



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL



ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA
UNIDAD CULHUACAN

CENTRO DE EDUCACION CONTINUA UNIDAD CANCUN

SEMINARIO DE TITULACION “ADMINISTRACION DE PROYECTOS”

T E S I N A

EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA EN EL FRACCIONAMIENTO “PORTO BELLO”



QUE PARA OBTENER EL TITULO POR LA OPCION DE TITULACION SEMINARIO EN ADMINISTRACION DE PROYECTOS

P R E S E N T A N :

NICOLAS JUAN MUNGUIA CEJA
INGENIERO CIVIL

JULIO ANTONIO GARCIA VARGAS
INGENIERO-ARQUITECTO

FRANCISCO EDUARDO ORTIZ ESTEBAN
COMERCIO INTERNACIONAL

LUIS ERNESTO MEREDIZ SANCHEZ
LICENCIADO EN RELACIONES COMERCIALES



VIGENCIA: DES/ST/ESIME-CUL/5062005/29/11

Cancún, Quintana Roo 04 de Diciembre del 2011

INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICA
UNIDAD CULHUACAN

TESINA

QUE PARA OBTENER EL TITULO POR LA OPCION DE TITULACION SEMINARIO
EN ADMINISTRACION DE PROYECTOS

PRESENTAN:

NICOLAS JUAN MUNGUIA CEJA
INGENIERO CIVIL

JULIO ANTONIO GARCIA VARGAS
INGENIERO-ARQUITECTO

FRANCISCO EDUARDO ORTIZ ESTEBAN
COMERCIO INTERNACIONAL

LUIS ERNESTO MEREDIZ SANCHEZ
LICENCIADO EN RELACIONES COMERCIALES

**“EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA E
IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA LA REDUCCION DEL
CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA EN EL FRACCIONAMIENTO
“PORTO BELLO”**

- I. MARCO DE REFERENCIA
- II. ESTUDIO DE MERCADO
- III. PLANEACION
- IV. EJECUCION Y CONTROL DEL PROYECTO
- V. EVALUACION DE RESULTADO

Cancún, Quintana Roo 04 de Diciembre del 2011.

VIGENCIA: DES/ST/ESIME-CUL/5062005/29/11

M. en C. EDNA CARLA VASCO MENDEZ
Directora del Seminario

ING. AMPARO BAÑUELOS DURAN
Asesora

ING. ARACELI LETICIA PERALTA MAGUEY
Jefa de la Carrera de Ingeniería Mecánica



Instituto Politécnico Nacional
SECRETARÍA ACADÉMICA, DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

"2011, Año del Turismo en México"
"50 Aniversario de la Escuela Superior de Física y Matemáticas"

75
Años
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
1936-2011



SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA

SEP

México, D. F., a 22 de agosto de 2011.
Oficio: DES/4038/11.

M. EN C. MIGUEL ÁNGEL RODRÍGUEZ ZUNO
DIRECTOR INTERINO DE LA ESCUELA SUPERIOR
DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA UNIDAD CULHUACAN
DEL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
PRESENTE

En atención a su Oficio DC-3056/SACO-636/OTP-270/11, comunico a usted que se autoriza la reprogramación del Seminario de Titulación "Administración de Proyectos", quedando:

Registro: DES/ESIME-CUL/5062005/29/11.
Duración: 150 horas.
Periodo: Del 10 de septiembre al 4 de diciembre de 2011.
Horario: Sábados de 14:00 a 20:00 y domingos 8:00 a 14:00 horas.
Sede: CEC Cancún.
Expositores: Ing. Amparo Bañuelos Duran, M. en C. Edna Carla Vasco Méndez, Lea. Dalia Viviana Hernández Vasco.

Sin otro particular, le envío un cordial saludo.

ATENTAMENTE
"LA TÉCNICA AL SERVICIO DE LA PATRIA"



SECRETARÍA
DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
DIRECCIÓN
DE EDUCACIÓN SUPERIOR

ING. RODRIGO DE JESÚS SERRANO DOMÍNGUEZ
DIRECTOR



ccp.- M. en C. Dafny Rosado Moreno - Secretario Académico del IPN.
Ing. María Eugenia Ugaldé Martínez- Directora de Administración Escolar del IPN.
Expediente
T-13653

RUSO/DA MEMO/VTB*pam

Unidad Profesional "Adolfo López Mateos", Av. Luis Enrique Erro s/n Col. Zacatecas, México, D.F.
C.P. 07738 tel. 5396000, ext. 50510, www.ipn.mx

AGRADECIMIENTOS

A mis Padres, María del Carmen Ceja e Ignacio Munguía, a mis Hermanos, Rita Isabel y Juan Carlos Munguía, a mi Familia, por su apoyo incondicional, motivación y presencia en los acontecimientos importantes.

A mis Profesores que me transmitieron su conocimiento y tuvieron la paciencia para formarme y educarme.

A mis compañeros y amigos que compartieron gran parte de su tiempo y vida y trabajaron en colaboración para realizar tareas, trabajos y proyectos.

A Dios por darme el conocimiento, la inteligencia y ayudarme a elegir mi rumbo.

En especial a Lupita Suarez por todo su apoyo, confianza y amor para lograr este trabajo.

NICOLAS JUAN MUNGUIA CEJA

A Dios Padre por darme la vida y estar conmigo siempre, llevándome de su mano con sabiduría y paciencia para llegar hasta este momento.

A mí amada Esposa Jessica Villaseca que siempre estuvo apoyándome, brindándome siempre su confianza y que soporto desvelos y desatenciones de mi parte.

A mis queridos Hijos Leonardo, Valeria y Santiago, que de igual forma sufrieron de mi atención; para ustedes que son el motor de motivación en mi vida.

A mis Padres Antonio García y Concepción Vargas por darme la oportunidad de estudiar y por contar con su apoyo siempre.

A mis Hermanos Carlos, Araceli y Anabel que siempre han estado conmigo apoyándome y motivándome en las buenas y en las malas.

A todos gracias por creer en mi persona.

Que Dios los bendiga.

JULIO ANTONIO GARCIA VARGAS

A Dios

Por haberme dado sabiduría, fortaleza, salud, coraje y no dejarme solo en los momentos difíciles y haberme permitido llegar a la meta en este gran proyecto.

A mis Padres

Con profundo agradecimiento, por ayudarme a la construcción de mí proyecto de vida, gracias por su amor, por su comprensión y apoyo.

FRANCISCO EDUARDO ORTIZ ESTEBAN

Quiero agradecer a mi esposa e hijos por la paciencia y el apoyo que me brindaron ya que soportaron un largo tiempo mi ausencia y atención sin reproche alguno.

A mis padres por el apoyo brindado durante mis estudios académicos y los sacrificios realizados para poder brindarme algo tan valioso como lo es la educación.

Por ultimo quiero agradecer todas las personas involucradas en este sueño y sobre todo a Dios por el tiempo concedido para realizarlo.

LUIS ERNESTO MEREDIZ SANCHEZ



EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.





**EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.**



Resumen.....	11
Introducción.....	13
a) Presentación del proyecto o detección de necesidades.....	16
b) Planteamiento del problema.....	17
c) Justificación.....	18
d) Objetivo general.....	19
e) Objetivos específicos.....	19
f) Alcance.....	20
g) Meta.....	20
h) Misión.....	20
CAPÍTULO 1 MARCO DE REFERENCIA.....	21
1.1 Cancún Quintana Roo (Municipio de Benito Juárez)....	22
1.1.1 Ubicación	22
1.1.2 Geografía y topografía	23
1.1.3 Clima.....	24
1.1.4 Fundación y desarrollo.....	25
1.1.5 Estructura urbana.....	26
1.1.6 Plan de desarrollo urbano.....	29
1.1.7 Imagen urbana.....	33
1.1.8 Demografía.....	34
1.1.9 Economía	35
1.2 Fraccionamiento Porto Bello	36
1.2.1 Localización del Fraccionamiento.....	36
1.2.2 Información del Fraccionamiento.....	37



**EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.**



1.3 Aislante térmico.....	39
1.3.1 Definición de aislante térmico	39
1.3.2 Casa térmica.....	39
1.3.3 Valor R de los materiales con aislante térmico.....	40
1.3.4 Edificio de baja energía	40
1.3.5 Criterios para una envolvente térmica.....	42
1.4 Servicio.....	43
1.4.1 Definición de servicio.....	43
1.4.2 Importancia del servicio	43
1.4.3 Calidad en el servicio.....	44
1.5 Marco Legal.....	44
1.5.1 Reglamento de Construcción del Municipio de Benito Juárez.....	45
1.5.2 Ley de propiedad en condominio.....	47
1.5.3 ONNCCE (Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y Edificación).....	48
CAPÍTULO 2 ESTUDIO DE MERCADO	50
2.1 Introducción al estudio de mercado	51
2.2 Presentación del estudio de mercado.....	52
2.3 Cuestionario del estudio de mercado.....	53
2.4 Determinación de la muestra	55
2.5 Cálculo del tamaño de la muestra.....	55
2.6 Graficas de resultados de la encuesta.....	57
2.7 Conclusiones del estudio de mercado.....	62



CAPÍTULO 3 PLANEACION DEL PROYECTO	63
3.1Planeación del proyecto.....	64
3.2 Análisis de la planeación del proyecto.....	64
3.3Programa de actividades.....	65
3.4 Ruta crítica.....	66
CAPÍTULO 4 EJECUCION Y CONTROL DEL PROYECTO	71
4.1 Ejecución del proyecto	72
4.1.1 Descripción del proyecto.....	72
4.2 Zonas bioclimáticas de México.....	72
4.3 Espesores recomendados de acuerdo a la zona bioclimática	74
4.4 Análisis de las viviendas para la ejecución de los servicios.....	75
4.5 Elección de los materiales aislantes.....	81
4.6 Descripción de los materiales con aislante térmico del proyecto.....	81
4.7 Analisis del factor R de los materiales.....	85
4.7.1 Obtención del Factor R de la envolvente térmica en muros y losa de azotea de la vivienda del fraccionamiento Porto Bello.....	86
4.8 Ejecución y control del servicio de recubrimiento en muros exteriores.....	87
4.9 Ejecución y control del servicio de recubrimiento en losas de azotea.....	88
4.10 Ejecución y control del servicio de pintura en muros exteriores.....	89
4.11. Ejecución y control del servicio de impermeabilización en losa de azotea.....	90
4.12 Análisis práctico para la comparación del consumo y ahorro de energía eléctrica de una casa tradicional contra una casa con una envolvente.....	91



**EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.**



4.13 Evaluación del retorno de la inversión proyectada.....	95
4.14 Control del proyecto	97
4.15 Estrategia de Mercadotecnia.....	98
CAPÍTULO 5 EVALUACION DE RESULTADOS.....	102
5.1 Monto del Proyecto.....	103
5.2 Punto de Equilibrio.....	104
5.2.1 Análisis del punto de equilibrio.....	105
5.2.2 Obtención del punto de equilibrio.....	106
CONCLUSIONES.....	108
GLOSARIO.....	110
BIBLIOGRAFIA Y PAGINAS WEB.....	112
ANEXOS.....	114



EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.





**EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.**



El presente proyecto tiene como finalidad la implementación de servicios de recubrimiento, pintura e impermeabilizantes con aislantes térmicos, que ayudaran a tener espacios habitables con un mejor confort térmico; con lo cual se minimiza el consumo de energía eléctrica disminuyendo el uso de aires acondicionados y ventiladores y con ello contribuir a la conservación del medio ambiente al bajar los niveles del calentamiento global.

Se ha tomado como muestra el fraccionamiento Porto Bello el cual está ubicado en la parte sur de la ciudad de Cancún a una altura de 6 metros sobre el nivel del mar.

Su desarrollo está basado en el método de investigación científica, esta metodología permite tener una secuencia lógica en el avance del proyecto, primero fue necesario establecer las técnicas de investigación que usamos y posteriormente se fue desarrollando cada bloque de la investigación, obteniendo en total cinco capítulos que surgieron en el siguiente orden: Marco de referencia, Estudio de Mercado, Planeación del proyecto, Ejecución y control del proyecto, y Evaluación de resultados.

Cada capítulo desarrollado, requirió de la aplicación de diferentes técnicas, como son: estadísticas, administrativas, económicas, de ingeniería y arquitectura e incluso contables, lo anterior represento para nosotros la oportunidad de aplicar sus conocimientos y reforzar su capacidad de análisis, las técnicas a un caso con datos reales y vigentes.

Con los datos de los capítulos, Estudio de Mercado y Planeación del proyecto, se realizaron los capítulos de Ejecución y control del proyecto y la Evaluación de los resultados, de estos dos últimos capítulos permite finalmente dar conclusiones conforme a la viabilidad de llevar el proyecto a su fin.



EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.



INTRODUCCION



**EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.**



La vivienda como patrimonio importante es esencial para la vida humana, se requiere que esta esté compuesta de espacios que satisfagan las necesidades de quienes la habitan.

Para este proyecto se tomó como muestra el Fraccionamiento Porto Bello, ya que se ha identificado, que existen necesidades de mejoramiento de la imagen urbana y con ello implementar materiales que logren crear un confort térmico en los diferentes espacios habitacionales.

Una vivienda con aislante térmico ayuda a tener espacios habitables con un mejor ambiente térmico, haciendo un uso eficiente de la energía eléctrica, ayuda al ahorro de dinero y proteger al medio ambiente.

La distribución de los espacios, la apertura y orientación de las ventanas de acuerdo al recorrido del sol y corrientes de aire, juegan un papel importante para conseguir una eficiencia energética; sin embargo el estar en una zona de costa no es suficiente debido al clima que impera en la Ciudad de Cancún; por lo que el implementar un aislante térmico en las áreas de mayor asoleamiento ayudara a tener una vivienda más confortable disminuyendo la utilización de sistemas electromecánicos de climatización.

La aplicación de un aislante térmico en las viviendas, hace ver la necesidad de adoptar una cultura por realizar nuevos diseños arquitectónicos donde se tomen en cuenta las diferentes ecotecnologías, para la construcción de viviendas ecológicas cambiando las técnicas y sistemas constructivos.



**EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.**



El proyecto busca llegar al cliente, brindando un servicio completo de manera oportuna, con calidad satisfaciendo sus necesidades para que su hogar se mantenga en óptimas condiciones térmicas la mayor parte del día.

El proyecto busca sustentar su esencia en bases y valores que lo hacen ser diferente al simple hecho de realizar solo un trabajo.

Viendo el proyecto desde otro punto también ayudará en la generación de puestos de trabajo y en el crecimiento económico de la región.

Para el estudio se entrevistaron a habitantes que residen en dicho lugar. Los resultados del presente trabajo ponen de manifiesto la necesidad de que los desarrolladores diseñen y construyan espacios arquitectónicos de acorde a las necesidades que el planeta exige hoy en día en materia ambiental.



**EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.**



a) Presentación del proyecto o detección de necesidades

Hoy en día no solo el país sino todo el planeta enfrenta la problemática de varios fenómenos naturales como la erosión del suelo, la contaminación de los mantos acuíferos y de la atmosfera, así como la escasez de lluvias o en caso contrario de inundaciones, además del agotamiento de nuestros recursos naturales.

El cambio de los usos de suelo ha colaborado a la expansión y el desarrollo de nuevos asentamientos urbanos. En Cancún esto se puede observar en particular con el acelerado crecimiento de la construcción de vivienda.

La gran cantidad de contaminantes que se emiten al aire, junto con el mal uso del agua y de la energía eléctrica provienen en gran medida de los diferentes desarrollos urbanos sin importa su ubicación, tamaño o nivel económico.

México también está sufriendo los efectos del calentamiento global, y se puede ver en los cambios bruscos de temperatura, precipitaciones pluviales, sequías, huracanes o ciclones con mayor fuerza, entre otros.

Por lo anterior el proyecto busca promover el ahorro de la energía eléctrica con la implementación de servicios con productos que contienen un aislante térmico el cual será aplicado en las partes de mayor asoleamiento de las viviendas, pero sin dejar de ver el toque arquitectónico que se le dará a los trabajos a realizar. Brindar un servicio que estimule también a la conservación del patrimonio de las personas y por consiguiente incorporar esta tecnología para contribuir a la conservación del medio ambiente y del ecosistema de la región.



**EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.**



b) Planteamiento del problema

El sector de la construcción se encuentra en transición debido a factores múltiples, como avances tecnológicos, presiones económicas, devaluaciones, entre otras.

Cancún ha experimentado en los últimos años un crecimiento demográfico y poblacional muy acelerado, este crecimiento en la población ocasiono la demanda para la construcción de más viviendas dotadas de una infraestructura y equipamiento urbano.

El calentamiento global de la mano con el cambio climático y la contaminación atmosférica son ya una realidad que debemos combatir, y debido a estos fenómenos naturales, se observa en las viviendas un uso excesivo de la energía eléctrica aunado a la necesidad de utilizar aparatos para climatizar el ambiente. El exceso en el consumo de energía eléctrica se relaciona con el clima del lugar y en muchas ocasiones con un mal diseño de la vivienda.

Con la implementación de estos servicios, el proyecto busca resolver el problema de mejorar el ambiente en los diferentes espacios de las viviendas del Fraccionamiento Porto Bello, los cuales por su distribución y orientación de las fachadas no proporciona un clima agradable, las temperaturas son muy altas sin la ayuda de aparatos de climatización. Con la implementación de estos servicios las viviendas obtendrán un mejor confort térmico aunado a una mejora en la cuestión del mantenimiento y que ayude también a la imagen urbana del fraccionamiento.



**EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.**



c) Justificación

Las empresas de mantenimiento juegan un papel importante en la sociedad. La falta de calidad en el servicio es un problema latente en muchas empresas sin importar el tamaño de la organización. La falta de una mala planeación y una supervisión profesional en los diferentes etapas del servicio provoca que haya contratiempos que resumido repercute en pérdidas para las organizaciones.

Para competir con cualquier sector se debe de tener un rasgo diferenciador que proporcione una ventaja competitiva.

El objetivo que se planteó para este proyecto está justificado principalmente por la incidencia positiva que tiene por atender la necesidad de mejorar las condiciones térmicas disminuyendo el uso de aires acondicionados y por ende el uso de la energía eléctrica. Por otra parte motivados por la cultura de una imagen que mejore la perspectiva del fraccionamiento dentro de un punto de vista innovador y de vanguardia, que cumpla con todos los requisitos y estándares de calidad. El proyecto también ayudara en la generación de puestos de trabajo y en el crecimiento económico de la región evitando que la gente de esta localidad emigre a trabajar a otros sectores alejados de la ciudad.



**EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.**



d) Objetivo General

Brindar un servicio profesional para crear acondicionamiento térmico en el interior de las viviendas con la implementación de paneles, pinturas e impermeabilizantes, con aislantes térmicos, para lograr la comodidad de sus ocupantes utilizando el mínimo consumo de energía eléctrica, provocando un ahorro económico, ayudando a conservar y proteger el medio ambiente, colaborando también a bajar los niveles del calentamiento global y a mejorar la perspectiva arquitectónica del lugar y de la Ciudad.

e) Objetivos Específicos

- Implementar el uso de materiales con aislantes térmicos en las viviendas, no solo para viviendas ya edificadas sino desde su planeación y diseño, para mantener una temperatura confortable dentro de la vivienda.
- Análisis práctico del ahorro de energía con la implementación de materiales con aislantes térmicos
- Análisis del retorno de la inversión.
- Crear conciencia ecológica que ayude a la conservación y preservación del ecosistema de Cancún



**EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.**



f) Alcance

Lograr que la población implemente los materiales con aislantes térmicos en el exterior de la estructura de su vivienda, para crear en su interior áreas confortables, reducir el consumo de la energía eléctrica y a la vez generar un impacto visual agradable. Estos servicios se fundamentan en un análisis donde influyen varios factores como el clima que impera en la región el cual nos indicara los requerimientos necesarios para la elección de los materiales idóneos.

Personal profesional visitara las viviendas con el objetivo de obtener la información de las dimensiones de la azotea y del exterior para cuantificar con precisión las áreas donde colocaran los materiales con aislante térmico. Esta información servirá para generar la propuesta técnica y económica.

g) Meta

Implementar a corto plazo materiales que contienen aislante térmico en el exterior de la vivienda del Fraccionamiento Porto Bello para fomentar el uso eficiente de la energía eléctrica y colaborar a la reducción de los niveles del calentamiento global; aunado a esto se mejora la imagen de la vivienda y por ende la perspectiva arquitectónica del Fraccionamiento.

h) Misión

La misión del proyecto es ofrecer a los condóminos una mejor calidad de vida con una vivienda confortable en la cuestión térmica, la cual les repercutirá en el ahorro del consumo de la energía eléctrica.



EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.



CAPITULO 1

MARCO DE REFERENCIA



1.1. Cancún Quintana Roo (Municipio de Benito Juárez)

La ciudad de Cancún se encuentra asentada en una zona que cuenta con un gran patrimonio natural, lo que la hace muy atractiva al turismo y a quienes se van a radicar en ella.

Sin embargo, estos recursos naturales cada vez más están siendo amenazados por factores de presión tales como: las altas tasas de crecimiento de la población, los incrementos de asentamientos regulares e irregulares, el incremento de las actividades relacionadas con el turismo, entre otros.

Asimismo Cancún se encuentra en una zona altamente vulnerable frente a desastres naturales como huracanes, ciclones, inundaciones, etc. que con el tiempo están impactando con mayor frecuencia y fuerza.

1.1.1 Ubicación

La ciudad de Cancún es la cabecera municipal de Benito Juárez, que se encuentra dentro del estado de Quintana Roo, es una de las ciudades más jóvenes de México, se encuentra situada en el paralelo 21° 10' de latitud norte y meridiano 86° 50' de longitud oeste.

Tiene una extensión de 1,664 km²; lo que representa el 3.27% del territorio del Estado. Ocupa una parte de la planicie de la Península de Yucatán. La máxima elevación sobre el nivel del mar alcanza apenas 10 metros, la superficie presenta una suave inclinación de oeste a este.

Tiene como límites, al norte con el municipio de Isla Mujeres, al sur con el municipio de Solidaridad, al este con el Mar Caribe y al oeste con el municipio de Lázaro Cárdenas.



**EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.**

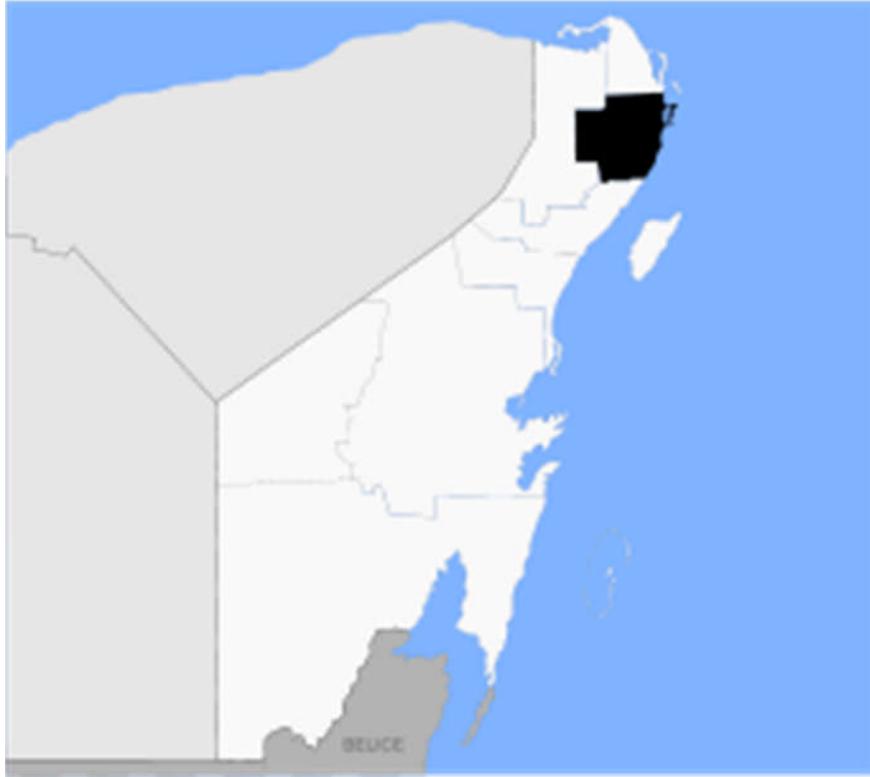


Figura. N° 1 _ Ubicación del municipio de Benito Juárez (Cancún)

1.1.2 Geografía y Topografía

El sustrato geológico está formado por rocas calizas altamente permeables que impiden la formación de escurrimientos superficiales. Existen algunos cenotes y lagunas de éstas destaca la Laguna Nichupté. La mayor parte del municipio se encuentra cubierta por selva mediana, cuyo tamaño oscila entre 15 y 30 metros. Las especies más abundantes son el zapote y el ramón. En las costas se tiene la presencia de manglares. En la fauna se pueden encontrar diversidad de pequeños mamíferos, reptiles y gran variedad de aves; también se tienen diversas especies marinas.

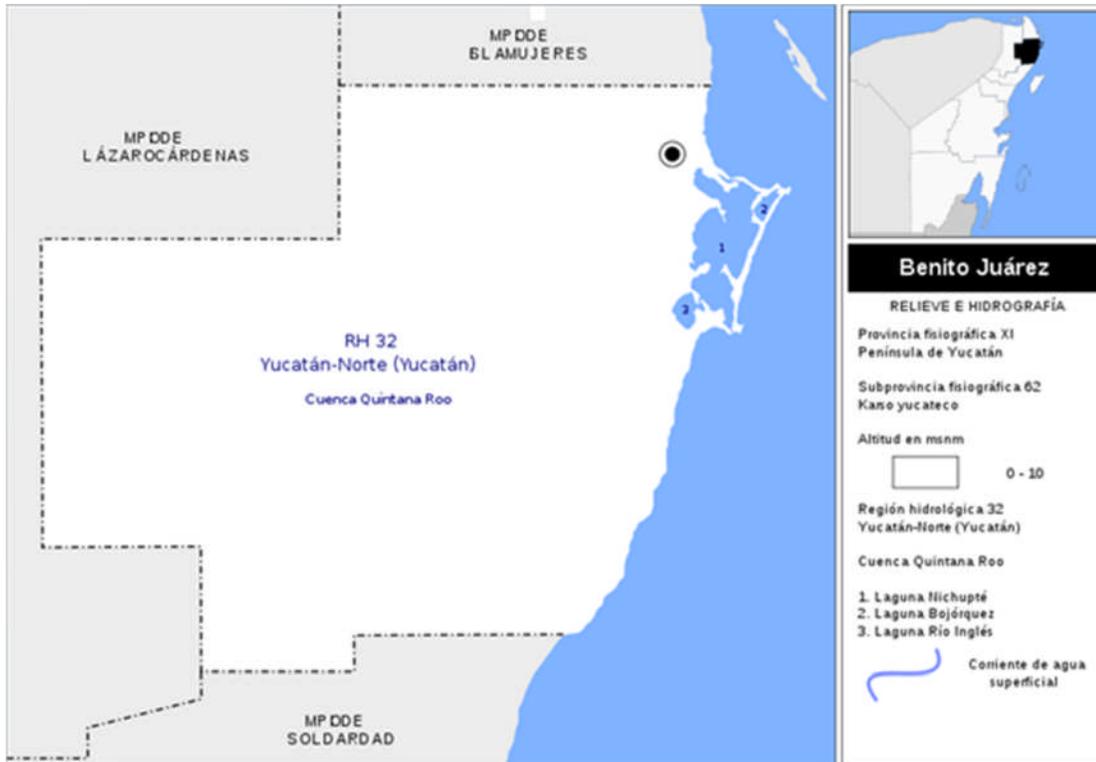


Figura. N° 2 _ Mapa Geográfico de relieve e hidrología del municipio de Benito Juárez (Cancún)

1.1.3 Clima

Cancún está situado en la costa oriental del continente, por lo que recibe la influencia de corrientes marinas calientes, principalmente la Corriente del Golfo de México, que propicia un clima cálido y lluvioso.

El clima predominante del Municipio Benito Juárez es cálido subhúmedo, con lluvias todo el año, aunque más abundantes en verano.

La temperatura media anual oscila entre 25.5 grados centígrados. El total anual de las lluvias oscila entre los 1 000 y 1 300 milímetros.



**EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.**



Predominan los vientos del este y sureste; durante el verano la zona se ve afectada por tormentas tropicales y ciclones. La temporada de huracanes comienza a mediados de junio; los meses más afectados son septiembre y octubre.

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura máxima registrada (°C)	32	34	35	38	36	39	39	38	37	38	35	33	40
Temperatura diaria máxima (°C)	26	28	31	33	34	35	34	34	33	30	29	27	31
Temperatura diaria mínima (°C)	17	18	19	21	23	24	23	23	23	22	20	18	21
Temperatura mínima registrada (°C)	7	11	8	14	18	21	21	21	19	15	12	12	7
Precipitación total (mm)	18	11	8	16	26	180	266	296	182	145	38	14	1200

Figura. N° 3 _ Parámetros climáticos promedio de Cancún

1.1.4 Fundación y desarrollo

Antecedentes a la construcción de la ciudad

La zona que ahora comprende Cancún e Isla Mujeres fue descubierta por Francisco Hernández de Córdoba en 1517. Pero la historia de la ciudad, propiamente dicha, es el resultado del sueño de un grupo de banqueros que supo encontrar un punto geográfico donde se explotaría el turismo, convirtiendo su sueño en una realidad de niveles internacionales. Hacia finales de 1968, el corazón de los banqueros estaba en otra parte. Una finísima lengua de tierra con forma de 7, prendida como un bivalvo a la costa oriental de Quintana Roo, había seducido al grupo.



**EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.**



Técnicamente se trataba de una isla, puesto que dos estrechos canales la separaban del continente, alojándose en el hueco interior del 7 una serie de lagunas salobres, alimentadas tanto por el mar como por una cantidad incontable de cenotes. La isla en cuestión se llamaba Cancún, Kankún o Kan Kun... y había pasado todas las pruebas.

La calidad de sus playas y de la arena era extraordinaria. La temperatura del agua era templada y tendía a ser estable. Y dadas las características topográficas, los hoteles podrían irse alineando uno tras otro, todos frente a la playa.

El plan maestro para la fundación y el desarrollo de la ciudad

Los arquitectos Enrique y Agustín Landa Verdugo, con la colaboración del arquitecto Javier Solórzano fueron los urbanistas que imaginaron lo que habría de ser la traza urbana de Cancún. Concibieron el proyecto a partir de dos áreas: la zona hotelera, en la isla, y la ciudad de servicios en tierra firme, conformada por un conjunto de Supermanzanas, manzanas habitacionales con espacios públicos al centro y comercios y otros servicios en la periferia.

1.1.5 Estructura urbana

Actualmente, Cancún se encuentra dividido en cinco zonas principales, perfectamente identificables para el gobierno municipal y la sociedad cancanense:

1) Zona Hotelera

Donde se concentra la mayor parte de las playas y actividades turísticas por las que es reconocido este destino. Isla Cancún es una lengua de tierra en forma de "7", con una extensión de 23 km. La isla, que alberga la mayor parte de los hoteles y playas, además de zonas residenciales.



**EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.**



2) Zona urbana

La segunda es el centro de la ciudad, la zona urbana donde habita el grueso de la población cancenense y se encuentra dividido en colonias, fraccionamientos, supermanzanas o regiones, zonas regulares perfectamente delimitadas por calles y avenidas pavimentadas, que cuentan con los servicios de electricidad, agua potable, servicio telefónico y drenaje. Aquí se localizan la mayor parte de las instituciones políticas, educativas, culturales y de servicios de la ciudad.

3) Puerto Juárez

Es la tercera zona encontramos dos muelles principales para embarcarse y cruzar a Isla Mujeres, el cual está dedicado en su mayor parte a la pesca.

4) Franja ejidal

Zona de asentamientos de forma irregular en la parte norte de la ciudad, en los límites municipales de Isla Mujeres, Conformado por terrenos irregulares ocupados por la parte más pobre de la población, en su mayoría inmigrantes de otros estados.

5) Alfredo V. Bonfil

La quinta zona, es una población que nació originalmente de colonos originarios del norte del país, con la misión de contribuir al aumento demográfico de Quintana Roo para alcanzar la categoría de estado libre y soberano en 1974. Se ubica a 8 km del centro de Cancún, sobre la carretera federal 307 que va al aeropuerto internacional y a la Riviera Maya.



**EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.**

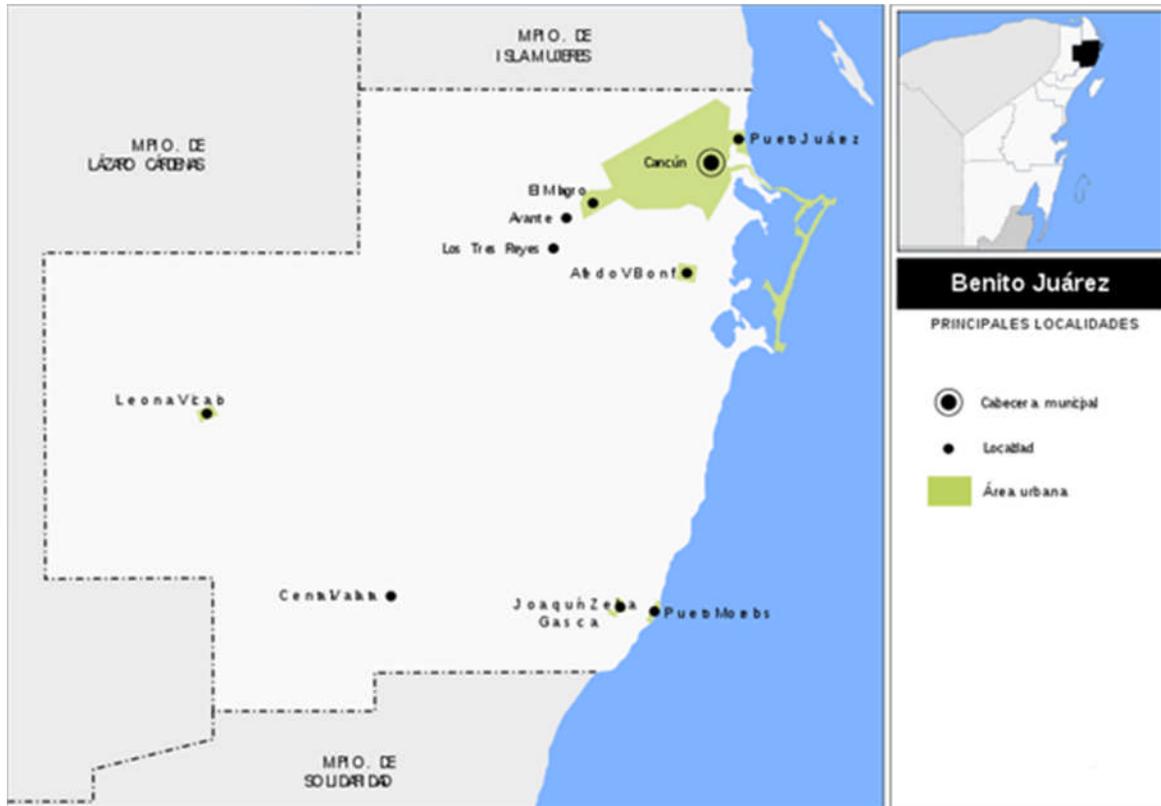


Figura. N° 4 _ Mapa de las principales localidades de Cancún

Transportes y Avenidas principales

- Aeropuerto internacional de Cancún
- Transportes turísticos y transporte público
- Avenidas:
 - El Bulevar Kukulcán, el cual recorre toda la Zona Hotelera
 - Av. Tulum, principal avenida del centro de la ciudad, donde se ubican el palacio municipal, oficinas del Gobierno del Estado, la estación principal de bomberos, la terminal de autobuses y los principales bancos
 - Av. José López Portillo, une la carretera federal Puerto Juárez-Mérida Yucatán.



**EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.**



- Av. Cobá, cruza las avenidas Yaxchilán, Tulum y Bonampak. Conduce a la Zona Hotelera de Cancún o Bulevar Kukulcán.
- Av. Bonampak, es el primer enlace hacia la zona hotelera.



Fig. N° 5 _ Glorieta del ceviche

1.1.6 Plan de desarrollo urbano

Medio ambiente - Sistema de parques urbanos



Fig. N° 6 _ Mapa de planeación para la integración de parques urbanos

Objetivo:

Integrar como parques lineales los espacios sin construcción de 9 de las principales avenidas de Cancún.

Beneficios:

Incrementar el porcentaje de áreas verdes de la población en un 45%. Se mejorara la calidad, confort e imagen urbana de avenidas y la propia ciudad de Cancún.



Ordenamiento urbano territorial – Programa Parcial

Corredor Cancún- Aeropuerto



Fig. N° 7_ Mapa del programa parcial
corredor Cancún-Aeropuerto

Objetivo:

Elaborar el Programa Parcial del Corredor Cancún-Aeropuerto donde incluya el ordenamiento de Bonfil y colonias aledañas

Beneficios:

A futuro 1,555.00 habitantes tendrán una ciudad digna 550,000 habitantes indirectamente se benefician al tener una movilidad eficiente. Mejora la imagen urbana y un acceso digno a la ciudad de Cancún.

Ordenamiento urbano territorial – Plan Director de Puerto Morelos

Objetivo:

Contar con un desarrollo integral con una identidad propia, con el cuidado del medio ambiente y con una infraestructura y servicios a los habitantes y al turismo.

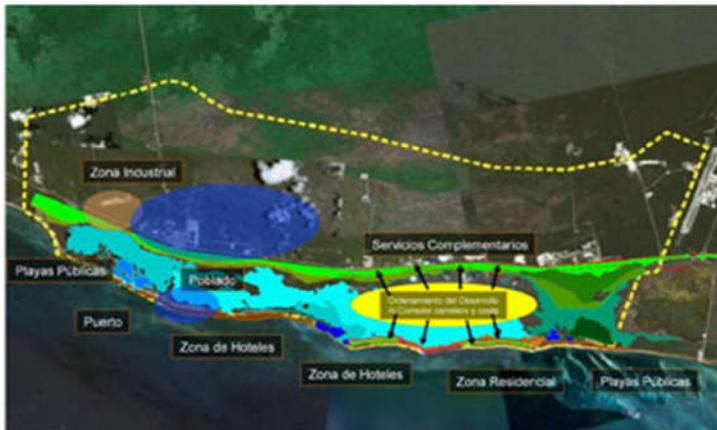


Fig. N° 8 _ Mapa del Plan Director de Puerto Morelos

Beneficios:

El beneficio será total para la población, los desarrolladores y turistas, al contar con un sitio de alta calidad que atraerá un alto poder adquisitivo con empleos bien remunerados y con el sentir amplio del cuidado del medio natural.



EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.



Movilidad urbana – Plan de Movilidad



Fig. N° 9 _ Carretera Federa Cancún-Chetumal

Objetivo:

Satisfacer las necesidades de la sociedad de moverse libremente, acceder, comercializar, establecer relaciones sin sacrificar otros valores humanos y ecológicos.

Beneficios:

Recuperar el espacio público para la movilidad, la accesibilidad y la estancia, descongestionado el tráfico.

Turismo Desarrollo Económico – Reordenamiento de la Zona Hotelera



Fig. N° 10 _ Mapa de ubicación de la Zona Hotelera

Objetivo:

Preservar Cancún apoyando, impugnado y promoviendo la actividad turística como motor del desarrollo socioeconómico del municipio y de la región.

Beneficios:

Optimización económica de las actividades turísticas y actividades asociadas, nivelación de la ocupación. Incentivar el desarrollo de hoteles sobre condominios y programas de desarrollo urbano donde confluyan criterios económicos, ambientales y sociales.



Desarrollo e Inclusión Social – Programa de Regularización y Ordenamiento de Asentamientos Humanos No Regulares



Fig. N° 11 _ Asentamientos Irregulares al norte de la ciudad

Objetivo:

Dotar de certeza jurídica, ambiental, social y urbana a los habitantes y propiciar armonía en la integración de los asentamientos humanos.

Beneficios:

Certidumbre urbana para 8,950 habitantes en la actualidad y para 102, 240 habitantes en el futuro.

Recuperación de zonas de captación de agua.

Educación Cultura Identidad – Mejoramiento de la Imagen Urbana de Puerto Juárez.



Fig. N° 12 _ Zona urbana de Puerto Juárez

Objetivo:

Consolidar Puerto Juárez como un círculo de encuentro con la naturaleza, cultura y comercial y se consolide dentro del mercado turístico.

Beneficios:

Sistema funcional de vialidad multimodal que permita el tránsito de vehículos y seguridad de circulación de peatones y ciclistas. Generación de suficientes áreas de estacionamiento. Que sea un punto de identidad de la población a través del mejoramiento. Mitigar la contaminación del subsuelo al dotar del servicio de drenaje y reactivar el corredor comercial de Puerto Juárez.



1.1.7 Imagen Urbana

Definición de Imagen urbana

Se entiende por imagen urbana al conjunto de elementos naturales y artificiales (lo construido) que constituyen una ciudad y que forman el marco visual de sus habitantes, tales como: colinas, ríos, bosques, edificios, calles, plazas, parques, anuncios, etc. La relación y agrupación de estos elementos define el carácter de la imagen urbana, está determinada por las características del lugar (topografía, clima, suelo, etc.) por las costumbres y usos de sus habitantes, por la presencia y predominio de determinados materiales y sistemas constructivos así como por el tipo de actividades que desarrolla la ciudad (industrial, agrícola, etc.)

El manejo adecuado, la composición de aspectos como: forma, textura, color de volúmenes y masas de la edificación. La relación sensible y lógica de lo artificial con lo natural, logrará un conjunto visual agradable y armonioso.

Esto constituye el ámbito propicio para el desarrollo de la vida de la comunidad, porque despierta el afecto de sus habitantes por su pueblo o ciudad, en suma, es un estímulo y receptáculo de las mejores y más bellas vivencias, recuerdos y emociones del hombre y de su relación con su entorno y con sus semejantes.

La imagen urbana, la fisonomía de pueblos y ciudades, muestra además la historia de la población, es la presencia viva de los hechos y los sucesos de una localidad en el tiempo. La imagen urbana es, por otra parte, el reflejo de las condiciones generales de un asentamiento: el tamaño de los lotes y la densidad de población, el nivel y calidad de los servicios, la cobertura territorial de redes de agua y drenaje, la electrificación y el alumbrado, el estado general de la vivienda, etc. La imagen urbana es finalmente, la expresión de la totalidad de las características de la ciudad y de su población



1.1.8 Demografía

Con una población de 661,176 habitantes, a la ciudad de Cancún se le puede calificar perfectamente de variada porque su desarrollo turístico ha venido atrayendo a habitantes de diversas regiones de México y de otros países. Sin embargo, toda la región se identifica con el folclore, gastronomía y costumbres de la predominante cultura maya y del vecino estado de Yucatán.

De acuerdo con el censo oficial, hay 334,945 hombres y 326,231 mujeres. El 96 por ciento vive en localidades urbanas; el 11.9 por ciento de la población mayor de cinco años es hablante de una lengua indígena.

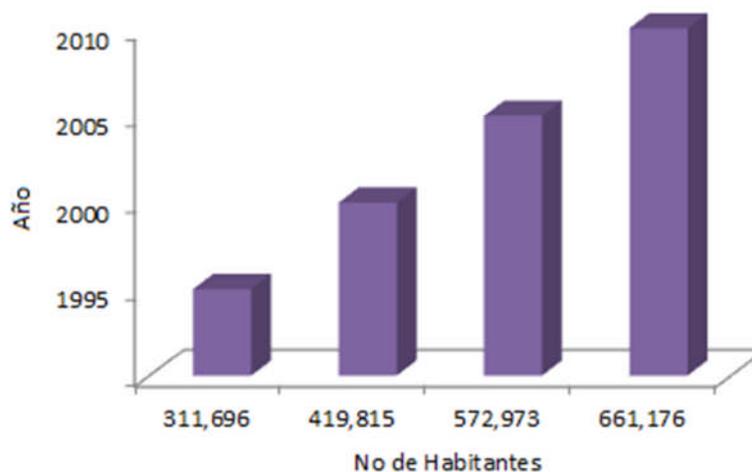


Fig. N° 13 _ Grafica del crecimiento demográfico de la Ciudad de Cancún.

La migración en el municipio de Benito Juárez, al que pertenece Cancún, es la más alta del estado de Quintana Roo con una tasa anual del 5,6 por ciento. En busca de empleos, miles de personas de los estados de Yucatán, Tabasco, Distrito Federal, Veracruz, entre otros, han llegado en los últimos años a residir en Cancún. Son importantes los nuevos habitantes de Estados Unidos y de países centroamericanos.



**EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.**

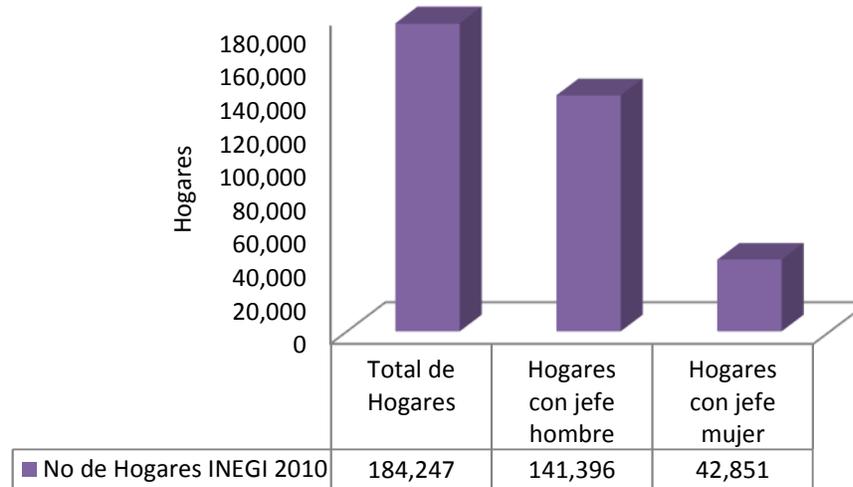


Fig. N° 14 _ Grafica del crecimiento demográfico de la Ciudad de Cancún.

1.1.9 Economía

Turismo

El sector turístico es la principal fuente de ingresos a la ciudad y al municipio, lo que convierte en motor de la economía de Benito Juárez:

Plazas comerciales

Sin duda constituyen un atractivo turístico para los visitantes y locales, debido a las atracciones que contiene cada una de ellas, además de las compras.

Otras actividades económicas

Si bien el turismo es la base económica de la ciudad, el sector pesquero es otra actividad importante, debido al litoral que Cancún posee. La pesca se concentra en la zona de Puerto Juárez, que está clasificado como puerto medianamente equipado.



EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.



1.2 Fraccionamiento “Porto Bello”

1.2.1 Localización del Fraccionamiento

El fraccionamiento denominado Porto Bello se localiza en el estado de Quintana Roo, en el Municipio de Benito Juárez el cual se ubica en la parte Sur de la Ciudad de Cancún a una altura de 6 metros sobre el nivel del mar.

Porto Bello está ubicado en la Supermanzana 55 entre las Av. Javier Rojo Gómez (Av. Kabah) y la Av. Cancún (Av. de las Torres).

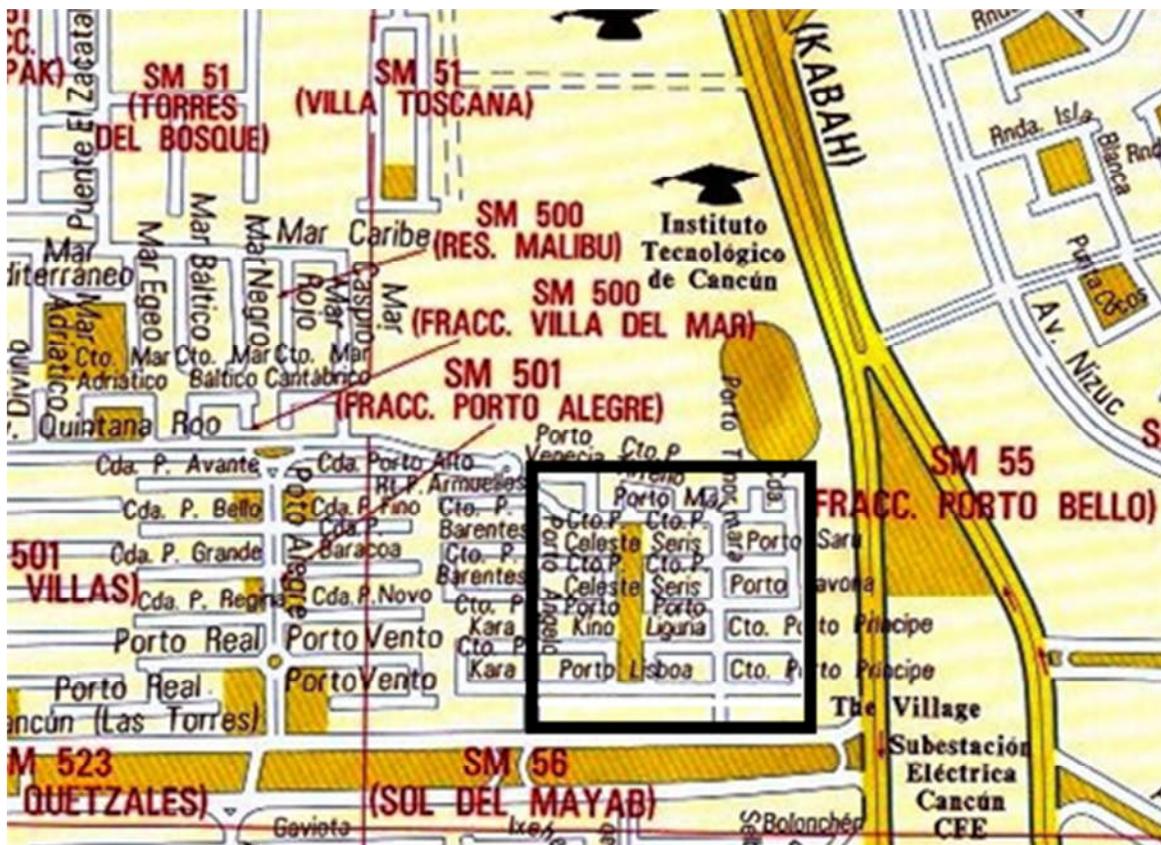


Fig. N° 15 _ Ubicación urbana del Fraccionamiento Porto Bello



**EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.**



1.2.2 Información del Fraccionamiento

El Fraccionamiento “Porto Bello” está integrado por viviendas dúplex distribuidas en 25 manzanas de la siguiente manera:

Lote habitacional: Manzanas 6-16 y 19-29

Lote habitacional / Donación: Manzanas 5 y 30

Lote Donación: Manzanas 17

Lote Área verde: Manzana 18

Descripción de la Vivienda

La vivienda se desplanta sobre lotes tipo de 90 m² y medidas de 4.50m x 20.00m. las casas tienen una superficie de construcción aproximadamente de 102 m² y cuentan con un cajón de estacionamiento. Las viviendas cuentan con una altura de entrepiso de 2.70 m libres.

Las viviendas son de tipo dúplex, por lo que existirá un muro compartido (medianero) por cada módulo de dos viviendas.

La planta baja cuenta con sala, comedor, cocina, ½ baño, patio de servicio y jardín. La planta alta cuenta con tres recamaras con espacio para closet y dos baños completos uno de ellos integrado a la recamara principal.



**EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.**



Sistema Constructivo

Cimentación

La vivienda está asentada sobre plataformas de terreno mejorado y nivelado previamente, en el que se construyó para la cimentación, trabes y contr trabes de liga de concreto armado, así como una losa de cimentación de concreto reforzado.

Muros y losa de azotea

Los muros de la vivienda son de block hueco de concreto simple con castillos ahogados y castillos armados. La losa de azotea está hecha de vigueta y bovedilla coladas con una capa de compresión de concreto armado.



Fig. N° 16 _ Fraccionamiento Porto Bello.



1.3 Aislante Térmico

1.3.1 Definición de aislante térmico

Un aislante térmico es un material usado en la construcción y la industria y caracterizado por su alta resistencia térmica. Establece una barrera al paso del calor entre dos medios que naturalmente tenderían a igualarse en temperatura, impidiendo que entre o salga calor del sistema que nos interesa (como una vivienda o una nevera). El aire sí transmite calor por convección, lo que reduce su capacidad de aislamiento. Por esta razón se utilizan como aislamiento térmico materiales porosos o fibrosos, capaces de inmovilizar el aire seco y confinarlo en el interior de celdillas más o menos estancas.

1.3.2 Casa térmica

Hacer de la vivienda un fuerte donde cada milímetro esté calculado para impedir que los rayos solares calienten o que los vientos del invierno congelen los rincones de su vivienda, esto debe ser una prioridad.



Fig. N° 17 _ Diferencial de temperaturas con la ayuda de aislante térmico.



Dependiendo de la capacidad térmica de los materiales escogidos para la construcción o remodelación de su hogar, será la cantidad de calor que tendrá en el interior. Se ha determinado que algunos materiales son parte importante como sistemas pasivos para el confort térmico dentro de la vivienda, sin embargo, decir cuál es mejor o peor no sería lo más acertado, más bien debería decirse que un material es tan bueno como otro con capacidades distintas y para diferentes situaciones, es decir ¿para qué y en donde se va a utilizar el material?

1.3.3 Valor R de los materiales con aislante térmico

El -valor R- indica el grado de resistencia de los materiales al flujo tanto del frío como del calor, entre mayor sea el valor, habrá más efectividad de aislamiento en el material. Los valores pueden ir desde fracciones de punto hasta arriba de 30, ya combinados entre diferentes materiales.

La capacidad térmica de los materiales para construir una vivienda es importantísima para mantener confortable el inmueble, ya que las altas o bajas temperaturas podrían penetrar fácilmente en losas, paredes y muros, por lo que el valor R que tengan los elementos constructivos es trascendental para que no se caliente o congele.

1.3.4. Edificio de baja energía

Genéricamente, un edificio de baja energía es un tipo de edificio que utiliza menos energía que un edificio o vivienda convencional. Para el diseño de un edificio de estas características es pertinente seguir una lista de pautas de diseño.

En la actualidad para acceder a esta categoría es usual que el edificio o casa deba consumir la mitad de la energía respecto a los estándares de las normas de eficiencia energética edilicia de los países que la poseen.

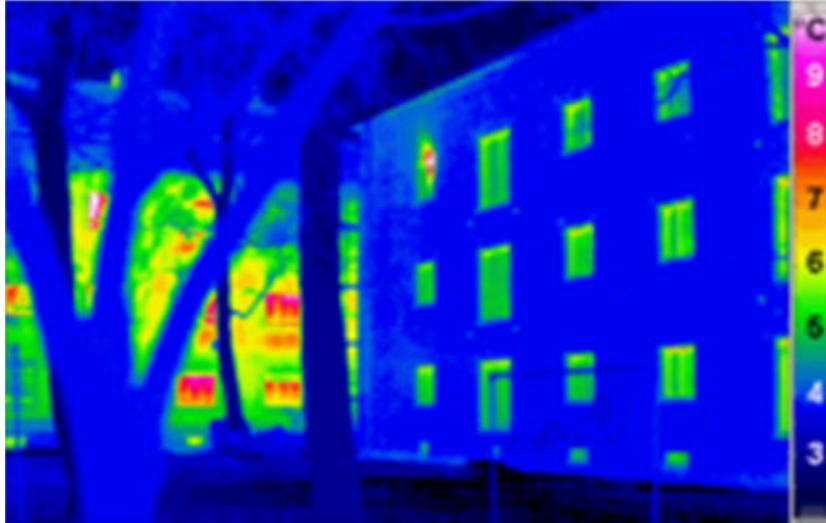


Fig. N° 18 _ Esta termografía compara un edificio tradicional (izquierda) con una Casa pasiva estándar en Alemania (derecha).

Estándares Nacionales

En algunos países el término se relaciona con el estándar de un edificio específico, que sirve de referencia. En particular lo que se busca es limitar la energía utilizada en calefacción debido a que se encuentran en zonas climáticas muy rigurosas.

Otros usos de la energía también pueden ser regulados y en los últimos años han comenzado a aparecer estándares para limitar el uso del aire acondicionado para refrigeración en edificios, el uso del agua, de los materiales de construcción ciclo de vida, o genéricamente en la exigencia de una evaluación de impacto ambiental para edificios.

Tecnología de baja energía

Los edificios de baja energía utilizan típicamente altos niveles de aislamiento térmico, eficiencia energética, ventanas con doble o triple vidriado de baja emisividad, bajos niveles de infiltración de aire, uso de sistemas de recuperación de calor, entre otras estrategias.



El ámbito del desarrollo sostenible puede dividirse conceptualmente en tres partes: ecológico, económico y social. Se considera el aspecto social por la relación entre el bienestar social con el medio ambiente y la bonanza económica. El triple resultado es un conjunto de indicadores de desempeño de una organización en las tres áreas.

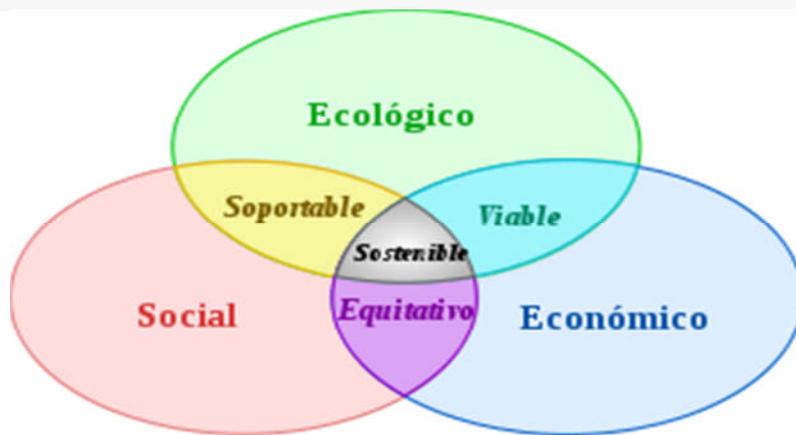


Fig. N° 19 _ Esquema de los tres pilares del desarrollo sostenible.

1.3.5 Criterios para una envolvente térmica

El uso del aislante térmico dependerá según las características de la edificación en base a los siguientes criterios:

- Ubicación geográfica
- Clima
- Forma arquitectónica
- Materiales empleados para su construcción
- Orientación
- Ventilación
- Altura de los espacios
- Normatividad y reglamentación



1.4 Servicio

1.4.1 Definición de servicio

Se entiende como servicio “Una mercancía comercializable aisladamente, o sea, un producto intangible que no se toca, y generalmente no se experimenta antes de la compra, pero permite satisfacciones que compensan el dinero invertido en la realización de deseos y necesidades de los clientes.”

Las funciones del servicio son:

- Retener a los clientes
- Desarrollar nuevas carteras de clientes

Expresado en términos de actitudes, servicio es:

- Preocupación y consideración por los demás
- Cortesía
- Integridad
- Confiabilidad
- Disposición para ayudar
- Eficiencia
- Disponibilidad
- Conocimientos
- Profesionalismo

1.4.2 Importancia del servicio

El servicio al cliente es la ejecución de todos los medios posibles para dar satisfacción por algo que el adquirió. El buen servicio prestado al cliente abre una corriente de buena voluntad para futuros negocios y favorece la venta futura. La satisfacción del consumidor a través del servicio depende de un gran número de factores objetivos y subjetivos.



1.4.3 Calidad en el servicio

En la actualidad vivimos en una sociedad en la que las decisiones a las que se enfrentan las empresas suceden cada vez más rápido, y debido a la gran importancia de estas deben ser tomadas en base a información precisa del mercado que involucre un factor importante como lo es la calidad.

La diversidad de las definiciones sobre la calidad en un servicio se puede explicar examinando las dimensiones de la calidad:

- Rendimiento: Características principales de operación de un servicio.
- Confiabilidad: vida de un servicio.
- Conformidad: Características típicas y de rendimiento de un servicio.
- Durabilidad: cantidad de tiempo que se obtiene de un servicio antes de que se deteriore físicamente.
- Capacidad de servicio: rapidez, cortesía y competencia en los trabajos de reparación.
- Estética: apariencia del servicio, su sensación, sus sonidos, sus gustos y observaciones.

El concepto de calidad adquiere cada vez mayor importancia en las organizaciones y empresas de servicios. Cuando el servicio es malo, todas las partes pierden.

1.5 Marco Legal

Nuestra sociedad tiene la figura jurídica de Sociedad Civil, debido al giro que tiene la empresa y en vista de que hay una sociedad la recuperación de la inversión será a través del concepto a cuenta de utilidades.

El proyecto debe de regirse en leyes, normas y reglamentos de carácter municipal, estatal y federal siendo los siguientes los más importantes.



1.5.1 Reglamento de Construcción del Municipio de Benito Juárez

Disposiciones Generales

Artículo 1.- Las obras de construcción, instalación, modificación, ampliación, reparación y demolición, así como la ocupación de las edificaciones; y los usos, destinos y reservas de los predios del Municipio de Benito Juárez, se sujetarán a las disposiciones de la Ley de los Municipios del Estado de Quintana Roo, Ley de Fraccionamientos del Estado de Quintana Roo, a Planes y Programas de Desarrollo Urbano, a este Reglamento y demás disposiciones aplicables.

Uso de la vía pública

Artículo 12.-No se autorizará el uso de las vías públicas en los siguientes casos:

VI. Para producir o almacenar materiales de la construcción ni para hacer trabajos de obra incluyendo la fabricación de mezclas y concretos. La descarga de materiales a pie de obra es dentro del predio y no en la vía pública.

Licencias y autorizaciones

Artículo 54.-La Licencia de Construcción o permiso relativo o inherente, es el documento expedido por el que se autoriza a los propietarios o poseedores a realizar cualquiera de las siguientes acciones, según sea el caso, para:

- | | | |
|------------------------|------------------------|-----------------------|
| I. Obra nueva | V. Regularización | IX. Bardas |
| II. Ampliación de obra | VI. Cambio de proyecto | X. Anuncios y antenas |
| III. Prórroga | VII. Remodelación | |
| IV. Demolición | VIII. Obra provisional | |



**EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.**



ARTÍCULO 57.-No se requerirá Director Responsable de Obra para efectuar las siguientes obras:

- I. Las construcciones a que se refiere la fracción IV del artículo 41 de este Reglamento, siempre que reúnan las siguientes características:
- II. Resanes y aplanados interiores y exteriores.
- IV. Pinturas y revestimientos interiores y exteriores.
- VII. Impermeabilización y reparación de azoteas, sin afectar elementos estructurales.

ARTÍCULO 62.-En el caso de que se trate de condominios se deberá cumplir con la normatividad de este Reglamento y con lo que señalan las Leyes y reglamentos correspondientes.

Requerimientos de comunicación y prevención de emergencias

Artículo 130.-Los materiales utilizados en recubrimientos de muros, cortinas, lambrines y falsos plafones, deberán cumplir con los índices de velocidad de propagación del fuego que establezcan las Normas Técnicas Complementarias.

Fachadas

Artículo 273.-Los aplanados de mortero se aplicarán sobre superficies rugosas o repelladas, previamente humedecidas. Los aplanados cuyo espesor sea mayor de tres centímetros deberán contar con dispositivos de anclaje.



**EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.**



Uso, operación y mantenimiento

Capítulo Único – Uso y conservación de predios y edificación

Artículo 278.-Los propietarios de las edificaciones y predios tienen la obligación de conservarlos en buenas condiciones de estabilidad, servicio, aspecto de higiene, evitar que se convierta en molestia o peligro para las personas o los bienes, reparar y corregir los desperfectos, fugas y consumos excesivos de las instalaciones, y observar además, las siguientes disposiciones:

I. Los acabados de las fachadas deberán mantenerse en buen estado de conservación, aspecto y limpieza.

1.5.2 Ley de propiedad en condominio

Capítulo I _ Del Condómino y su Propiedad Exclusiva

Artículo 21.- Queda prohibido a los condóminos y en general a los habitantes del condominio:

II.- Efectuar todo acto, en el exterior o en el interior de su unidad de propiedad exclusiva, que impida o haga ineficaz la operación de los servicios comunes e instalaciones generales, estorbe o dificulte el uso de las áreas comunes o ponga en riesgo la seguridad o tranquilidad de los condóminos u ocupantes, así como de las Personas que transiten por los pasillos, andenes y escaleras, estando obligados a mantener en buen estado de conservación y funcionamiento sus propios servicios e instalaciones;

IV.- Realizar en condominios de uso habitacional, obras y reparaciones en horario nocturno, salvo los casos de fuerza mayor.



**EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.**



Para el caso de uso comercial o de servicios, industrial o mixto, la Asamblea de Condóminos acordará los horarios que mejor convengan al destino del Condominio;
V.- Decorar, pintar o realizar obras que modifiquen la fachada o las paredes exteriores desentonando con el conjunto o que contravenga lo establecido y aprobado por la asamblea general.

REFORMADO P.O. 22 MAR. 2011.

La realización de obras podrán llevarse a cabo solamente si en Asamblea General existe acuerdo unánime de los condóminos, excepto en las áreas verdes, y en el último caso, además, se indemnizará al afectado a su plena satisfacción.

REFORMADO P.O. 22 MAR. 2011.

El infractor de estas disposiciones será responsable del pago de los gastos que se efectúen para reparar las instalaciones o restablecer los servicios de que se trate, estará obligado a dejar de hacer las acciones mencionadas, así mismo responderá de los daños y perjuicios que resulten, lo anterior con independencia de la sanción que se aplique.

1.5.3 ONNCCE (Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y Edificación)

Normatividad para envolvente térmica

- **Aislamiento térmico en techo**

Materiales aislantes en techos que cumplan con la NMX-C-460-ONNCCE-2009 Industria de la construcción Aislamiento térmico Valor "R" para las envolventes de vivienda por zona térmica para la República Mexicana. Se aplica el valor mínimo de la norma y que se empleen en los sistemas constructivos de las viviendas.



**EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.**



- **Aislamiento térmico en muro**

Materiales aislantes en muro de mayor insolación, que cumplan con la con la NMX-C-460-ONNCCE-2009. Industria de la construcción Aislamiento térmico Valor “R” para las envolventes de vivienda por zona térmica para la República Mexicana. Se aplica el valor mínimo de la norma y que se empleen en los sistemas constructivos de las viviendas. Solo aplica para la vivienda con muro de mayor asoleamiento.

- **Pintura reflejante en muro**

Pintura Reflejante.- En muros con textura lisa, emplear acabado reflejante. Que cumpla con una reflectancia solar mayor al 70 %.con evidencia de cumplimiento de acuerdo al DIT (Dictamen Técnico de Idoneidad) publicado por ONNCCE (Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y Edificación S.C)



EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.



CAPITULO 2

ESTUDIO DE MERCADO



**EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.**



2.1 Introducción al estudio de mercado

Durante los últimos años el sector energético se ha visto amenazado por el uso excesivo, indiscriminado y por una dependencia de nuestra economía del petróleo y los combustibles fósiles.

Es una tarea urgente, según muchos de los estudiosos del ambiente, porque la amenaza del cambio climático global y otros problemas ambientales son muy serios y porque, a medio plazo, no podemos seguir basando nuestra forma de vida en una fuente de energía no renovable que se va agotando. Además esto lo debemos hacer compatible, por un deber elemental de justicia, con lograr el acceso a una vida más digna para todos los habitantes del mundo.

Para lograr este objetivo es muy importante, aprender a obtener energía, de forma económica y respetuosa con el ambiente; pero más importante aún, es aprender a usar eficientemente la energía. Desarrollar tecnologías y sistemas de vida y trabajo que ahorren energía es lo más importante para lograr un auténtico desarrollo, que se pueda llamar sostenible.

Dado la importancia económica y social de este sector, se hace necesario contar con un diagnóstico que permita establecer un análisis, seguimiento y evaluación de los factores que impactan a este sector de la economía en México, un diagnóstico que permita conocer su evolución, características, distribución geográfica e impacto económico, así como establecer comparativos internacionales.

Ante esta situación, la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI), llevo a cabo las estimaciones sobre las características del parque habitacional en México con base a los resultados del Censo de población y Vivienda 2010 del INEGI.



**EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.**



Por lo anterior, la CONAVI junto con el Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT) implemento una metodología con los requisitos que considera la incorporación de elementos eficientes para el ahorro de la energía y de los recursos no renovables para las viviendas.

2.2 Presentación del estudio de mercado

Cancún ha experimentado en los últimos años un crecimiento demográfico y poblacional muy acelerado, este crecimiento en la población ocasiono la demanda para la construcción de más viviendas dotadas de una infraestructura y equipamiento urbano.

La Metodología descrita en el Manual explicativo Vivienda Ecológica contempla los lineamientos y normas a seguir para la construcción de nuevas viviendas y para aquellas que requieran ampliarse o necesiten rehabilitarse.

Los resultados de las encuestas nos arrojan que la gente está preocupada por el ahorro de energía eléctrica así como del cuidado del medio ambiente, cada vez es mayor la población preocupada por mantener su vivienda en buen estado y con productos que sean ecológicos.

Distribución geográfica del mercado de consumo

Nuestro mercado objetivo son las viviendas de nivel medio , nivel medio alto y nivel alto ya que los costos de nuestro servicio son elevados ya que se utilizan productos de alta calidad y que conservan la vivienda en mejores condiciones que las actuales.



Proyección de la demanda

En relación al número de consumidores interesados en nuestros servicios se calculó que en un año podemos realizar alrededor de 100 servicios, tenemos que tomar en cuenta que la demanda puede incrementar en base a la publicidad aplicada y a las recomendaciones de nuestros mismos clientes.

Análisis de la oferta

La investigación realizada nos arroja que las empresas dedicadas al servicio de mantenimiento en la región no ofrecen este tipo de materiales los cuales permiten el ahorro de energía eléctrica, realmente la competencia es muy baja ya que no se ha explotado esta parte que crea conciencia en la sociedad, el servicio que nosotros estamos ofreciendo tiene la ventaja de ser innovador y de calidad.

Análisis de precios

En base a nuestra oferta y demanda determinamos el precio de venta de nuestro servicio, en este caso la demanda del mercado es mayor a la oferta del servicio lo cual nos permite manejar precios que nos permitan recuperar la inversión.

2.3 Cuestionario del estudio de mercado

Se realizó la encuesta a la población que nos dio nuestra muestra la cual equivale a 40 personas, se tomó en cuenta el nivel socioeconómico, zona y preocupación de la gente por el medio ambiente para determinar nuestras preguntas.

A continuación se muestra el cuestionario aplicado a la muestra de población seleccionada con el fin de obtener datos informativos para sustentar este proyecto de servicios de recubrimiento, pintura e impermeabilización con aislante térmico en muros exteriores y losas de azoteas.



**EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.**



1.- ¿Qué nivel de importancia tiene para usted el conservar su vivienda en buen estado?			
Mucha ()	Media ()	Poca ()	
2.- ¿Conoce usted alguna empresa de construcción que ofrezca servicios a edificios utilizando materiales que ayuden al medio ambiente?			
Si ()		No ()	
3.- ¿Sabe usted que es un aislante térmico?			
Si ()		No ()	
4.- ¿Cuál es su opinión respecto a los productos ecológicos con aislante térmico que ayudan a mantener su vivienda con una temperatura agradable?			
Excelente ()	Buena ()	Indiferente ()	
5.- ¿Con cuántos equipos de aire acondicionado cuenta su vivienda?			
No de equipos ()			
6.- ¿Con cuántos equipos de ventilación cuenta su vivienda?			
No de equipos ()			
7.- ¿Estaría dispuesto a invertir en servicios de recubrimiento de muros y azotea en su vivienda con aislantes térmicos por reducir el consumo de energía eléctrica, bajar el costo en su recibo de electricidad, mejorar el confort térmico en el interior de su vivienda o ayudar al medio ambiente?			
Reducir el consumo de energía eléctrica ()	Bajar costo del recibo de electricidad ()	Confort térmico ()	Ayudar al medio ambiente ()
8.- Considerando que al usar aislantes térmicos ahorra energía eléctrica y protege el medio ambiente ¿Cuánto estaría dispuesto a gastar para implementar esto en su vivienda?			
\$ 15,000 a \$25,000 ()	\$ 26,000 a \$ 35,000 ()	C) Más de \$ 35000 ()	
9.- ¿Aproximadamente a cuánto asciende su ingreso familiar mensual?			
\$ 10,000 a \$15,000 ()	\$ 16,000 a \$ 20,000 ()	C) Más de \$ 20,000 ()	
10.- Por último, ¿Qué considera usted debe tener una empresa de servicios para que la contrate y la recomiende?			
Precio del servicio ()	Calidad del servicio ()	Responsable con el medio ambiente ()	

Fig. N° 20 _ Cuestionario del estudio de mercado.



2.4 Determinación de la muestra

Para la determinación de la muestra se tomó como referencia al desarrollo denominado Porto Bello, tomando como base las necesidades antes mencionados de satisfacer su necesidad en cuanto a mejorar el confort térmico en el interior de sus viviendas; por lo que el fraccionamiento encaja en el perfil de mercado hacia donde está dirigido nuestro proyecto.

2.5 Calculo del tamaño de la muestra

El cálculo del tamaño de la muestra es uno de los aspectos a concretar en las fases previas de la investigación comercial y determina el grado de credibilidad que concederemos a los resultados obtenidos.

Una fórmula muy extendida que orienta sobre el cálculo del tamaño de la muestra para datos globales es la siguiente:

$$n = \frac{k^2 * p * q * N}{(e^2 * (N - 1)) + k^2 * p * q}$$

Dónde:

N: es el tamaño de la población o universo (número total de posibles encuestados).

k: es una constante que depende del nivel de confianza que asignemos. El nivel de confianza indica la probabilidad de que los resultados de nuestra investigación sean ciertos: un 95.00 % de confianza es lo mismo que decir que nos podemos equivocar con una probabilidad del 5.00%.



**EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.**



Los valores k más utilizados y sus niveles de confianza son:

K	1,15	1,28	1,44	1,65	1,96	2	2,58
Nivel de confianza	75%	80%	85%	90%	95%	95,5%	99%

e: es el error muestral deseado. El error muestral es la diferencia que puede haber entre el resultado que obtenemos preguntando a una muestra de la población y el que obtendríamos si preguntáramos al total de ella. Ejemplos:

p: es la proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio. Este dato es generalmente desconocido y se suele suponer que $p=q=0.5$ que es la opción más segura.

q: es la proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es $1-p$.

n: es el tamaño de la muestra (número de encuestas que vamos a hacer).

Datos para calcular el tamaño de la muestra:

$$N = 450$$

$$K = 1.96$$

$$e = 5\%$$

$$p = 0.5$$

$$q = 1 - 0.5$$



Sustituyendo valores en la fórmula:

$$n = \frac{(1.96)^2 (0.5)(1 - 0.5)(450)}{[(0.05)^2 (450 - 1)] + 1.96^2 (0.5)(0.5)}$$

$$n = \frac{432.18}{1.1225 + 0.9604}$$

n = 207 = Tamaño de la muestra

Debido a que el resultado del tamaño de la muestra es muy elevado y el tiempo disponible de cada uno de los integrantes del equipo es muy corto, por las diferentes actividades con las que contamos cada uno, se estableció realizar un total 40 encuestas las cuales se presentan a continuación:

2.6 Graficas de los resultados de la encuesta.

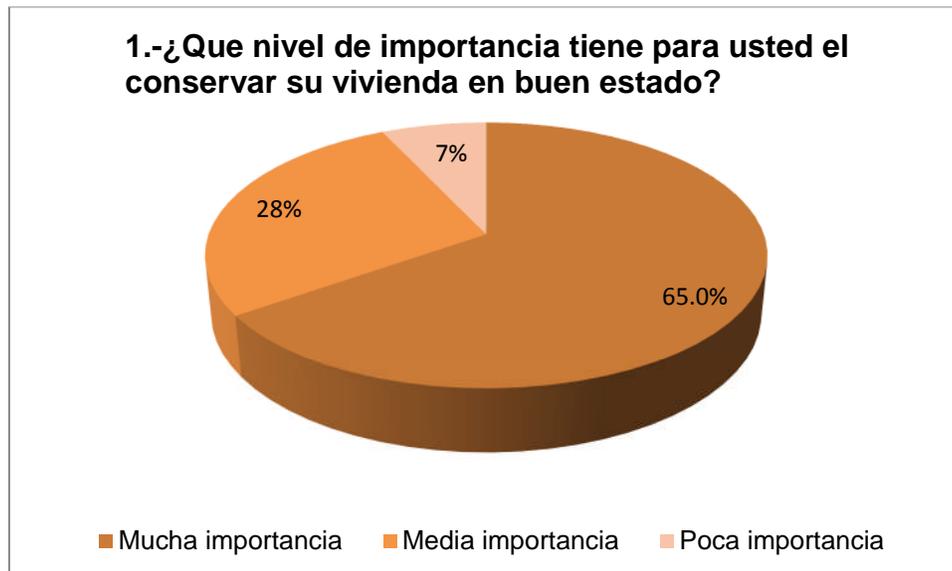


Fig. N° 21 _ Grafica donde la mayoría de las personas demostraron que es de mucha importancia la conservación de su vivienda ya que saben perfectamente que esto les da plusvalía.



EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.



2.- ¿Conoce usted alguna empresa de construcción que ofrezca servicios a edificios utilizando materiales que ayuden al medio ambiente?

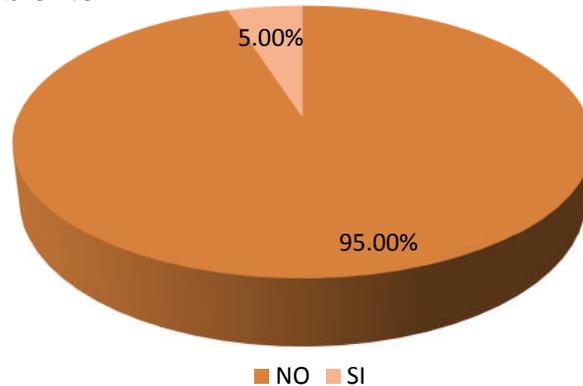


Fig. N° 22 _ Grafica que demuestra que la mayoría de las personas no saben de la existencia de empresas que utilicen materiales ecológicos para la realización de sus trabajos por lo que habrá que explotar esto en el mercado.

3.- ¿Sabe usted que es un aislante térmico?

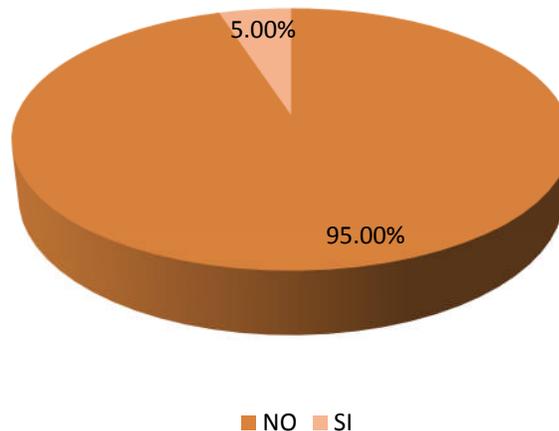


Fig. N° 23 _ Grafica que demuestra que la mayoría de las personas no saben que es un aislante térmico lo que nos dice del desconocimiento de este material y los beneficios que este trae consigo.



4.- Cuál es su opinión respecto a los productos ecológicos con aislante térmico que ayudan a mantener su vivienda con una temperatura agradable?

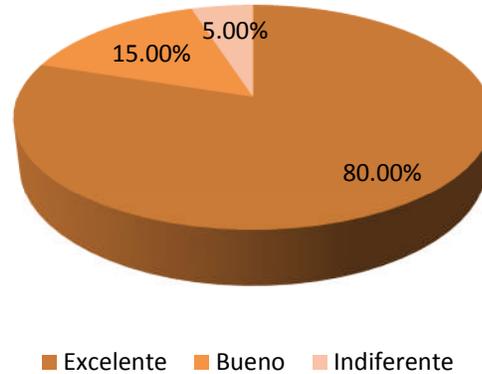


Fig. N° 24 _ Grafica que demuestra que la mayoría de las personas están a favor de los materiales ecológicos, por lo que no están negadas a adoptar estas nuevas tecnologías.

5.- ¿Con cuántos equipos de aire acondicionado cuenta su vivienda?

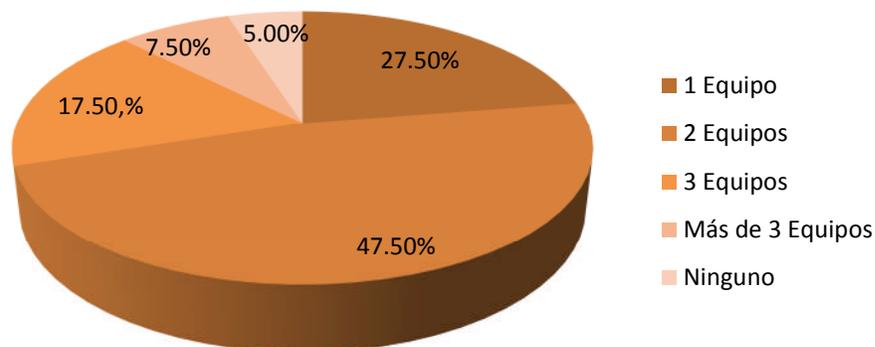


Fig. N° 25 _ Grafica donde la mayoría de las personas contestaron que cuentan con 2 equipos de aire acondicionado lo que nos dice que el que es un aparato muy indispensable a pesar de su alto consumo energético.

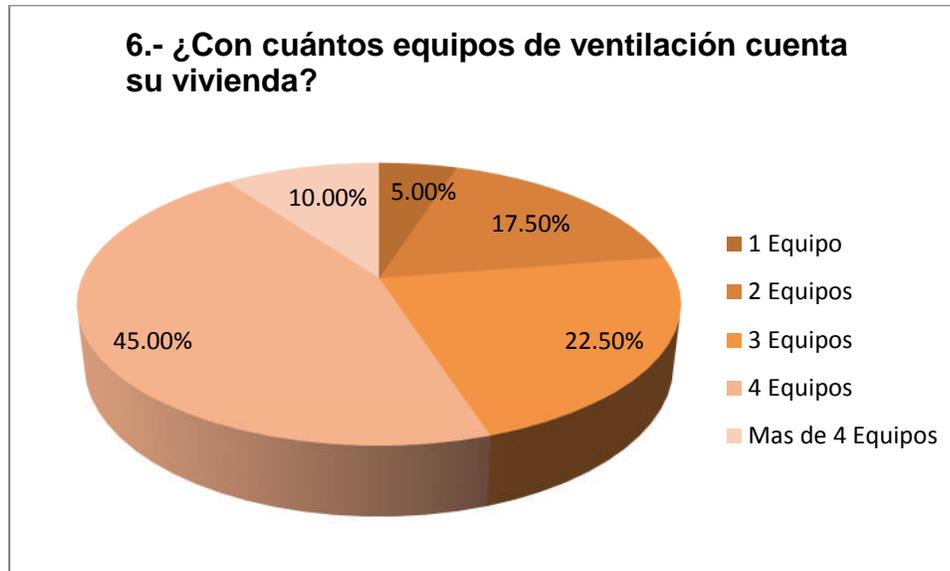


Fig. N° 26 _ Grafica donde todas las personas contestaron tener por lo menos un equipo de ventilación en su casa lo que nos indica la alta demanda de estos aparatos y de su uso.

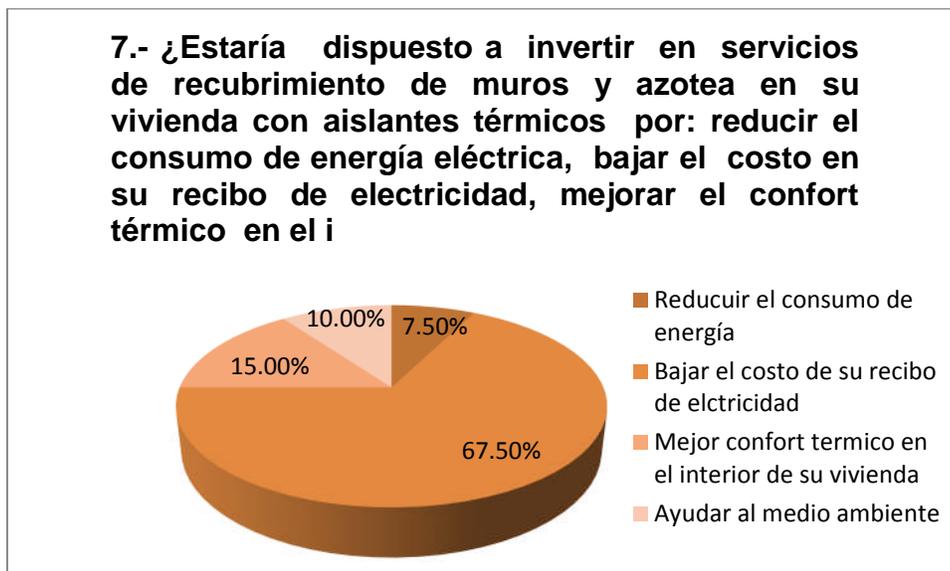


Fig. N° 27_ Grafica que indica que la mayoría de las personas está más preocupada porque el servicio sea redituable en su economía más que otra cosa.



8.- Considerando que al usar aislantes termicos ahorra energía eléctrica y protege el medio ambiente ¿Cuánto estaría dispuesto invertir para implementar esto en su vivienda?

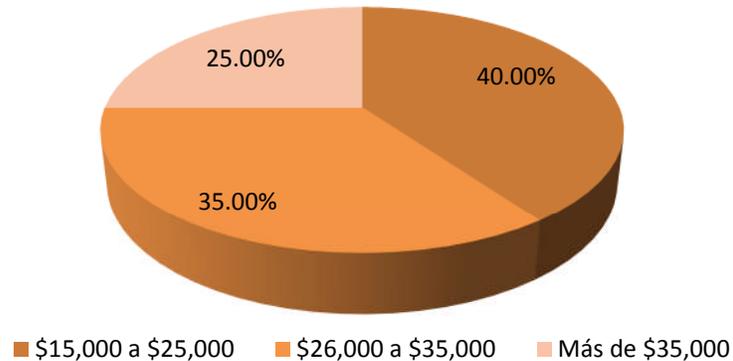


Fig. N° 28 _ Grafica que indica que el 40% invertiría hasta \$25,000 lo cual aún es redituable para nuestro proyecto.

9.- ¿Aproximadamente a cuánto asciende su ingreso familiar mensual?

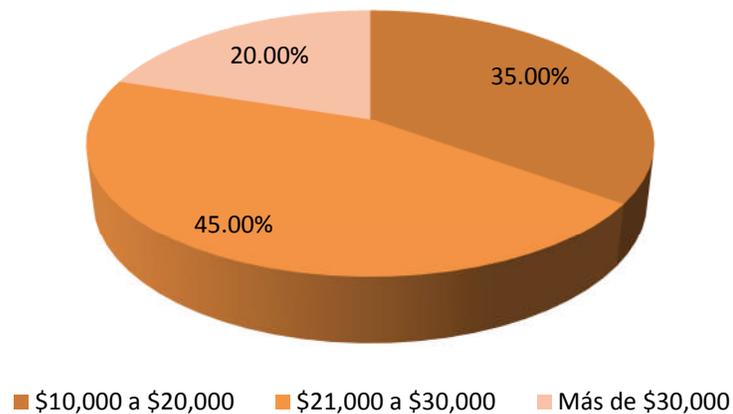


Fig. N° 29 _ Grafica que indica que el 65% de los encuestados cumple con los ingresos necesarios para implementar el servicio en su vivienda.



**EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.**

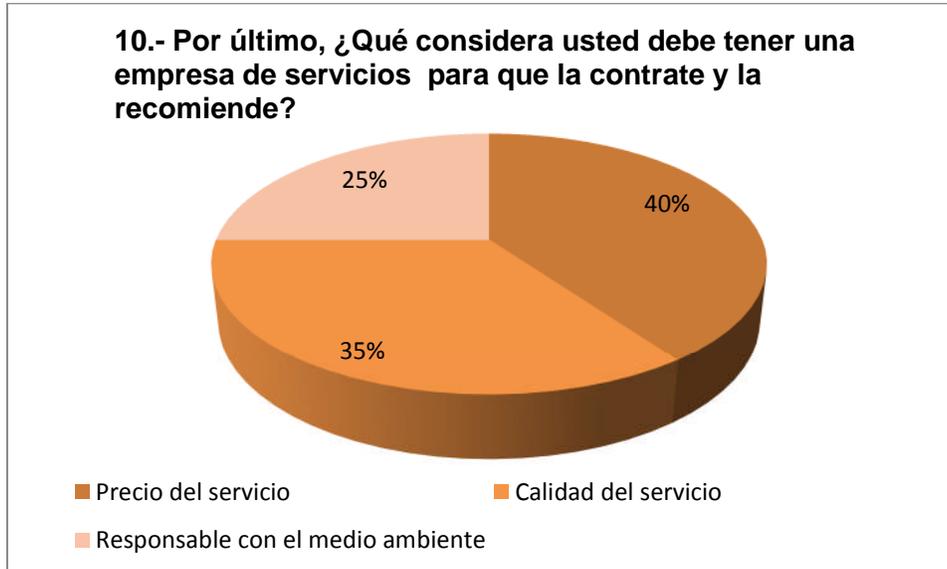


Fig. N° 30 _ Grafica que indica que la mayoría de las personas para contratar y recomendar a una empresa es el costo del servicio muy pegado con la calidad de este y ayudar a conservar el medio ambiente.

2.7 Conclusiones del estudio de mercado

Este estudio de mercado nos indica resultados positivos, ya que la población de cierta forma esta conciente del problema que hoy en día presenta nuestro planeta, el mitigar los niveles del calentamiento global, colaborar de alguna manera a la conservacion de nuestros ecosistemas y a ahorrar energia y con esto ver mejorada su economia.

Tambien se puede concluir, que la mayoría de las personas no conocen que existen en el mercado nuevos materiales y tecnologias de carácter ecológico que pueden ayudar a mejorar y mantener en buen estado su vivienda. Otro dato que no arrojo el estudio es que las personas no estan negadas a adoptar estos materiales para la conservacion de su vivenda, claro esta de la mano con la cuestion del costo que las personas tendran que invertir y del beneficio que representaran en la disminucion de los costos en su economía.



EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.



CAPITULO 3

PLANEACION

DEL

PROYECTO



3.1 Planeación del proyecto

La arquitectura en cada época trata de resolver las demandas de diversas comunidades, ya que el reflejo de una cultura se hace tangible en forma y espacio adaptando un carácter.

Para que un proyecto se realice se requiere hacer un programa de actividades y necesidades. Estos programas detallan de manera ordenada y sistematizada las actividades a desarrollar cada individuo.

Se realiza mediante la búsqueda, relación y análisis, formando una lista de los datos necesarios para la composición resolviéndolo jerárquicamente, que en conjunto integran el servicio de mantenimiento.

3.2 Análisis de la planeación del proyecto

La administración del tiempo y costo de un proyecto es lo más importante dentro de la planeación del mismo. La función en el desarrollo de las actividades, está dado por la ubicación, forma, espacio y materiales de las viviendas del fraccionamiento, los cuales cumplen específicamente con los requisitos en forma conveniente de las necesidades de cada persona.



**EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.**



3.3 Programa de actividades

ACTIVIDADES	DURACION	PREDECESORAS
PREELIMINARES	1.5 días	
A. Tomar medidas de la vivienda	0.5 días	-
B. Elaborar croquis donde se establezcan las dimensiones de la vivienda	0.5 días	A
C. Elaborar y entregar propuestas técnicas y económicas	0.5 días	B
ANDAMIO	5.5 días	
D. Armar andamio para trabajos en muros exteriores	0.5 días	C
E. Desarmar andamio	0.5 días	I
Recubrimiento	4.5 días	
F. Fijar paneles con aislante térmico sobre muros exteriores	1 día	C, D
G. Aplicar recubrimiento en muros exteriores	2 días	F
H. Aplicar sellador en muros exteriores	0.5 días	G
I. Aplicar pintura térmica sobre muros exteriores	1 día	H
IMPERMEABILIZACION	2 días	
J. Preparar de la superficie en loza de azotea para recibir paneles con aislante térmico	0.5 días	C
K. Fijar paneles con aislante térmico sobre muros exteriores	0.5 días	J
L. Aplicar recubrimiento a base de cemento arena sobre panel térmico	0.5 días	K
M. Aplicar impermeabilizante térmico	0.5 días	L
ENTREGA RECEPCION	1 día	
N. Limpieza general	0.5 días	E, I, M
O. Entregar trabajos al propietario	0.5 días	N

Fig. N° 31 _Programa de actividades para determinar la ruta critica.



**EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.**



La tabla nos muestra que para cada actividad se debe de asignar un tiempo y espacio correcto, con lo cual se determinara el camino o ruta a seguir para este proyecto.

3.4 Ruta critica

Una ruta es una trayectoria desde el inicio hasta el final de un proyecto. En este sentido, la longitud de la ruta crítica es igual a la trayectoria más grande del proyecto. Cabe destacar que la duración de un proyecto es igual a la ruta crítica.

Par determinar la duración de un proyecto, entendiendo éste como una secuencia de actividades relacionadas entre sí, donde cada una de las actividades tiene una duración estimada, se procedió a seguir los siguientes pasos:

1. Se definió el proyecto con todas sus actividades o partes principales.
2. Se establecieron relaciones entre las actividades, decidiendo cuál debe comenzar antes y cuál debe seguir después.
3. Con la ayuda de un diagrama se conectando las diferentes actividades en base a sus relaciones de precedencia.
4. Se definieron costos y tiempo estimado para cada actividad.
5. De acuerdo a los tiempos y a la relación de actividades se procedió a identificar en el diagrama la trayectoria más larga del proyecto y así poder determinar la duración del proyecto (Ruta Crítica).



**EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.**



Por simplicidad y para facilitar la representación de cada actividad, frecuentemente se utiliza la siguiente notación:

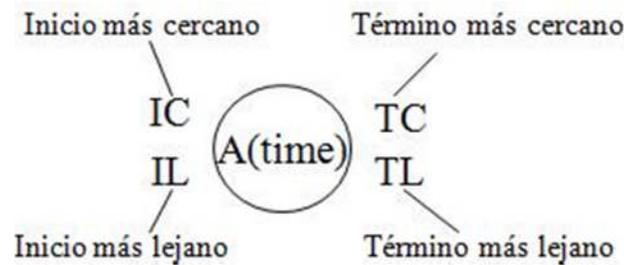


Fig. N° 32 _ Notación para ruta critica

Dónde:

IC: Inicio más cercano, es decir, lo más pronto que puede comenzar la actividad.

TC: Término más cercano, es decir, lo más pronto que puede terminar la actividad.

IL: Inicio más lejano, es decir, lo más tarde que puede comenzar la actividad sin retrasar el término del proyecto.

TL: Término más lejano, es decir, lo más tarde que puede terminar la actividad sin retrasar el término del proyecto.

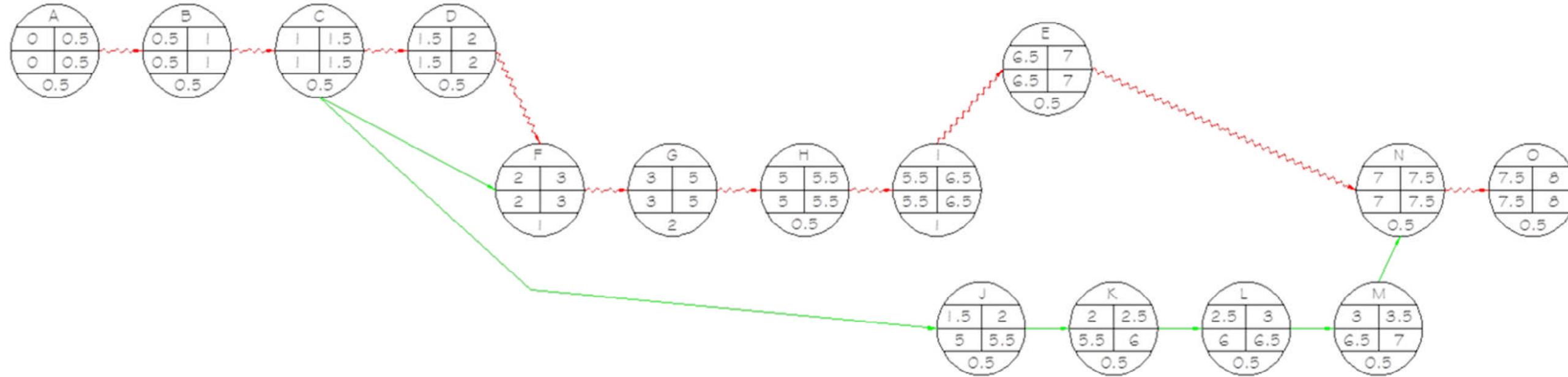
Adicionalmente se define el término **Holgura** para cada actividad que consiste en el tiempo máximo que se puede retrasar el comienzo de una actividad sin que esto retrase la finalización del proyecto.

La holgura de una actividad se puede obtener con la siguiente fórmula:

$$\text{Holgura} = \text{IL} - \text{IC} = \text{TL} - \text{TC}$$



De acuerdo a las actividades y a su tiempo de ejecución la ruta crítica del proyecto es la siguiente:



RUTA CRITICA

Fig. N° 33_La ruta crítica.

Para este proyecto se utilizó el programa Microsoft Project para administrar el tiempo de los diferentes servicios a ejecutar.



EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.

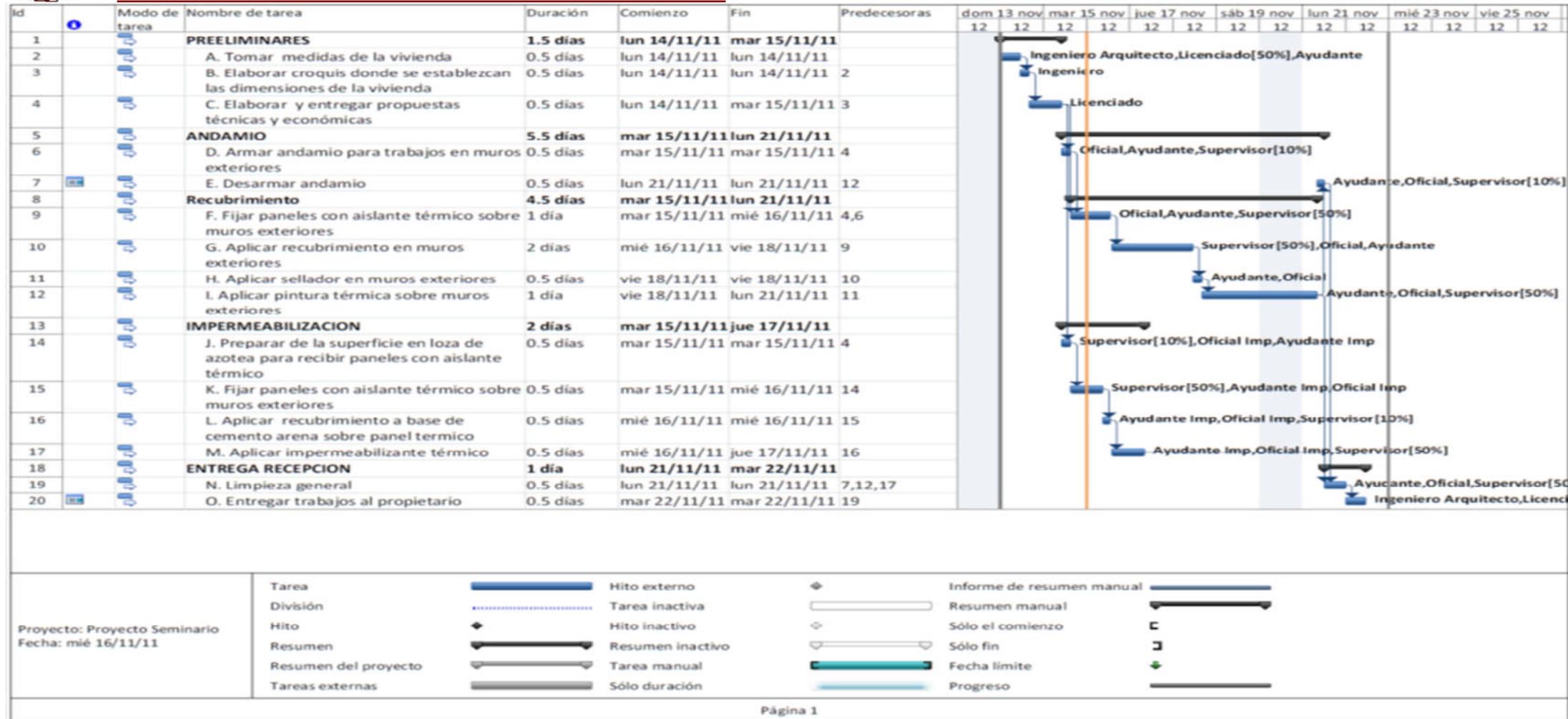


Fig. N° 34_Diagrama de Gantt.



**EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.**



Con la ayuda del diagrama de Gantt en conjunto con la ruta crítica, se obtuvo la pauta a seguir para tener el control de las actividades que se realicen en las diferentes actividades y procesos a ejecutar de cada servicio.

Se identifican todas las actividades que se están planeando para la correcta ejecución de los tres servicios de mantenimiento en sus diferentes fases, en base a este análisis determinamos que el trabajo desarrollado de inicio a fin nos tomara 7 días hábiles.



EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.



CAPITULO 4

EJECUCION Y CONTROL DEL PROYECTO



**EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.**



4.1 Ejecución del proyecto

En la ejecución de un servicio se debe de tener todos los medios posibles para dar satisfacción al cliente, un buen servicio prestado abre una corriente de buena voluntad para futuros negocios, retener clientes y desarrollar nueva cartera. Lo más importante en un proyecto es administrar los tiempos y costos del mismo.

4.1.1 Descripción del proyecto

El proyecto tiene como propuesta la implementación de servicios con materiales que tienen propiedades de aislante térmico mediante servicios de recubrimiento de muros y losa de azotea con el fin de reducir el consumo de la energía eléctrica, tener espacios habitables con un mejor confort térmico; tomando como muestra y para su desarrollo el fraccionamiento Porto Bello. Para la ejecución de estos servicios se consideró y se tomó en cuenta el factor clima de la ciudad de Cancún, ya que debido a su influencia se seleccionaron los materiales adecuados para la ejecución de los servicios en las viviendas del fraccionamiento

4.2 Zonas Bioclimáticas de México

En México el clima está determinado por varios factores, entre los que se encuentran la altitud sobre el nivel del mar, la latitud geográfica, las diversas condiciones atmosféricas y la distribución existente de tierra y agua. Por lo anterior, el país cuenta con una gran diversidad de climas, los cuales de manera muy general pueden clasificarse, según su temperatura, en cálido y templado; y de acuerdo con la humedad existente en el medio, en: húmedo, subhúmedo y muy seco.



Bioclima Cálido Subhúmedo

La ciudad de Cancún pertenece al bioclima cálido subhúmedo, el cual es un clima tropical con lluvias toda la parte del año; esta región circunda la Planicie costera del Golfo de México. La parte occidental y sur de la planicie costera del Océano Pacífico, la parte más alta de la Península de Yucatán y las porciones bajas de la Sierra Madre de Chiapas.

El clima cálido subhúmedo se encuentra en el 23% del país; en él se registran precipitaciones entre 1,000 y 2,000 mm anuales y temperaturas que oscilan de 22° y 26°, con regiones en donde superan los 26°C. El calor aparece en los meses de Febrero a Noviembre, el frío en los meses de Diciembre y Enero.



Fig. N° 35 _ Mapa Climático de México INEGI 2010_ Dirección General de Geografía.



EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.



4.3 Espesores recomendados de acuerdo a la zona bioclimática

Los materiales escogidos y utilizados como envolvente térmica en muros y losas de azotea para la ejecución de los servicios de este proyecto, deben de cumplir con un espesor de acuerdo al bioclima donde se ubique y con lo especifique la normatividad. El espesor del material es el grado de resistencia al flujo del frío como del calor y se conoce como Factor “R”.



Fig. N° 36 _ Mapa para determinar los espesores recomendados para la envolvente térmica de acuerdo al Bioclima. CONAVI NMX-C-460-ONNCCE-2009



Resistencia Térmica Total (Valor “R”) de un elemento de la envolvente

Zona Térmica No.	Techos m ² K / W (ft ² h °F / BTU)			Muros m ² K / W (ft ² h °F / BTU)			Entrepisos Ventilados m ² K / W (ft ² h °F / BTU)		
	Mínima	Habitabilidad	Ahorro de Energía	Mínima	Habitabilidad	Ahorro de Energía	Mínima	Habitabilidad	Ahorro de Energía
1	1,40 (8,00)	2,10 (12,00)	2,65 (15,00)	1,00 (5,70)	1,10 (6,00)	1,40 (8,00)	NA	NA	NA
2	1,40 (8,00)	2,10 (12,00)	2,65 (15,00)	1,00 (5,70)	1,10 (6,00)	1,40 (8,00)	0,70 (4,00)	1,10 (6,00)	1,20 (7,00)
3A, 3B y 3C	1,40 (8,00)	2,30 (13,00)	2,80 (16,00)	1,00 (5,70)	1,23 (7,00)	1,80 (10,00)	0,90 (5,00)	1,40 (8,00)	1,60 (9,00)
4A, 4B y 4C	1,40 (8,00)	2,65 (15,00)	3,20 (18,00)	1,00 (5,70)	1,80 (10,00)	2,10 (12,00)	1,10 (6,00)	1,80 (10,00)	1,90 (11,00)

Comisión Nacional de Vivienda

NORMA MEXICANA NMX-C-460-ONNCCE-2009

Fig. N° 37 _ Tabla de los espesores recomendados para la Envolvente térmica de acuerdo al Bioclima. CONAVI. NMX-C-460-ONNCCE-2009

De acuerdo a la zona bioclimática el Factor “R” de la envolvente térmica para las viviendas del Fraccionamiento Porto Bello es la siguiente:

Muros: Factor “R” de la envolvente térmica de 5.7 a 6.0

Losa de azotea: Factor “R” de la envolvente térmica de 8.0 a 12.0

4.4 Análisis de las viviendas para la ejecución de los servicios

Los servicios con aislante térmico mencionados en este proyecto, se ejecutaran en base al levantamiento realizado en el Fraccionamiento Porto Bello y al estudio del bioclima, analizando el comportamiento solar y los vientos a fin de definir las características térmicas, espesores y acabados de los materiales en las azoteas y en los muros de mayor asoleamiento de las viviendas.



**EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.**



Tomando en cuenta lo anterior, se podrán ejecutar los servicios de manera adecuada para obtener una envolvente térmica que ayude a convertir una vivienda convencional en una vivienda ahorradora de energía eléctrica mejorando las condiciones de confort en el ambiente de los diferentes espacios.

El levantamiento de las viviendas del Fraccionamiento Porto Bello arrojó los siguientes datos:

- 1. Tipología de la vivienda:** Casa Dúplex (Dos casas que comparten muro medianero)
- 2. Orientación de la vivienda:** Por la ubicación de las viviendas del fraccionamiento la orientación que predomina es la siguiente:
Un edificio orientado de norte a sur y vientos dominantes provenientes del sureste.
- 3. Orientación de las fachadas:**
Fachada frontal y posterior orientada al suroeste y noroeste
Fachada lateral orientada al sureste y noroeste
- 4. Altura de piso terminado a techo:**
 $H = 2.70$ metros.
- 5. Forma de la vivienda:**
Rectangular y simétrica
- 6. Materiales empleados en la construcción de la losa de azotea:**
A base de vigueta y bovedilla con una losa de compresión de concreto armado terminada con un calcreto acabado fino.



7. Tipo o forma de losa de azotea:

Losa plana

8. Acabado de losa de azotea:

Terminada con un acabado fino

9. Material de los muros:

A base de block hueco de concreto

10. Acabado de muros exteriores:

Aplanado fino con masilla convencional directa sobre muro de block y pintura vinílica convencional.



Fig. N° 38 _ Vivienda del Fraccionamiento Porto Bello



11. Planos de la vivienda:

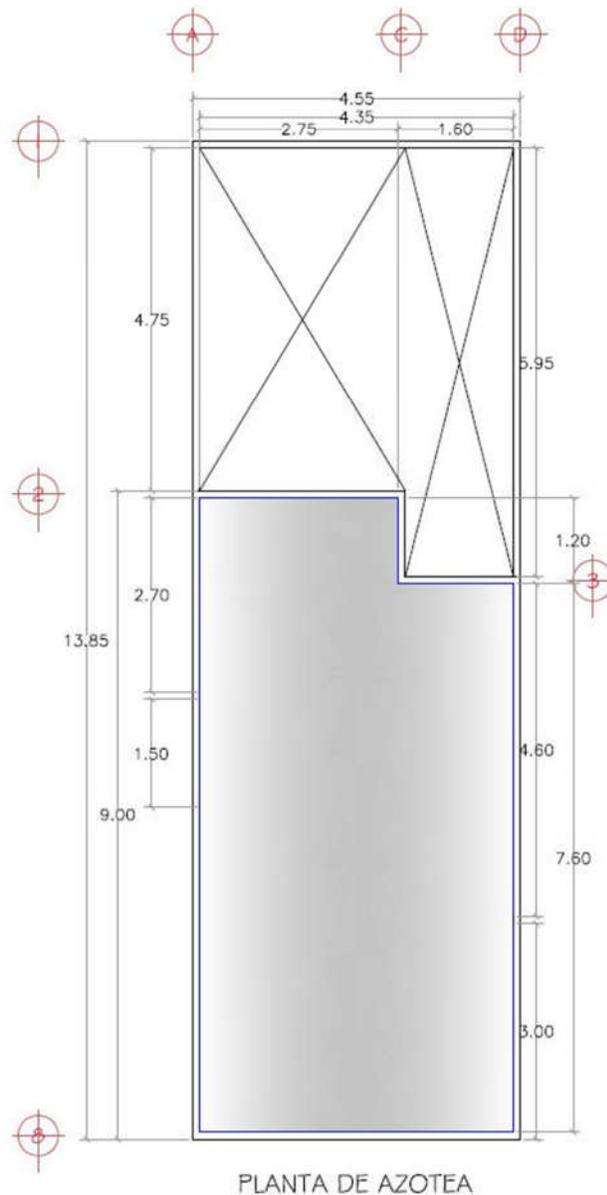


Fig. N° 39 _ Planta de azotea del Fraccionamiento Porto Bello



**EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.**

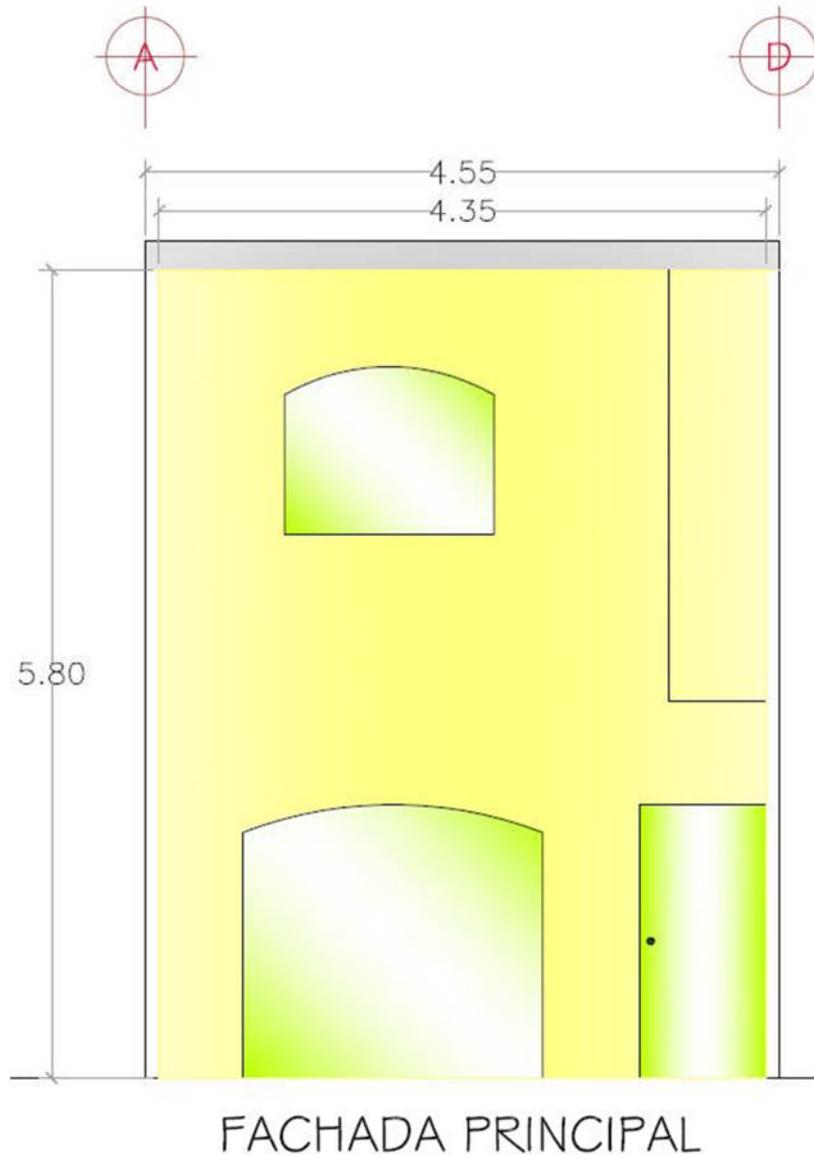


Fig. N° 40 _ Fachada principal del Fraccionamiento Porto Bello



EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.

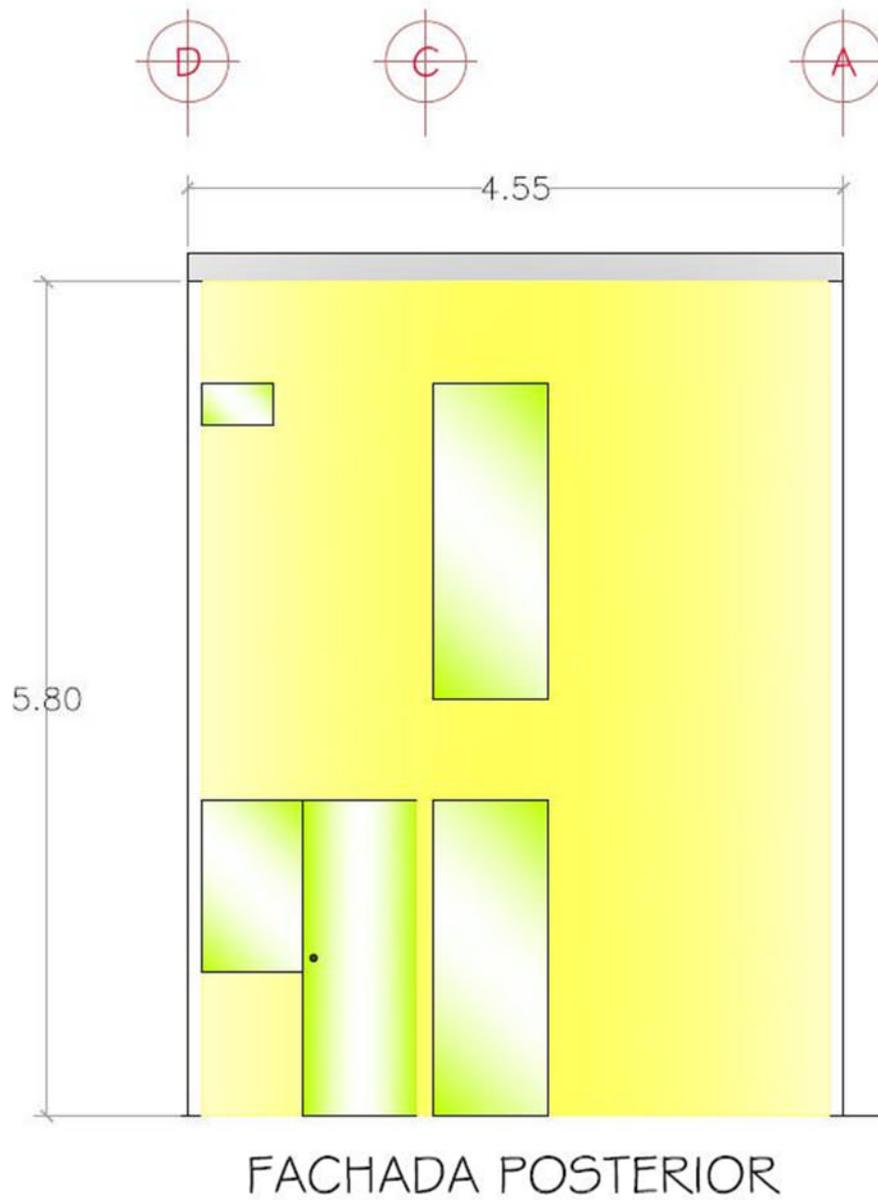


Fig. N° 41 _ Fachada posterior del Fraccionamiento Porto Bello



4.5 Elección de los materiales aislantes

Los materiales con aislante termico idoneos para este proyecto se escogieron de acuerdo al clima que impera en de la ciudad, de acuerdo a los criterios identificados en el levantamiento que se hizo fisicamente de las viviendas del fraccionamiento Porto Bello al grado de resistencia al calor o factor R que estos poseen, y al costo de este en el mercado.

4.6 Descripción de los materiales con aislante térmico del proyecto

Los materiales a utilizarse para este proyecto son los siguientes:

Recubrimiento en muros y losas de azotea:

Producto: FOAMULAR 150

Marca: Owens Corning

Regido bajo la Norma: ONNCCE, NOM-018ENER-1997

Descripción del producto:

Espuma rígida de poliestireno extruido en paneles manufacturados.

Rendimiento:

Paneles de 1.22m x 2.44m

Datos técnicos:

Densidad aparente: 30.77 kg/m³

Conductividad térmica: 0.02748 w/m.

Permeabilidad al vapor: de agua: 0.0004 ng/Pa·s·m

Adsorción de humedad: % masa (0.0280) % volumen (0.0009)

Valor-R de 5 por pulgada de espesor



**EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.**



Pintura en Muros exteriores

Producto: Berelinte 7

Marca: Berel

Regido bajo la Norma: ONNCCE (DIT) Dictamen de Idoneidad Técnica

Descripción del producto:

Es una pintura de extraordinaria duración con excelente rendimiento, poder cubriente y gran resistencia al lavado, su acabado es terso y mate, posee muy buena facilidad de aplicación, ofrece mejor resistencia al salpiqueo al aplicarse con rodillo.

Alta resistencia y reflectante de los rayos solares

Rendimientos:

Rendimiento: 8 – 10 m²/l a dos manos

El rendimiento puede ser menor dependiendo del color aplicado, del tipo, rugosidad y porosidad de la superficie, así como del método de aplicación.

Datos técnicos:

Reflectancia solar: 90.3%

Coefficiente de emisividad térmica (ϵ): 0.88

ϵ : numero adimensional

Varios colores



EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.



Impermeabilización en losas de azotea

Producto: PLASTICOOOL

Marca: Aisla Coat

Regido bajo la Norma: ONNCCE, NOM-018ENER-1997

Descripción del producto:

Formulado a base de polímeros, acrílicos de alta plasticidad pigmentos orgánicos, cargas controladas y aditivos químicos.

Producto de excelente consistencia en húmedo y seco, su espesor y su alto grado de plasticidad (flexibilidad) son apropiados para absorber los movimientos estructurales de la superficie cubierta.

Rendimiento:

Caja de 14.8 Kg (24.7 litros) rinde de 18 a 20 m². Se aplica en una mano.

Datos técnicos:

- Densidad aparente: 468.36 kg/m³
- Conductividad térmica: 0.0640 W/K·m

Dónde:

W: Watt

K: Kelvin

m: Metro



**EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.**



- Permeabilidad al vapor de agua: 1.2×10^{-15} kg/Pa·s·m

Dónde:

kg: Kilogramo

Pa: Pascal

s: Segundo

m: Metro

Con el inconveniente de que este valore es tan pequeño que incluso otra norma ISO (1663) prefiere usar submúltiplos del kilogramo, dando el ng/Pa·s·m

- Color: Blanco

***Ver ficha técnica de los materiales en anexo 3**

***Ver certificados de los materiales en anexo 4**



4.7 Análisis del Factor R de los materiales

Por lo general, una combinación de materiales es necesaria para lograr una solución óptima para un edificio más de una serie de condiciones climáticas. También hay algunos productos que combinan diferentes tipos de aislamiento en un solo producto.

Aislamiento	Densidad Aparente		Conductividad Térmica a 25° C de temperatura media		Resistencia Térmica a 2.5 cm (1") de espesor	
	kg/m ³	lb/ft ³	l W / m K	k BTU in / ft ² h °F	R m ² K / W	R ft ² h °F / BTU
Fibra de vidrio	10 a 30	0.63 a 1.19	0.04	0.28	0.64	3.6
Fibra de vidrio	31 a 45	1.94 a 2.81	0.034	0.24	0.75	4.2
Fibra de vidrio	46 a 65	2.88 a 4.06	0.033	0.23	0.77	4.4
Fibra Mineral de Roca	30 a 50	1.88 a 3.13	0.037	0.26	0.69	3.9
Fibra Mineral de Roca	51 a 70	3.19 a 4.4	0.032	0.22	0.8	4.5
Fibra Mineral de Roca	71 a 90	4.44 a 5.63	0.034	0.24	0.75	4.3
Poliestireno expandido	16	1	0.036	0.25	0.71	4
Poliestireno expandido	24	1.5	0.033	0.23	0.77	4.4
Poliestireno extruido	33	2.06	0.029	0.2	0.88	5
Poliuretano conformado	32	2	0.025	0.17	1.02	5.8
Poliuretano in situ	46	2.9	0.026	0.18	0.98	5.5

Fig. N° 42 _ Tabla de valores R de los materiales de aislamiento. CONUEE



4.7.1 Obtención del Factor R de la envolvente térmica en muros y losa de azotea de la vivienda del fraccionamiento Porto Bello

Para la obtención el factor R de la envolvente térmica en los muros y losa de azotea de las viviendas del fraccionamiento porto Bello, se tomaron en cuenta los diferentes grados de resistencia de cada una de los materiales a colocar, obteniendo los siguientes resultados:

MUROS			
Material	Espesor (Pulgada)	Factor R/pulgada del material	Factor R Total del material
Exterior (Muros)			
FOAMULAR	1.50	5.00	7.50
Aplanado con masilla	-	-	-
Pintura Berelinte 7*	-	-	-
Factor R de la Envolvente Termica =			7.50

*No indica su valor R, solo indica en su Dictamen de Idoneidad Tecnica una reflectancia solar del 90.3%; aun asi se cumple con el espesor requerido. Ver Dictamen en anexo 4

Fig. N° 43_ Tabla de resultados de la envolvente térmica para los muros de la vivienda del Fraccionamiento Porto Bello.

LOSA DE AZOTEA			
Material	Espesor (Pulgada)	Factor R/pulgada del material	Factor R Total del material
Exterior (losa de azotea)			
FOAMULAR	1.50	5.00	7.50
Entortado de concreto simple	-	-	-
Plasticool (impermeabilizante)*	-	1.24*	1.24
Factor R de la Envolvente Termica =			8.74

* 1.24 por cada capa de 1.5mm; se aplicaran 1 capa (Ver ficha tecnica en anexos 3)

Fig. N° 44 _ Tabla de resultados de la envolvente térmica para la losa de azotea de la vivienda del Fraccionamiento Porto Bello.



Los resultados obtenidos nos arrojan que los materiales seleccionados para este proyecto cumplen con lo requerido para una envolvente térmica en muros y losas de azotea de acuerdo a la zona térmica.

Comparativa del Factor R de la Envolvente Térmica		
Bioclima o Zona Termica	Factor R Recomendado	Factor R Obtenido
Cálido Subhúmedo		
Muros	5.7 a 6	7.50
Losa de azotea	8 a 12	8.74

Fig. N° 45 _ Tabla comparativa de la envolvente térmica

4.8 Ejecución y control del servicio de recubrimiento en muros exteriores

Fijación de paneles de poliestireno extruido (FOAMULAR 150)

Pasó No 1.- Limpiar la superficie del muro

Pasó No 2.- Fijar el panel al muro con una mezcla de cemento-arena proporción 1:4

Paso No 3.- Se sujeta al muro utilizando tornillos.

Paso No 4.- Posteriormente, agregar una capa de una mezcla de cemento-arena proporción 1:5 reforzado con una malla de acero dejando un acabado fino.

Paso No 5.- Por último se remata en el rodapié del muro con un gotero para evitar humedades que dañen la estructura del panel.

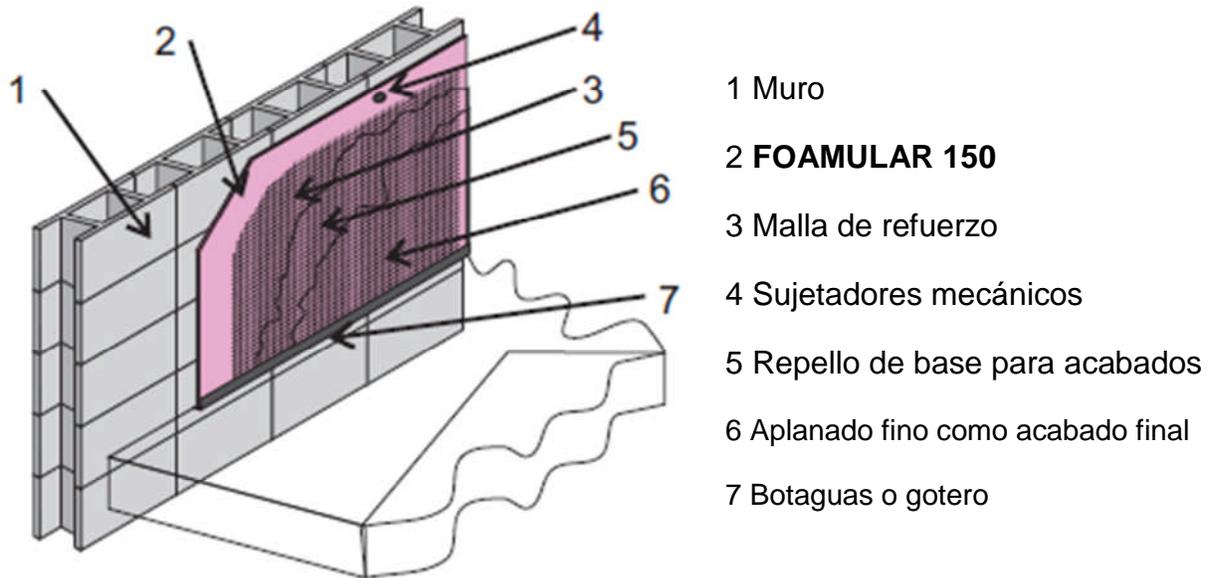


Fig. N° 46 _ Sistema de fijación de paneles FOAMULAR 150 en muros

4.9 Ejecución y control del servicio de recubrimiento en losas de azotea

Fijación de paneles de poliestireno extruido (FOAMULAR 150)

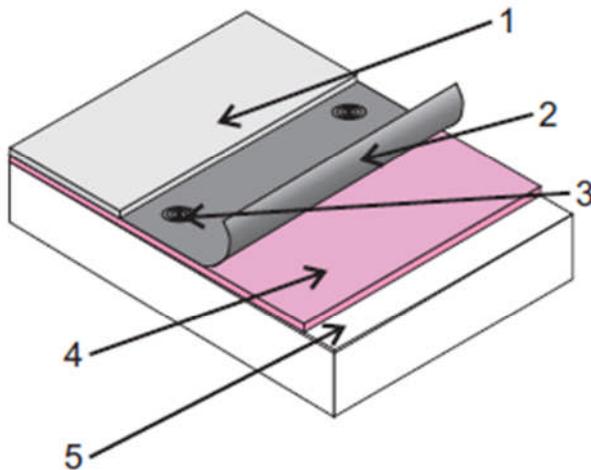
Paso No 1.- Limpiar la superficie de la losa

Paso No 2.- Se sujeta a la losa utilizando tornillos.

Paso No 3.- Colocar membrana de polietileno negro 300 micras como barrera de vapor.

Paso No 4.- Posteriormente, agregar una capa de compresión de calcreto con un espesor de 5cm dejando un acabado fino.

Paso No 5.- Se deberá de dejar una pendiente dirigida a la bajante pluvial.



1. Impermeabilizante base solvente
2. Barrera de fuego
3. Sujetador Mecánico
4. **FOAMULAR 150**
5. Losa de Concreto

Fig. N° 47 _ Sistema de fijación de paneles FOAMULAR 150 en losa de concreto

4.10 Ejecución y control del servicio de pintura en muros exteriores

Aplicación de pintura térmica (Berelinte 7)

Paso No 1.- Limpiar la superficie del aplanado del muro donde se colocaron previamente los paneles de poliestireno.

Paso No 2.- Aplicar un sellador acrílico. La dilución del sellador es de 1 a 5 partes de agua por una parte de sellador.

Paso No 3.- Diluir la pintura agregando agua limpia generalmente de un 10 a 20%

Paso No 4.- Aplicación de la pintura dejando secar mínimo 2 horas la primera mano antes de aplicar la segunda.



4.11. Ejecución y control del servicio de impermeabilización en losa de azotea

Aplicación de pintura térmica (plasticool)

Paso No 1.- Limpieza profunda del área a recubrir.

Paso No 2.- Resanar grietas con el mismo plasticool en el calcreto de la losa con espátula o cuña, rellenando la junta completamente evitando la presencia de burbujas de aire. La superficie deberá terminarse en forma ligeramente cóncava.

.Paso No 3.- Sellar la superficie con el sellador pro-sello. (Ver ficha técnica en anexos)

Paso No 4.- Deje secar el sellado 3 horas antes de la aplicación del impermeabilizante en la losa

Paso No 5.- Por último se aplica el impermeabilizante directo sin diluir y proceder a aplicar una mano, con la ayuda de rodillo, cepillo y brocha.



Fig. N° 48 _ Sellado de grietas en losa, chaflanes y pretiles



**Fig. N° 49_ Impermeabilización de losa de azotea, chaflanes y
pretiles con plasticool.**

4.12 Análisis práctico para la comparación del consumo y ahorro de energía eléctrica de una casa tradicional contra una casa con una envolvente

Datos Generales

En México tres cuartas partes de la energía eléctrica se genera a través de combustibles fósiles, los cuales se utilizan en termoeléctricas, consumiéndose en estas plantas una gran cantidad de gas natural y carbón que son parte de los recursos naturales denominados como no renovables, lo cual es preocupante para la conservación de nuestro medio ambiente.



**EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.**

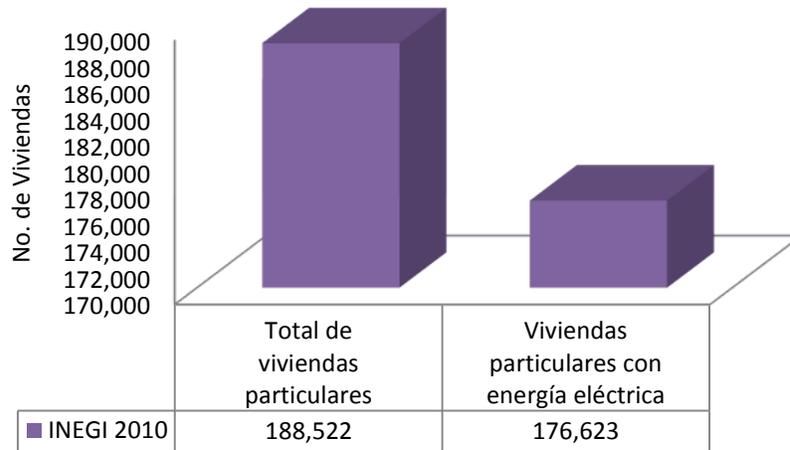


Fig. N° 50 _Grafica comparativa de viviendas particulares que dependen de la energía eléctrica

Datos del INEGI 2010 arrojan que el 93. 68% de las viviendas particulares en Cancún cuentan con el servicio de energía eléctrica, lo que deja ver que es un tipo de energía muy utilizado como consumo energético final en este sector.

De acuerdo a datos obtenidos por la **CONUEE** (Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía) **el aislamiento térmico permite ahorrar hasta 50%** de la energía que se utiliza para la calefacción o el aire acondicionado.

Aproximadamente un tercio de la energía producida en nuestro país, es consumida en y para el desenvolvimiento de los edificios. De esta cantidad, casi la mitad se utiliza para satisfacer la demanda de calefacción y de refrigeración. Del resto, se considera que un 30% como mínimo se pierde energía por los techos, cuando éstos no se encuentran aislados térmicamente en forma adecuada, permitiendo grandes fugas de calor en condiciones invernales o calentamiento excesivo en épocas estivales.



**EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.**



Para el caso de un techo plano utilizado en edificios en altura o de una vivienda individual con cubierta tradicional, si en ambos casos se contemplara la utilización de un material aislante térmico de solamente 2 centímetros de espesor, posibilitaría reducir las pérdidas de energía por transmisión de calor en casi un 50%. Si el espesor de la aislación térmica que se emplea es de 5 centímetros, la reducción de la pérdida de calor por el techo puede llegar al 70%.

En el caso de las paredes, también es importante que posean una adecuada aislación térmica, para reducir los intercambios de calor a través de las mismas, con el objeto de lograr una situación de confort con menor gasto de energía.

Para lograr este porcentaje de ahorro se debe realizar lo siguiente:

- Mantener puertas y ventanas cerradas. Abrir sólo cuando sea indispensable renovar el aire, el mejor momento para renovarlo es cuando el aire exterior está fresco.
- El simple hecho de cerrar las persianas, reduce tales pérdidas en más del 60% en el área que ocupan dichas ventanas.
- Tapar y sellar todo tipo de hendiduras para asegurar que el aire acondicionado quede perfectamente aislado como cambiar vidrios rotos y sellar orificios por los cuales pueda escaparse el aire.



EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.



Para este análisis se tomaron en cuenta dos preguntas del estudio de mercado donde se les preguntó a las personas residentes del fraccionamiento Porto Bello, con cuantos equipos de aire acondicionado y de ventilación cuenta su vivienda, tomando la respuesta con los porcentajes más altos y así obtener un resultado aproximado del consumo de la energía eléctrica.

Del análisis se obtuvieron los siguientes resultados:

Comparativa del Ahorro de Energía Eléctrica						
Equipo	No de Equipos	Consumo del equipo en kW/h	Tiempo promedio de uso (Horas diarias)	Consumo Mensual en kW/h	Consumo de Casa Tradicional (100%)	Consumo de Casa con Envoltente Térmica (50%)
Ventilador de techo	4	0.10	10.00	120.00	120.00	60.00
Equipo minisplit de 1Ton	2	2.95	6.00	1062.00	1062.00	531.00
Total Kw/hora mensual					1182.00	591.00

Valores de Consumo	Consumo Mensual Casa Tradicional kW/h	Consumo Mensual Casa Envoltente Térmica kW/h	Precio kW/h	Consumo de Casa Tradicional (100%)	Consumo de Casa con Envoltente Térmica (50%)	
Costo de consumo básico	300	150	\$ 0.73	\$ 218.700	\$ 109.350	
Costo de consumo intermedio bajo	900	300	\$ 0.88	\$ 793.800	\$ 264.600	
Costo Kw/h de consumo excedente	282.00	141.00	\$ 3.36	\$ 948.648	\$ 474.324	
Precio del consumo de Energía	1182	591.00	-	\$ 1,961.15	\$ 848.27	
				IVA 11%	\$ 215.73	\$ 93.31
				Subtotal a Pagar	\$ 2,176.87	\$ 941.58
				DAP 5%	\$ 108.84	\$ 47.08
				Total a Pagar	\$ 2,285.72	\$ 988.66
				Total ahorro en dinero	\$ 1,297.05	

Fig. N° 51 _ Tabla comparativa del ahorro de la energía eléctrica y del ahorro económico (Análisis práctico)



**EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.**

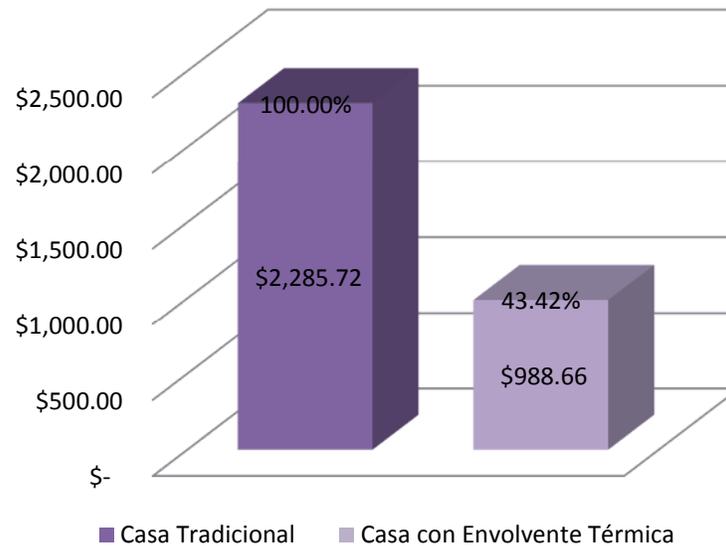


Fig. N° 52 _ Grafica comparativa del ahorro de energía y del ahorro económico

Como podemos observar en la siguiente gráfica, de acuerdo al análisis práctico, con la ayuda de la envoltura térmica se pudo obtener un ahorro económico del 56.58% al reducir el uso de los equipos de climatización y ventilación.

4.13 Evaluación del retorno de la inversión proyectada

La inversión requerida para la realización de los servicios de este proyecto asciende a \$22,517.87; cómo podemos apreciar, es una inversión considerable, por lo cual es importante realizar un análisis para saber en cuanto tiempo se recuperará la inversión y así poder observar la viabilidad de este proyecto.

Para efectos de esta evaluación se tomará como base el resultado del ahorro del consumo de la energía eléctrica de los equipos de climatización y de ventilación con la ayuda de la envoltura térmica del caso práctico.



**EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.**



El retorno de la inversión se da al realizar la siguiente operación:

$$\text{Retorno de inversión} = \frac{\text{Inversión del servicio (\$)}}{\text{Ahorro de la energía eléctrica mensual (\$)}}$$

Sustituyendo valores obtenemos:

$$= \frac{\$22,603.85}{\$ 1,297.05}$$

$$= 17.43 \text{ meses}$$

El resultado nos indica que en 17 meses y 13 días aproximadamente se logra el retorno de la inversión, lo que demuestra que es un proyecto rentable.

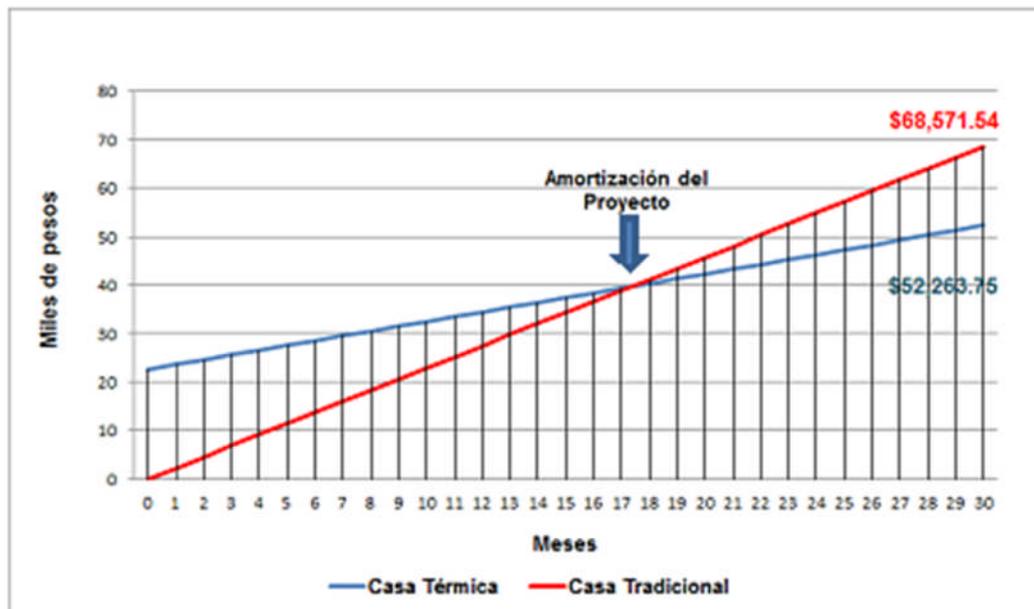


Fig. N° 53 _ Gráfica comparativa del ahorro de energía y del ahorro económico

Ver tabla del retorno de la inversión proyectada a 30 meses. Anexo 6



4.14 Control del proyecto

Para llevar un control de los trabajos, se implementaron cuatro formatos los cuales nos ayudaran a llevar un orden desde la cuantificación hasta la obtención del monto del proyecto.

Cada formato tiene como información general:

Nombre del cliente

Nº de cliente

Ubicación (Dirección)

Fecha de realización de trabajos

Los formatos que se mencionan son los siguientes que a continuación se describen:

- **Formato F1: Números generadores**

Con este formato se obtendrá en campo el área de los muros y azotea a cubrir con la envolvente térmica.

- **Formato F2: Cuadrillas de trabajo para ejecución de los servicios**

Con este formato se obtendrá el costo de la mano de obra.

- **Formato F3: Análisis de precios unitarios**

Con la ayuda de este formato se dará precio a la envolvente el cual se obtendrá por metro cuadrado y,

- **Formato F4: Presupuesto**

Este formato se utilizara para obtener el costo total de la envolvente térmica, en el cual se relacionan los datos obtenidos de los tres formatos anteriores.

Ver formatos en anexos 1



**EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.**



4.15 Estrategia de Mercadotecnia.

El proyecto busca que la población haga conciencia en relación al consumo de energía para contribuir con el medio ambiente y utilizar los recursos naturales , humanos y económicos de la manera más eficiente inteligente y responsable para asegurar que las generaciones futuras puedan disfrutar de, al menos , lo mismo que nosotros tenemos ahora.

Se desarrollaron flayers con mensajes específicos de ahorro de energía eléctrica y cuidado del medio ambiente utilizando colores que representan el mensaje que queremos transmitir.

Color verde.- El color verde da una sensación calmante, simboliza la esperanza y se relaciona con la naturaleza. Se utiliza para productos de jardinería, productos naturales, actividades al aire libre y productos ecológicos (o que debieran serlo) y orgánicos.

Color amarillo.- El color amarillo simboliza alegría, tiene como significado la simpatía y se vincula con el sol y con la alegría de la luz.

Color blanco.- Este es el color de la pureza, la luz, la inocencia y la bondad. Se le considera el color de la perfección. Por lo mismo se puede utilizar en muchísimos tipos de productos y servicios.

Color azul.- El color azul simboliza lo fresco y transparente, tiene efecto tranquilizador para la mente.



EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.



Flyer publicitario

EN PRO HOGAR ESTAMOS PREOCUPADOS POR EL AHORRO DE ENERGIA POR LO
QUE TE OFRECEMOS UN SERVICIO ECOLOGICO EL CUAL TE PERMITIRA SABER
CUANTA ENERGIA CONSUMES Y CUANTO PUEDES AHORRAR !!!!!!!!!!

Ahorrar energía

es responsabilidad de tod@s

Si conocemos
cuánta energía consumimos
y cómo la estamos consumiendo
...seremos capaces de ahorrar

Fig. N° 54 _ Flyer publicitario para el ahorro de la energía.



Como estrategia adicional a los fluyes se repartirán encendedores, gorras e imanes con la imagen de la empresa y el mensaje que se quiere transmitir así como guías de ahorro de energía.

GUIA DE AHORRO DE ENERGIA



Consejos para
ahorrar energía

Reducir nuestro consumo de energía se traduce en un ahorro para la economía familiar o personal y contribuye a disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera, principal causa del cambio climático.

APARATOS ELECTRÓNICOS

Los aparatos electrónicos no deben estar en funcionamiento todo el tiempo por ejemplo la computadora.

Existen aparatos que con el solo hecho de estar conectados a la corriente consumen energía, aunque estén apagados! Es el caso del televisor, el aparato de sonido y otros equipos que utilizan control remoto: al estar apagados siguen consumiendo alrededor de un tercio de la energía que usan cuando están encendidos.

Desconecta el cargador del celular cuando no lo estés usando.

Fig. N° 55 _ Guía del ahorro de la energía para concientizar a la población sobre el uso eficiente de la energía eléctrica.



**EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.**



Como marca distintiva de la empresa se tiene un logotipo, el cual es nuestra forma de darnos conocer y que el cliente nos distinga en el mercado.

ProHogar (Profesionales del Hogar)

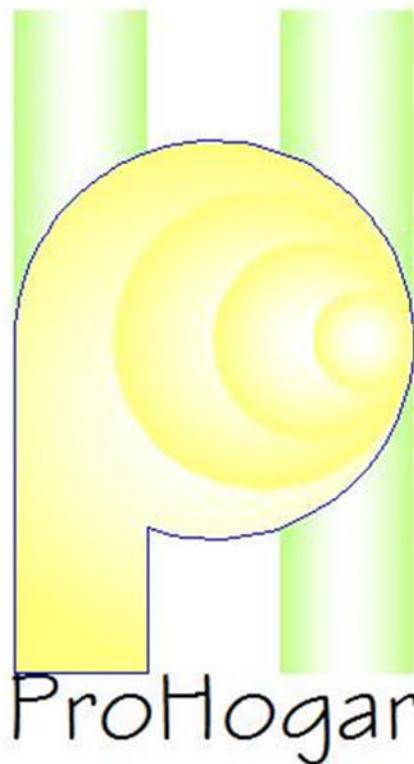


Fig. N° 56 _ Logotipo de la Empresa.



EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.



CAPITULO 5

EVALUACION DE RESULTADOS



5.1 Monto del Proyecto

Para calcular el monto del proyecto necesitamos obtener y calcular tres datos principales, siendo estos:

- Área de azotea
- Área de muros exteriores
- Precios unitarios

Inicialmente se realizó una visita al fraccionamiento Porto Bello para tomar medidas de la vivienda en estudio y generar, en gabinete, el plano arquitectónico que integra la planta baja, planta alta, planta de azotea y fachadas.

Posteriormente se obtienen del plano las áreas tanto de las superficies de la azotea como de los muros exteriores para hacer la cuantificación y representar estos valores en el formato de números generadores.

Cabe mencionar que la vivienda intermedia comparte muros con las viviendas colindantes y esto reduce significativamente las dimensiones y el monto considerablemente.

Una vez obtenidas las dimensiones de la vivienda, los precios unitarios se calculan para cada uno de los trabajos que integran el proyecto.

Las actividades calculadas son:

- Panel térmico en muro
- Pintura en muro
- Panel térmico en losa de azotea
- Impermeabilización en losa azotea



**EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.**



Calculo del monto del proyecto

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U:	Importe
Recubrimiento de muros de block con paneles de poliestireno extruido de 1.22m x 2.44m de la marca Owens Corning FOAMULAR 150 de 1.50 pulgadas de espesor.	M2	43.17	\$ 244.65	\$ 10,561.53
Recubrimiento de losa de azotea con paneles de poliestireno extruido de 1.22m x 2.44m de la marca Owens Corning FOAMULAR 150 de 1.50pulgadas de espesor.	M2	36.36	\$ 245.03	\$ 8,909.13
Suministro y aplicación de pintura vinilica con aislante termico de la marca Berel Berelinte 7, en muros a una altura de 3.00 mts., incluye, materiales, mano de obra, herramienta, equipo y todo lo necesario para su correcta ejecución.	M2	43.17	\$ 41.68	\$ 1,799.19
Suministro y aplicación de Impermeabilizante con aislante termico de la marca aisla/coat Plasticoool en losa de azotea.	M2	36.36	\$ 36.69	\$ 1,334.00
			Monto del Proyecto	\$ 22,603.85

Fig. N° 57 _ Tabla para el cálculo del proyecto

5.2 Punto de equilibrio

El punto de equilibrio, en términos de contabilidad de costos, es aquel punto de actividad (volumen de ventas) donde los ingresos totales son iguales a los costos totales, es decir, el punto de actividad donde no existe utilidad ni pérdida.

Hallar el punto de equilibrio es hallar el número de unidades a vender, de modo que se cumpla con lo anterior (que las ventas sean iguales a los costos).

Y analizar el punto de equilibrio es hallar el punto de equilibrio y analizar dicha información para que, en base a ella, poder tomar decisiones.



5.2.1 Análisis del punto de Equilibrio

A continuación se mencionan los pasos necesarios para hallar y analizar nuestro punto de equilibrio:

Definir costos

En primer lugar definimos nuestros costos, considerando como costos a todos los desembolsos, incluyendo los gastos de administración y de ventas, pero sin incluir los gastos financieros ni a los impuestos.

Pero cuando se trata de un pequeño negocio, es preferible considerar como costos a todos los desembolsos totales de la empresa, incluyendo los gastos financieros y los impuestos.

Clasificación de los costos en Costos Variables (CV) y en Costos Fijos (CF)

Una vez que hemos determinados los costos que utilizaremos para hallar el punto de equilibrio, pasamos a clasificar o dividir éstos en Costos Variables y en Costos Fijos.

Obtención del costo variable unitario

En tercer lugar determinamos el Costo Variable Unitario (Cvu), el cual se obtiene al dividir los Costos Variables totales entre el número de unidades producidas y vendidas (Q).



A continuación se muestra la tabla resumen de los montos del proyecto:

Resumen de Costos del Proyecto	
Concepto	Importe
Costos de Administración	\$ 10,266.66
Costos de Venta	\$ 2,416.67
Costos de Mantenimiento	\$ 583.33
Total Costos Fijos	\$ 13,266.66
Precio por Unidad	\$ 22,603.85
Costos Variables	\$ 17,124.13

Fig. N° 58 _ Tabla resumen de los costos del proyecto

5.2.2 Obtención del punto de equilibrio

La fórmula para hallar el punto de equilibrio es:

$$(P \times U) - (C_{vu} \times U) - CF = 0$$

Dónde:

P: precio de venta unitario.

U: unidades del punto de equilibrio, es decir, unidades a vender de modo que los ingresos sean iguales a los costos.

C_{vu}: costo variable unitario.

CF: costos fijos



**EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.**



Sustituyendo valores:

$$(P \times U) - (Cvu \times U) - CF = 0$$

$$(22,603.85X) - (17,124.13X) - 13,266.65 = 0$$

$$5479.72X - 13,266.65 = 0$$

$$X = \frac{13,266.65}{5479.72}$$

$$x = 2.4 \text{ viviendas}$$

Qe= 2.4 Viviendas

Nuestro punto de equilibrio es igual a 2.4 viviendas, que se necesitan brindar el servicio, para que estas sean iguales a los costos por lo que después de las tres unidades estaríamos generando utilidades.

Ver tablas de costos en anexo 2



**EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.**



CONCLUSIONES

Una vez realizado los estudios pertinentes, se cumplió con los objetivos establecidos al inicio de este proyecto, gracias a la utilización de herramientas de diseño tanto de arquitectura, ingeniería así como las administrativas.

El análisis práctico realizado en este proyecto dio como resultado un ahorro de más del 55% en el consumo de la energía eléctrica, comparando con una vivienda representativa de construcción tradicional. Demostrando que es posible que por medio de aislantes térmicos se logre el retorno de la inversión, lo que demuestra que es un proyecto rentable al usuario así como ahorros por consumo energético para climatización artificial.

A nivel ecológico:

En los últimos años se ha producido una gran conciencia a nivel mundial sobre la protección y el cuidado de la naturaleza.

Este proyecto logra tomar conciencia en la problemática que se ve día a día sobre el calentamiento global y sus repercusiones. En este momento es una opción que se suma a la gama que se está dando por varios grupos ambientalistas para ayudar a nuestro planeta.

Este proyecto se adapta al contexto urbano procurando un menor impacto ambiental y una mayor aceptación por la sociedad. Y hoy en día este tipo de aislante térmico, se está utilizando para remodelar edificios de las grandes urbes, con esto podemos darnos cuenta de la gran preocupación que existe, ya que los gobiernos para mejorar la calidad de vida, la imagen urbana, da apoyos y brinda asesorías, lo cual con lleva a que cualquier ser humano tenga la conciencia de ahorrar energía.



**EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.**



Ventajas de una casa con aislante térmico

- Mejorar el confort térmico de los diferentes espacios.
- Aumentar la eficiencia energética
- Ahorro en dinero en los recibos de electricidad.
- Retorno de la inversión
- Reduce el impacto ambiental
- El trabajo puede ser realizado desde el exterior sin molestar a los ocupantes de la vivienda.
- El diseño arquitectónico va de la mano lo funcional y lo estético

Desventajas de una casa con aislante térmico

- El costo de la inversión para realizar el servicio
- El mantenimiento debe ser constante en los tiempos establecidos.
- El cambiar criterios, técnicas de construcción de viviendas



GLOSARIO

Recubrimiento: Es un material que es colocado sobre la superficie de un objeto. En muchos casos los recubrimientos son realizados para mejorar alguna(s) propiedades o cualidades de la superficie, el recubrimiento es una parte esencial para la funcionalidad del producto terminado.

Sellador: Es un material viscoso que cambia a estado sólido una vez aplicado y que se utiliza para evitar la penetración de aire, gas, ruido, polvo, fuego, humo o líquidos desde un sitio a otro a través de la barrera sellada.

Azotea: Techo plano transitable delimitado por un pretil o balaustrada, sinónimo de terraza. Cubierta llana de un edificio por la cual se puede andar.

Pretil: Murete que se pone en los puentes y otros parajes para preservar de caídas.

Mortero: En construcción, se llama mortero a la combinación de aglomerantes y aglomerados. Los más comunes son los de cemento y están compuestos por cemento, agregado fino y agua. Generalmente, se utilizan para obras de albañilería, como material de agarre, revestimiento de paredes, etc.

Aglomerante o Conglomerante: Se denomina conglomerante al material capaz de unir fragmentos de uno o varios materiales y dar cohesión al conjunto mediante transformaciones químicas en su masa que originan nuevos compuestos. Los conglomerantes son utilizados como medio de ligazón, formando pastas llamadas morteros o argamasas



**EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.**



Cuantificar: Calcular las dimensiones del proyecto.

Números generadores: Concentración de las dimensiones de los conceptos que integran el proyecto.

Poliestireno Extruido: El poliestireno extruido, extrudido o extrusionado, también conocido por su acrónimo inglés XPS, es una espuma rígida resultante de la extrusión del poliestireno en presencia de un gas espumante, usada principalmente como aislante térmico.

Aislante Térmico: Un aislante térmico es un material usado en la construcción y la industria y caracterizado por su alta resistencia térmica. Establece una barrera al paso del calor entre dos medios que naturalmente tenderían a igualarse en temperatura, impidiendo que entre o salga calor del sistema que nos interesa (como una vivienda o una nevera).



**EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.**



BIBLIOGRAFIA Y PAGINAS WEB

Metodología de la investigación. Autor Hernández Sampieri Roberto Editorial: Mc Graw-Hill - México, Número de Edición: 5ª, Año de Edición: 2010

Arquitectura y clima, manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas. Autor Olgay, Víctor. Ed. Gustavo Gili. Barcelona, 1998.

Costo y tiempo en edificación. Autor Suárez Salazar, Carlos. Pie de Imprenta: México. MX. Limusa. 3a.ed. No. 2000.

<http://www.feedbacknetworks.com/cas/experiencia/sol-preguntar-calculas.html>

<http://www.crecenegocios.com/el-punto-de-equilibrio/>

<http://www.investigaciondeoperaciones.net/cpm.html>

<http://www.cnmh.inah.gob.mx/ponencias/580.html>

http://www.buholegal.com/docs/LeyQuintanaRoo/Codigo_Civil_Quintana_Roo.pdf

www.infonavit.org.mx/

www.censo2010.org.mx/

www.conavi.gob.mx/



**EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.**



www.conuee.gob.mx/www.conae.gob.mx/

www.cfe.gob.mx/

www.onncce.org.mx/



EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.



ANEXOS



EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.



CUADRILLAS DE TRABAJO PARA EJECUCION DE SERVICIOS



ProHogar

Cliente:

N° Cliente:

Ubicación:

Fecha:

Tipo de Documento

Formato

Código:

F-2

Fecha de implementación:

12-nov-11

Elaboró:

JAGV

Cuadrilla N° Rend. m2/Jor.

Concepto:

No.	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo semanal	Costo por Jornal	FSR	Costo M.O./Jor.	Costos Viáticos	Costo Real	Precio

TOTAL \$ -

Cuadrilla N° Rend. m2/Jor.

Concepto:

No.	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo semanal	Costo por Jornal	FSR	Costo M.O./Jor.	Costos Viáticos	Costo Real	Precio

TOTAL \$ -

Cuadrilla N° Rend. m2/Jor.

Concepto:

No.	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo semanal	Costo por Jornal	FSR	Costo M.O./Jor.	Costos Viáticos	Costo Real	Precio

TOTAL \$ -

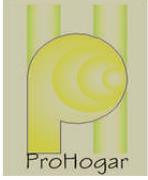
Cuadrilla N° Rend. m2/Jor.

Concepto:

No.	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo semanal	Costo por Jornal	FSR	Costo M.O./Jor.	Costos Viáticos	Costo Real	Precio

TOTAL \$ -

Análisis de Precios Unitarios

	ProHogar	Tipo de Documento	Formato
	Cliente:	Código:	F-3
	N° Cliente:	Fecha de implementación:	12-nov-11
	Ubicación	Elaboró:	JAGV
	Fecha:		

Análisis:	Unidad	M2	Rendimiento
Concepto:			

Materiales

Clave	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio	Importe
Total Materiales					\$ -

Mano de obra

Clave	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio	Importe
Total Mano de Obra					\$ -

Herramienta

Clave	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio	Importe
Total Herramienta					\$ -

Herr.	Reviso	Vo. Bo.	Costo Directo	\$	-
NMC	JAGV	JAGV	Costo Indirecto 20%	\$	-
			Directo + Indirecto	\$	-
			Utilidad 10%	\$	-
			Precio Unitario	\$	-



EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.



Costos Fijos

Costos Administrativos

Nomina

No.	Concepto	Gastos			
		Semanal	Quincenal	Mensual	Anual
1	Secretaria	\$ 1,600.00	\$ 3,200.00	\$ 6,400.00	\$ 76,800.00
			Total	\$ 6,400.00	\$ 76,800.00

Servicios de oficina

No.	Concepto	Gastos			
		Semanal	Quincenal	Mensual	Anual
6	Basura	\$ 41.67	\$ 83.33	\$ 166.66	\$ 1,999.92
7	Licencia de Funcionamiento	\$ 41.67	\$ 83.33	\$ 166.66	\$ 1,999.92
			Total	\$ 333.32	\$ 3,999.84

Asesores externos

No.	Concepto	Gastos			
		Semanal	Quincenal	Mensual	Anual
1	Contador	\$ 200.00	\$ 400.00	\$ 800.00	\$ 9,600.00
2	Personal de limpieza (3 dias) lun, mie, vie	\$ 600.00	\$ 1,200.00	\$ 2,400.00	\$ 28,800.00
			Total	\$ 3,200.00	\$ 38,400.00

Uniformes

No.	Concepto	Gastos			
		Semanal	Quincenal	Mensual	Anual
1		\$ 83.33	\$ 166.67	\$ 333.33	\$ 4,000.00
			Total	\$ 333.33	\$ 4,000.00

Total Adm. Mensual	\$ 10,266.65
---------------------------	---------------------

Total Adm. Anual	\$ 123,199.84
-------------------------	----------------------

Costos de Venta

No.	Concepto	Gastos			
		Semanal	Quincenal	Mensual	Anual
1	Flayers (1000 pzas)	\$ 125.00	\$ 250.00	\$ 500.00	\$ 6,000.00
2	Pagina de internet	\$ 104.17	\$ 208.34	\$ 416.67	\$ 5,000.00
3	Promocionales (encendedores , imanes y calendarios)	\$ 375.00	\$ 750.00	\$ 1,500.00	\$ 18,000.00

Total Adm. Mensual	\$ 2,416.67
---------------------------	--------------------

Total Adm. Anual	\$ 29,000.00
-------------------------	---------------------

Costos de Mantenimiento

No.	Concepto	Gastos			
		Semanal	Quincenal	Mensual	Anual
1	computadoras			\$ 166.67	\$ 2,000.00
2	Impresora			\$ 83.33	\$ 1,000.00
3	Camioneta servicio			\$ 250.00	\$ 3,000.00
4	Camioneta llantas			\$ 83.33	\$ 1,000.00

Total Adm. Mensual	\$ 583.33
---------------------------	------------------

Total Adm. Anual	\$ 7,000.00
-------------------------	--------------------

Total Costos Fijos Mensual	\$ 13,266.66
-----------------------------------	---------------------

CUADRILLAS DE TRABAJO PARA EJECUCION DE SERVICIOS**Cuadrilla 1 Oficial Albañil y Ayudante**

Rend. m2/Jor.

18

Recubrimiento de muros de block con paneles de poliestireno extruido de 1.22m x 2.44m de la marca Owens Corning FOAMULAR 150 de 1.5 pulgadas de espesor, asentada sobre losa de azotea con una mezcla de cemento arena proporción 1:4, fijada con tornillos, terminada con una capa de mortero proporción 1:5 acabado fino, con un espesor de 5 mm aprox. acabado fino, previo una malla de refuerzo; incluye mano de obra, materiales, herramienta, equipo y todo lo necesario para su correcta ejecución.

No.	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo semanal	Costo por Jornal	FSR	Costo M.O./Jor.	Costos Viáticos	Costo Real	Precio
1	001	Oficial	JOR	1.00	\$ 1,800.00	\$ 300.00	1.6	\$ 480.00		\$ 480.00	\$ 480.00
2	002	Ayudante	JOR	2.00	\$ 1,200.00	\$ 200.00	1.6	\$ 320.00		\$ 320.00	\$ 640.00

TOTAL \$ 1,120.00**Cuadrilla 2 Oficial Albañil y Ayudante**

Rend. m2/Jor.

26

Recubrimiento de losa de azotea con paneles de poliestireno extruido de 1.22m x 2.44m de la marca Owens Corning FOAMULAR 150 de 1.5 pulgadas de espesor, asentada sobre losa de azotea con una mezcla de cemento arena proporción 1:4, fijada con tornillos, terminada con una capa de compresión de concreto simple $f'c = 100 \text{ Kg/cm}^2$ con un espesor de 5 cm promedio acabado fino, previo unacapa de polietileno negro de 300 micras; incluye mano de obra, materiales, herramienta, equipo y todo lo necesario para su correcta ejecución.

No.	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo semanal	Costo por Jornal	FSR	Costo M.O./Jor.	Costos Viáticos	Costo Real	Precio
1	001	Oficial	JOR	1.00	\$ 1,800.00	\$ 300.00	1.6	\$ 480.00		\$ 480.00	\$ 480.00
2	002	Ayudante	JOR	2.00	\$ 1,200.00	\$ 200.00	1.6	\$ 320.00		\$ 320.00	\$ 640.00

TOTAL \$ 1,120.00**Cuadrilla 3 Oficial Pintor y Ayudante**

Rend. m2/Jor.

80

Suministro y aplicación de pintura vinilica con aislante termico de la marca Berel Berelinte 7, en muros a una altura de 3.00 mts., incluye, materiales, mano de obra, herramienta, equipo y todo lo necesario para su correcta ejecución.

No.	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo semanal	Costo por Jornal	FSR	Costo M.O./Jor.	Costos Viáticos	Costo Real	Precio
1	003	Oficial	JOR	1.00	\$ 1,800.00	\$ 300.00	1.6	\$ 480.00		\$ 480.00	\$ 480.00
2	002	Ayudante	JOR	1.00	\$ 1,200.00	\$ 200.00	1.6	\$ 320.00		\$ 320.00	\$ 320.00

TOTAL \$ 800.00**Cuadrilla 4 Oficial Pintor y Ayudante**

Rend. m2/Jor.

60

Impermeabilización de azoteas, con impermeabilizante con aislante termico de la marca aisla/coat plasticool, aplicado a una mano con rodillo y brocha con garantía de 3 años, incluye equipo, materiales, mano de obra, herramienta y todo lo necesario para su correcta ejecución.

No.	Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo semanal	Costo por Jornal	FSR	Costo M.O./Jor.	Costos Viáticos	Costo Real	Precio
1	003	OFICIAL	JOR	1.00	\$ 1,800.00	\$ 300.00	1.6	\$ 480.00		\$ 480.00	\$ 480.00
2	002	AYUDANTE	JOR	1.00	\$ 1,200.00	\$ 200.00	1.6	\$ 320.00		\$ 320.00	\$ 320.00

TOTAL \$ 800.00

Analisis de Precios Unitarios

Analisis: RecM001	Unidad	M2	Rendimiento	18.00
--------------------------	---------------	----	--------------------	-------

Recubrimiento de muros de block con paneles de poliestireno extruido de 1.22m x 2.44m de la marca Owens Corning FOAMULAR 150 de 1.5 pulgadas de espesor, adherido con una mezcla de cemento arena proporción 1:4, fijada con tornillos, terminada con una capa de mortero proporción 1:5 acabado fino, con un espesor de 5 mm aprox. acabado fino, previo una malla de refuerzo; incluye mano de obra, materiales, herramienta, equipo y todo lo necesario para su correcta ejecución.

Materiales

Clave	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio	Importe
	Cemento	Ton	0.00040	\$ 2,179.6300	\$ 0.87
	Arena	M3	0.0050	\$ 180.0000	\$ 0.90
	Cubremuro	Saco	0.1250	\$ 36.0000	\$ 4.50
	Taquetes 1/4"	Pza	4.000000	\$ 0.4000	\$ 1.60
	Tornillos de 1/4"	Pza	4.000000	\$ 1.2000	\$ 4.80
	Malla	Pza	1.000000	\$ 12.0000	\$ 12.00
	Panel de polistireno de 2"	Pza	1.000000	\$ 95.8800	\$ 95.88
	Cubeta	Pza	0.010000	\$ 50.0000	\$ 0.50
	Agua	M3	0.020000	\$ 10.0000	\$ 0.20
Total Materiales					\$ 121.25

Mano de obra

Clave	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio	Importe
PI	Cuadrilla 1	Jor	0.055556	\$ 1,120.00	\$ 62.22
Total Mano de Obra					\$ 62.22

Herramienta

Clave	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio	Importe
	Herramienta	%	0.030000	\$ 62.22	\$ 1.87
Total Herramienta					\$ 1.87

Herr.	Reviso	Vo. Bo.	Costo Directo		
					\$ 185.34
NMC	JAGV	JAGV	Costo Indirecto	20%	\$ 37.07
			Directo + Indirecto		\$ 222.41
			Utilidad	10%	\$ 22.24
			Precio Unitario		\$ 244.65

Análisis de Precios Unitarios

Análisis: Rec-L-002	Unidad	M2	Rendimiento	18.00
----------------------------	---------------	----	--------------------	-------

Recubrimiento de losa de azotea con paneles de poliestireno extruido de 1.22m x 2.44m de la marca Owens Corning FOAMULAR 150 de 1.5 pulgadas de espesor, asentada sobre losa de azotea con una mezcla de cemento arena proporción 1:4, fijada con tornillos, terminada con una capa de compresión de concreto simple $f'c = 100 \text{ Kg/cm}^2$ con un espesor de 5 cm promedio acabado fino, previo una capa de polietileno negro de 300 micras; incluye mano de obra, materiales, herramienta, equipo y todo lo necesario para su correcta ejecución.

Materiales

Clave	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio	Importe
	Cemento	Ton	0.000600	\$ 2,179.67	\$ 1.31
	Arena	M3	0.040000	\$ 180.00	\$ 7.20
	Grava	m3	0.010000	\$ 190.00	\$ 1.90
	Taquetes 1/4"	Pza	4.000000	\$ 0.40	\$ 1.60
	Tornillos de 1/4"	Pza	4.000000	\$ 1.20	\$ 4.80
	Polietileno negro 300 micras	M2	1.000000	\$ 4.00	\$ 4.00
	(FOAMULAR)	M2	1.000000	\$ 95.88	\$ 95.88
	Cubeta	Pza	0.010000	\$ 50.00	\$ 0.50
	Agua	M3	0.025000	\$ 10.00	\$ 0.25
Total Materiales					\$ 116.13

Mano de obra

Clave	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio	Importe
PI	Cuadrilla 2	jor	0.055556	\$ 1,120.00	\$ 62.22
Total Mano de Obra					\$ 62.22

Herramienta

Clave	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio	Importe
	Herramienta	%	0.030000	\$ 62.22	\$ 1.87
Total Herramienta					\$ 1.87

Clave	Reviso	Vo. Bo.	Subtotal	Importe
NMC	JAGV	JAGV	Elevación	3% \$ 5.41
			Costo Directo	\$ 185.63
			Costo Indirecto	20% \$ 37.13
			Directo + Indirecto	\$ 222.75
			Utilidad	10% \$ 22.28
			Precio Unitario	\$ 245.03

Analisis de Precios Unitarios

Analisis: Pin001	Unidad	M2	Rendimiento	80.00
-------------------------	---------------	----	--------------------	-------

Suministro y aplicación de pintura vinilica con aislante termico de la marca Berel Berelinte 7, en muros exteriores a una altura de 3.00 mts., incluye, materiales, mano de obra, herramienta, equipo y todo lo necesario para su correcta ejecución.

Materiales

Clave	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio	Importe
	Sellador vinilico	Litro	0.055556	\$ 37.50	\$ 2.08
	Pintura Berelinte 7	m3	0.250000	\$ 55.00	\$ 13.75
	Rodillo	Pza	0.020000	\$ 22.00	\$ 0.44
	Extension	Pza	0.010000	\$ 68.00	\$ 0.68
	Maskin	Pza	0.125000	\$ 38.00	\$ 4.75
	Plastiprotector	m2	0.066667	\$ 15.00	\$ 1.00
	Brocha 2"	Pza	0.003333	\$ 17.00	\$ 0.06
	Brocha 4"	Pza	0.003333	\$ 26.00	\$ 0.09
	Cubeta	Pza	0.010000	\$ 50.00	\$ 0.50
	Agua	M3	0.001000	\$ 10.00	\$ 0.01
Total Materiales					\$ 21.27

Mano de obra

Clave	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio	Importe
PI	Cuadrilla 3	jor	0.012500	\$ 800.00	\$ 10.00
Total Mano de Obra					\$ 10.00

Herramienta

Clave	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio	Importe
	Herramienta	%	0.030000	\$ 10.00	\$ 0.30
Total Herramienta					\$ 0.30

Clave	Reviso	Vo. Bo.	Costo Directo	Importe
NMC	JAGV	JAGV	Costo Indirecto 20%	\$ 6.31
			Directo + Indirecto	\$ 37.89
			Utilidad 10%	\$ 3.79
			Precio Unitario	\$ 41.68

Análisis de Precios Unitarios

Análisis: Imp-001	Unidad	M2	Rendimiento	60.00
--------------------------	---------------	----	--------------------	-------

Suministro y aplicación de Impermeabilizante con ailante termico de la marca aisla/coat Plasticoool en losa de azotea, incluye, materiales, mano de obra, herramienta, equipo y todo lo necesario para su correcta ejecución.

Materiales

Clave	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio	Importe
	Impermeabilizante	Caja	0.050000	\$ 45.00	\$ 2.25
	Sellador	Litro	0.250000	\$ 37.50	\$ 9.38
	Rodillo	Pza	0.040000	\$ 22.00	\$ 0.88
	Extension	Pza	0.010000	\$ 68.00	\$ 0.68
	Cubeta	Pza	0.010000	\$ 50.00	\$ 0.50
	Cuña	Pza	0.020000	\$ 38.00	\$ 0.76
	Escoba	Pza	0.066667	\$ 15.00	\$ 1.00
	Cepillo	Pza	0.003333	\$ 17.00	\$ 0.06
Total Materiales					\$ 13.25

Mano de obra

Clave	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio	Importe
PI	Cuadrilla 3	jor	0.016667	\$ 800.00	\$ 13.33
Total Mano de Obra					\$ 13.33

Herramienta

Clave	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio	Importe
	Herramienta	%	0.030000	\$ 13.33	\$ 0.40
Total Herramienta					\$ 0.40

Clave	Reviso	Vo. Bo.	Subtotal	Importe
NMC	JAGV	JAGV	Elevación	3% \$ 0.81
			Costo Directo	\$ 27.79
			Costo Indirecto	20% \$ 5.56
			Directo + Indirecto	\$ 33.35
			Utilidad	10% \$ 3.34
			Precio Unitario	\$ 36.69

Presupuesto (Monto del Proyecto)

Analisis	Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
RecM001	Recubrimiento de muros de block con paneles de poliestireno extruido de 1.22m x 2.44m de la marca Owens Corning FOAMULAR 150 de 1.50 pulgadas de espesor, adherido con una mezcla de cemento arena proporción 1:4, fijada con tornillos, terminada con una capa de mortero proporción 1:5 acabado fino, con un espesor de 5 mm aprox. acabado fino, previo una malla de refuerzo; incluye mano de obra, materiales, herramienta, equipo y todo lo necesario para su correcta ejecución.	M2	43.17	\$ 244.65	\$ 10,561.53
RecL001	Recubrimiento de losa de azotea con paneles de poliestireno extruido de 1.22m x 2.44m de la marca Owens Corning FOAMULAR 150 de 1.50 pulgadas de espesor, asentada sobre losa de azotea con una mezcla de cemento arena proporción 1:4, fijada con tornillos, terminada con una capa de compresión de concreto simple $f'c = 100 \text{ Kg/cm}^2$ con un espesor de 5 cm promedio acabado fino, previo una capa de polietileno negro de 300 micras; incluye mano de obra, materiales, herramienta, equipo y todo lo necesario para su correcta ejecución.	M2	36.36	\$ 245.03	\$ 8,909.13
Pin001	Suministro y aplicación de pintura vinilica con aislante termico de la marca Berel Berelinte 7, en muros a una altura de 3.00 mts., incluye, materiales, mano de obra, herramienta, equipo y todo lo necesario para su correcta ejecución.	M2	43.17	\$ 41.68	\$ 1,799.19
IMP001	Suministro y aplicación de Impermeabilizante con aislante termico de la marca aisla/coat Plasticoool en losa de azotea, incluye, materiales, mano de obra, herramienta, equipo y todo lo necesario para su correcta ejecución.	M2	36.36	\$ 36.69	\$ 1,334.00

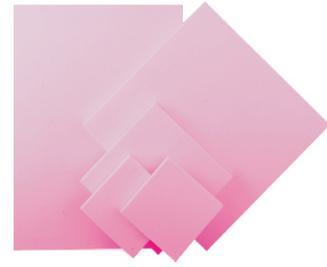
\$ 22,603.85



EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.



Extruded Polystyrene Insulation FOAMULAR®



INNOVACIONES PARA VIVIR®

Aislamiento Térmico de Poliestireno
Extruido
Foamular

Descripción

FOAMULAR® es un aislamiento térmico de espuma rígida de poliestireno extruido en paneles manufacturados por el proceso Hydrovac, exclusivo de Owens Corning. Tiene una superficie lisa y una estructura de celdas cerradas con paredes que se interadhieren unas con otras sin dejar huecos.

El producto se fabrica en diferentes resistencias a la compresión para satisfacer todas las necesidades del constructor: 25 lb/in², 40 lb/in², 60 lb/in² y 100 lb/in².

Aplicaciones

Debido a sus excelentes propiedades, FOAMULAR® es utilizado en una gran diversidad de aplicaciones; se adapta a todos los sistemas constructivos de muros, techos y pisos. Es compatible:

- Con sistemas de construcción tradicional de muros de block o ladrillo, muros de concreto y muros de bastidores metálicos o de madera.
- Su uso en pisos y bajo losas de concreto es excelente.
- En sistemas de techos de concreto y metálicos, con sistemas de impermeabilización o debajo de acabados, por ejemplo tejas de barro.
- También con sistemas de cubiertas metálicas compuestas o sencillas.
- Por lo tanto debe ser considerado para aislar térmicamente: viviendas, bodegas y naves industriales, centros comerciales, restaurantes y hoteles, hospitales y laboratorios, frigoríficos y transportes refrigerados, así como también para naves de confinamiento de animales, principalmente aves y cerdos, en el sector agropecuario.

Ventajas

Alta resistencia a la humedad y vapor

- Por su exclusiva estructura de celdas cerradas no permite espacios por donde se filtre el agua.

- No favorece la condensación.
- Es lavable y puede pintarse.

Valor-R estable a largo plazo

- Valor-R de 5 por pulgada de espesor a una temperatura de 24°C (75 °F).
- Resiste temperaturas hasta 74°C (165 °F).
- Garantiza su uniformidad térmica por 15 años.

Versátil

- Muy ligero, fácil de cortar, manejar, instalar y almacenar.
- Alta resistencia a la compresión.
- Excelente estabilidad dimensional.
- Aspecto agradable.

Comportamiento al fuego

- FOAMULAR® contiene un aditivo retardador de flama que inhibe la ignición del producto y no propaga el fuego.

Limitaciones

- FOAMULAR® se adapta a casi todas las aplicaciones donde la temperatura no supera los 165°F (74°C). Por lo que no se recomienda colocarlo en contacto con chimeneas, calefactores, tuberías de vapor y otras superficies que puedan alcanzar una temperatura mayor a los 165°F (74°C).
- FOAMULAR® no debe quedar expuesto (sin acabado) en instalaciones exteriores.
- Para asegurar la calidad óptima de FOAMULAR®, durante el embarque, el almacenaje, la instalación y su uso, debe seguir todas las recomendaciones del fabricante.

Propiedades (1)

PROPIEDADES	PRODUCTO / VALORES			
	Método ASTM(2)	Foamular 250/AGTEK	Foamular 400	Foamular 600
Conductividad térmica "K" (btu in/°F ft² h) (máxima) @ Temperatura media de 75°F @ Temperatura media de 40°F	C518	0.20 0.18	0.20 0.18	0.20 0.18
Resistencia térmica -"R" (°F ft² h/btu) (mínima) @ Temperatura media de 75°F @ Temperatura media de 40°F	C518	5.0 5.4	5.0 5.4	5.0 5.4
Valor de resistencia a la compresión especificado (mínima) valor lb/in² (3)	D1621	25	40	60
Valor de resistencia a la flexión mínimo lb/in² (4)	C203	75	115	140
Absorción de agua (máximo) (% por volumen)	C272	0.10	0.05	0.05
Permeabilidad al vapor de agua (máxima) (perm) (5)	E96	1.10	1.10	1.10
Afinidad al agua	Hidrofóbico			
Capilaridad	Ninguna			
Estabilidad dimensional (máxima) % de variación (6)	D2126	2.0	2.0	2.0
Coefficiente lineal de expansión térmica (máxima) (in/in°F)		2.7x10 ⁻⁵	2.7x10 ⁻⁵	2.7x10 ⁻⁵
Propagación de flama (7) (8)	E84/UL 723	5	5	5
Desarrollo de humo (7) (8) (9)	E84/UL 723	45.175	45.175	45.175
Índice de oxígeno (mínimo) (7)	D2863	24	24	24

- 1) Las propiedades que aquí señalamos se comprobaron en recientes pruebas de calidad del producto y representan valores del material con 1" de espesor.
 - 2) De acuerdo a lo referenciado en la especificación estandar C578-03B y ASTM C578.
 - 3) Valor de rendimiento.
 - 4) Valor de rendimiento a 5%
 - 5) El valor real de permeabilidad al vapor de agua baja al aumentar el espesor.
 - 6) El uso de decimales en el valor que se indica es por el nivel de precisión del examen que se practica.
 - 7) Estos experimentos de laboratorio no intentan demostrar el peligro que podría representar este material en caso de incendio.
 - 8) Información certificada por: Underwriters Laboratories, Inc, UL 723.
 - 9) La clasificación ASTM E 84 depende del espesor del producto, por eso demuestra un rango de valores.
- Nota: Otros aislantes térmicos publican valores R iniciales, con los cuales no se recomienda trabajar, pues se degradan al paso del tiempo, además de que su poca resistencia a la humedad abate, también, su valor R.

Normatividad

El Poliestireno extruido FOAMULAR cumple con las siguientes normas y estándares:

- ASTM.
- Underwriters Laboratories, INC.: Certificado de clasificación U-197.
- Aprobado por Factory Mutual.
- Reporte de códigos: BOCA 9071; ICBO 3628; SBCCI 8965.
- Cumple con los requisitos del boletín de uso de materiales HUD No. 71 para revestimientos.
- Aprobado por la Comisión de Energía y Departamento de Asuntos del Consumidor del Estado de California.
- Listado por el Departamento de Energía del Estado de Minnesota .

- Ciudad de Nueva York B.S.A. # 978-79 SM.

ASTM C-578

	Tipo X	Tipo IV	Tipo VI	Tipo VII
Foamular 250	X	X		
Foamular 400	X	X	X	
Foamular 600	X	X	X	X

15 años de garantía contra defectos de fabricación

Espesores Disponibles

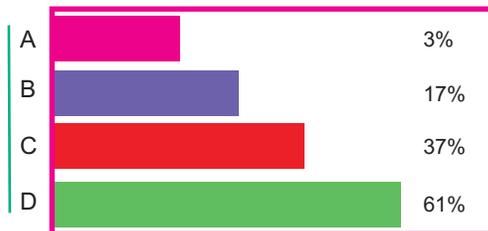
ESPESOR	VALOR-R ff ² h °F / Btu (m ² K/W) @ 75°F (24°C) TEMPERATURA MEDIA
1" (2.5cm)	5.0 (0.88)
1½" (3.8cm)	7.5 (1.32)
2" (5.1cm)	10.0 (1.76)
2½" (6.4cm)	12.5 (2.20)
3" (7.6cm)	15.0 (2.64)
3½" (8.9cm)	17.5 (3.08)
4" (10.2cm)	20.0 (3.52)

Presentación

PRESENTACIÓN	ANCHO		LARGO		ESPESOR	
	in	cm	in	m	in	cm
Borde Recto 	48	122	96	2.44	1, 1½, 2, 2½, 3	2.54, 3.81, 5.08, 6.35, 7.62,
Traslapado 	48	122	96	2.44	1, 1½, 2, 2½, 3	2.54, 3.81, 5.08, 6.35, 7.62,

Estudio Comparativo del Efecto de la Humedad en Aislamientos Térmicos

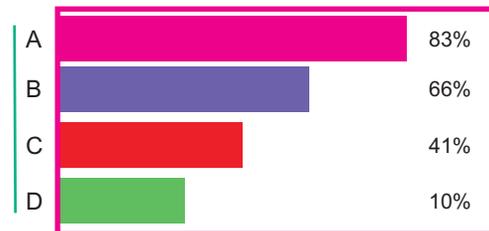
Absorción de agua porcentaje por volumen



Entre más bajo mejor

- A - 2" poliestireno extruido Foamular
- B - 1.5" poliestireno expandido en 1.5 lb/ft³
- C - 2" poli isocianurato recubierto con fibra de vidrio en 2.1 lb/ft³
- D - 2" poli isocianurato recubierto con un foil de aluminio en 2.1 lb/ft³

Porcentajes del valor R retenido



Entre más alto mejor

- A - 2" poliestireno extruido Foamular
- B - 1.5" poliestireno expandido en 1.5 lb/ft³
- C - 2" poli isocianurato recubierto con fibra de vidrio en 2.1 lb/ft³
- D - 2" poli isocianurato recubierto con un foil de aluminio en 2.1 lb/ft³

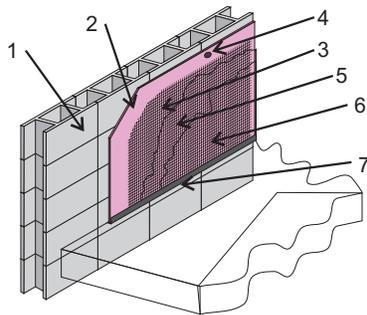
Foamular



Recomendaciones de Instalación

1. Instalación en muros

- Se recomienda fijar FOAMULAR® al muro con un adhesivo para construcción base agua, utilizando clavos o tornillos.

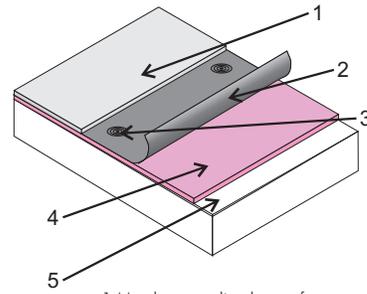


- 1 Muro
- 2 FOAMULAR®
- 3 Malla de refuerzo
- 4 Sujetadores mecánicos
- 5 Base para acabados
- 6 Acabado final
- 7 Bota aguas o gotero

- Posteriormente, agregar una capa de mortero y reforzarla con una malla metálica o un panel de yeso-cartón. También se le puede dar un acabado texturizado.
- Cuando el aislamiento se instala en interiores, se recomienda cubrirlo con mortero o yeso-cartón de 1/2" de espesor antes de aplicar el acabado final.

2. Instalación con sistemas de impermeabilización

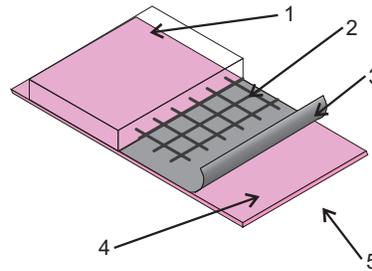
- Se recomienda fija FOAMULAR® al techo con un adhesivo. Posteriormente se le puede colocar una membrana o impermeabilizante.
- Si la membrana se instala a base de calor, debe colocarse sobre la placa una barrera de fuego.
- Si el impermeabilizante está hecho a base de solventes, también es necesario proteger el aislamiento.
- Este producto puede utilizarse en techos nuevos y reparaciones.



- 1 Membrana aplicada con fuego o impermeabilizante base solvente
- 2 Barrera de fuego
- 3 Sujetador mecánico
- 4 FOAMULAR®
- 5 Cubierta metálica o de concreto

3. Instalación en losas de concreto

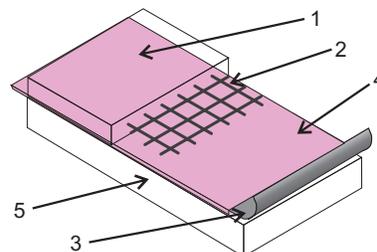
- Colocar FOAMULAR® con la resistencia térmica y la compresión apropiada sobre el firme de concreto o sobre la cama nivelada de grava.
- Es conveniente colocar una barrera de vapor entre el firme y el aislamiento y asegurar que no existan separaciones entre éstas y los muros o cimientos.
- Posteriormente colocar el concreto.



- 1 Losa de concreto
- 2 Armado de acero
- 3 Barrera de vapor
- 4 FOAMULAR®
- 5 Cama de grava nivelada

4. Instalación en pisos de cámaras de Refrigeración

- Se recomienda seguir las instrucciones anteriores. Es conveniente utilizar una ba-



- 1 Losa de concreto
- 2 Armado de acero
- 3 Barrera de vapor
- 4 FOAMULAR®
- 5 Base de concreto

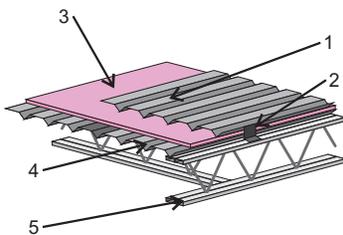


rera de vapor entre el firme y el aislamiento para el mejor funcionamiento de la cámara.

- Asegurar que no existan separaciones entre placas y entre éstas y los muros o ciementos.
- Posteriormente colocar el concreto.

5. Instalación en cubiertas metálicas para techos de naves industriales y comerciales

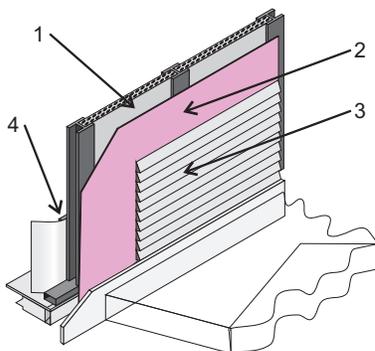
- Se recomienda colocar FOAMULAR® y sujetarlo mecánicamente.
- Se puede cubrir el aislamiento con otra capa de lámina para hacer una cubierta compuesta tipo sandwich.



- 1 Lámina galvanizada o fibrocemento
- 2 Sujetadores mecánicos
- 3 FOAMULAR®
- 4 Lámina galvanizada o fibrocemento
- 5 Estructura metálica

6. Instalación en muros de estructuras metálicas o madera

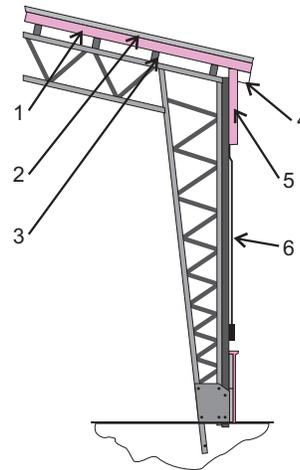
- Se recomienda colocar FOAMULAR® en el exterior del marco, sujetándolo mecánicamente al metal o madera. Antes de aplicar el acabado final se debe colocar una malla de refuerzo sobre toda la superficie del aislamiento.



- 1 Bastidor metálico
- 2 FOAMULAR®
- 3 Panel de yeso-cartón, mortero, acabados texturizados o prefabricados
- 4 Panel de yeso-cartón o lámina

7. Instalación en áreas para el confinamiento de animales (Granjas Avícolas y Porcícolas)

- Es recomendable instalar FOAMULAR® a partir del parteaguas de la caseta, hasta el alero.
- Debe cuidarse que las uniones de traslape queden completamente unidas.
- En lugares donde sea necesario aislar desde el interior, se recomienda colocar el aislamiento por debajo del patín de vigas, sujetándolo con tornillos y procurando que penetren al menos una pulgada.
- Las uniones de las placas pueden reforzarse con madera o metal de tres pulgadas.



- 1 FOAMULAR®
- 2 Lámina galvanizada o fibrocemento
- 3 Viga de 2X4 con 24" al centro
- 4 Lámina galvanizada o fibrocemento a los lados
- 5 FOAMULAR®
- 6 Cortina ajustable

FOAMULAR



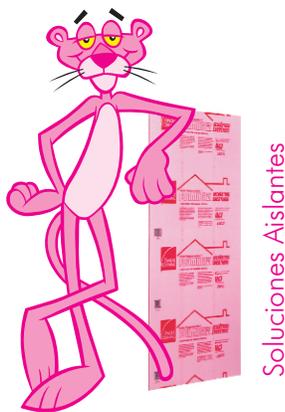
Recomendaciones de Almacenaje

Para evitar la alteración de las propiedades de FOAMULAR® Owens Corning le recomendamos lo siguiente:

- Almacene el material en lugares protegidos de la intemperie.
- Coloque la primera cama del producto sobre una tarima de madera.
- Conserve el producto en su empaque hasta su uso.
- Evite someter el producto a abusos mecánicos.
- Deje visible las etiquetas que identifican el producto.

Por su seguridad

Evite ser sorprendido por comprar productos de dudosa calidad, los productos fabricados y comercializados por Owens Corning se apegan a estrictas normas de calidad, todos llevan etiquetas originales nunca fotocopiadas y empaques con los logotipos y marcas registradas por Owens Corning, en caso de duda llámenos de inmediato.



THE PINK PANTHER TM & (c) 1964-2007 Metro Goldwyn-Mayer Studios Inc. Todos los derechos reservados

Pub. No. FT-AISL-FOAM-01

Impresa en México, D.F., Octubre 2006

Asistencia Técnica

Todo un equipo de profesionales a su servicio lo asesora sin costo alguno para resolver sus dudas acerca de nuestros productos, permitiéndole conocer todos los beneficios de aislar con poliestireno extruido y fibra de vidrio. Con sólo llamar al 01 800 654 7463 o visitar nuestra página en Internet, Owens Corning responde a sus preguntas.



INNOVACIONES PARA VIVIR®

Ventas Foamular (55) 5089 6710 y 5673 3612

Celular 044 55 2900 8820

Fax (55) 5089 6705

Lada sin costo 01 800 654 7463

E-mail ocmexico@owenscorning.com

fernando.o.sanchez@owenscorning.com

Foamular





INFORMACION TECNICA

Av. Venustiano Carranza No. 1635 Local 3. Fracc. Residencial Esmeralda.
Colima, Col. México. C.P 28017.

Email: cesarg@aislantescolima.com.mx, <http://www.aislantescolima.com.mx>
Tel./Fax (312) 313-1310, Cel. 044 (312) 943-9145

PLASTICOOL[®]

Impermeabilizante y aislante térmico.

HOJA TECNICA DEL PLASTICOOL[®]

Descripción:

Producto de consistencia pastosa (manejable), formulado a base de polímeros, acrílicos de alta plasticidad pigmentos orgánicos, cargas controladas, aditivos químicos varios.

Usos:

Se recomienda para proteger de la humedad, sobre superficies como concreto, mortero, madera, metal, etc. Para aplicaciones exteriores de casa-habitación, escuelas, hospitales, industrias, etc.

Propiedades:

Producto de excelente consistencia en húmedo y seco, su espesor y su alto grado de plasticidad (flexibilidad) son apropiados para absorber los movimientos estructurales de la superficie cubierta y evitar la penetración de humedad, puede ser pigmentado. Su principal propiedad es que se puede impermeabilizar en un solo paso; con la preparación previa de limpieza de la superficie.

Aplicación:

Para lograr una correcta aplicación se debe de limpiar perfectamente la superficie, eliminando polvo, grasa, oxido y todo material suelto, además la superficie deberá de estar completamente seca.

Proceder a aplicar el PLASTICOOL[®] (sin diluir) con rodillo, cepillo de ixtle, brocha, o con equipo de aspersión una o dos manos logrando un espesor de 1.2 – 1.5 mm de película, el tiempo de secado es de 1 a 2 hr. máximo.

Rendimiento:

Capacidad de 24.7 L. rinde de 18-20 m².

Presentación:

Caja 14.8 kg. (24.7 L)

Almacenar en lugar fresco y a la sombra. Se puede almacenar hasta por 6 meses sin deterioro de sus propiedades.

Precauciones:

No dejar abierta la bolsa que contiene el PLASTICOOL[®]. No aplicar bajo amenaza de lluvia o temperatura extremas frío y calor. Lavar con agua limpia la herramienta después de aplicar el material.

Datos técnicos:

Consistencia: Pastosa no fluida

Densidad: 0.6 Kg/L.

Conductividad térmica: 0.04 Btu/h-ft-°F

Factor K: 0.09 W/m °C

Factor R: 1.248 h-ft² - °F/Btu

Color: Blanco (se puede pigmentar)

P.H.: 9.5-10

Olor: Característico

Viscosidad: 33,000-35,000cps.

Acabado: Mate

Secado al Tacto: 30 minutos

Secado Duro: 2 a 3 horas

PRODUCTO PLASTICOOL®

¿Qué es PLASTICOOL®? Es un recubrimiento impermeabilizante y aislante térmico (frío y calor) y su principal función es la de impermeabilizar y aislar en un solo paso.

¿Cómo se aplica? Se puede aplicar con brocha, rodillo (liso), cepillo de ixtle o con equipo de aspersion (presión 3300 psi boquilla .023) se debe aplicar sin diluir.

¿Cómo funciona? PLASTICOOL®, es un producto que posee un alto contenido de cargas variadas, las cuales forman un espesor de 1 a 1.5 mm. y en conjunto con polímeros acrílicos fortalecen para lograr, nivelación, impermeabilizar aislar térmicamente además de reflejar los rayos solares.

Tipos de superficie en donde el PLASTICOOL® se puede aplicar: poliuretano, lámina galvanizada, lámina negra, concreto, aplanados, etc.

Tipos de superficies NO apropiadas para aplicar directo el PLASTICOOL®: superficies con repelentes, selladores de silicón, etc. aplicar primario PRO-TGT 60 (revisar hoja técnica).

¿Qué beneficios se logran al aplicar PLASTICOOL®? Eliminar fallas en alguno de los pasos para impermeabilizar, lograr un espesor mayor, ahorro de tiempo y mano de obra.

Rendimiento del PLASTICOOL® La caja (24.7 litros) rinde de 18-20 m² dos

manos. (1 mano) recomendamos seguir los pasos para poder lograr los resultados mencionados.

Tiempo garantía.

Después de aplicado el producto son 5 años siguiendo las indicaciones de aplicación.

RECOMENDACIONES DE APLICACIÓN DEL PRODUCTO PLASTICOOL®

"NO AGREGAR AGUA"

- LIMPIEZA PROFUNDA DEL AREA POR RECUBIR (SI ES NECESARIO LAVAR)
- RESANAR GRIETAS CON EL MISMO PLASTICOOL® PREVIO A LA APLICACIÓN
- SI EXISTEN DESNIVELES (HUECOS) CUBRIR EN CAPAS
- SI EXISTE ALTO DESPRENDIMIENTO DE POLVO EN SUPERFICIE SELLAR CON PRO-SELLO (REVISAR HOJA TECNICA)
- SI EXISTE ASFALTO Y NO SE PUEDE DESPRENDER SELLAR (PRO-SELLO REVISAR HOJA TECNICA) SIN DILUIR
- SI LA APLICACIÓN ES CON RODILLO (LISO), APLICAR CON PRESIÓN CON MOVIMIENTOS DE MEDIAS LUNAS IZQUIERDA-DERECHO Y EVITAR RODAR RAPIDAMENTE YA QUE CAUSA LA FORMACION DE BURBUJAS.
- UNIFORMIZAR PELÍCULA APROXIMADAMENTE 1.2-1.5 mm.
- SI LA APLICACIÓN ES EN LAMINA RECOMENDAMOS RESTIRAR EL PLASTICOOL® EN CADA UNA DE LAS CARAS DE LA LAMINA, PARA EVITAR ACUMULAMIENTOS.

Toda esta información está basada en el resultado de ensayos de laboratorios, realizados durante largo tiempo. Son exactas fidedignas. Sin embargo, no podemos dar garantía sobre los resultados obtenidos con nuestros productos, aunque de antemano hayamos conocido el fin de la aplicación, y no podemos hacernos responsables si los resultados deseados no se logran.



Berelinte 7

Pintura Vinil- Acrilica
SERIE 080000



Calidad



Para Exteriores



Para Interiores



Acabado Mate



Base Agua

Más lavable, más poder cubriente y más rendimiento.

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Es una pintura de extraordinaria duración con excelente rendimiento, poder cubriente y gran resistencia al lavado, su acabado es terso y mate, posee muy buena facilidad de aplicación, ofrece mejor resistencia al salpiqueo al aplicarse con rodillo.

APLICACIONES

Recomendado para protección y decoración de interiores y exteriores sobre acabados de yeso, ladrillo, cemento o mortero. Ideal cuando se requiere un producto con excelente acabado y de larga duración.

PROPIEDADES

Secado Libre al Tacto: 1 Hora Máx.

Densidad: 1,18 - 1,45 Kg/l

Sólidos en Peso: 50 - 57%

Viscosidad: 101 - 106 U. Krebs

Rendimiento (a 2 manos)*: 8 - 10 m²/l

Lavabilidad: > 60,000 ciclos

Presentaciones: 1 l, 4 l, 19 l

* El Rendimiento puede ser menor dependiendo del color aplicado, del tipo, rugosidad y porosidad de la superficie, así como del método de aplicación.

PREPARACIÓN DE LAS SUPERFICIES

• Cuando se trate de superficies que hayan sido pintadas anteriormente, se deberá quitar toda la pintura suelta; si es brillante lije; si ya polvea o es al temple, elimínala lo más posible y proceda a sellar siguiendo las instrucciones.

• La superficie a pintar deberá estar limpia y seca, totalmente libre de polvo o grasa.

• Sobre superficies interiores porosas recomendamos utilizar el

• Sellador Vinílico Berel No. 570. En exteriores o en aplanados de cemento con menos de tres meses de fraguado, se deberá emplear el Sellador Acrílico Berel No. 580. La dilución del sellador puede ir de 1 a 5 partes de agua por una parte de sellador dependiendo de la porosidad de la superficie. Una vez seco el sellador se podrá pintar.

INSTRUCCIONES

- Mezcle bien el contenido del envase antes y después de diluir.
- Diluya agregando agua limpia, la proporción depende de la porosidad de la superficie y del método de aplicación empleado, generalmente de un 10 a 20% es suficiente.
- Vuelva a mezclar todo el contenido del envase. Berelinte 7 se aplica con brocha, rodillo o por aspersión.
- Deje secar un mínimo de 2 horas la primera mano antes de aplicar la segunda.

RECOMENDACIONES

- Todos los colores de Berelinte 7 se mezclan entre sí
- No mezcle Berelinte 7 con otras pinturas.
- No agregue cargas o materiales extraños que adulteren su formulación.
- No pinte en días lluviosos ni cuando la temperatura sea menor a 10°C.
- Lave brochas y demás equipo con agua y jabón inmediatamente después de usarlos.
- El área de trabajo debe estar bien ventilada.
- No se deje al alcance de los niños.

PRODUCTOS COMPLEMENTARIOS

Sellador Vinílico No. 570

Sellador Acrílico No. 580



EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.



Owens Corning Mexico, S. A. de C. V.
 Av. Acueducto No. 459, Col. Zacatenco,
 Del. Gustavo A. Madero C.P. 07360, Mexico, D. F.

Contacto: Ing. William T. Tolliver
 Tel. (55) 5089 6602; Fax. 5089 6778
 e-mail: bill.tolliver@ia.owenscomim.com.mx



INNOVATIONS FOR LIVING™

www.owenscorning.com.mx



PRODUCTOS CERTIFICADOS
 Aislantes Térmicos

Norma que cumple:
 NOM-018-ENER-1997

CERTIFICADO
RRJ-017-001/10

Producto: Aislante Termo acustico en colcha de fibra de vidrio R-13 Modelos: Aishogar y Batts in Bags.

Densidad aparente: 12,64 kg/m³ (0,79 lb/ft³)
 Conductividad Térmica: 0,03852 W/m·K (0,2671 BTU·in/h·ft²·F)
 Resistencia Térmica para Espesor de 0,089 m (3,5 in): 2,2066 m²·K/W (13,1184 F·ft²·h/BTU)
 Permeabilidad al vapor de agua: 0,0739 ng/Pa·s·m
 Adsorción de humedad: % masa (0,8290) % volumen (0,0433)

Pais de origen: Mexico
 Vigencia del certificado: 16/04/2010 al 31/03/2013.

CERTIFICADO
RRJ-017-002/10

Producto: Aislante Termo acustico en colcha de fibra de vidrio R-19 Modelos: Aishogar y Batts in Bags.

Densidad aparente: 10,75 kg/m³ (0,67 lb/ft³)
 Conductividad Térmica: 0,04768 W/m·K (0,3306 BTU·in/h·ft²·F)
 Resistencia Térmica para Espesor de 0,159 m (6,26 in): 3,3347 m²·K/W (18,3348 F·ft²·h/BTU)
 Permeabilidad al vapor de agua: 0,6892 ng/Pa·s·m
 Adsorción de humedad: % masa (0,8539) % volumen (0,0350)

Pais de origen: Mexico
 Vigencia del certificado: 16/04/2010 al 31/03/2013.

CERTIFICADO
RRJ-017-003/10

Producto: Placa de Poliestireno Extruido Foamular 250
CERTIFICADO

Espe sor	Total (in)	Resistencia Térmica * m ² ·K/W	(F·ft ² ·h/BTU)
0,01905	(0,75)	0,7274	(4,1300)
0,0254	(1,00)	0,9698	(5,5066)
0,0381	(1,50)	1,4548	(8,2599)
0,0508	(2,00)	1,9397	(11,0132)
0,0762	(3,00)	2,9095	(16,5198)

Densidad aparente: 30,18 kg/m³ (1,88 lb/ft³)
 Conductividad Térmica: 0,02619 W/m·K (0,1816 BTU·in/h·ft²·F)
 Permeabilidad al vapor de agua: 0,0004 ng/Pa·s·m
 Adsorción de humedad: % masa (0,0153) % volumen (0,0004)
 Fracción arancelaria: 3921.11.01

Pais de origen: USA.
 Vigencia del certificado: 16/04/2010 al 31/03/2013.

RRJ-017-004/10

Producto: Placa de Poliestireno Extruido Foamular 150

Espe sor	Total (in)	Resistencia Térmica * m ² ·K/W	(F·ft ² ·h/BTU)
0,01905	(0,75)	0,6932	(3,9370)
0,0254	(1,00)	0,9243	(5,2493)
0,0381	(1,50)	1,3865	(7,8740)
0,0508	(2,00)	1,8486	(10,4987)
0,0762	(3,00)	2,7729	(15,7480)

Densidad aparente: 30,77 kg/m³ (1,92 lb/ft³)
 Conductividad Térmica: 0,02748 W/m·K (0,1905 BTU·in/h·ft²·F)
 Permeabilidad al vapor de agua: 0,0004 ng/Pa·s·m
 Adsorción de humedad: % masa (0,0280) % volumen (0,0009)
 Fracción arancelaria: 3921.11.01

Pais de origen: USA.
 Vigencia del certificado: 16/04/2010 al 31/03/2013.



www.aislacoat.com

Aisla Coat, S. de R. L. MI

Priv. Granja la Primavera No. 3626
Col. Los Lermas , C.P. 67190
Guadalupe, Nuevo León

Contacto: Ing. Ulises Pérez Hinojosa
Tel. 01 818 360-7565
Fax. 01 818 030-9736
aislacoat@att.net.mx



PRODUCTOS CERTIFICADOS

Aislantes Térmicos

Norma que cumple:
NOM-018-ENER-1997

CERTIFICADO SMJ-017-001/11

Producto: Aislante Térmico e Impermeabilizante, mca. Plasticool.

Densidad aparente:	468,36 kg / m ³
Conductividad Térmica:	0,0640 W /m· K
Permeabilidad al vapor de agua:	0,0012 ng / Pa·s·m
Adsorción de humedad:	% masa (0,000) % volumen (0,000)

País de origen: México

Vigencia del certificado: 25-abril-2011 al 25-abril-2012

Dictamen de Idoneidad Técnica (DIT)

FICHA TECNICA



Dictamen de Idoneidad Técnica DIT/252/11 emitido por el **Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y Edificación S. C**

PINTURAS BEREL S. A. DE C. V.

Producto nacional fabricado en la planta con domicilio fiscal en:

Av. Revolución No. 3310
Col. Ladrillera C. P. 64830
Monterrey, Nuevo León

Contacto:

Tel. 01 (81) 83 99 21 00 / 83 99 21 70

www.berel.com.mx

PRODUCTO DICTAMINADO

Kover Cryl 5, Kover Pro 3, Berelex Green, Berelinte 7 y Kalos Tone

DICTAMEN DIT/252/11

Tabla de Especificaciones

Producto	Reflectancia Solar	Emisividad Termica
Kover Cryl 5	82,0 %	0,89
Kover Pro 3	79,2 %	0,90
Berelex Green	87,7 %	0,89
Berelinte 7	90,3 %	0,88
Kalos Tone	89,9 %	0,87

País de origen: Mexico

Vigencia del dictamen: 21 de septiembre de 2011 al 21 de septiembre del 2012

Para mayor información consultar el Dictamen de Idoneidad Técnica No. DIT/252/11 completo



EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.



Consultar tarifas de:

2011

Servicio doméstico de alto consumo

1.- Aplicación

Esta tarifa se aplicará a los servicios que destinen la energía para uso exclusivamente doméstico, individualmente a cada residencia, apartamento, apartamento en condominio o vivienda, considerada de alto consumo o que por las características del servicio así se requiera.

2.- Alto consumo

Se considera que un servicio es de alto consumo cuando registra un consumo mensual promedio superior al límite de alto consumo definido para su localidad.

3.- Consumo mensual promedio

El consumo mensual promedio registrado por el usuario se determinará con el promedio móvil del consumo durante los últimos 12 meses.

4.- Límite de alto consumo

El límite de alto consumo se define para cada localidad en función de la tarifa en la que se encuentre clasificada:

Tarifa 1:	250 (doscientos cincuenta)	kWh/mes.
Tarifa 1A:	300 (trescientos)	kWh/mes.
Tarifa 1B:	400 (cuatrocientos)	kWh/mes.
Tarifa 1C:	850 (ochocientos cincuenta)	kWh/mes.
Tarifa 1D:	1,000 (un mil)	kWh/mes.
Tarifa 1E:	2,000 (dos mil)	kWh/mes.
Tarifa 1F:	2,500 (dos mil quinientos)	kWh/mes.

Cuando el Consumo Mensual Promedio del usuario sea superior al Límite de Alto Consumo se le reclasificará a la Tarifa Doméstica de Alto Consumo.

5.- Temporada de verano

El verano es el periodo que comprende los seis meses consecutivos más cálidos del año, los cuales serán fijados por el suministrador de acuerdo con los reportes elaborados por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y que se detallan para cada una de las tarifas en el presente Acuerdo.

6.- Cuotas aplicables en el mes de **NOVIEMBRE** de 2011.

Región	Cargo Fijo	Cargo por energía consumida (\$/kWh)
	\$/mes	
Central	\$ 77.16	\$ 3.630
Noroeste	\$ 77.16	\$ 3.396
Norte y Noreste	\$ 77.16	\$ 3.309
Sur y Peninsular	\$ 77.16	\$ 3.364

7.- Mínimo mensual

El cargo fijo, más el equivalente de 25 (veinticinco) kilowatts-hora.

8.- Consumo mensual promedio menor al nivel de alto consumo

Cuando el usuario mantenga un Consumo Mensual Promedio inferior al Límite de Alto Consumo fijado para su localidad, el suministrador aplicará la Tarifa de Servicio Doméstico correspondiente.

9.- Depósito en garantía

El Depósito de Garantía deberá cubrir el importe establecido en la tarifa de servicio doméstico correspondiente a la localidad.

10.- Suministro en media tensión y tarifa horaria

Los usuarios podrán ser suministrados en media tensión con la tarifa horaria correspondiente

TARIFAS DOMESTICAS, 2011 CARGOS POR ENERGIA (\$/kWh)

Consultar tarifas de:

Tarifa 1

Para consumo hasta 140 kWh mensuales

Rango de consumo	Dic./2010	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Básico 1-75	0.709	0.711	0.713	0.715	0.717	0.719	0.721	0.723	0.725	0.727	0.729	0.731	0.733
Intermedio	0.852	0.855	0.858	0.861	0.864	0.867	0.870	0.873	0.876	0.879	0.882	0.885	0.888

Para consumo superior a 140 kWh mensuales

Rango de consumo	Dic./2010	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Básico 1-75	0.709	0.711	0.713	0.715	0.717	0.719	0.721	0.723	0.725	0.727	0.729	0.731	0.733
Intermedio 76-125	1.181	1.185	1.189	1.193	1.197	1.201	1.205	1.209	1.213	1.217	1.221	1.225	1.229
Excedente	2.497	2.505	2.513	2.521	2.529	2.537	2.545	2.553	2.561	2.569	2.577	2.585	2.593

Cuando el consumo mensual promedio registrado en los últimos 12 meses sea superior a 250 kWh/mes, se reclasificará el servicio en la Tarifa Domestica de Alto Consumo(DAC) que le corresponda, de acuerdo a tu localidad

Tarifa 1A

TEMPORADA DE VERANO

El período de aplicación de esta tarifa comprende los 6 meses más cálidos del año, de acuerdo a los observaciones de las estaciones termométricas que rijan en cada área. Los 6 meses restantes se aplican los precios de la temporada Fuera de Verano.

Para consumo hasta 150 kWh mensuales

Rango de consumo	Dic./2010	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Básico 1-100	0.629	0.631	0.633	0.635	0.637	0.639	0.641	0.643	0.645	0.647	0.649	0.651	0.653
Intermedio	0.730	0.732	0.734	0.736	0.738	0.740	0.742	0.744	0.746	0.748	0.750	0.752	0.754

Para consumo superior a 150 kWh mensuales

Rango de consumo	Dic./2010	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Básico 1-100	0.629	0.631	0.633	0.635	0.637	0.639	0.641	0.643	0.645	0.647	0.649	0.651	0.653
Intermedio 101-150	0.944	0.947	0.950	0.953	0.956	0.959	0.962	0.965	0.968	0.971	0.974	0.977	0.980
Excedente	2.497	2.505	2.513	2.521	2.529	2.537	2.545	2.553	2.561	2.569	2.577	2.585	2.593

Cuando el consumo mensual promedio registrado en los últimos 12 meses sea superior a 300 kWh/mes, se reclasificará el servicio en la Tarifa Doméstica de Alto Consumo (DAC) que le corresponda, de acuerdo a tu localidad

TEMPORADA FUERA DE VERANO

Para consumo hasta 150 kWh mensuales

Rango de consumo	Dic./2010	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Básico 1-75	0.709	0.711	0.713	0.715	0.717	0.719	0.721	0.723	0.725	0.727	0.729	0.731	0.733
Intermedio	0.852	0.855	0.858	0.861	0.864	0.867	0.870	0.873	0.876	0.879	0.882	0.885	0.888

Para consumo superior a 150 kWh mensuales

Rango de consumo	Dic./2010	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Básico 1-75	0.709	0.711	0.713	0.715	0.717	0.719	0.721	0.723	0.725	0.727	0.729	0.731	0.733
Intermedio 76-125	1.181	1.185	1.189	1.193	1.197	1.201	1.205	1.209	1.213	1.217	1.221	1.225	1.229
Excedente	2.497	2.505	2.513	2.521	2.529	2.537	2.545	2.553	2.561	2.569	2.577	2.585	2.593

Cuando el consumo mensual promedio registrado en los últimos 12 meses sea superior a 300 kWh/mes, se reclasificará el servicio en la Tarifa Doméstica de Alto Consumo (DAC) que le corresponda, de acuerdo a tu localidad

Tarifa 1B**TEMPORADA DE VERANO**

El período de aplicación de esta tarifa comprende los 6 meses más cálidos del año, de acuerdo a los observaciones de las estaciones termométricas que rijan en cada área. Los 6 meses restantes se aplican los precios de la temporada Fuera de Verano.

Para consumo hasta 225 kWh mensuales

Rango de consumo	Dic./2010	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Básico 1-125	0.629	0.631	0.633	0.635	0.637	0.639	0.641	0.643	0.645	0.647	0.649	0.651	0.653
Intermedio	0.730	0.732	0.734	0.736	0.738	0.740	0.742	0.744	0.746	0.748	0.750	0.752	0.754

Para consumo superior a 225 kWh mensuales

Rango de consumo	Dic./2010	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Básico 1-125	0.629	0.631	0.633	0.635	0.637	0.639	0.641	0.643	0.645	0.647	0.649	0.651	0.653
Intermedio 126-200	0.944	0.947	0.950	0.953	0.956	0.959	0.962	0.965	0.968	0.971	0.974	0.977	0.980
Excedente	2.497	2.505	2.513	2.521	2.529	2.537	2.545	2.553	2.561	2.569	2.577	2.585	2.593

Cuando el consumo mensual promedio registrado en los últimos 12 meses sea superior a 400 kWh/mes, se reclasificará el servicio en la Tarifa Doméstica de Alto Consumo (DAC) que le corresponda, de acuerdo a tu localidad

TEMPORADA FUERA DE VERANO

Para consumo hasta 175 kWh mensuales

Rango de consumo	Dic./2010	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Básico 1-75	0.709	0.711	0.713	0.715	0.717	0.719	0.721	0.723	0.725	0.727	0.729	0.731	0.733
Intermedio	0.852	0.855	0.858	0.861	0.864	0.867	0.870	0.873	0.876	0.879	0.882	0.885	0.888

Para consumo superior a 175 kWh mensuales

Rango de consumo	Dic./2010	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Intermedio 1-75	0.709	0.711	0.713	0.715	0.717	0.719	0.721	0.723	0.725	0.727	0.729	0.731	0.733
Intermedio 76-150	1.181	1.185	1.189	1.193	1.197	1.201	1.205	1.209	1.213	1.217	1.221	1.225	1.229
Excedente	2.497	2.505	2.513	2.521	2.529	2.537	2.545	2.553	2.561	2.569	2.577	2.585	2.593

Cuando el consumo mensual promedio registrado en los últimos 12 meses sea superior a 400 kWh/mes, se reclasificará el servicio en la Tarifa Doméstica de Alto Consumo (DAC) que le corresponda, de acuerdo a tu localidad

Tarifa 1C

TEMPORADA DE VERANO

El período de aplicación de esta tarifa comprende los 6 meses más cálidos del año, de acuerdo a los observaciones de las estaciones termométricas que rijan en cada área. Los 6 meses restantes se aplican los precios de la temporada Fuera de Verano.

Para consumo hasta 300 kWh mensuales

Rango de consumo	Dic./2010	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Básico 1-150	0.629	0.631	0.633	0.635	0.637	0.639	0.641	0.643	0.645	0.647	0.649	0.651	0.653
Intermedio	0.730	0.732	0.734	0.736	0.738	0.740	0.742	0.744	0.746	0.748	0.750	0.752	0.754

Para consumo superior a 300 kWh mensuales

Rango de consumo	Dic./2010	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Básico 1-150	0.629	0.631	0.633	0.635	0.637	0.639	0.641	0.643	0.645	0.647	0.649	0.651	0.653
Intermedio 151-450	0.944	0.947	0.950	0.953	0.956	0.959	0.962	0.965	0.968	0.971	0.974	0.977	0.980
Excedente	2.497	2.505	2.513	2.521	2.529	2.537	2.545	2.553	2.561	2.569	2.577	2.585	2.593

Cuando el consumo mensual promedio registrado en los últimos 12 meses sea superior a 850 kWh/mes, se reclasificará el servicio en la Tarifa Doméstica de Alto Consumo (DAC) que le corresponda, de acuerdo a tu localidad

TEMPORADA FUERA DE VERANO**Para consumo hasta 175 kWh mensuales**

Rango de consumo	Dic./2010	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Básico 1-75	0.709	0.711	0.713	0.715	0.717	0.719	0.721	0.723	0.725	0.727	0.729	0.731	0.733
Intermedio	0.852	0.855	0.858	0.861	0.864	0.867	0.870	0.873	0.876	0.879	0.882	0.885	0.888

Para consumo superior a 175 kWh mensuales

Rango de consumo	Dic./2010	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Básico 1-75	0.709	0.711	0.713	0.715	0.717	0.719	0.721	0.723	0.725	0.727	0.729	0.731	0.733
Intermedio 76-150	1.181	1.185	1.189	1.193	1.197	1.201	1.205	1.209	1.213	1.217	1.221	1.225	1.229
Excedente	2.497	2.505	2.513	2.521	2.529	2.537	2.545	2.553	2.561	2.569	2.577	2.585	2.593

Cuando el consumo mensual promedio registrado en los últimos 12 meses sea superior a 850 kWh/mes, se reclasificará el servicio en la Tarifa Doméstica de Alto Consumo (DAC) que le corresponda, de acuerdo a tu localidad

Tarifa 1D

TEMPORADA DE VERANO

El período de aplicación de esta tarifa comprende los 6 meses más cálidos del año, de acuerdo a los observaciones de las estaciones termométricas que rijan en cada área. Los 6 meses restantes se aplican los precios de la temporada Fuera de Verano.

Para consumo hasta 400 kWh mensuales

Rango de consumo	Dic./2010	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Básico 1-175	0.629	0.631	0.633	0.635	0.637	0.639	0.641	0.643	0.645	0.647	0.649	0.651	0.653
Intermedio	0.730	0.732	0.734	0.736	0.738	0.740	0.742	0.744	0.746	0.748	0.750	0.752	0.754

Para consumo superior a 400 kWh mensuales

Rango de consumo	Dic./2010	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Básico 1-175	0.629	0.631	0.633	0.635	0.637	0.639	0.641	0.643	0.645	0.647	0.649	0.651	0.653
Intermedio 176-600	0.944	0.947	0.950	0.953	0.956	0.959	0.962	0.965	0.968	0.971	0.974	0.977	0.980
Excedente	2.497	2.505	2.513	2.521	2.529	2.537	2.545	2.553	2.561	2.569	2.577	2.585	2.593

Cuando el consumo mensual promedio registrado en los últimos 12 meses sea superior a 1,000 kWh/mes, se reclasificará el servicio en la [Tarifa Doméstica de Alto Consumo \(DAC\)](#) que le corresponda, de acuerdo a tu localidad

TEMPORADA FUERA DE VERANO

Para consumo hasta 200 kWh mensuales

Rango de consumo	Dic./2010	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Básico 1-75	0.709	0.711	0.713	0.715	0.717	0.719	0.721	0.723	0.725	0.727	0.729	0.731	0.733
Intermedio	0.852	0.855	0.858	0.861	0.864	0.867	0.870	0.873	0.876	0.879	0.882	0.885	0.888

Para consumo superior a 200 kWh mensuales

Rango de consumo	Dic./2010	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Básico 1-75	0.709	0.711	0.713	0.715	0.717	0.719	0.721	0.723	0.725	0.727	0.729	0.731	0.733
Intermedio 76-175	1.181	1.185	1.189	1.193	1.197	1.201	1.205	1.209	1.213	1.217	1.221	1.225	1.229
Excedente	2.497	2.505	2.513	2.521	2.529	2.537	2.545	2.553	2.561	2.569	2.577	2.585	2.593

Cuando el consumo mensual promedio registrado en los últimos 12 meses sea superior a 1,000 kWh/mes, se reclasificará el servicio en la Tarifa Doméstica de Alto Consumo (DAC) que le corresponda, de acuerdo a tu localidad

Tarifa 1E**TEMPORADA DE VERANO**

El período de aplicación de esta tarifa comprende los 6 meses más cálidos del año, de acuerdo a los observaciones de las estaciones termométricas que rijan en cada área. Los 6 meses restantes se aplican los precios de la temporada Fuera de Verano.

Para consumo hasta 750 kWh mensuales

Rango de consumo	Dic./2010	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Básico 1-300	0.511	0.513	0.515	0.517	0.519	0.521	0.523	0.525	0.527	0.529	0.531	0.533	0.535
Intermedio	0.660	0.662	0.664	0.666	0.668	0.670	0.672	0.674	0.676	0.678	0.680	0.682	0.684

Para consumo superior a 750 kWh mensuales

Rango de consumo	Dic./2010	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Básico 1-300	0.511	0.513	0.515	0.517	0.519	0.521	0.523	0.525	0.527	0.529	0.531	0.533	0.535
Intermedio 301-900	0.843	0.846	0.849	0.852	0.855	0.858	0.861	0.864	0.867	0.870	0.873	0.876	0.879
Excedente	2.497	2.505	2.513	2.521	2.529	2.537	2.545	2.553	2.561	2.569	2.577	2.585	2.593

Cuando el consumo mensual promedio registrado en los últimos 12 meses sea superior a 2,000 kWh/mes, se reclasificará el servicio en la Tarifa Doméstica de Alto Consumo (DAC) que le corresponda, de acuerdo a tu localidad

TEMPORADA FUERA DE VERANO

Para consumo hasta 250 kWh mensuales

Rango de consumo	Dic./2010	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Básico 1-75	0.709	0.711	0.713	0.715	0.717	0.719	0.721	0.723	0.725	0.727	0.729	0.731	0.733
Intermedio 76-200	0.852	0.855	0.858	0.861	0.864	0.867	0.870	0.873	0.876	0.879	0.882	0.885	0.888
Excedente	2.497	2.505	2.513	2.521	2.529	2.537	2.545	2.553	2.561	2.569	2.577	2.585	2.593

Para consumo superior a 250 kWh mensuales

Rango de consumo	Dic./2010	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Básico 1-75	0.709	0.711	0.713	0.715	0.717	0.719	0.721	0.723	0.725	0.727	0.729	0.731	0.733
Intermedio 76-200	1.181	1.185	1.189	1.193	1.197	1.201	1.205	1.209	1.213	1.217	1.221	1.225	1.229
Excedente	2.497	2.505	2.513	2.521	2.529	2.537	2.545	2.553	2.561	2.569	2.577	2.585	2.593

Cuando el consumo mensual promedio registrado en los últimos 12 meses sea superior a 2,000 kWh/mes, se reclasificará el servicio en la Tarifa Doméstica de Alto Consumo (DAC) que le corresponda, de acuerdo a tu localidad

Tarifa 1F**TEMPORADA DE VERANO**

El período de aplicación de esta tarifa comprende los 6 meses más cálidos del año, de acuerdo a los observaciones de las estaciones termométricas que rijan en cada área. Los 6 meses restantes se aplican los precios de la temporada Fuera de Verano.

Para consumo hasta 1,200 kWh mensuales

Rango de consumo	Dic./2010	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Básico 1-300	0.511	0.513	0.515	0.517	0.519	0.521	0.523	0.525	0.527	0.529	0.531	0.533	0.535
Excedente	0.660	0.662	0.664	0.666	0.668	0.670	0.672	0.674	0.676	0.678	0.680	0.682	0.684

Para consumo superior a 1,200 kWh mensuales

Rango de consumo	Dic./2010	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Básico 1-300	0.511	0.513	0.515	0.517	0.519	0.521	0.523	0.525	0.527	0.529	0.531	0.533	0.535
Intermedio Bajo 301-1,200	0.843	0.846	0.849	0.852	0.855	0.858	0.861	0.864	0.867	0.870	0.873	0.876	0.879
Intermedio Alto 1,201-2,500	1.575	1.580	1.585	1.590	1.595	1.600	1.605	1.610	1.615	1.620	1.625	1.630	1.635
Excedente	2.497	2.505	2.513	2.521	2.529	2.537	2.545	2.553	2.561	2.569	2.577	2.585	2.593

TEMPORADA FUERA DE VERANO

Para consumo hasta 250 kWh mensuales

Rango de consumo	Dic./2010	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Básico 1-75	0.709	0.711	0.713	0.715	0.717	0.719	0.721	0.723	0.725	0.727	0.729	0.731	0.733
Intermedio 76-200	0.852	0.855	0.858	0.861	0.864	0.867	0.870	0.873	0.876	0.879	0.882	0.885	0.888
Excedente	2.497	2.505	2.513	2.521	2.529	2.537	2.545	2.553	2.561	2.569	2.577	2.585	2.593

Para consumo superior a 250 kWh mensuales

Rango de consumo	Dic./2010	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
Básico 1-75	0.709	0.711	0.713	0.715	0.717	0.719	0.721	0.723	0.725	0.727	0.729	0.731	0.733
Intermedio 76-200	1.181	1.185	1.189	1.193	1.197	1.201	1.205	1.209	1.213	1.217	1.221	1.225	1.229
Excedente	2.497	2.505	2.513	2.521	2.529	2.537	2.545	2.553	2.561	2.569	2.577	2.585	2.593

Cuando el consumo mensual promedio registrado en los últimos 12 meses sea superior a 2,500 kWh/mes, se reclasificará el servicio en la Tarifa Doméstica de Alto Consumo (DAC) que le corresponda, de acuerdo a tu localidad



EMPRESA DE SERVICIOS: DE RECUBRIMIENTO, PINTURA
E IMPERMEABILIZACION CON AISLANTE TERMICO PARA
LA REDUCCION DEL CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA
EN EL FRACCIONAMIENTO PORTO BELLO.



Tabla Comparativa del retorno de la inversión proyectada a 30 meses

Periodo	Casa con Envoltente Termica			Casa Tradicional		
	Costo de la Inversión	Costo de Operación	Acumulado	Costo de la Inversión	Costo de Operación	Acumulado
Mes 0	\$ 22,603.85		\$ 22,603.85	\$ -	\$ -	\$ -
Mes 1		\$ 988.66	\$ 23,592.51		\$ 2,285.72	\$ 2,285.72
Mes 2		\$ 988.66	\$ 24,581.18		\$ 2,285.72	\$ 4,571.44
Mes 3		\$ 988.66	\$ 25,569.84		\$ 2,285.72	\$ 6,857.15
Mes 4		\$ 988.66	\$ 26,558.50		\$ 2,285.72	\$ 9,142.87
Mes 5		\$ 988.66	\$ 27,547.17		\$ 2,285.72	\$ 11,428.59
Mes 6		\$ 988.66	\$ 28,535.83		\$ 2,285.72	\$ 13,714.31
Mes 7		\$ 988.66	\$ 29,524.49		\$ 2,285.72	\$ 16,000.03
Mes 8		\$ 988.66	\$ 30,513.16		\$ 2,285.72	\$ 18,285.74
Mes 9		\$ 988.66	\$ 31,501.82		\$ 2,285.72	\$ 20,571.46
Mes 10		\$ 988.66	\$ 32,490.48		\$ 2,285.72	\$ 22,857.18
Mes 11		\$ 988.66	\$ 33,479.15		\$ 2,285.72	\$ 25,142.90
Mes 12		\$ 988.66	\$ 34,467.81		\$ 2,285.72	\$ 27,428.62
Mes 13		\$ 988.66	\$ 35,456.47		\$ 2,285.72	\$ 29,714.33
Mes 14		\$ 988.66	\$ 36,445.14		\$ 2,285.72	\$ 32,000.05
Mes 15		\$ 988.66	\$ 37,433.80		\$ 2,285.72	\$ 34,285.77
Mes 16		\$ 988.66	\$ 38,422.46		\$ 2,285.72	\$ 36,571.49
Mes 17		\$ 988.66	\$ 39,411.13		\$ 2,285.72	\$ 38,857.21
Mes 18		\$ 988.66	\$ 40,399.79		\$ 2,285.72	\$ 41,142.92
Mes 19		\$ 988.66	\$ 41,388.45		\$ 2,285.72	\$ 43,428.64
Mes 20		\$ 988.66	\$ 42,377.12		\$ 2,285.72	\$ 45,714.36
Mes 21		\$ 988.66	\$ 43,365.78		\$ 2,285.72	\$ 48,000.08
Mes 22		\$ 988.66	\$ 44,354.44		\$ 2,285.72	\$ 50,285.80
Mes 23		\$ 988.66	\$ 45,343.11		\$ 2,285.72	\$ 52,571.51
Mes 24		\$ 988.66	\$ 46,331.77		\$ 2,285.72	\$ 54,857.23
Mes 25		\$ 988.66	\$ 47,320.43		\$ 2,285.72	\$ 57,142.95
Mes 26		\$ 988.66	\$ 48,309.10		\$ 2,285.72	\$ 59,428.67
Mes 27		\$ 988.66	\$ 49,297.76		\$ 2,285.72	\$ 61,714.39
Mes 28		\$ 988.66	\$ 50,286.42		\$ 2,285.72	\$ 64,000.10
Mes 29		\$ 988.66	\$ 51,275.09		\$ 2,285.72	\$ 66,285.82
Mes 30		\$ 988.66	\$ 52,263.75		\$ 2,285.72	\$ 68,571.54