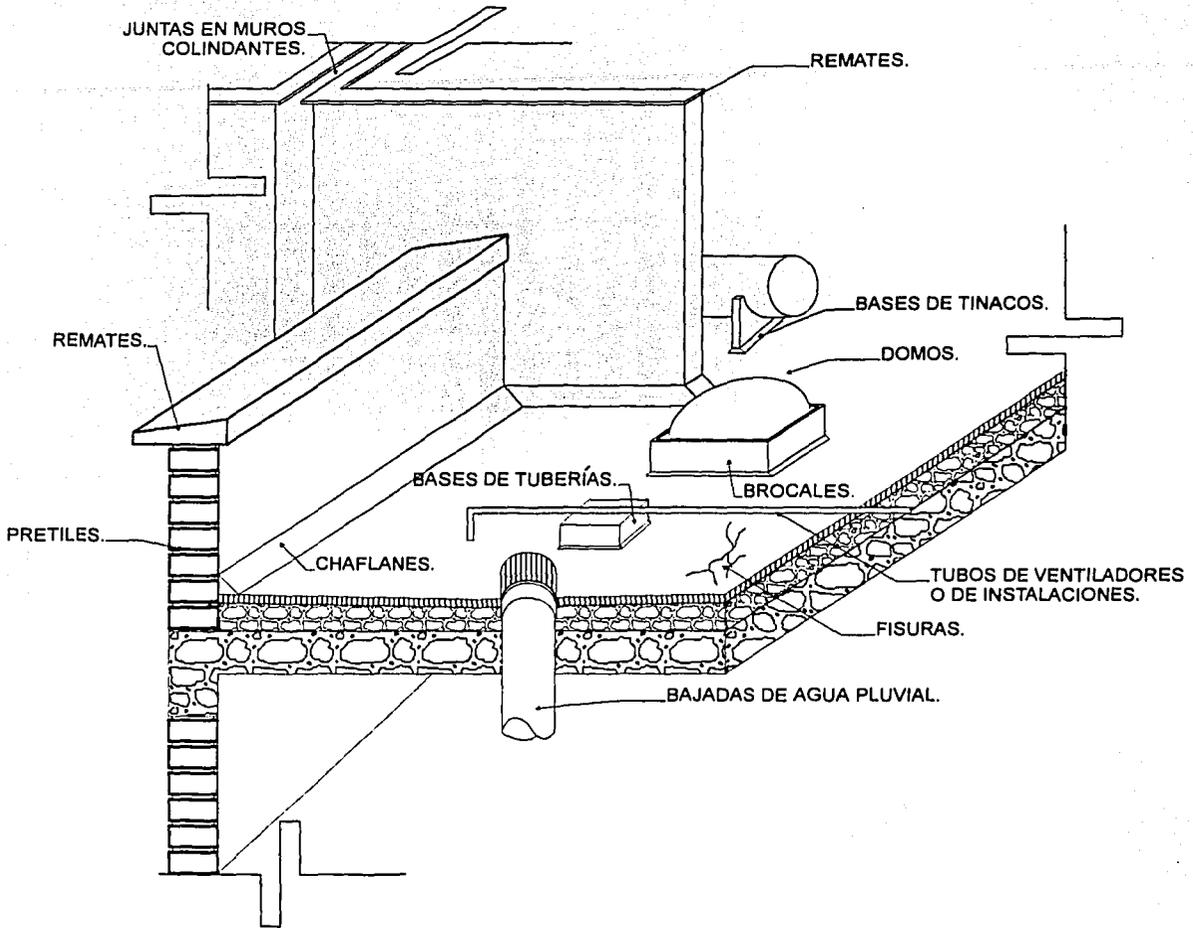


La misma superficie después del desbroce, este trabajo se realiza con una pala plana de jardinero.



Después de efectuado el desbroce se obtiene una superficie lisa, de este modo se tiene rendimientos reales y se asienta bien la membrana de refuerzo.

REFUERZO Y CALAFATEO DE PUNTOS CRÍTICOS EN AZOTEAS.



ESTOS SON ALGUNOS DE LOS PUNTOS MÁS IMPORTANTES QUE HAY QUE TENER EN CUENTA, PORQUE SI NO ES ASÍ DE NADA SIRVE GASTAR TANTO EN UN SISTEMA DE IMPERMEABILIZACIÓN.

OTROS PUNTOS SERÍAN LOS SIGUIENTES :
PARTE AGUAS(CUMBRERAS, CAMBIOS DE PLANOS), CHIMENEAS, JUNTAS FRÍAS, JAULAS DE TENDEDEROS, ANTENAS, ANUNCIOS, ETC.

La estructura de este presupuesto se da en el siguiente orden:

Plano.

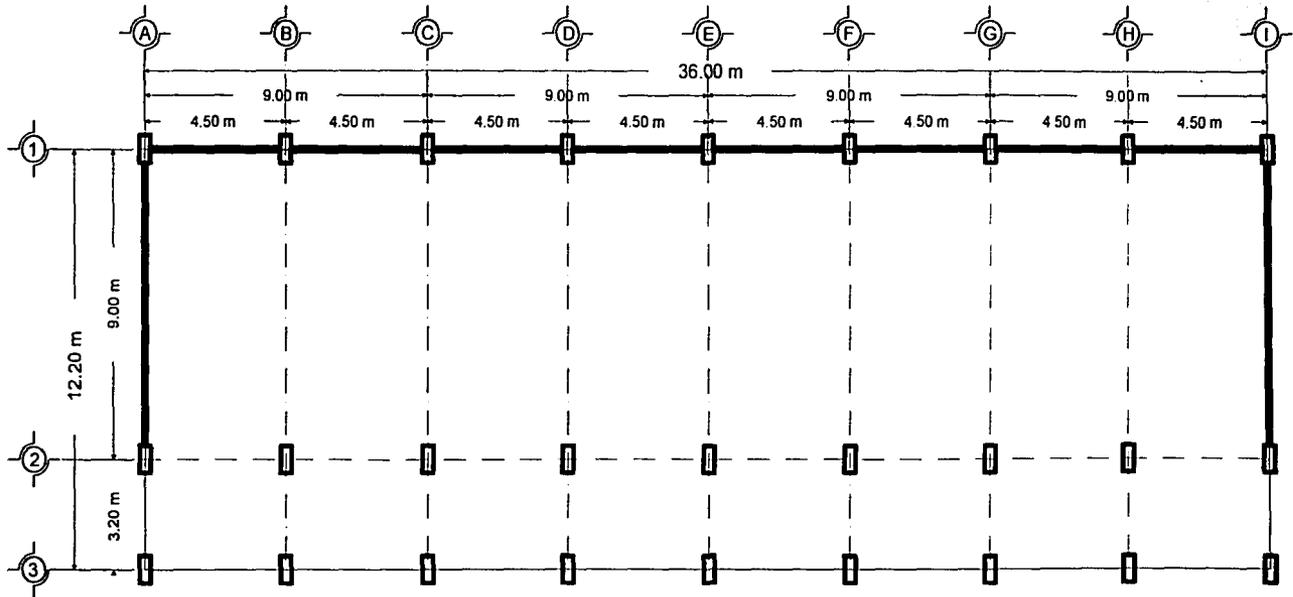
Generadores

Presupuesto

Análisis de precios unitarios.

ÁREA DE AZOTEA POR IMPERMEABILIZAR

190



PLANO No. 4.5.8.1

GENERADORES DE OBRA

191

CONCEPTO	LOCALIZACIÓN			DIMENSIONES				CANTIDAD	UNIDAD	CROQUIS Y OBSERVACIONES
	EJE	TRAMO	TIPO	LARGO	ANCHO	H.				
Impermeabilización asfáltica base agua en azotea incluye:	(1-2)	(A-I)		36.55	13.05			476.98	m2	Se considera un impermeabilizante para obra de tipo económico
Preparación de la superficie, reforzamiento de puntos críticos, imprimación, impermeabilizante de obra económica sistema 3 x 2 (tres capas de emulsión por dos membranas de refuerzo)										
Acabado protector económico para sistemas impermeables asfálticos, mano de obra, herramienta y equipo.										
Total								476.98	M2	

GENERADORES DE OBRA

CONCEPTO	LOCALIZACION			DIMENSIONES				CANTIDAD	UNIDAD	CROQUIS Y OBSERVACIONES	
	EJE	TRAMO	TIPO	LARGO	ANCHO	H.					
	(1-2)	(A-I)		36.55	13.05			476.98	m2		
Impermeabilización mediante un sistema prefabricado, reforzado internamente con una membrana de poliéster. colocado con equipo especial, incluye:											
Preparación de la superficie, reforzamiento de puntos críticos, imprimación,											
manto impermeable prefabricado, mano de obra, herramienta, y equipo.											
								Total	476.98		M2

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4
 SUBTÍTULO 4.5.- SOLUCIONES PARA PROBLEMAS DE HUMEDADES
 4.5.8.- CUBIERTAS Y AZOTEAS

PRESUPUESTO DE OBRA

CUBIERTAS Y AZOTEAS

CLAVE	CONCEPTO	U.M.	CANTIDAD	P.UNITARIO	IMPORTE
1	IMPERMEABILIZACIÓN ASFÁLTICA BASE AGUA ,EN AZOTEA INCLUYE: PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, REFORZAMIENTO DE PUNTOS CRÍTICOS, IMPRIMACIÓN, IMPERMEABILIZANTE DE OBRA ECONÓMICA, SISTEMA 3 X 2 (TRES CAPAS DE EMULSIÓN POR DOS MEMBRANAS DE REFUERZO) ACABADO PROTECTOR ECONÓMICO PARA SISTEMAS IMPERMEABLES ASFÁLTICOS, MANO DE OBRA , HERRAMIENTA Y EQUIPO.	M2	476.9800	78.28	37,337.99
2	IMPERMEABILIZACIÓN ASFÁLTICA BASE AGUA, EN AZOTEA, INCLUYE: PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, IMPRIMACIÓN, IMPERMEABILIZANTE FIBRATADO PARA CLIMAS EXTREMOSOS, SISTEMA 3 X 2 (TRES CAPAS DE EMULSIÓN POR DOS MEMBRANAS DE REFUERZO) ACABADO PROTECTOR DE ALTA REFLECTIVIDAD , MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.	M2	476.9800	97.40	46,457.85
3	IMPERMEABILIZACIÓN MEDIANTE UN SISTEMA PREFABRICADO, REFORZADO INTERNAMENTE CON UNA MEMBRANA DE POLIESTER, COLOCANDOSE CON EQUIPO ESPECIAL, INCLUYE: PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, REFORZAMIENTO DE PUNTOS CRÍTICOS, IMPRIMACIÓN, MANTO IMPERMEABLE PREFABRICADO, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.	M2	476.9800	129.35	61,697.36
SUBTOTAL CUBIERTAS Y AZOTEAS					145,493.20
TOTAL DEL PRESUPUESTO					145,493.20

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4
 SUBTÍTULO 4.5.- SOLUCIONES PARA PROBLEMAS DE HUMEDADES
 4.5.8.- CUBIERTAS Y AZOTEAS

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CONCEPTO	IMPORTE
CUBIERTAS Y AZOTEAS	145,493.20
SUMA	145,493.20
16.00% I. V. A.	21,823.98
TOTAL	167,317.18

(*CIENTO SESENTA Y SIETE MIL TRESCIENTOS DIECISIETE PESOS 18/100 MN *)

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4
SUBTÍTULO 4.5.-
4.5.8.- CUBIERTAS Y AZOTEAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Concepto 1 Unidad de Medida M2

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNID	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
--------	-------------	------	-------------	----------	---------

IMPERMEABILIZACIÓN ASFÁLTICA BASE AGUA ,EN AZOTEA INCLUYE: PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, REFORZAMIENTO DE PUNTOS CRÍTICOS, IMPRIMACIÓN, IMPERMEABILIZANTE DE OBRA ECONÓMICA, SISTEMA 3 X 2 (TRES CAPAS DE EMULSIÓN POR DOS MEMBRANAS DE REFUERZO) ACABADO PROTECTOR ECONÓMICO PARA SISTEMAS IMPERMEABLES ASFÁLTICOS, MANO DE OBRA , HERRAMIENTA Y EQUIPO.

MATERIALES

MASELLA1	SELLADOR CALAFATEADOR PARA FISURAS	LT	23.24	0.200000	4.65
MAIMPRI2	IMPRIMADOR PARA SISTEMAS IMPERMEABLES BASE AGUA.	LT	11.12	0.200000	2.22
MAIMPER8	IMPERMEABILIZANTE DE OBRA ECONÓMICA (TRES CAPAS).	LT	9.01	3.000000	27.03
MAMEMB3	MEMBRANAS DE REFUERZO PARA SISTEMAS IMPERMEABLES BASE AGUA . (DOS CAPAS).	M2	2.51	2.200000	5.52
MAACAB01	ACABADO PROTECTOR ECONÓMICO	LT	33.77	0.200000	6.75
TOTAL MATERIALES					46.17

MANO DE OBRA

MOC10001	AYUDANTE	JOR	182.03	0.033300	6.06
MOC30001	OFICIAL IMPERMEABILIZADOR	JOR	295.00	0.033300	9.82
%MO00001	MANDO INTERMEDIO	%	15.88	0.080000	1.27
%MO00002	HERRAMIENTA	%	15.88	0.020000	0.32
TOTAL MANO DE OBRA					17.47

COSTO DIRECTO				\$	63.64
INDIRECTOS	23.0000 %			\$	14.64
PRECIO UNITARIO				\$	78.28

(*SETENTA Y OCHO PESOS 28/100 MN *)

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4
 SUBTÍTULO 4.5.-
 4.5.8.- CUBIERTAS Y AZOTEAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Concepto 2 Unidad de Medida M2

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNID	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
IMPERMEABILIZACIÓN ASFÁLTICA BASE AGUA, EN AZOTEÁ, INCLUYE: PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, IMPRIMACIÓN, IMPERMEABILIZANTE FIBRATADO PARA CLIMAS EXTREMOSOS, SISTEMA 3 X 2 (TRES CAPAS DE EMULSIÓN POR DOS MEMBRANAS DE REFUERZO) ACABADO PROTECTOR DE ALTA REFLECTIVIDAD , MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.					

MATERIALES

MASELLA1	SELLADOR CALAFATEADOR PARA FISURAS	LT	23.24	0.200000	4.65
MAIMPRI2	IMPRIMADOR PARA SITEMAS IMPERMEABLES BASE AGUA.	LT	11.12	0.200000	2.22
MAIMPER2	IMPERMEABILIZANTE FIBRATADO, PARA CLIMAS EXTREMOSOS.	LT	13.59	3.000000	40.77
MAMEMB3	MEMBRANAS DE REFUERZO PARA SISTEMAS IMPERMEABLES BASE AGUA . (DOS CAPAS).	M2	2.51	2.200000	5.52
MAACAB2	ACABADO PROTECTOR DE ALTA REFLECTIVIDAD	LT	50.38	0.170000	8.58
TOTAL MATERIALES					61.72

MANO DE OBRA

MOC10001	AYUDANTE	JOR	182.03	0.033300	6.06
MOC30001	OFICIAL IMPERMEABILIZADOR	JOR	295.00	0.033300	9.82
%MO00001	MANDO INTERMEDIO	%	15.88	0.080000	1.27
%MO00002	HERRAMIENTA	%	15.88	0.020000	0.32
TOTAL MANO DE OBRA					17.47

COSTO DIRECTO

\$ 79.19

INDIRECTOS

23.0000 %

\$ 18.21

PRECIO UNITARIO

\$ 97.40

(*NOVENTA Y SIETE PESOS 40/100 MN *)

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4
SUBTÍTULO 4.5.-
4.5.B.- CUBIERTAS Y AZOTEAS

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Concepto 3 Unidad de Medida M2

CODIGO	DESCRIPCION	UNID	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
--------	-------------	------	-------------	----------	---------

IMPERMEABILIZACIÓN MEDIANTE UN SISTEMA PREFABRICADO, REFORZADO INTERNAMENTE CON UNA MEMBRANA DE POLIESTER, COLOCÁNDOSE CON EQUIPO ESPECIAL, INCLUYE: PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, REFORZAMIENTO DE PUNTOS CRÍTICOS, IMPRIMACIÓN, MANTO IMPERMEABLE PREFABRICADO, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.

MATERIALES

MASELLA1	SELLADOR CALAFATEADOR PARA FISURAS	LT	23.24	0.200000	4.65
MAIMPR11	IMPRIMADOR BASE SOLVENTE	LT	22.84	0.200000	4.57
MAIMPER10	MANTO IMPERMEABLE PREFABRICADO 4MM	M2	70.52	1.100000	77.57
MAGAS001	GAS LP	KG	4.50	0.200000	0.90
TOTAL MATERIALES					87.69

MANO DE OBRA

MOC10001	AYUDANTE	JOR	182.03	0.033300	6.06
MOC30001	OFICIAL IMPERMEABILIZADOR	JOR	295.00	0.033300	9.82
%MO00001	MANDO INTERMEDIO	%	15.88	0.080000	1.27
%MO00002	HERRAMIENTA	%	15.88	0.020000	0.32
TOTAL MANO DE OBRA					17.47

COSTO DIRECTO				\$	105.16
INDIRECTOS	23.0000 %			\$	24.19
PRECIO UNITARIO				\$	129.35

(*CIENTO VEINTINUEVE PESOS 35/100 MN *)

4.5.9.- TECHOS DE ESTRUCTURAS SUJETAS A VIBRACIONES.

Cuando se tiene el problema de impermeabilizar algún tipo de construcción como se muestra en las Figura No. 4.5.9.1 y el detalle No. 4.5.9.1. Estas estructuras metálicas que tienen losas prefabricadas como pueden ser las hechas a base del Sistema de Siporex, Vigueta y Bovedilla, están sujetas a vibraciones e impactos propias del trabajo que se realiza ahí, por lo tanto no se puede impermeabilizar con un sistema tradicional, la solución a este problema es aplicar un sistema impermeable llamado SEMI-FLOTANTE. El procedimiento es muy sencillo, consiste en un cartón asfáltico semi-adherido a la cubierta con impermeabilizante elastomérico, luego se procede a la aplicación de un sistema tradicional, así aseguramos que aún cuando la estructura tenga estos movimientos vibratorios, el sistema SIMI-FLOTANTE nos dará la tranquilidad de que funcionará correctamente.

Otro ejemplo donde podemos aplicar este sistema de impermeabilizante es en las casas donde los techos inclinados son de madera Fig. No.4.5.9.2, y aún cuando no es muy común existen.

Por lo tanto merece darle la solución y la atención debida.

El procedimiento que se sigue es el siguiente:

- 1.- Se coloca el cartón asfáltico traslapando un mínimo de 10 Cm., la fijación de éste se hace con tachuelas.
- 2.- Se procede la colocación del sistema tradicional adecuado.

Aclarando que antes de colocar el sistema tradicional se omite la imprimación, no es necesaria.

La estructura de este presupuesto se da en el siguiente orden:

Plano.

Generadores

Presupuesto

Análisis de precios unitarios.

PROBLEMAS EN TECHOS Y ESTRUCTURAS PREFABRICADAS

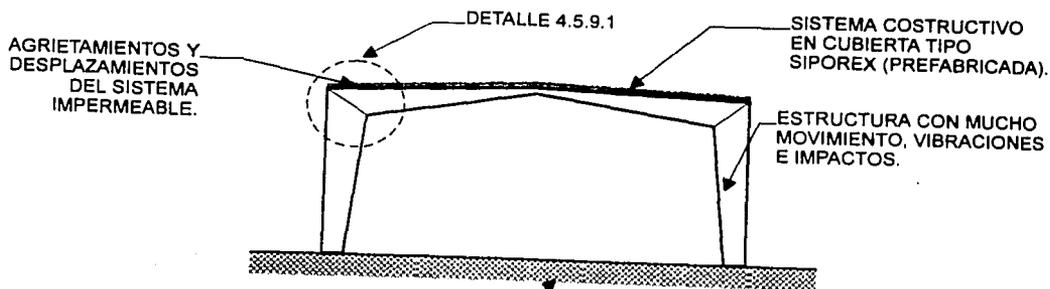
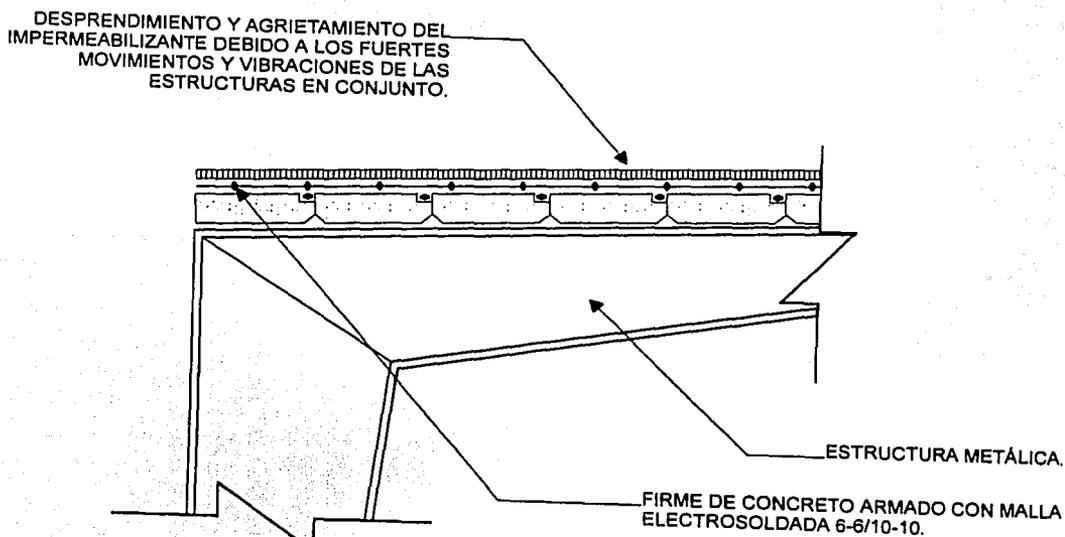


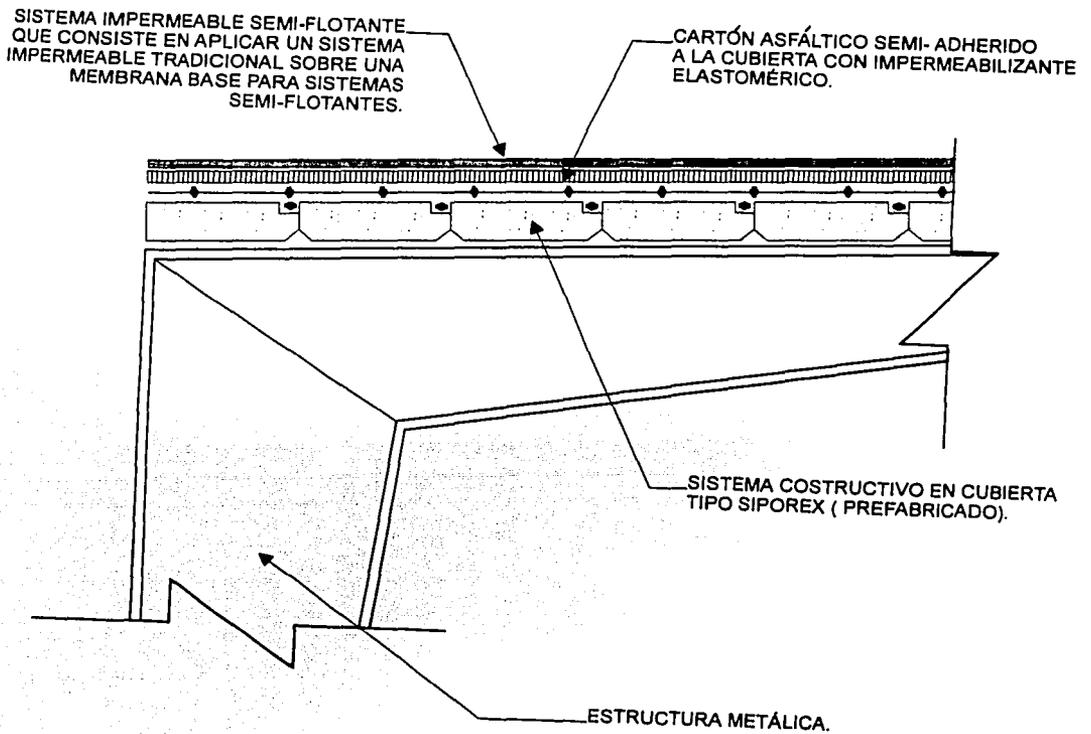
FIG. No. 4.5.9.1



DETALLE. No. 4.5.9.1

SOLUCIÓN

Sistema impermeable semi-flotante



DETALLE No. 4.5.9.1

TECHOS DE MADERA

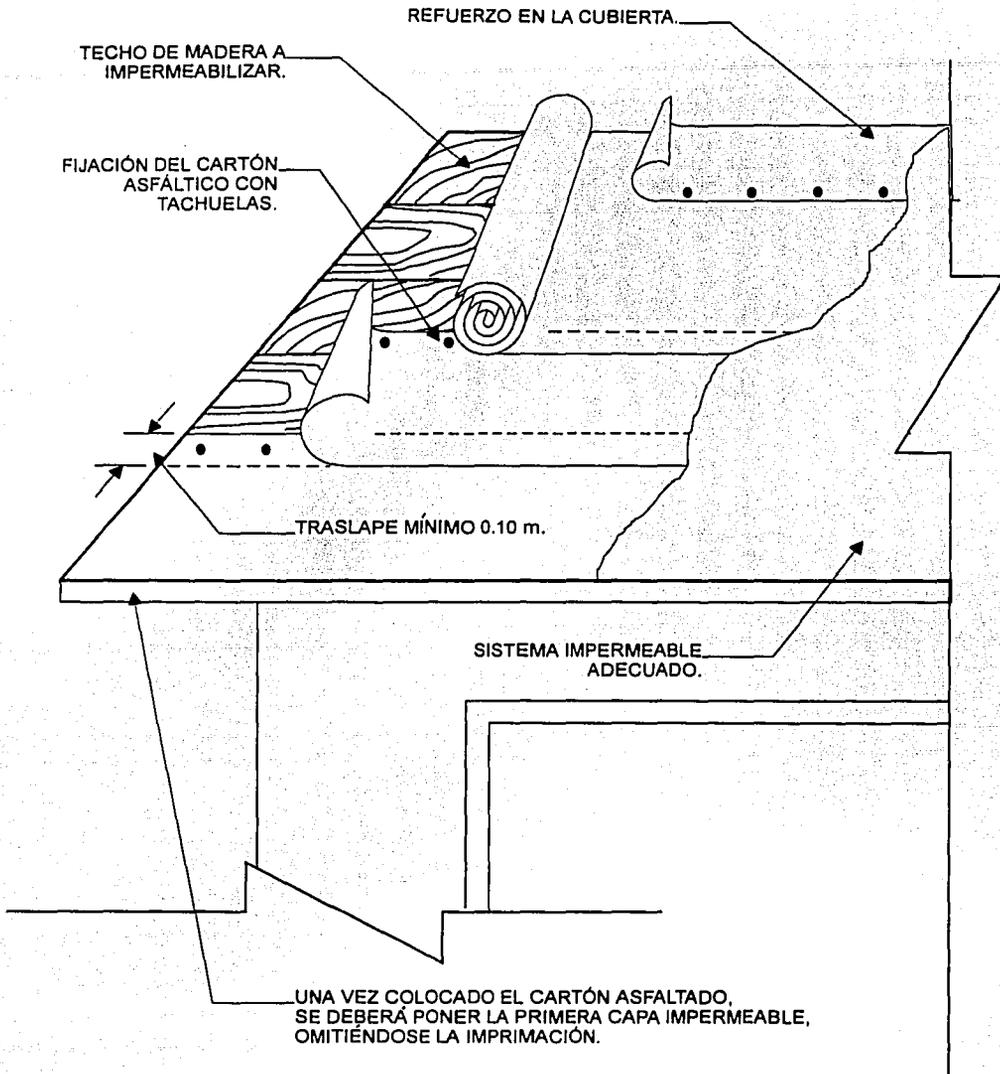


FIG. No. 4.5.9.2

PARTIDA: TECHOS DE ESTRUCTURAS SUJETAS A VIBRACIONES GENERADORES DE OBRA

HOJA 1 DE 2

CONCEPTO	LOCALIZACION			DIMENSIONES				CANTIDAD	UNIDAD	CROQUIS Y OBSERVACIONES
	EJE	TRAMO	TIPO	LARGO	ANCHO	H.				
				70	40			2800.00	m2	<p>Techo de estructura metálica industrial con las siguientes medidas.</p> <p>40 mts. de ancho por 70 mts. de largo.</p>
Sistema impermeable SEMI-FLOTANTE										
incluye: impermeabilizante elastomérico, cartón asfáltico;										
Sistema impermeable tradicional, mano de obra, herramienta y equipo.										
Total								2800.00	M2	

203

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4
 SUBTÍTULO 4.5.- SOLUCIONES PARA PROBLEMAS DE HUMEDADES
 4.5.9.- TECHOS DE ESTRUCTURAS SUJETAS A VIBRACIONES

PRESUPUESTO DE OBRA

TECHOS DE ESTRUC. SUJETAS A VIBRACIONES

CLAVE	CONCEPTO	U.M.	CANTIDAD	P.UNITARIO	IMPORTE
1	SISTEMA IMPERMEABLE SEMI- FLOTANTE , INCLUYE: IMPERMEABILIZANTE ELASTOMÉRICO, CARTÓN ASFÁLTICO , SISTEMA IMPERMEABLE TRADICIONAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.	M2	2,800.0000	85.52	239,456.00
2	SISTEMA IMPERMEABLE SEMI- FLOTANTE, INCLUYE: CARTÓN ASFÁLTICO, TACHUELAS, SISTEMA IMPERMEABLE TRADICIONAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.	M2	216.0000	84.06	18,156.96
	SUBTOTAL TECHOS DE ESTRUC. SUJETAS A VIBRACIONES				257,612.96
	TOTAL DEL PRESUPUESTO				257,612.96

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4
 SUBTÍTULO 4.5.- SOLUCIONES PARA PROBLEMAS DE HUMEDADES
 4.5.9.- TECHOS DE ESTRUCTURAS SUJETAS A VIBRACIONES

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CONCEPTO	IMPORTE
TECHOS DE ESTRUC. SUJETAS A VIBRACIONES	257,612.96
SUMA	257,612.96
16.00 % I.V.A.	38,841.94
TOTAL	296,264.90

(DOSCIENTOS NOVENTA Y SEIS MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO PESOS 00/100 MN *)

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4
 SUBTÍTULO 4.5.-
 4.5.9.- TECHOS DE ESTRUCTURAS SUJETAS A VIBRACIONES

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Concepto 1 Unidad de Medida M2

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNID	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
--------	-------------	------	-------------	----------	---------

SISTEMA IMPERMEABLE SEMI- FLOTANTE , INCLUYE: IMPERMEABILIZANTE ELASTOMÉRICO, CARTÓN ASFÁLTICO , SISTEMA IMPERMEABLE TRADICIONAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.

MATERIALES

MACART01	CARTÓN ASFÁLTICO	M2	4.65	1.150000	5.35
MAIMPER9	IMPERMEABILIZANTE ELASTOMÉRICO BASE AGUA. (TRES CAPAS LT)		15.37	0.100000	1.54
TOTAL MATERIALES					6.89

MANO DE OBRA

MOC10001	AYUDANTE	JOR	182.03	0.012500	2.28
MOC30001	OFICIAL IMPERMEABILIZADOR	JOR	295.00	0.012500	3.69
%MO00001	MANDO INTERMEDIO	%	5.97	0.080000	0.48
%MO00002	HERRAMIENTA	%	5.97	0.020000	0.12
TOTAL MANO DE OBRA					6.57

BÁSICOS

BASSIST1	SISTEMA IMPERMEABLE TRADICIONAL , SISTEMA 2 X 1 .	M2	56.07	1.000000	56.07
TOTAL BÁSICOS					56.07

COSTO DIRECTO				\$	69.53
INDIRECTOS	23.0000 %			\$	15.99
PRECIO UNITARIO				\$	85.52

(*OCHENTA Y CINCO PESOS 52/100 MN *)

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4
 SUBTÍTULO 4.5.-
 4.5.9.- TECHOS DE ESTRUCTURAS SUJETAS A VIBRACIONES

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Concepto 2 Unidad de Medida M2

CODIGO	DESCRIPCIÓN	UNI	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE
--------	-------------	-----	-------------	----------	---------

SISTEMA IMPERMEABLE SEMI- FLOTANTE, INCLUYE: CARTÓN ASFÁLTICO, TACHUELAS, SISTEMA IMPERMEABLE TRADICIONAL, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO.

MATERIALES

MACART01	CARTÓN ASFÁLTICO	M2	4.65	1.150000	5.35
MATACH01	TACHUELAS	KG	7.00	0.050000	0.35
TOTAL MATERIALES					<u>5.70</u>

MANO DE OBRA

MOC10001	AYUDANTE	JOR	182.03	0.012500	2.28
MOC30001	OFICIAL IMPERMEABILIZADOR	JOR	295.00	0.012500	3.69
%MO00001	MANDO INTERMEDIO	%	5.97	0.080000	0.48
%MO00002	HERRAMIENTA	%	5.97	0.020000	0.12
TOTAL MANO DE OBRA					<u>6.57</u>

BÁSICOS

BASSIST1	SISTEMA IMPERMEABLE TRADICIONAL , SISTEMA 2 X 1 .	M2	56.07	1.000000	56.07
TOTAL BÁSICOS					<u>56.07</u>

COSTO DIRECTO

\$ 68.34

INDIRECTOS

23.0000 \$

\$ 15.72

PRECIO UNITARIO

\$ 84.06

(*OCHENTA Y CUATRO PESOS 06/100 MN *)

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES ACATLÁN

CAPÍTULO 4
 SUBTÍTULO 4.5.-
 4.5.9. TECHOS DE ESTRUCTURAS SUJETAS A VIBRACIONES

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Básico		BASSIST1		Unidad de Medida		M2
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UNID	COSTO UNIT.	CANTIDAD	IMPORTE	
SISTEMA IMPERMEABLE TRADICIONAL , SISTEMA 2 X 1 .						
MATERIALES						
MASELLA1	CALAFATEADOR PARA FISURAS Y PUNTOS CRÍTICOS.	LT	23.24	0.200000	4.65	
MAIMPER11	IMPERMEABILIZANTE FIBRATADO PARA CLIMAS EXTREMOSOS BASE AGUA. (DOS CAPAS) .	LT	13.59	2.000000	27.18	
MAMEMB3	MEMBRANAS DE REFUERZO PARA SISTEMAS IMPERMEABLES BASE AGUA . (UNA CAPA) .	M2	2.51	1.100000	2.76	
MAACAB2	ACABADO PROTECTOR DE ALTA REFLECTIVIDAD	LT	50.38	0.166000	8.36	
TOTAL MATERIALES					42.95	
MANO DE OBRA						
MOC10001	AYUDANTE	JOR	182.03	0.025000	4.55	
MOC30001	OFICIAL IMPERMEABILIZADOR	JOR	295.00	0.025000	7.38	
%MO00001	MANDO INTERMEDIO	%	11.93	0.080000	0.95	
%MO00002	HERRAMIENTA	%	11.93	0.020000	0.24	
TOTAL MANO DE OBRA					13.12	
COSTO DIRECTO				\$	56.07	
(*CINCUENTA Y SEIS PESOS 07/100 MN *)						

CONCLUSIÓN

Los orígenes de las humedades están relacionadas entre sí y las causas van desde las naturales y técnicas hasta las económicas, y este sería el orden real de resolverlas, pero realmente no es así, por eso empiezo con las económicas, porque en primer lugar nunca se les da el presupuesto necesario, minimizando la partida del mismo, en segundo lugar no se acude con un profesionista, creando con estas dos causas una falsa economía.

Dentro de las causas técnicas nos encontramos malas supervisiones, desconocimiento de materiales y malos procedimientos de aplicación. Es increíble que tenga más importancia estas causas que adentrarnos y estudiar la humedad de los materiales, su porosidad, su contenidos de sales eflorescentes o el saber de la humedad del suelo, como se presenta el nivel de agua freática, como hacer desvíos y alejar las aguas pluviales de las cimentaciones, analizar la humedad atmosférica saber que no necesariamente las humedades vienen del exterior, sino que a veces con un ambiente húmedo en el interior de una edificación esta puede presentar humedades.

Los problemas de humedad derivados de las aguas procedentes de los diferentes tipos de precipitaciones se agudizan cuando se presentan grietas, que son las principales fuentes de humedades, las que hay que evitar a toda costa.

Los materiales utilizados difícilmente con el tiempo van a cambiar en cuanto a su estructura, lo que sí se modificasen en un futuro son la forma de cómo se van a componer éstos materiales y los métodos que se van a utilizar, por ejemplo en esta tesis los analizamos como sistemas tradicionales, prefabricados y los no asfálticos, posiblemente en el futuro se agoten los asfálticos y sólo se utilizarán los no asfálticos. Por otro lado la existencia de varios tipos de impermeabilizantes nos ayuda a que cumplamos cabalmente uno de nuestros cometidos como profesionales, el de poder dar varias opciones como soluciones, esto es, que podemos utilizar por ejemplo un método con un impermeabilizante económico para las edificaciones de interés social bajo, sin dejar de garantizar el buen funcionamiento del sistema.

Los costos están muy ligados a los cambios de las leyes, incremento de los salarios de la mano de obra y la inflación de un país que hace que los materiales aumenten de precio periódicamente. Por ejemplo en este capítulo de costos antes no existían las categorías de la mano de obra para obtener un factor de salario real el cual esta relacionado con la nueva ley del Instituto Mexicano del Seguro Social y así cada que cambie esta ley o la que esté en turno nos va cambiar la forma de obtener este factor.

La idea de esta tesis como conclusión final, es la de meter en la mente del Ingeniero, Arquitecto o el Técnico, que dentro del ramo de la construcción se deben cuidar los acabados con el mismo esmero que le damos al construir la obra. Que se tiene que planificar, proyectar y diseñar estos dos conceptos con la misma importancia por igual.

Por el aspecto legal, tampoco encontramos igualdad entre estos dos conceptos, porque aún cuando los reglamentos, normas y especificaciones traten de proteger por decir así a los acabados, en la vida práctica, no se lleva a cabo.

Por el lado ético, como profesionistas que somos, así como los médicos hacen el juramento de Hipócrates, también nosotros de algún modo deberíamos de comprometernos más con la sociedad, y no lo digo nada más por las humedades motivo de esta tesis, sino por todo lo que implica ser Ingeniero Civil.

BIBLIOGRAFÍA

Autor: Federico Ulsemer

Título: Las humedades en la construcción

Editorial: Ediciones CEAC, S.A. 1979

País: Barcelona, España

Año: 25 Edición junio 1979

Autor: Gratwick Reginald Thomas

Título : La humedad en la construcción , sus causas y remedios

Editorial: Editores técnicos Asociados , S.A. 1980

País Barcelona, España

Año: 1980

Autor: Roger Cadiergues

Titulo : Aislamiento y protección de las construcciones

Editorial: Gustavo Gili, S.A. 1959

País : Barcelona , España

Año: 1959

Fester de México

Ubicación: Thiers No. 248, Colonia Anzures. México D.F.

Imperquimia, S.A. DE C.V.

Ubicación : Alborada 136 – 10 piso, Colonia Parques del pedregal . México, D.F.

Protexa

Ubicación : Electrón No. 16 , Colonia Parque Industrial Naucálpan. Estado de México.

GLOSARIO

Asfalto.- Sustancia bituminosa Sólida , lustrosa

Empirismo.- Con la observación frecuente

Higroscópicos.- Higrometría

Higrometría.- Parte de la Física que estudia las causas de la humedad

Salitre .- Nitro

Sulfato .- Sal o éster del ácido sulfúrico.

Nitro.- Salitre o nitrato de potasio

Eflorescencia.- nombre con que se conoce el micelio o conidios de los hongos parásitos de las plantas que emergen al exterior a través de los estratos de células protectoras de las ramas, hojas, frutos etc .

Edafología.- Ciencia que estudia las características físicas, químicas y biológicas de los suelos.

Emulsión.- Dispersión coloidal de un líquido o un sólido en un líquido. Se distinguen tres elementos: el vehículo, generalmente el agua; la sustancia emulsionada, grasas, líquidos orgánicos y el emulgente, sustancia soluble en el vehículo y que permite formar el coloide.

Elastoméricos.- Polímero natural o sintético que presenta propiedades elásticas.

APÉNDICE A

PUNTOS CRÍTICOS

La combinación del correcto cuidado de los puntos críticos y la calidad de los materiales a utilizar, constituyen los aspectos básicos para asegurar la eficacia y durabilidad del sistema impermeable elegido.

Nunca resultará exagerado insistir sobre la importancia del tratamiento de los puntos críticos, porque prácticamente todos los errores en las impermeabilizaciones para prevenir humedades, son originados por descuidos en los trabajos preliminares.

Para asegurar un alto porcentaje de éxito del sistema impermeable elegido se deben tomar las siguientes medidas:

La superficie deberá encontrarse sana, perfilada, con un acabado uniforme, sin protuberancias ni punzocortantes.

Pendientes y bajadas de aguas. Este es uno de los más importantes, normalmente las pendientes que se marcan en los proyectos es del 2 % y la mínima que se debe usar es del 3 % para el rápido desalojo del agua, evitando depresiones que puedan provocar encharcamientos.

La ausencia de chaflanes en los ángulos rectos constituyen puntos vulnerables para cualquier sistema impermeable. Los chaflanes deberán medir como mínimo 10 cm de base por 10 cm de altura aproximadamente.

Las instalaciones eléctricas, hidráulicas, gas, aire acondicionado, telefónicas, base de equipo, deberán estar correctamente terminadas, firmes y achaflanadas.

Cualquier estructura secundaria sobre las losas, por ejemplo una base de tinacos se deben de hacer los chaflanes y elevar el remate del sistema impermeable unos 20 cm aproximadamente.

El agua atrapada deberá desalojarse, por ejemplo perforando el lecho bajo de la losa, antes de iniciar con el sistema impermeable elegido.

**PORCENTAJES DE APLICACIÓN A LA BASE DE CÁLCULO PARA LA DETERMINACIÓN DE LAS CUOTAS
VIGENTES A PARTIR DEL 1 DE JULIO DE 1997**

FECHA INICIO	ENFERMEDADES Y MATERNIDAD										INVALIDEZ Y VIDA			GUAR DE RÍAS	RE TI RO	CESANTÍA EN EDAD AVANZADA Y VEJEZ			TOTAL***			
	CUOTA FIJA	EXCEDENTE A 3 S.M.G.D.F			PRESTACIONES EN DINERO			GASTOS MÉDICOS								CESANTÍA EN EDAD AVANZADA Y VEJEZ						
	PATRÓN	PATRÓN	ASEG	SUMA	PATRÓN	ASEG	SUMA	PATRÓN	ASEG	SUMA	PATRÓN	ASEG	SUMA	PATRÓN	PATRÓN	PATRÓN	ASEG	SUMA	PATRÓN	ASEG	SUMA	
01/07/1997	13.90	6.00	2.00	8.00	0.70	0.25	0.95	1.05	0.375	1.425	1.75	0.625	2.375	1.00	2.00	3.15	1.125	4.275	9.65	2.375	12.025	
01/01/1999	14.55	5.51	1.84	7.35	0.70	0.25	0.95	1.05	0.375	1.425	1.75	0.625	2.375	1.00	2.00	3.15	1.125	4.275	9.65	2.375	12.025	
01/01/2000	15.20	5.02	1.68	6.70	0.70	0.25	0.95	1.05	0.375	1.425	1.75	0.625	2.375	1.00	2.00	3.15	1.125	4.275	9.65	2.375	12.025	
01/01/2001	15.85	4.53	1.52	6.05	0.70	0.25	0.95	1.05	0.375	1.425	1.75	0.625	2.375	1.00	2.00	3.15	1.125	4.275	9.65	2.375	12.025	
01/01/2002	16.50	4.04	1.36	5.40	0.70	0.25	0.95	1.05	0.375	1.425	1.75	0.625	2.375	1.00	2.00	3.15	1.125	4.275	9.65	2.375	12.025	
01/01/2003	17.15	3.55	1.20	4.75	0.70	0.25	0.95	1.05	0.375	1.425	1.75	0.625	2.375	1.00	2.00	3.15	1.125	4.275	9.65	2.375	12.025	
01/01/2004	17.80	3.06	1.04	4.10	0.70	0.25	0.95	1.05	0.375	1.425	1.75	0.625	2.375	1.00	2.00	3.15	1.125	4.275	9.65	2.375	12.025	
01/01/2005	18.45	2.57	0.88	3.45	0.70	0.25	0.95	1.05	0.375	1.425	1.75	0.625	2.375	1.00	2.00	3.15	1.125	4.275	9.65	2.375	12.025	
01/01/2006	19.10	2.08	0.72	2.80	0.70	0.25	0.95	1.05	0.375	1.425	1.75	0.625	2.375	1.00	2.00	3.15	1.125	4.275	9.65	2.375	12.025	
01/01/2007	19.75	1.59	0.56	2.15	0.70	0.25	0.95	1.05	0.375	1.425	1.75	0.625	2.375	1.00	2.00	3.15	1.125	4.275	9.65	2.375	12.025	
01/01/2008	20.40	1.10	0.40	1.50	0.70	0.25	0.95	1.05	0.375	1.425	1.75	0.625	2.375	1.00	2.00	3.15	1.125	4.275	9.65	2.375	12.025	
ARTICULO	106-I	106-II			107			25			147			211	168-I		168-II					

216

SEGURO DE RIESGOS DE TRABAJO	
PRIMA MEDIDA EN PORCIENTOS	

CLASE I	0.54355
CLASE II	1.13065
CLASE III	2.59840
CLASE IV	4.65325
CLASE V	7.58875

LÍMITES EN EL SALARIO BASE DE COTIZACIÓN ARTS. 28 DE LA LEY Y 25 TRANS.		
SEGUROS O RAMOS	ENFERMEDADES Y MATERNIDAD ;RIESGOS DE TRABAJO ,GUARDERÍAS Y PRESTACIONES SOCIALES ; Y RETIRO	INVALIDEZ Y VIDA CESANTÍA EN EDAD AVANZ. Y VEJEZ
SUPERIOR	25 VECES EL SALARIO MÍNIMO DEL DISTRITO FEDERAL	A PARTIR DEL 1 DE JULIO DE CADA AÑO : 1997-15 , 1998-16, 1997-17, 2000-18 2001-19 , 2002-20, 2003-21, 2004-22 2005-23 , 2006-2 , 2007-25 (VECES EL SALARO MÍNIMO GENERAL DEL DISTRITO FEDERAL)
INFERIOR	SALARIO MÍNIMO GENERAL DEL ÁREA GEOGRÁFICA RESPECTIVA	

APÉNDICE B