



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

GUÍA PARA LA UTILIZACIÓN DE RESIDUOS RECICLADOS DE
ALFOMBRAS Y CAJAS DE CDS EN LA ELABORACIÓN DE UN PRODUCTO
DE REVESTIMIENTO PARA MAMPOSTERÍA

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos
establecidos para optar por el título de Tecnólogo en Construcción y Domótica

Profesor guía

Arq. Patricio Herrera Delgado

Autor

Betancourth Patiño María Fernanda

Año

2018

DECLARACIÓN DE PROFESOR GUÍA

"Declaro haber dirigido el trabajo, (Guía para la utilización de residuos reciclados de alfombras y cajas de CDs en la elaboración de un producto de revestimiento para mampostería), a través de reuniones periódicas con la estudiante María Fernanda Betancourth Patiño, en el semestre (2018-10), orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".

.....
Docente Guía.

Arq. Patricio Herrera Delgado

CI: 170357711-2

DECLARACIÓN DE PROFESOR CORRECTOR

"Declaro haber revisado este trabajo, (Guía para la utilización de residuos reciclados de alfombras y cajas de CDs en la elaboración de un producto de revestimiento para mampostería), de María Fernanda Betancourth Patiño, en el semestre (2018-10), dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".

.....
Docente Corrector.

Ing. Humberto Bravo Valencia

CI: 1000872109

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes”.

.....
María Fernanda Betancourth Patiño
CI. 1719168922

AGRADECIMIENTOS

Agradezco este nuevo logro en primer lugar a mi Dios que siempre me ha guiado por el camino del bien y me ha ayudado a seguir adelante y no decaer jamás en mis esfuerzos.

Les agradezco a mis padres que me han apoyado en todos los pasos que he dado en mi vida y me han enseñado a concluir mis sueños que me he propuesto.

Agradezco a mis hermanos que son una parte importante y fundamental en mi vida y me han impulsado a seguir y no darme por vencida.

Le agradezco a una persona que ha estado conmigo en este largo proceso que es mi esposo.

Y un agradecimiento muy especial a mi maestro guía que con su ayuda su paciencia y sus consejos puede culminar de realizar el trabajo que me propuse terminar y gracias a su ayuda lo logre

DEDICATORIA

Dedico este nuevo logro a las personas que han estado siempre conmigo apoyándome y ayudándome en todos mis sueños que me he propuesto y estas personas son mis padres y mis hermanos que son el pilar fundamental de mi vida que sin ellos no podría llegar hasta donde he llegado.

Y en especial este logro se lo dedico a mi bebe para que él se sienta orgulloso de su madre y que el también pueda cumplir sus metas que se proponga en el futuro.

RESUMEN

Este trabajo tiene como objetivo determinar la utilización de productos reciclados para preparar un mortero nuevo que cumpla con las normas establecidas

Los objetivos específicos son importantes en la elaboración de la tesis, ya que nuestro primer objetivo explica que se debe investigar la problemática que existe en algunos sectores del sur de la ciudad, diagnosticar, estudio comparativo sobre qué impacto hay al usar los materiales reciclados con el uso de material normal.

Debemos enumerar porque es importante realizar esta tesis y si va a ayudar en futuro con el medio ambiente.

En los capítulos uno y dos planteamos todos los parámetros necesarios que vamos a usar al momento de la realización de la tesis.

Los siguientes capítulos muestran toda la materia que es necesaria para que las personas que la deseen leer puedan encontrar lo que buscan de una forma mucho más fácil.

ABSTRACT

The objective of this work is to determine the use of recycled products to prepare a new mortar that meets the established standards

The specific objectives are important in the preparation of the thesis, since our first objective explains that we must investigate the problems that exist in some sectors of the south of the city, diagnose, comparative study on what impact there is when using recycled materials with the use of normal material.

We must list why it is important to carry out this thesis and if it is going to help in the future with the environment.

In chapters one and two we propose all the necessary parameters that we are going to use at the time of the realization of the thesis.

The following chapters show all the material that is necessary so that people who want to read can find what they are looking for in a much easier way.

ÍNDICE

1. CAPITULO I GENERALIDADES.....	1
1.1 Tema o Título del proyecto	1
1.2 Antecedente.....	1
1.3 Planteamiento del problema.....	2
1.4 Objetivo General	3
1.5 Objetivos específicos	3
1.6 Alcance	3
2. CAPÍTULO II MARCO TEORICO	5
2.1 Ecosistema	5
2.2 Bioconstrucción.....	6
2.3 Principios de la bioconstrucción	7
2.4 Integración en el entorno	8
2.5 Diseño personalizado	8
2.6 Distribución de espacios y orientación.....	9
2.7 Optimización de recursos naturales	9
2.8 Soleamiento y protección solar	10
2.9 Los vidrios reflectantes y los vidrios con lámina de protección solar.....	11
2.10 Aislamiento térmico	12
2.11 Aislamiento térmico inyectado en cámaras.....	12
2.12 Aislamiento térmico interior, trasdosados	13
3. CAPÍTULO III REVESTIMIENTOS.....	15
3.1 Morteros	15
3.1.1 Morteros: definición y clasificaciones	16
3.1.2 Adaptabilidad formal.....	16
3.1.3 Facilidad de aplicación.	16
3.1.4 Prestaciones diseñables	16

3.2 Morteros según su aplicación	16
3.2.1 Morteros para formación de mampostería.....	17
3.2.2 Morteros de revestimiento.....	17
3.2.3 Morteros para pavimentos.....	18
3.2.4 Morteros adhesivos.....	19
3.2.5 Morteros de reparación.....	19
3.2.6 Morteros impermeabilizantes.....	20
3.3 Morteros según el concepto.....	21
3.3.1 Morteros diseñados.....	21
3.3.2 Morteros de receta o prescritos.....	21
3.3.3 Morteros según su método de fabricación.....	21
3.3.4 Morteros hechos.....	22
3.3.5 Morteros industriales semiterminados.....	22
3.4 Mortero Tradicional.....	23
3.4.1 Proceso de Enlucido.....	24
3.4.2 Primera Capa: Champeado.....	24
3.4.3 Segunda Capa: Revocado.....	25
3.4.4 Tercera Capa: Curado.....	25
3.5 Enlucido con Morteros Industrializados.....	25
3.5.1 Mezclado:.....	25
3.5.2 Aplicación:.....	26
3.5.3 Acabado:.....	26
4. CAPITULO IV SISTEMAS CONSTRUCTIVOS.....	27
4.1 Introducción.....	27
4.2 Sistema Constructivo Tradicional.....	27
4.2.1 Ventajas del sistema tradicional:.....	27
4.2.2 Desventajas del sistema tradicional:.....	27
4.2 Sistema Constructivo con Estructura Metálica.....	28
4.3.1 Ventajas del sistema constructivo con estructura metálica:.....	28
4.3.2 Desventajas del sistema constructivo con estructura metálica:.....	29
4.4 Sistema poliestireno expandido.....	29

4.4.1 Ventajas del sistema poliestireno expandido:	29
4.4.2 Desventajas del sistema poliestireno expandido:	30
4.5 Sistema de Construcción con Adobe	30
5. CAPÍTULO V MATERIA PRIMA PARA ENLUCIDOS CON MATERIAL RECICLADO	31
5.1 Historia de las Alfombras	32
5.1.1 El arte de las Alfombras	33
5.1.3 Impacto de las alfombras	35
5.1.4 La Alfombra.....	35
5.1.5 Alfombras tejidas a mano	36
5.1.6 Materiales que se utiliza en la elaboración de diferentes diseños de alfombras	36
5.2 Alfombras en Quito	37
5.3 Historia del CD y DVD	39
5.3.1 Plástico lleno de información.....	40
5.3.2 Reciclaje de CDs y DVD	41
5.3.3 Reutilización, reciclaje y cambio de hábitos	42
6. CAPÍTULO VI APLICACIÓN	44
6.1 Introducción	44
6.2 Problemática en los barrios urbano marginales del sur de Quito	44
6.3 Barrio Caupicho	44
6.3.1 Mapa de ubicación del proyecto	45
6.3.2 Delimitación del barrio.....	45
6.3.3 Ejemplo de casas del barrio caupicho sin enlucido	45
6.3.4 Materiales que predominan en las casas del barrio caupicho.....	46
6.4 Análisis sobre el reciclaje de plásticos (CDs) en Quito	46
6.5 Materia prima para la realización del mortero de CDs y alfombras para el revestimiento de paredes en exteriores	46
6.5.1 Agua	47

6.5.2 Cemento	47
6.5.3 Residuos reciclados de CDs y alfombra	48
6.5.4 Alquiler de trituradora	48
6.6 Materia prima para la realización de enlucidos con material reciclado	49
6.7 Procedimiento del enlucido con mortero reciclado	50
6.8 Herramientas utilizadas para el proceso de enlucido	52
6.8.1 Nivel	52
6.8.2 Plomada	53
6.8.3 Codal	54
6.8.4 Paleta	54
6.8.5 Escuadra	55
6.8.6 Aislamiento térmico	55
6.9 Como reducir el impacto ambiental	55
6.9.1 El uso de material reciclado en la construcción como ayuda al impacto ambiente	57
6.10 Cálculo de mortero para enlucido	57
7. CAPITULO VII ENSAYOS EN EL LABORATORIO	58
7.1. Ensayo de densidad	58
7.1.1 Dosificación del mortero	58
7.2. Ensayo de resistencia	58
7.3 Proceso para el ensayo de mortero propuesto	59
7.4 Análisis Económico	64
7.4.1 Análisis de precio unitario (APU)	65
8. CAPITULO VIII CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	68
8.1 Conclusiones	68
8.2 Recomendaciones	68
9. REFERENCIAS	69

10. ANEXO	71
10.1 Guía de información sobre la construcción con material reciclado	
10.1.1 CONTENIDO GENERAL.....	
10.1.2 Materiales reciclados a utilizar	
10.1.3 Herramientas.....	
10.1.4 Procesamiento del plástico en este caso de los CDs y también las alfombras	
10.1.5 Preparación de los materiales	
10.1.6 Mezcla de los materiales	
10.1.7 Aplicación de los materiales	
10.1.8 Mortero propuesto	
10.1.9 Conclusiones.....	

Índice de figuras

Figura 1 Ecosistema	5
Figura 2 Biocostrucción de paja	6
Figura 3 Recursos Naturales.....	9
Figura 4 Soleamientos	10
Figura 5 Vidrios Reflectantes	11
Figura 6 Aislamiento Térmico.....	13
Figura 7 Aislamiento con lana de roca	14
Figura 8 Partes de una pared térmica	14
Figura 9 Mortero	17
Figura 10 Mortero de Revestimiento	18
Figura 11 Mortero para Pavimentos	18
Figura 12 Morteros Adhesivos	19
Figura 13 Mortero de Reparación.....	20
Figura 14 Morteros Impermeabilizantes	20
Figura 15 Sistema Tradicional.....	28
Figura 16 Sistema constructivo metálico	29
Figura 17 Sistema de Poliestireno.....	30
Figura 18 Sistema con adobe	31
Figura 19 Alfombra Vicunha.....	39
Figura 20 CDs.....	41
Figura 21 CDs Triturados.....	42
Figura 22 Arte con CDs.....	43
Figura 24 Barrio Caupicho	45
Figura 23 Mapa de Ubicación	45
Figura 25 Barrio Caupicho	46
Figura 26 Toma de agua.....	47
Figura 27 Cemento	47
Figura 28 CDs y Alfombras	48
Figura 29 Trituradora	49
Figura 30 Mazcladora	49

Figura 31 Proceso de colocación del mortero	50
Figura 32 Colocación de maestras.....	51
Figura 33 Colocación de mezcla	51
Figura 34 Maestras	52
Figura 35 Nivel	53
Figura 36 Plomada.....	53
Figura 37 Codal	54
Figura 38 Paleta.....	54
Figura 39 Escuadra.....	55
Figura 40 Escuadra.....	55
Figura 41 Arena	59
Figura 42 Cemento	60
Figura 43 Residuos reciclados de Cds y alfombra	60
Figura 44 Agua	60
Figura 45 Mezcla de todos los materiales	61
Figura 46 Colocar los residuos reciclados.....	61
Figura 47 Molde cubico previamente engrasado.....	62
Figura 48 Colocar la mezcla en el molde	62
Figura 49 Colocar la mezcla en el molde	63
Figura 50 Mezcla ya colocada en el molde	63
Figura 51 Mortero colocado en la pared.....	64

Índice de tablas

Tabla 1: Cálculo de materiales	57
Tabla 2: Dosificación del mortero con material reciclado de CDs y alfombras.	58
Tabla 3: Análisis de precio unitario del enlucido tradicional.....	65
Tabla 4: Análisis de precio unitario del enlucido con residuos reciclados	66
Tabla 5: Comparativo entre el enlucido tradicional y enlucido con residuos reciclados.....	67

1. CAPITULO I GENERALIDADES

1.1 Tema o Título del proyecto

Guía para la utilización de residuos reciclados de alfombras y cajas de CDs en la elaboración de un producto de revestimiento para mampostería.

1.2 Antecedente:

Es de vital importancia saber que, el ambiente o entorno natural es la casa donde habitan todos los seres humanos, por ende, se requiere cuidarlo, respetarlo y preservarlo para que pueda seguir vigente para bien de las futuras generaciones, sin embargo, parece ser que las grandes empresas, así como el uso indiscriminado de recursos naturales ha hecho que cada vez el ecosistema vaya degradándose, y perdiendo valor.

Sin embargo, hace unos años es que se han instaurado en algunos países del primer mundo mecanismos para reducir los efectos de la contaminación, así como el uso indiscriminado de recursos de la naturaleza; esto a su vez establece la gran necesidad de implementación de alternativas de cuidado, incluso en el área de la construcción, ya que es una de las principales donde se hace uso fuerte de dichos recursos.

MESO

Con el paso del tiempo se ha realizado diversos estudios en diversas partes del planeta para mejorar la calidad de vida de los seres humanos y también el medio ambiente para lo cual nos hemos centrado fundamentalmente en Ecuador y se ha podido notar la deficiencia que existe en algunas construcciones, pero esto se debe a la falta de conocimiento sobre la mejor utilización de los recursos que encontramos en nuestro ambiente por lo cual se va a realizar un estudio en un sector de nuestra provincia específicamente en el sur de Quito ya que en ese sector el clima es sumamente frío por tal motivo se desea implementar un nuevo sistema el cual ayudara a los pobladores de ese

sector para que sus viviendas cuenten con un aislamiento térmico que evite el paso del frío.

MICRO

La deficiencia de las construcciones, así como la falta de aplicación de criterios a favor del ambiente, ha hecho que se vea la necesidad de acudir a una propuesta de implementación de una guía de información para concientizar a los obreros, ingenieros y demás personas involucradas en una construcción así como los dueños de las mismas a mejorar los recursos que utilizan a favor del ambiente y de su propio bienestar, pues en ocasiones donde se hace evidente catástrofes naturales como el terremoto del pasado 16 de abril del 2016, se vio con claridad que ciertas casas del sur de Quito colapsaron y otras quedaron ya fragmentadas, lo que obliga a replantearse el uso de nuevos materiales y también la necesidad de ir en concordancia con el cuidado del ambiente.

1.3 Planteamiento del problema

Los materiales de la construcción no son en su mayoría biodegradables, tales como cemento o madera, en otros casos, actualmente ya los botaderos de basura están llenos, existe cada vez menos espacio para la basura, y esto a su vez se convierte en escombros y desechos.

Por otro lado, existe una reducción de recursos naturales, pues se los está usando de forma indiscriminada y el sector de la construcción es uno de los que más de ellos utilizan, dejando cada vez a las futuras generaciones sin opción de su disfrute.

Además las personas con ingresos económicos bajos no tienen acceso a construcciones de calidad, lo que al mismo tiempo hace que no dispongan de los recursos económicos para acceder a adquirir materiales de calidad, por lo que a veces los compran de baja calidad y por ende no son seguros, ya sea por daños o catástrofes naturales o por accidentes como incendios, por ello, es que se requiere nuevos materiales innovadores y que permitan la conservación del ambiente aplicables al ámbito de la construcción.

1.4 Objetivo General

Crear una guía para la utilización de residuos reciclados de alfombras y cajas de CDs en la elaboración de un producto de revestimiento para mampostería que beneficien a la comunidad de barrios rurales, a través del reciclaje el cual beneficia para la reducción del impacto ambiental.

1.5 Objetivos específicos:

- Realizar un planteamiento de la problemática actual existente en las construcciones actuales de los sectores urbanos de la ciudad de Quito.
- Elaborar un diagnóstico sobre los materiales que actualmente se está utilizando en los sectores urbanos de la ciudad de Quito.
- Determinar las características que se disponen cuando se aplican materiales reciclados de alfombras y cajas de CDs, así como sus ventajas, formas de uso en la construcción
- Identificar un comparativo del impacto ambiental entre el uso de materiales de construcción convencional y aquellos donde se usan materiales de reciclaje
- Identificar las conclusiones y recomendaciones sobre los hallazgos encontrados
- Proponer la guía de información sobre la construcción con material reciclado de alfombras y cajas de CDs y sus beneficios para tratar que los habitantes tengan mejor calidad de vida y a su vez evitar la contaminación.

1.6 Alcance:

El proyecto se enfoca en proponer una guía informativa sobre la aplicación de revestimiento de mampostería con material reciclado, para lo cual será necesario verificar qué tipo de problemas mantienen ahora las viviendas de dichos sectores en variedad como economía, resistencia, siendo el factor primordial la necesidad de indicar el impacto ambiental que el uso de materiales convencionales traen al entorno natural; así como las ventajas de

utilizar las cajas de CDs como parte del material de revestimiento para mampostería.

El presente proyecto no incluye la puesta en marcha de un diseño arquitectónico ni el emprendimiento de la obra misma de la construcción, pues lo que pretende con claridad es aportar y concientizar a quienes realizan construcciones sobre la importancia de buscar alternativas que beneficien al ambiente pero también que permitan dar una correcta calidad de vida a las personas.

2. CAPÍTULO II MARCO TEORICO

2.1 Ecosistema



Figura 1 Ecosistema

Tomado de: Airtor.com

El ecosistema es toda el área que comprende los organismos que se encuentra en la naturaleza ya sea microscópico, plantas o las especies que se encuentra comúnmente en el universo.

El ecosistema está constituido por un sin número de especies, animales y vegetales que se relacionan entre sí para formar el medio natural en el que viven. El ecosistema está formado por seres independientes que pueden correlacionarse en su misma habitat, este término hace referencia al lugar donde cada diversidad presenta las condiciones apropiadas para subsistir.

2.2 Bioconstrucción



Figura 2 Bioconstrucción de paja

Tomado de: Jorge Belanko

Se le conoce con el nombre de construcción ecológica, al tipo de construcción en las que los sistemas de vivienda o establecimiento de viviendas, refugios u otras construcciones son exclusivamente realizados con materiales amigables con el medio ambiente ya que pueden ser reciclados, reciclables o extraíbles por una serie de pasos sencillos a seguir y con precios módicos como por ejemplo, materiales de origen vegetal.

Se a concientizado sobre el medio por el cual, ha conllevado a la formulación de tipos de algunas técnicas en la realización de edilicias verdes y de otras clases, que podrían tener algunas opciones que pueden ser amigables con el medio ambiente o a su vez sostenibles. Algunos procesos en los diferentes sistemas de construcción aportan un diseño diferente porque se puede utilizar los elementos que encontramos en el entorno natural, tales como: tierra, agua, aire y fuego, en donde se puede analizar cuáles son las condiciones más adecuadas que se puede usar en este tipo de construcciones, que considera el eco entre el diseño arquitectónico y los miembros de dichas comunidades, se puede comparar la forma de estas estructuras de chocoto, ya que podemos realizar combinaciones con cantos rodados para la formación de cimentaciones, las tablas para las techos, el barro cocido para los tejados y las

formas dadas a estos materiales, con la utilización de algunos componentes solventa la unión que hay en la naturaleza.

2.3 Principios de la bioconstrucción

Se considera como los principios de la bioconstrucción al ecologismo, esto parte con el afán de concientizar que el planeta en donde vivimos es nuestro hogar, y es la responsabilidad de todos los que vivimos en él y de los futuros pobladores para cuidar, proteger y conservarlos y por ende a todas las especies vivientes que residen en una calidad muy buena de vida, y como es de dominio público que todas las acciones realizadas por el ser humano pueden ser favorables o perjudiciales ya sea en un lapso de tiempo breve o extenso, por lo cual todo lo bueno o malo que acontezca en la naturaleza seremos todos responsables.

Cuando se realiza una edificación esto puede producir un cambio total en el planeta en el que habitamos y lo que se pretende con la bioconstrucción es reducir la contaminación y que no se extinga los recursos que encontramos en el ambiente y para tener un mejor lugar en el que podamos vivir, con el aire más puro y saludable para los seres humanos.

Por lo cual podemos decir que la bioconstrucción es amigable con todas las especies que se encuentran en el planeta.

Se deben tener en consideración lo siguiente:

Gestión del suelo

Gestión del agua

Gestión del aire

Gestión de la energía

Consumo y desarrollo local

2.3.1 Gestión del suelo

Es una parte muy importante ya que es un factor de producción que nos permite cultivar y disfrutar de todos los productos que da la tierra. (Pindyck & Rubinfeld, 1995)

2.3.2 Gestión del agua

El objetivo general es de preservar los recursos hídricos porque se considera como un agente que puede mejorar la economía y la calidad de vida de las personas.

2.3.3 Gestión del aire

Para poder preservar este recurso lo que se debe hacer es no contaminar la atmósfera con los gases nocivos que tienen algunas fábricas y que se pueda utilizar este recurso de una mejor manera.

2.3.4 Gestión de la energía

La energía es un factor muy importante y lo que se debe hacer es optimizar este recurso y usarlo racionalmente y eficientemente.

2.4 Integración en el entorno

Se debe tener en cuenta la forma del lugar que se va a utilizar y la buena utilización de los espacios que pueden ser, en espacio libre o adosado, se debe tomar en cuenta los tipos de viviendas que van a ser modificados esto incluye el entorno vegetativo de los alrededores, las formas y figuras que se encuentran en las cercanías, tratando de integrar y no de ocupar.

2.5 Diseño personalizado

Se debe tomar en cuenta las necesidades que pueda tener el usuario, de tal manera que sirva para adaptarse y donde pueda desarrollar su vida perfectamente en total armonía. Lo que quiere lograr la bioconstrucción es que se evite las construcciones convencionales no tan rígidas que tengan una sola

forma como las construcciones comunes sino que cambie su diseño y sea más acogedor para los que las vayan a habitar.

2.6 Distribución de espacios y orientación

Se debe considerar que se debe tener una distribución eficaz de servicios así también se debe considerar las consideraciones bioclimáticas, de ahorro energético. Para que haya una buena distribución de los espacios se debe realizar un estudio profundo en el cual podamos aprovechar de sobremanera el factor térmico y lumínico esto quiere decir que las paredes y el suelo debe tener alta inercia térmica.

2.7 Optimización de recursos naturales



Figura 3 Recursos Naturales

Tomado de: Mundo Pymes/com.

Para poder optimizar los recursos que encontramos en la naturaleza se debe realizar un estudio de los materiales que se encuentran en el lugar donde se vaya a realizar el proyecto, mediante el cual fijemos el tipo de materia prima que encontramos en la naturaleza para con eso tener aportado algo sin tener en cuenta el final de su vida útil, para lo cual debemos tener presente los siguientes fenómenos climatológicos:

Clima

Insolación (radiación solar incidente y temporalidad)

Geología e hidrología

Pluviometría (lluvia)

Vientos dominantes (fuerza, temporalidad y dirección)

Biomasa (masa forestal) (Revista Ecohabitar, 2016)

2.8 Soleamiento y protección solar

Para que se logre una eficiencia al usar los rayos solares se debe colocar en el exterior del edificio una especie de paneles solares, para que de esta forma se pueda impedir la emisión de los rayos para que con eso no pueda traspasar el cristal, y así poder conseguir el reflejo de los rayos y de esa manera poder dispersar la luz lejos y no causar daño a sus moradores.

Las protecciones solares deben ser creadas de tal forma que podamos colocar en distintos lugares es decir que puedan tomarse y transportarse a otros sitios, para de esa forma podamos tener del sol en invierno.

Cuando es verano deben impedir el ingreso de los rayos de sol directos, pero no el paso de la luz indirecta, de esta manera podremos mantener unos buenos niveles de iluminación natural en el edificio. (Urbano & Ciurana, 2012)

Como se sabe la posición del sol cambia durante todo el día, por lo cual hay que estudiar la orientación del edificio y elegir la protección solar que se adapta mejor a las casos de cada fachada, en el hemisferio norte, las fachadas sur y oeste son las más afectadas por la incidencia del sol y deben ser las prioritarias (Pichenergy, 2014)

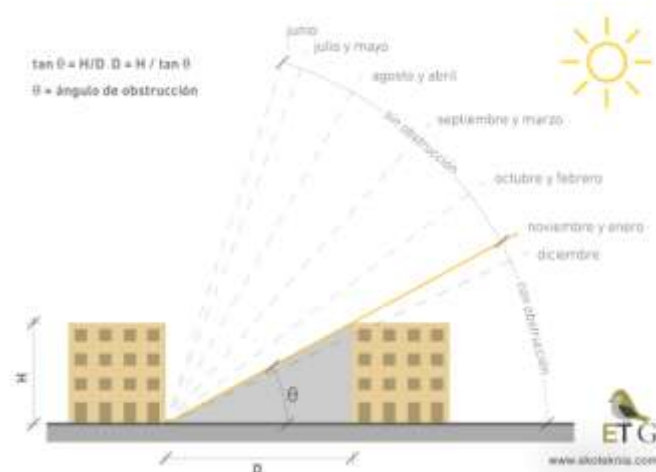


Figura 4 Soleamientos

Tomado de: Ekoteknia.com

2.9 Los vidrios reflectantes y los vidrios con lámina de protección solar.

Los vidrios reflectantes tienen una especie de protección como un blindaje que evita que ingresen los rayos solares, la protección que ofrece es fija, pero el único inconveniente que se encuentra es que en invierno no se puede disfrutar de la radiación y no se puede aprovechar la calefacción natural por lo cual se podría decir que no es una solución bioclimática.

Podemos considerar como ejemplo en el Puerto de Willemstadt, en la isla de Curazao lo siguiente:

Las ventanas con una adecuada protección solar, alargadas en sentido vertical y situado en la cara interior del muro, dejan entrar menos radiación solar en verano, evitando el sobrecalentamiento de locales soleados.

Por el contrario, este efecto no es beneficioso en lugares fríos o durante el invierno, por eso, tradicionalmente, en lugares fríos las ventanas son más grandes que en los cálidos, están situadas en la cara exterior del muro y suelen tener miradores acristalados, para potenciar la beneficiosa captación de la radiación solar. (Quale Construcciones, 2017)

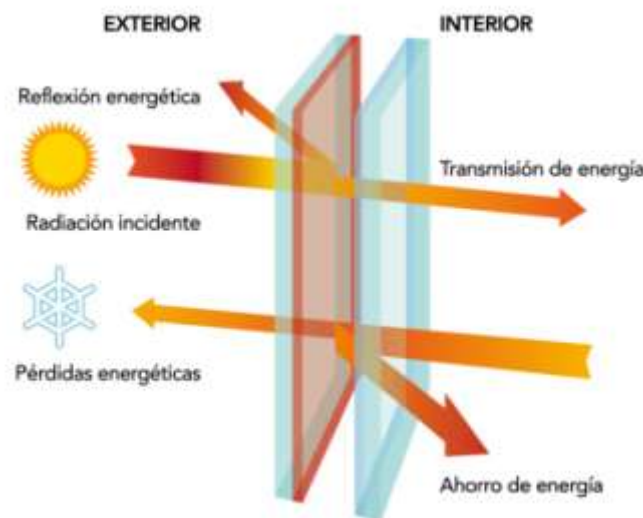


Figura 5 Vidrios Reflectantes

Tomado de: Certificados Energéticos.ec

2.10 Aislamiento térmico

Paredes dobles

Cuando se va a realizar un aislamiento térmico lo primero que se debe aislar son las paredes de una vivienda. Por lo cual algunos constructores colocan doble fila de revestimiento en la cual se deja un espacio por el medio del cual se inyectará un material aislante, existen algunos tipos de aislantes los cuales pueden ser amigables con la naturaleza o ya industrializados dependiendo de las especificaciones del constructor.

Se debe considerar el lugar en donde se va a colocar el aislante ya que la medida mínima puede ser de 5cm y se incrementa cuando las condiciones climáticas son más extremas.

Existen varios aislantes térmicos para las viviendas los cuales son:

2.11 Aislamiento térmico inyectado en cámaras

Es un sistema más rápido y cómodo para incrementar el aislamiento térmico de una vivienda. Este tipo de aislamiento se lo realiza con un sinnúmero de perforaciones en las paredes ya sea en el interior o exterior y en cada perforación inyectar con una especie de manguera el aislante a su elección. (Arrevol, 2018)

Este sistema, como se ha dicho, tiene la ventaja de ser más cómodo. Por otro lado, al inyectar el aislamiento, como estamos introduciéndolo a través de pequeñas perforaciones, no se puede comprobar si la colocación ha sido uniforme, esto quiere decir, que el aislamiento se haya repartido bien dentro de la cámara. Es muy recomendable usar fibra de celulosa frente a la más conocida espuma de poliuretano. La fibra de celulosa es más barata, más fácil de inyectar y más ecológica ya que, en comparación con el poliuretano, requiere muy poca energía para su fabricación.



Figura 6 Aislamiento Térmico

2.12 Aislamiento térmico interior, trasdosados

Se trata de una solución óptima si se va a realizar un cambio total e integral en la vivienda. La colocación de aislamiento térmico mediante el trasdosado se compone en una forma habitual de paneles aislantes, paneles de celulosa, corcho, lana de roca, etc., estos se encuentran adosados a la fachada, y para ocultarlos se coloca paneles de madera o ladrillo. (Arrevol, 2018)

Al momento de la ejecución tenemos, principalmente, dos opciones:

1. Desmantelar una parte del interior de la fachada y rehacerla, incorporando esta vez el aislamiento térmico. Esta opción es la más compleja y requiere la intervención de un técnico (arquitecto o aparejador) para controlar la correcta ejecución. La ventaja es que no perderemos centímetros de vivienda.
2. Trasdostar toda la parte interior de la fachada de la vivienda previa colocación del aislamiento térmico. Esta solución no es tan compleja que la anterior y mucho más económica, pero como inconveniente nos veremos obligados a sacrificar unos 7 cm de espacio a lo largo de toda la pared que se necesite aislar.



Figura 7 Aislamiento con lana de roca

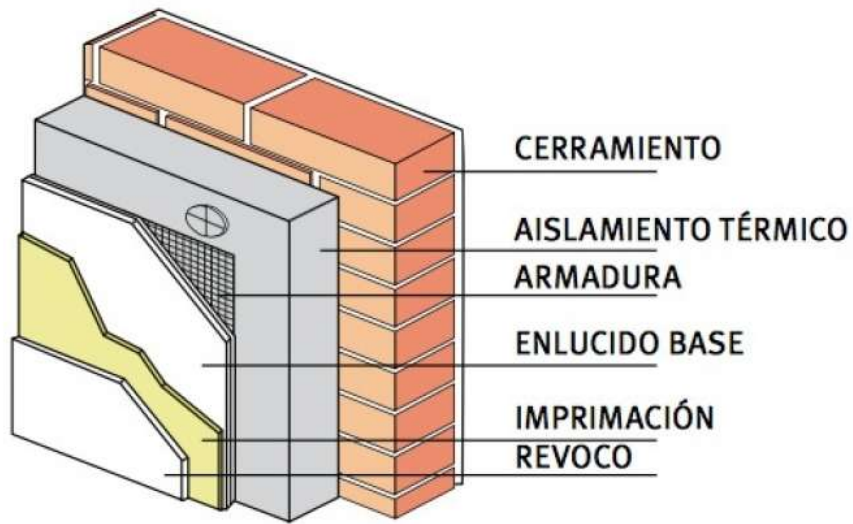


Figura 8 Partes de una pared térmica

Tomado de: aislamientos/ec.

3. CAPÍTULO III REVESTIMIENTOS

3.1 Morteros

El origen de los morteros está ligado al de los aglomerantes, que forman parte importante de su composición. (Construmatica, 2016)

Se puede decir que hace unos 5.000 años aparecen los primeros indicios de algunas obras que usan piedras unidas por un aglomerante hidráulico procedente de la calcinación de algas, estas obras formaban las paredes de las chozas utilizadas por los indígenas de algunas regiones.

También se cree que en la antigüedad los egipcios emplearon morteros de yeso y de cal en sus construcciones monumentales.

También se ha podido confirmar que los constructores griegos y romanos descubrieron que ciertos materiales volcánicos los cuales son cenizas, mezclados con caliza y arena producían un mortero de gran fuerza, capaz de resistir la acción del agua, dulce o salada. Estas cenizas las encontraron en un lugar llamado Puteoli conocido hoy como Pozzol. (Construmatica, 2016)

En algunos años se investigan mezclas calcinadas de arcilla y caliza para tener indicios de cómo se podría formar el mortero, luego se realizó una serie de investigaciones que describían el comportamiento hidráulico de las mezclas de caliza y arcilla, y se propone un sistema de fabricación que se sigue empleando en la actualidad. Un tiempo después se encaminó la fabricación del cemento por medio de mezclas calizas y arcillas dosificadas en las proporciones convenientes y molidas conjuntamente. Este sistema es de vía húmeda y orientó el inicio del actual proceso de fabricación. (Construmatica, 2016)

A finales del siglo XIX se perfecciona el proceso de fabricación que posteriormente desencadenó la fabricación de los actuales cementos, material íntimamente ligado a la producción de los morteros de hoy. (Construmatica, 2016)

A este material en el siglo XX produce desde las últimas décadas un desplazamiento de los morteros hechos a favor de los morteros industriales. Finalmente, la mayor exigencia y control en las propiedades de los morteros, provoca en los últimos años una fuerte tendencia hacia el desarrollo del mortero seco. (Construmatica, 2016)

3.1.1 Morteros: definición y clasificaciones

Se puede definir a los morteros como una mezcla de varios elementos que pueden ser orgánicos o inorgánicos con algunos áridos también y a veces con la utilización de aditivos. Existen morteros que se los denomina como frescos porque ya vienen premezclados y listos para poder utilizarlos.

A los morteros se los puede utilizar para cualquier aplicación que se requiera en la construcción, es un material muy versátil y esto determina con lo siguiente:

3.1.2 Adaptabilidad formal. Este mortero se adapta a cualquier área que se lo vaya a aplicar y a cualquier espacio físico.

3.1.3 Facilidad de aplicación. Se puede decir que los morteros no son tan sofisticados al momento de colocarlo en obra y se los puede utilizar en forma manual o con la utilización de maquinaria.

3.1.4 Prestaciones diseñables. Como se puede saber los morteros pueden ser usados en cualquier forma tamaño o diseño que se requiera porque son adaptables dependiendo de la estructura y dosis.

La mayoría de morteros se los usa más en trabajos en obra de albañilería en forma común o con morteros especiales.

3.2 Morteros según su aplicación

Como se ha mencionado anteriormente la gama que tienen los morteros son extensas para poderlos aplicar en cualquier lugar que se requiera ya sea

normal o especial. Se puede establecer una clasificación en la cual se puede diferenciar:

- Morteros para formación de mampostería.
- Morteros de revestimiento.
- Morteros para pavimentos
- Morteros adhesivos.
- Morteros de reparación.
- Morteros impermeabilizantes.

3.2.1 Morteros para formación de mampostería.

Podemos entender como mortero a la mezcla de cemento, agua, arena entre otros, en la actualidad se puede colocar aditivos, la mezcla de estos materiales sirve para poder pegar bloques o a su vez ladrillos.



Figura 9 Mortero

3.2.2 Morteros de revestimiento.

Se entiende como revestimiento a la mezcla de materiales constructivos que se pueden colocar sobre una superficie externa de una edificación, esto se lo hace para cubrir imperfecciones o solo para mejorar la visibilidad. Es aquí donde se puede saber el uso más común de los morteros

Existen dos funciones primordiales de los morteros que son las tradicionales y las primordiales los cuales se encargan de proteger de agentes externos a la fachada ya sea de algún desperfecto, proteger el color o la textura.



Figura 10 Mortero de Revestimiento

3.2.3 Morteros para pavimentos

Este tipo de morteros son resistentes a la abrasión y al impacto, se los utiliza mucho para mesones y su resistencia es la adecuada cuando se encuentra en contacto con el agua y también a altas temperaturas, se los usa también para la reconstrucción de diferentes tipos de suelos los más comunes son en algunos laboratorios, pasarelas, muelles y donde el tráfico de personas y de autos sea excesivo.



Figura 11 Mortero para Pavimentos

3.2.4 Morteros adhesivos.

Este tipo de morteros se los puede colocar con una capa delgada este tipo de pasta se obtiene al unir una cantidad de cemento, arena muy fina y un compuesto para retención de agua que permite hidratar correctamente al cemento. Para poder colocar cerámica se coloca una capa fina de la mezcla y se esparce y se coloca la cerámica con pequeños golpes para que se adhiera fácilmente.

Este tipo de mortero es utilizado como pegante que se coloca en piedra o baldosas de una vivienda.



Figura 12 Morteros Adhesivos

3.2.5 Morteros de reparación.

Este mortero se utiliza para reparación y esto se refiere generalmente a un producto que mezcla cemento, arenas y aditivos que son especialmente diseñados para reparación de concreto. Aunque puede ser hecho en obra es recomendado el uso de productos pre embolsado ya que permiten tener una calidad uniforme.



Figura 13 Mortero de Reparación

3.2.6 Morteros impermeabilizantes.

Como su nombre lo dice este tipo de morteros son utilizados para impedir el paso de agentes externos dentro de una edificación el cual es el agua, este tipo de morteros tiene alguna clase de aditivos impermeabilizante que ayudara de sobremanera a que agua no penetre a la edificación.

La utilización de este mortero es para curar imperfecciones en los lugares que pueda penetrar el agua que pueden ser: recubrimiento de terrazas, fachadas,, sótanos, piscinas,etc.



Figura 14 Morteros Impermeabilizantes

3.3 Morteros según el concepto

Los morteros según el concepto son los que ya son industrializados y estos facilitan la capacidad de producir morteros a la medida del cliente, tanto en lo relativo a las propiedades que tendrá el mortero servido como en la afinada composición y proporción de sus componentes.

3.3.1 Morteros diseñados

Estos morteros tienen una composición y sistema de fabricación se han elegido por el fabricante con el fin de obtener unas propiedades demandadas específicamente por el cliente. (construcpedia, 2016)

3.3.2 Morteros de receta o prescritos

Estos morteros son fabricados con unas composiciones determinadas y sus propiedades dependen de las proporciones de los componentes declarados. Habitualmente se denominan según las proporciones de sus componentes según el orden: (Construmatica, 2016)

Aglomerante: arena

Si hay el caso de morteros mixtos llamados también bastardos porque llevan dos aglomerantes se puede ordenar de la siguiente forma:

Cemento, cal, arena

Al mortero que colocamos una determinada resistencia se los conoce como mortero diseñado.

El mortero en el que señalamos la proporción de cemento, arena es un mortero de receta.

3.3.3 Morteros según su método de fabricación

Para este tipo de mortero se utiliza una técnica para la fabricación de este tipo de morteros y para que llegue a obra se ha transformado y ha variado considerablemente en los últimos años. Desde los tradicionales morteros a los actuales morteros industriales que son suministrados desde fábrica.

3.3.4 Morteros hechos

Estos morteros son hechos directamente en obra tienen una serie de características que no son tan recomendables, además que no cumplen con la normativa vigente en materia de construcción.

Los morteros hechos en obra son productos irregulares por lo que se basan en una dosificación manual y totalmente imprecisa de la materia prima, arena y cemento a paladas y agua vertida sin medida. Estos morteros pueden variar en cada momento y quedan totalmente sometidos al control del operario de turno. Estos morteros están compuestos por los componentes primarios, dosificados, mezclados y amasados con agua en la obra. (construcpedia, 2016)

3.3.5 Morteros industriales semiterminados

Estos morteros son industrializados y hay dos grupos, dentro de este grupo existen los morteros predosificados y los morteros premezclados de cal y arena. (Chinchon, 2014)

Morteros predosificados son aquellos cuyos componentes básicos son dosificados independientemente en una fábrica, se suministran al lugar de su utilización, donde se mezclan en las proporciones y condiciones especificadas por el fabricante y se amasan con el agua hasta obtener una mezcla homogénea para su utilización. Estos morteros pueden tener aditivos o adiciones en sus correspondientes compartimentos. (Construmatica, 2016)

Los componentes básicos de estos morteros se presentan por regla general en un depósito que tiene un compartimento para cada material aglomerante por una parte, y áridos, por otra; de aquí que estos morteros también se los conoce como morteros de dos componentes. (Guzman, 2012)

Morteros premezclados de cal y arena son aquellos cuyos componentes se han dosificado y mezclado en fábrica para su posterior envío al lugar de construcción, donde se les puede añadir otros componentes especificados o

suministrados por el fabricante por ejemplo, cemento. Se debe mezclar en las proporciones y condiciones especificadas por el fabricante y se amasan con el agua precisa hasta obtener una mezcla homogénea para su utilización. (Construmatica, 2016)

3.3.6 Morteros húmedos: son mezclas grandes de sus componentes primarios aglomerantes, áridos y aditivos. Además, pueden tener adiciones en proporciones adecuadas. Se amasan en una fábrica con el agua necesaria hasta conseguir una mezcla homogénea para su utilización. En los morteros húmedos hace falta añadir retardadores para prolongar su trabajabilidad. (Guzman, 2012)

3.3.7 Morteros secos: también son mezclas grandes de sus componentes primarios aglomerantes y áridos secos. Además, pueden tener aditivos o adiciones en proporciones adecuadas que son preparadas en una fábrica. Se suministran en sacos y se amasan en la obra, con el agua, hasta obtener una mezcla homogénea para su utilización. (construcpedia, 2016)

Actualmente los morteros secos industriales han desarrollado una alta tecnología que permite satisfacer las exigencias del constructor tanto en puesta en obra como en sus requerimientos constructivos bajo una alta fiabilidad. Son los morteros con mayor carga tecnológica, enfocada a lograr la garantía de calidad que requiere su utilización. (Construmatica, 2016)

3.4 Mortero Tradicional

Los materiales más usuales para fabricar nuestros morteros son: cemento, arena común y agua. Para la mezcla del mortero que se va a utilizar en el enlucido, se procede primero a cernir la arena común en un tamiz construido normalmente con una malla metálica o plástica. Este procedimiento trata de minimizar las impurezas que contiene la arena común necesaria con una granulometría uniforme para el enlucido.

Una vez obtenida la arena cernida, la mezclamos con el cemento en una dosificación de 3 partes de arena común y 1 de cemento. Después agregaremos agua para obtener la mezcla final.

3.4.1 Proceso de Enlucido

Se debe humedecer la superficie a enlucir, con el fin de que no se absorba el agua del mortero.

De debe colocar las maestras, las cuales nos guiarán en el aplomo y el espesor del enlucido. Es recomendable que las maestras sean colocadas con pedazos de madera o de cerámica para que sean visibles. Deben colocarse con mucha anterioridad a fin de que estén bastante endurecidas antes del enlucido.

Se lanza la mezcla a la pared fuertemente con un movimiento del bailejo de abajo hacia arriba, de tal modo que se logre una buena adherencia y que se llenen todos los espacios de la superficie.

Se hace las maestras alargadas por medio de reglas desde las maestras puntuales. Éstas se hacen respetando el plomo de las maestras anteriormente colocadas, teniendo una forma lineal por lo regular debe ser vertical. (construcpedia, 2016)

3.4.2 Primera Capa: Champeado

El champeado es la primera capa de mortero que se aplicará sobre la pared o superficie, el espesor puede variar entre 1 a 1,5 centímetros. Esta capa nos servirá para empezar a regularizar la superficie antes de dar el acabado.

Después de colocar las maestras alargadas las cuales servirán para que con la ayuda de las reglas, se regule la superficie en sentido perpendicular, teniendo la precaución de que el material que vaya cayendo al piso se devuelva al recipiente donde está el mortero. Esto se hace con el fin de evitar el desperdicio y aprovechar al máximo el material preparado.

3.4.3 Segunda Capa: Revocado

Es una nueva capa de mortero que se aplicará con el fin de juntar mejor la superficie que el proceso anterior. Se aplicará una capa muy fina al champeado, de tal forma que se deba ir rellenando todos los espacios que hayan quedado en la etapa anterior. Luego con la ayuda de una paleta de madera aplastando con cierta fuerza, se procede a ir alisando la superficie mediante movimientos circulares.

3.4.4 Tercera Capa: Curado

Para curar el mortero se debe agregar agua por los siguientes 7 días las veces que sean necesarias. Se recomienda que se lo realice como mínimo tres veces al día. Para el fraguado del enlucido comienza más o menos en unas 4 horas, el motivo por el cual se hidrata el enlucido es para evitar grietas por si el secado es demasiado rápido. (construcpedia, 2016)

3.5 Enlucido con Morteros Industrializados

Los morteros industrializados son productos cementicios esto quiere decir que se utiliza una gran cantidad de cemento y es de gran trabajabilidad, especialmente formulados para enlucir en capas gruesas y finas en varios espesores, sobre superficies de mampostería, concreto y poliestireno expandido, en interiores y exteriores.

3.5.1 Mezclado:

Debemos tener la superficie fresca, limpia, bien adherida, libre de polvo y de algún elemento contaminante.

En un recipiente impermeable, dosificamos el agua según indica el saco y colocamos poco a poco el enlucido. Mezclamos hasta obtener un mortero plástico y homogéneo.

Dejamos reposar la mezcla por al menos 5 minutos, se vuelve a batir antes de usar.

Nunca se debe añadir más agua o polvo a la mezcla luego que ésta haya reposado. Si se endurece durante su uso, sólo vuelva a mezclarla para obtener su plasticidad original.

3.5.2 Aplicación:

Se debe instalar las guías de las maestras en el espesor requerido 24 horas antes de la colocación del enlucido.

Se debe humedecer ligeramente la superficie que va a enlucir., si la superficie es poco porosa, utilice un aditivo de adherencia.

Coloque el enlucido con bailejo en un espesor entre 5 y 20mm, puede colocar varias capas de hasta 10mm cada una hasta obtener el espesor deseado, cuando la capa anterior esté firme.

3.5.3 Acabado:

Se debe nivelar con un codal de aluminio húmedo mientras el mortero se lo pueda trabajar.

Una vez que esté seco al tacto, se debe dar un acabado final con plancha de madera, cubriendo todos los espacios vacíos. (construcpedia, 2016)

4. CAPITULO IV SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

4.1 Introducción

En la historia se ha estado marcada por un constante desarrollo y evolución que es necesario para garantizar la supervivencia y la construcción es uno de estos. El ser humano ha tomado conciencia de la necesidad de salvaguardar su seguridad y la de quienes se encuentran en su alrededor por lo cual se ha desarrollado distintas edificaciones tomando como base principal los materiales que tenía a disposición.

Actualmente, con los avances de la tecnología en cuanto a todos los elementos de la construcción se pueden identificar diferentes sistemas constructivos. Para el caso, se presentara tres sistemas: el sistema constructivo tradicional, el sistema constructivo de estructura metálica y el sistema constructivo Poliestireno Expandido.

4.2 Sistema Constructivo Tradicional

Este tipo de sistema constructivo se ha utilizado en estructuras, instalaciones, terminaciones superficiales de una obra y cerramientos del mismo, utilizando materiales primarios y diseño estructural de forma manual, es así que es necesaria una mano de obra calificada para este proceso.

4.2.1 Ventajas del sistema tradicional:

- Se amplía la libertad para el diseño de construcción del proyecto
- Se puede modificar e improvisar en relación con algún fenómeno presentado en el transcurso de la etapa constructiva.
- Se utiliza planos no tan elaborados
- Se adapta a tipo de estructura que se vaya a construir
- Se puede edificar en grandes obras con equipos necesarios, es decir, con pocas herramientas y esto involucra menor inversión en equipos.

4.2.2 Desventajas del sistema tradicional:

- El costo de mano de obra es elevado
- Operarios no son calificados (Eumed, 2017)
- El proceso es lento
- El consumo de materiales es excesivo.

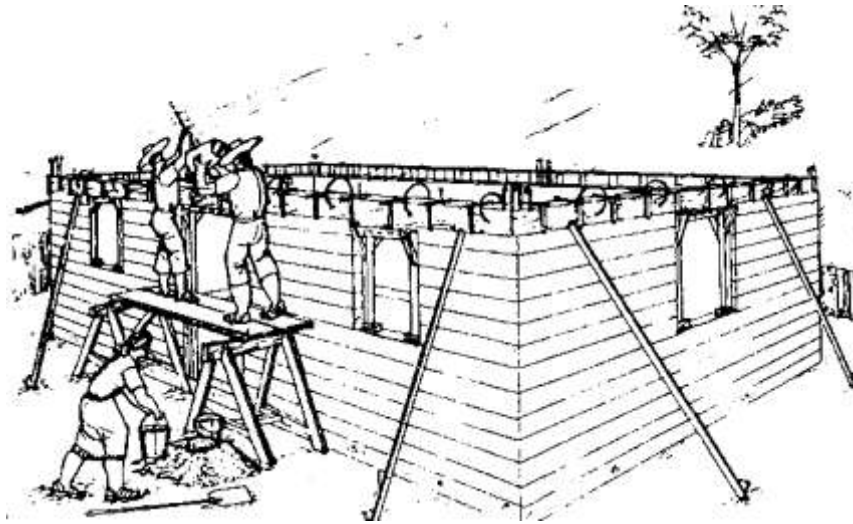


Figura 15 Sistema Tradicional

Tomado de: Ernet.com

4.2 Sistema Constructivo con Estructura Metálica

Este tipo de sistemas constructivos a ganado terreno en forma ascendente por el material que utiliza para la construcción de viviendas, además de ser más liviano que el de sistema tradicional, su construcción es mucho más rápida y hace uso de una menor cantidad de mano de obra. En este tipo de edificaciones se aprovecha al máximo el espacio ya que no es necesario colocar columnas en medio del espacio destinado al inmueble dependiendo del diseño.

4.3.1 Ventajas del sistema constructivo con estructura metálica:

- Tiene alta resistencia
- Es uniforme
- Es homogéneo
- Es más rápido en el proceso de construcción

4.3.2 Desventajas del sistema constructivo con estructura metálica:

- Existe corrosión de los materiales
- Es alto el costo de la estructura y mantenimiento
- Debe tener mano de obra especializada (Eumed, 2017)

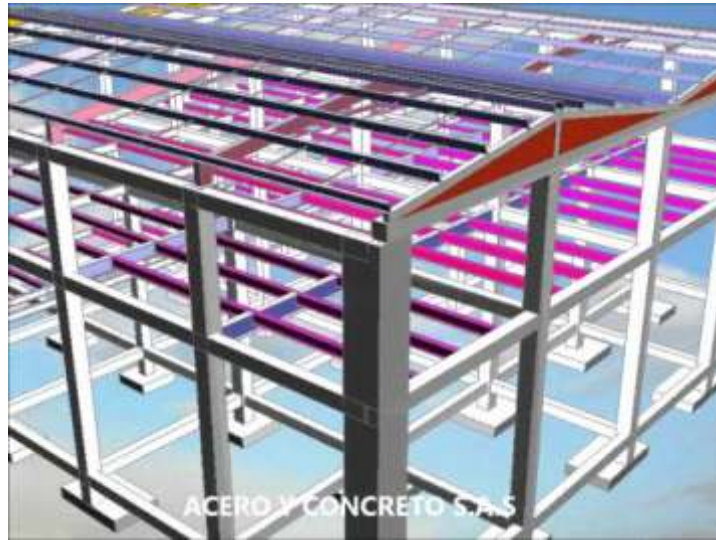


Figura 16 Sistema constructivo metálico

Tomado de: Acero y Concreto

4.4 Sistema poliestireno expandido

Este sistema constructivo de Poliestireno Expandido, tiene como elemento principal paneles que están estructurados por dos mallas de acero galvanizado, las cuales se encuentran soldadas y unidas por conectores de acero. Estos tienen en su interior una placa de poliestireno expandido, lo cual se convierte en un buen aislante termo acústico.

4.4.1 Ventajas del sistema poliestireno expandido:

- Abaratan costos
- Se optimiza y se ahorra tiempo
- Sismo resistente
- Solidez y seguridad
- Durabilidad y versatilidad
- Fácil construcción

4.4.2 Desventajas del sistema poliestireno expandido:

- Inexistencia de una norma técnica específica en el Ecuador.

Transporte de paneles. (Eumed, 2017)

Se debe tener en cuenta las diferentes alternativas con las que se cuentan en la actualidad en lo que a sistemas constructivos se refiere, para así tener varias opciones al momento de iniciar un proyecto se debe elegir el sistema más conveniente, a más de sus ventajas y desventajas es de mucha importancia realizar una pequeña comparación entre los sistemas constructivos mencionados en los que mostraremos su tiempo de ejecución y el costo mediante cada sistema.



Figura 17 Sistema de Poliestireno

4.5 Sistema de Construcción con Adobe

Tomando como ejemplo un muro de mampostería con piedras de adobe.

A diferencia de otros métodos de producción de materiales dentro del sistema tradicional, los procedimientos para la elaboración de paredes de adobe siguen vigentes hasta nuestros días. Destacan dos factores para tal efecto a tomar en cuenta que son: Las proporciones de la materia prima tierra, paja y estiércol, la manera en que estas se efectúan y cómo influye esto la producción del adobe. Respecto al dimensionamiento del material se elaboraron las piezas considerando principalmente dos proporciones 2 a 1 y 1 a 1.5. (Eumed, 2017)

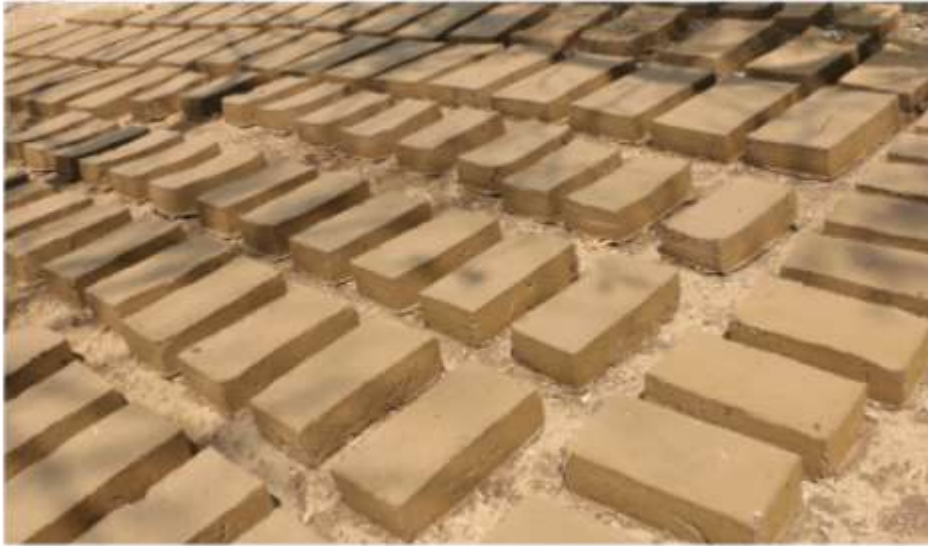


Figura 18Sistema con adobe

5. CAPÍTULO V MATERIA PRIMA PARA ENLUCIDOS CON MATERIAL RECICLADO

5.1 Historia de las Alfombras

La actividad artesanal de la elaboración de alfombras no se puede precisar con exactitud, pero sí se conoce que la actividad de la manufactura se remonta a tiempos de la colonia, con la llegada de los padres Franciscanos y fundaron el primer obraje comunitario en un pueblo.

A esto se debe sumar las varias técnicas que trajeron los españoles, las mismas que sirvieron como ejemplo para establecer nuevos obrajes en el territorio, llegando incluso en esa época a hablar de una fábrica de tejidos de lana y algodón hechos a mano como las sayas y blusas.

En sus inicios se confeccionaron pequeños pedazos de tapetes, esta producción ya no se hizo de una forma organizada, como lo fue en los obrajes por la explotación de la mano de obra indígena, sino individual o familiar, que los utilizaban entre el caballo y la silla de montar para la protección de los animales. (Guananga, 2015)

Para el siglo XX, existían dos familias que continuaron con la tradición de sus ancestros de hacer alfombras a mano.

En esa época se trabajaba tipos floréanos o más conocidos de medallones con flores, pero estos fueron en su mayoría de cabuya y algodón, no muy resistentes ni duraderos, sin embargo, estos productos se comercializaban en las principales ciudades del Ecuador, en sus inicios por ellos mismos y luego por familiares cercanos que habían migrado a diferentes lugares del Ecuador Quito, Ambato y Guayaquil.

Estas dos familias ya exitosas y reconocidas por la confección de alfombras hechas a mano, se unen por el matrimonio de sus hijos Segundo Aurelio Pancho Ramos, Elvia María Zela Pasmay el 20 de septiembre de 1967, ellos

continúan con la tradición familiar de hacer alfombras a mano, abren en el Barrio Espíritu Santo, un local de venta de alfombras, llamándole Alfombras Pancho, evolucionando su manufactura cambiando los nudos de algodón por nudos más resistente de lana, llamado nudo redondo.

Con el pasar del tiempo se perfeccionó otro nudo más resistente llamado nudo persa, las comercializan ellos mismos por diferentes ciudades, como fue tradición familiar aprovechar las fiestas de fundación o cantonización de exhibir sus alfombras y artesanías, se dan cuenta que los ecuatorianos e inclusive los turistas Europeos, Americanos, Asiáticos reconocen las alfombras de Guano, y comenta toda la familia que no hay necesidad de seguir viajando a estas ferias, ya que los clientes vendrían a comprar sus alfombras en su casa ubicada en el Cantón Guano. (Guananga, 2015)

En 1969 abren el primer local de alfombras totalmente de pura lana hechas a mano y de artesanías guaneñas, esta familia selecciona a los mejores artesanos para que confeccionen bayetas, artículos de cuero, y los otros para la elaboración de los diseños y tamaños de alfombras y varios artículos artesanales de buena calidad y de exportación, este local de venta estuvo ubicado en el Barrio la Matriz en un edificio llamado hotel junto a otra construcción denominada teatro, perteneciente al municipio de Guano, pero donde se elaboraban varias alfombras era en el taller principal del Barrio Espíritu Santo, con el nombre de ALFOMBRAS ALLAUCA PANCHO.

Según las referencias de los artesanos al abrir este local de alfombras y artesanías sucedió casi después de dos siglos de que los obrajes fueron cerrados y dando empleo a una veintena de familias.

5.1.1 El arte de las Alfombras

Trascordados 20 años desde su matrimonio, sus tejidos toman cuerpo y son vistos con agrado por comerciantes Guaneños radicados en Quito, empieza su comercialización en ferias en varias ciudades del país, como el 21 de abril en el

centro agrícola de Riobamba, la feria de las flores y las frutas en Ambato. (Guananga, 2015)

Se hace a creador al primer premio a la calidad en casi todas las ferias, sus ventas son exitosas, estos eventos se convierten en la vitrina para dar a conocer la variedad de sus diseños a si a los turistas extranjeros que visitan el país.

En el año de 1970, tiene su primera invitación a los Estados Unidos para exponer sus productos en varias ciudades, para este efecto se confecciona dos alfombras que lleva las imágenes de dos escudos de ambas naciones, como símbolo de amistad y hermandad entre los dos países.

El presidente Richard Nixon lo declara huésped de honor, lo condecora y entrega un documento de agradecimiento.

En el año de 1971, en la feria internacional más importante de Sudamérica organizada en Guayaquil con la participación de 15 países de América y Europa, expone sus mejores diseños y se hace reconocer a nivel internacional.

En el año de 1976 a pedido del Gobierno Militar del Ecuador, confecciona varias alfombras, destacándose dos de dimensiones extraordinarias para la época, una de 80m² y la otra de 90m², para adornar los corredores de las Naciones Unidas en Nueva York.

En el año de 1978 se hace la entrega oficial de los trabajos ante el secretario general y más autoridades de este máximo organismo mundial se destacó el apoyo de su hijo sr: Alfonso Allauca quien fue responsable del diseño y la producción de los trabajos.

En el año 1980 es invitado a participar en la feria Internacional de FERINOA, en la ciudad de Salta Argentina, en donde los productos causan sensación,

también expone en la feria internacional de FISA en Santiago de Chile, destacándose por la cantidad de sus productos con ventas exitosas. (Guananga, 2015)

5.1.3 Impacto de las alfombras

La historia de las alfombras del Cantón Guano tuvo impacto y acogida por diferentes países del extranjero cuando comenzaron sus exportaciones dando a conocer por sus diseños y su calidad, es decir que la familia Allauca Pancho fueron los primeros artesanos en abrir el primer taller y los que dieron a conocer este producto. Ya que ellos cuentan muchas anécdotas a sus clientes como fue una actividad muy dura en aprender, pero comentan que elaboraban las mejores alfombras es por lo cual obtuvo el mejor reconocimiento con un acuerdo ministerial que fue reconocido por el Ministerio de industrias y productividad y varias placas de otros países que se encuentran en el actual taller de su hijo por el esfuerzo y la paciencia a su trabajo, que en la actualidad se encuentran este taller artesanal ubicado en el Cantón Guano Parroquia la Matriz con una variedad de alfombras, lo más preocupante de este Cantón Guano afronta el riesgo de perder sus talleres de alfombras.

5.1.4 La Alfombra

Se considera alfombra al término con que se designa cualquier tejido confeccionando en un telar en seda, lana, hilo o fibra, Tejido grueso que cubre los pisos de las casas y es utilizada para cubrir el piso de una habitación. La fabricación de alfombras tiene sus antecedentes que se remontan a épocas de la colonia, en el cual algunos indígenas confeccionaban no solo tejían mantas, bayetas y paños sino también pequeñas alfombras rodapié. (Guananga, 2015)

Las mujeres se encargaban en lavar y secar la lana e hilarla haciendo madejas, mientras que los hombres, utilizando tinturas de origen español, teñían el material en pailas, el hilo pasaba a manos de los maestros tejedores los cuales, con la ayuda de los jóvenes aprendices, trabajaban en grandes telares.

5.1.5 Alfombras tejidas a mano

Una alfombra hecha a mano puede costar entre USD 30 y 300. Las más baratas o importadas tienen un valor de USD 20. Esta clase de alfombras todavía se elaboran con lana de borrego.

Estas alfombras de pura lana o algodón son tejidas a mano, los diseños son llamativos y simples que reflejan la belleza de los paisajes naturales que tiene el Ecuador el cual hacen que sean perfectas para complementar su decoración fácilmente en los lugares para tener una mejor apariencia y lo más importante es que son duraderas, la gran versatilidad y precio al alcance de todos, una alfombra de 1,50 x 2 metros y elaborada a mano con 40 mil nudos, supera los \$ 500 y así dependiendo del tamaño y su calidad que se requiera en el momento de elegir esta artesanía.

5.1.6 Materiales que se utiliza en la elaboración de diferentes diseños de alfombras

Algunos artesanos se han dedicado a elaborar productos de calidad y siempre han utilizado y siguen utilizando herramientas manuales para la fabricación de artesanías principalmente de alfombras.

Materia Prima

La materia prima que se va a utilizar para la elaboración de las alfombras es:

- Trama de cabuya, lana de borrego, trama sintética
- Piola de orillo, cabuya hilada con cabresteo, Algodón hilado, tira (retazos de telas cortadas), hebras medianas de hilo de chillo azul marino o blanco.
- Hilo hilado de cabuya. hilo de chillo azul marino o blanco.
- Anilinas europeas (pinturas o tintas)
- Leña (tronco de madera) (Guananga, 2015)
- Detergentes
- Urdido (piola)
- Instrumentos (materiales)
- Telar de madera

- Sogas de cabuya o de plástico
- Golpeador de madera o metal
- Cinta métrica
- Cuchilla o lata de metal
- Tijera
- Lima (afilador de metal)
- Palo crucero (tupa)

5.2 Alfombras en Quito

La industria textil vicuña a tenido sus inicios en Ecuador y se a constituido como un ícono y pionero, que por muchos años ha ido creciendo día a día para convertirse en la mejor industria en la fabricación de alfombras de la más alta calidad.

Esta empresa tiene sus comienzos a mediados de los años 60 y 70 con la comercialización de las alfombras, esta empresa era muy pequeña y familiar pero aun así día a día fue creciendo para convertirse en unas de las empresas más conocidas por la fabricación de las alfombras y posteriormente con la creación de cobijas que son muy cotizadas en diferentes partes del mundo.

Esta empresa a comienzos del año 2000 en adelante sufrió cambios ya que esta industria acaparaba un gran mercado y esto provoco envidias de muchas empresas pequeñas por lo que dicha empresa empezó a decaer y fue cambiada por la conocida ahora como alfombras Vicuha que en esta época es manejada en el extranjero.

Vicunha Ecuador S.A. es una empresa innovadora radicada en Quito desde el 2007, dedicada a la producción y comercialización de tela denim en las líneas de rígido y stretch, en opciones de natural para darle mayor oportunidad al color y de índigo en su diversas tinturas. Cuenta con un portafolio amplio de productos que ha sido estructurado con base en las necesidades del mercado y las tendencias de moda.

Durante estos años ha invertido en maquinaria, renovación tecnológica de sus procesos y principalmente en la capacitación y motivación al desarrollo profesional de sus 907 colaboradores para transformarse en lo que hoy es, la primera empresa textil del país. (Curse, 2017)

La compañía hace parte del grupo multinacional VICUNHA TÊXTIL, líder en la industria textil a nivel global, siendo el tercer mayor productor de denim y gabardinas en el mundo. La casa matriz se encuentra en Brasil y cuenta con sucursales en Ecuador, Argentina y otros países de la Región Andina y de Europa.

La participación de la empresa en la sustitución de importaciones por sus productos ha mantenido un comportamiento positivo en estos años siendo lo más relevante ingreso de divisas al País por exportaciones superiores a los cuarenta millones de dólares a destinos como Colombia, Perú y Brasil, entre otros países.

Es importante recalcar que ningún éxito financiero puede divorciarse de la responsabilidad social y ambiental. En estos aspectos Vicunha Ecuador S.A. se enorgullece de participar en programas y actividades de orden social con la comunidad de San Antonio de Pichincha. En la gestión ambiental, es de resaltar el liderazgo de la empresa en programas de producción limpia y esto colabora en este proyecto.

Vicunha Ecuador S.A. se complace por lo alcanzado en los ámbitos financieros y de sostenibilidad; sin embargo, tiene muy claro que debe plantearse nuevos objetivos y metas, cada vez más ambiciosos, para continuar aportando con mayores resultados a la sociedad, a sus clientes directos e indirectos, proveedores y colaboradores. (Curse, 2017)



Figura 19 Alfombra Vicunha

5.3 Historia del CD y DVD

Los discos compactos fueron introducidos en el mercado por primera vez en 1980 de la mano de Philips y Sony como una alternativa a los discos de vinilo y de los casetes.

El disco está compuesto por una capa muy tenue de aluminio, lo cual le da el color plateado. Hoy en día ésta técnica se utiliza para cantidades superiores mientras que para cantidades inferiores es más barato, rápido y conveniente utilizar la grabación de discos grabables.

Estos también llevan una capa de recubrimiento característica. Al principio esta era de oro y derivados, lo cual hacía que el disco tuviera ese color. Hoy día se utilizan otros compuestos más versátiles, duraderos y baratos.

En la actualidad, cuando han pasado muchos años desde que Sony y Philips desarrollaron el formato digital del Compact Disc (CD) y ofrecieron al mundo la primera expresión del "entretenimiento digital", nos llega un nuevo y revolucionario producto: el Digital Video Disc (DVD). Tras el CD, vinieron el CD-ROM, Photo CD, CD-i, DCC, MiniDisc, pero ninguno creó las expectativas que ha creado el DVD. En esta evolución se han producido avances significativos en tecnologías que soportan estos formatos: láser óptico, películas reflectivas, replicación de discos, y sobre todo, los algoritmos de compresión y codificación de video, audio y datos.

5.3.1 Plástico lleno de información

CDs y DVD se han convertido en un problema ambiental cuando dejan de ser útiles.

Esto apareció como una solución que mejoraría la capacidad de almacenamiento de los disquetes, sin embargo, en su fabricación se utilizan materiales y procesos altamente contaminantes y no está resuelto el final de su ciclo útil. (Terra, 2018)

Actualmente, los CDs y DVD están fabricados de materiales sintéticos, en su mayoría de un plástico: el policarbonato. Este plástico es imprescindible porque se precisa un soporte que tenga una calidad óptica muy alta para el lector láser. De hecho, el policarbonato se utiliza también para fabricar las lentes de muchas de las cámaras digitales.

Para fabricar un CD se utilizan unos 16 g de policarbonato, material que supone un 50 % del coste industrial de la fabricación del disco (material que incrementa su precio conforme lo hace el precio del crudo). Los principales fabricantes de policarbonato son: Bayer, General Electric (la división de química) y Dow Chemical. Además de esta calidad plástica del policarbonato los discos deben incorporar aluminio, laca y colorantes, materiales todos ellos que no son biodegradables. Su producción genera desechos, consume energía y es contaminante. (Terra, 2005)

Todos los CDs grabables contienen colorantes, imprescindibles para poder grabar la información. En los CDs pregrabados, el policarbonato utilizado ya contiene la información codificada. Los colorantes habituales son la: Cianina (azul), según una patente la filial química de Sony, empresa que inventó el CD.

Como ventaja tiene que es muy sensible a la radiación ultravioleta. Sin embargo, el más utilizado es la Oftalocianina (verde) inventado por CIBA que es el más extendido en el mercado dado que es más estable. Finalmente, también se obtienen buenos resultados con el Azo o metal-azo (azulado)

inventado por Mitsubishi, pero que de momento resulta más caro aún que da una mayor fiabilidad. (Terra, 2018)

En un CD pregrabado los "agujeros" que servirán para codificar la información, o sea 0 y 1, esta información, ya está en el propio plástico. En cambio en un CD gravable, hay una capa intermedia fotosensible, un pigmento "dye coating". La luz del láser reacciona a esa longitud de onda y "quema" el pigmento, hace los agujeros sobre esa capa de pigmento. Los DVD son más o menos dos discos pegados, y sólo la capa es diferente.

En España habría unas 3 empresas que hacen CDs ubicadas en Barcelona, Zaragoza y Bilbao. En Barcelona, se ubica una de las más importantes del país y producen unos 2,5 millones de CD-R al mes, en otras palabras, 1 disco cada 1,7 segundos. (Terra, 2018)



Figura 20 CDs

5.3.2 Reciclaje de CDs y DVD

Los CDs discos compactos y los DVD discos digitales de vídeo eran un soporte desconocido hace tan sólo pocos años. En este tiempo están presentes como algo muy necesario; con ellos se escucha música, se ven películas, y se guarda muchísima información. Ahora millones de discos inservibles por

caducos se han convertido en un problema ambiental en la medida que no se recogen selectivamente. (Terra, 2018)



Figura 21 CDs Triturados

5.3.3 Reutilización, reciclaje y cambio de hábitos

Los CDs y DVD que han dejado de tener interés pueden ser intercambiados en algunas tiendas de segunda mano. También pueden ser donados a bibliotecas y organizaciones no gubernamentales. De todas maneras, lo interesante sería que valorásemos el interés por un determinado material audiovisual antes de adquirir un DVD o CD. En el caso de la música existe la posibilidad de utilizar las descargas de canciones de la red de internet y grabarla en formato MP3 en un IPOD o similar.

En el caso de las películas, un videoclub podría ser una buena alternativa a la de adquirir películas si simplemente son para visualizar una vez. Algunas bibliotecas públicas ya incorporan la posibilidad de prestar películas en DVD y música en CDs

Los CDs inútiles pueden ser reciclados y usados en otros productos nuevos en vez de ser desechados. Así se ahorran recursos fósiles, por ejemplo, en las producciones de partes de la industria plástica de automóviles, equipos de oficina y estuches de joyas. Los centros de reciclaje separan los metales y las

lacas del plástico, los limpian, trituran y convierten en un plástico de alta calidad.

Este proceso no sólo es sensato económicamente, sino que también ayuda a ahorrar petróleo.

Sin embargo, no hay mejor técnica de reciclaje que aquella que evita el residuo. Por este motivo se insiste en que el manejo con CDs y DVD debe ser responsable.

A nivel doméstico lo mejor es llevar los CDs al punto verde para que puedan ser trasladados a las empresas recicladoras autorizadas y reciban el tratamiento adecuado. (Terra, 2018)



Figura 22 Arte con CDs

Tomado de: Pines.com

6. CAPÍTULO VI APLICACIÓN

6.1 Introducción

Se ha escogió unos de los barrios del sur de la Ciudad, el barrio escogido es Caupicho, porque se ha evidenciado que la gran mayoría de las viviendas se encuentran sin enlucido y es necesario que se realice la aplicación del mortero que vamos a implementar.

6.2 Problemática en los barrios urbano marginales del sur de Quito

Se ha realizado un sondeo por los barrios del sur de Quito y se ha podido evidenciar que en un porcentaje del 60% las casas se han encontrado con bloque visto; faltando enlucido exterior, por lo cual la viabilidad del proyecto es acertada, la mayoría de habitantes del sector han manifestado que por la falta de presupuesto no han podido realizar el terminado de las viviendas y por lo tanto los han dejado así, pero si encontraran un material a bajo costo que sirviera, podrían invertir para terminarlo.

También se ha podido evidenciar que al sur de la ciudad el frio es muy fuerte por lo cual también necesitarían un material térmico que ayudara a que el frio no penetrara en las viviendas.

6.3 Barrio Caupicho

El barrio tiene una población aproximada de 200 personas y en un número de 50 viviendas las cuales por la falta de recursos no ha tenido la posibilidad de realizar un enlucido exterior en sus viviendas, por lo cual el proyecto ofrece tener un nuevo enlucido a bajo costo y con recursos naturales que se puede encontrar en cualquier parte de la ciudad es por eso que el mortero que se ofrece si es viable para este lugar que se ha escogido.

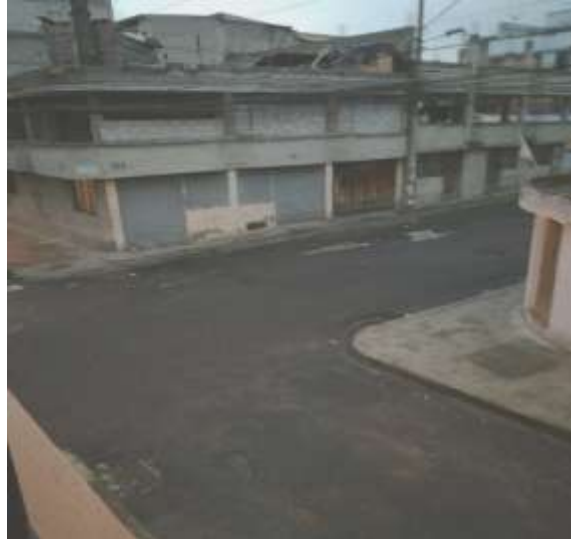


Figura 25 Barrio Caupicho

6.3.4 Materiales que predominan en las casas del barrio caupicho

Se ha podido evidenciar que los materiales predominantes que se utilizan en las casas en el sur de la ciudad es bloque, concreto, cemento, arena, ripio, yeso, agua, hierro.

La mayoría de las construcciones son de losa y no se encuentran enlucidas.

6.4 Análisis sobre el reciclaje de plásticos (CDs) en Quito

Al realizar un estudio sobre el reciclaje en la ciudad de Quito se ha podido comprobar que diariamente se está botando 2000 toneladas de desechos en general esto ha sido investigado de la página del municipio y de esta cifra podemos decir que en un 50% es plástico y del cual en un 10% son CDs ya que la demanda de este pequeño plástico ha aumentado ya que los negociantes

6.5 Materia prima para la realización del mortero de CDs y alfombras para el revestimiento de paredes en exteriores

Los materiales que vamos a utilizar para la realización de nuestro mortero son: agua, cemento, residuos reciclados de CDs y alfombras pulverizados.

6.5.1 Agua



Figura 26 Toma de agua

El agua que se va a utilizar en la realización de nuestro mortero es agua común que se utiliza para cualquier clase de mortero no es necesario que el agua sea cristalina ya que no se está realizando un mortero translucido sino común.

El agua debe ser potable ya que en ella pueden existir algunas impurezas que dañarían al mortero.

6.5.2 Cemento



Figura 27 Cemento

El cemento que se utiliza para la realización de este mortero es de cualquier tipo, el cual se va a utilizar para la mezcla del mortero, la cantidad dependerá del tamaño de la superficie en la cual se va a realizar el revestimiento.

6.5.3 Residuos reciclados de CDs y alfombra



Figura 28 CDs y Alfombras

Primero debemos saber dónde conseguir nuestra materia que vamos a utilizar debemos recorrer las recicladoras y pedir una cantidad de material el cual vamos a utilizar en nuestro mortero, la cantidad de material dependerá de la superficie la cual se va a realizar el enlucido, como los materiales que se van a utilizar son reciclados el costo no es excesivo es conveniente para el proyecto, el costo aproximado es de USD 0,35 cada kg.

Para obtener la materia prima de los CDs y de la alfombra debe pasar por un proceso de triturado y pulverizado con la utilización de una trituradora la cual se coloca en la máquina y se procede a pulverizarlo.

Cuando ya tenemos estos materiales debemos colocarlos por separado en una trituradora hasta conseguir un polvo que servirá como remplazo de un árido fino ya que con la utilización de recursos reciclados.

6.5.4 Alquiler de trituradora

En mi flota.com

Costo por hora de la trituradora es de USD135 se puede producir entre 50 a 80 toneladas de material triturado.



Figura 29 Trituradora

Tomado de: miflota.com

6.6 Materia prima para la realización de enlucidos con material reciclado

Utilizamos residuos reciclados de plástico y alfombras, agua y cemento para conseguir nuestro mortero.

Cuando ya obtenemos el material reciclado lo podremos mezclar

La mezcla la realizamos con cemento, los residuos reciclados y agua, colocamos todos los materiales en una mezcladora para obtener una pasta homogénea el porcentaje que colocamos es de 1:2:1, 1 de cemento, 2 de arena y 1 de residuos reciclados.



Figura 30 Mazcladora

Para su aplicación se le realiza el mismo proceso como un enlucido tradicional. Se debe humedecer la zona que se va a enlucir, se realiza esto para que no se consuma el agua que existe en el mortero.

Colocamos la mezcla en la pared con mucha fuerza y con la ayuda del bailejo se lo coloca con movimientos de arriba hacia abajo y de derecha hacia la izquierda con lo cual podremos observar que la mezcla se mantenga en la pared y que se pueda rellenar todos los espacios que se encuentren en la pared.

Para que el mortero pueda estar perfectamente adherido se debe regar agua durante unos 7 días las veces que se desee, pero lo más recomendable es que se lo realice unas tres veces al día. En el proceso de fraguado del mortero se puede observar en un mínimo de 4 horas, esto se lo realiza porque al momento que se está hidratando el enlucido puede provocar algunas grietas por lo que el secado es demasiado rápido.

6.7 Procedimiento del enlucido con mortero reciclado

Lo primero que se debe hacer es humedecer la pared que se va a enlucir, esto evita la absorción del agua del mortero.



Figura 31 Proceso de colocación del mortero

Se le coloca las maestras como señal para ver en que sitio se va a colocar el mortero. Se recomienda que el tipo de material de las maestras sean pedazos de tablas o de cerámica para que se puedan observar y se debe colocar con anticipación para que al momento de que se coloque el mortero este completamente duro.



Figura 32 Colocación de maestras

Tomado de: construcciones.com

Se debe colocar la mezcla con fuerza hacia la pared y con un bailejo irlo esparciendo de arriba abajo de derecha a izquierda para que la mezcla ocupe todo el lugar que se va a enlucir.



Figura 33 Colocación de mezcla

Tomado de: construcciones.com

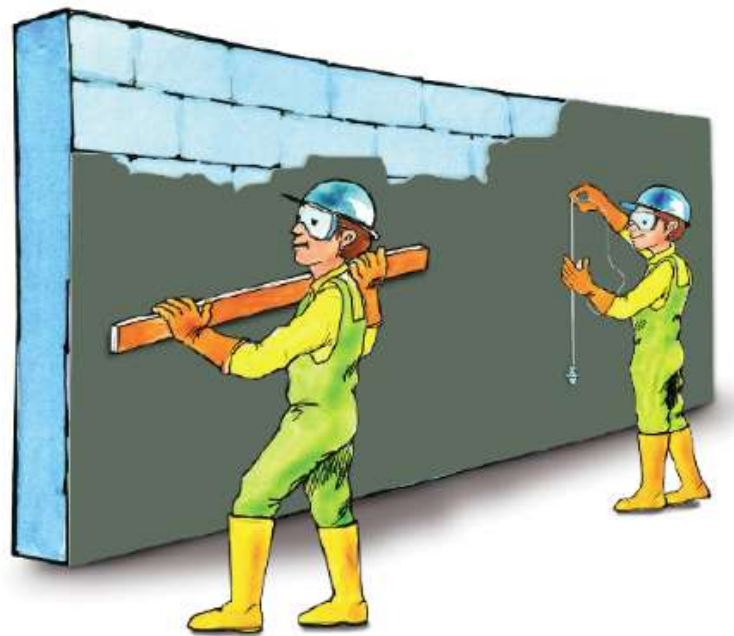


Figura 34 Maestras

Tomado de: construcciones.com

6.8 Herramientas utilizadas para el proceso de enlucido

En la construcción es muy común la utilización de herramientas que son muy útiles en todos los procesos a continuación presentamos algunas herramientas que se usan para los diferentes tipos de enlucidos:

- Nivel
- Plomada
- Codal
- Paleta
- Escuadra

6.8.1 Nivel

El nivel es un instrumento ya puede ser de metal, madera o plástico, el cuál cuenta con un tubo con un líquido en el cual encontramos una burbuja de aire dentro de él, la burbuja debe estar en medio de las marcas para que pueda ser utilizado para trabajos de nivelación en edificaciones



Figura 35 Nivel

6.8.2 Plomada

Se conoce como plomada a un instrumento que se utilizaba antiguamente y en esta época también y sirve para la gravedad de la tierra y para que mida su rectitud.

Tiene la forma de un trompo de un material de plomo es por el cual se tiene el nombre de esta herramienta y a esta se ata una cuerda para poder medir con precisión y este pequeño dispositivo de medición es utilizado por varias personas y con diferentes propósitos.



Figura 36 Plomada

6.8.3 Codal

Es un pedazo de madera o metal que se utiliza para nivelar el cemento o mayormente para enlucir.



Figura 37 Codal

6.8.4 Paleta

Es el instrumento de preferencia de los albañiles a la hora de realizar trabajos grandes o pequeños, en el mercado existen diferentes tamaños y formas; sirve para frotar una superficie y que quede lisa.



Figura 38 Paleta

6.8.5 Escuadra

La escuadra es un instrumento que es hecho de un material de madera, plástico o metal creado de dos piezas que forman una L o un ángulo recto, este instrumento se lo utiliza para medir con exactitud líneas perpendiculares.



Figura 39 Escuadra

6.8.6 Aislamiento térmico

Como sabemos después que se ha realizado estudios se ha podido comprobar que el uso de plásticos (CDs) hace que la vivienda cuente con un aislamiento térmico ya que al colocar la mezcla de los productos reciclados en el mortero esto provoca que la edificación este un poco más caliente esto se logra con la ayuda del mortero propuesto.

6.9 Como reducir el impacto ambiental

El objetivo de esta reducción es tratar de normar y enseñar a toda la población a que reciclen y no contaminar, eso es un trabajo muy arduo pero no imposible ya que al hacerles entender el daño a largo plazo que los desperdicios pueden afectar no solo al medio ambiente sino también a los seres humanos que vivimos en este planeta.

En el medio ambiente los animales no desperdician nada, se piensa que lo que no sirve para las personas puede servir para otros y aprovecharlos de una mejor manera.

Solamente los humanos hemos creado productos que, una vez utilizados, se tiran por ser inservibles. Podemos tomar ejemplo de la naturaleza y aprender a aprovechar los recursos con pequeños gestos en nuestro día a día. De este modo, reduciremos el impacto ambiental y protegeremos el entorno, además de ahorrar.

Tanto los desperdicios orgánicos (que pueden convertirse en abono), como los que no lo son, pueden ser reciclados o utilizados para ser reconstruidos en nuevos materiales y objetos, creando un generoso ciclo de renovación y vida.

Estas rutinas no requieren demasiados esfuerzos y, sin embargo, ayudan a salvaguardar nuestro futuro preservando el medio ambiente y ahorrando dinero.

Aquí encontramos algunas claves que ayudaran a reducir la contaminación:

- Eliminar las cosas que realmente no necesitas para minimizar el consumo de bienes.
- Evitar los objetos de un solo uso que pueden ser prescindibles, como las bolsas de plástico y la vajilla de plástico.
- Comprar productos que pueden ser reutilizados o reciclados. Usando la creatividad puedes descubrir otros usos para ese objeto, en lugar de tirarlo directamente a la basura.
- Evita comprar cosas que estén fabricadas con envoltorios no reciclables.
- Procura que los envases que utilices puedan ser biodegradables, o reutilizables. Disminuirá considerablemente la cantidad de desperdicios.
- Cuando vayas a hacer la compra, lleva bolsas reutilizables, o reutiliza las que ya tienes. No acumules plásticos innecesarios.
- Compra productos a granel o con el mínimo empaquetado.
- Recicla los envases de materiales útiles.
- Utiliza tus desperdicios orgánicos para fabricar abono para tu jardín.

6.9.1 El uso de material reciclado en la construcción como ayuda al impacto ambiente

Al utilizar material reciclado en la construcción disminuimos en un 25% la contaminación ya que estamos utilizando el plástico y alfombras que son difíciles de que desaparezca solo desaparecerá en unos cientos de años por este motivo al reusar los residuos reciclados evitamos que vayan a los botaderos de basura y que contamine el ambiente ya que al mezclar con el cemento la arena y el agua evita que contamine el uso de plástico y esto es muy importante para algunos sectores que no se les a enseñado a reciclar.

Por este motivo si se conversa con las personas a que es muy importante el reciclar ya que se tendrá un medio ambiente más limpio.

6.10 Cálculo de mortero para enlucido

$$\begin{aligned} \text{Cemento} &= \text{volumen} * \text{cantidad de cemento} * \text{m}^3 * \text{factor de pérdida} \\ &= 3,9\text{m}^3 * 310\text{kg}/\text{m}^3 * 1,10 = \\ &= 1329.90 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Residuos reciclados} &= \text{volumen} * \text{cantidad de residuos} * \text{m}^3 * \text{factor de pérdida} \\ &= 3.9\text{m}^3 * 1.10\text{m}^3 * \text{m}^3 * 1.10 \\ &= 4.72\text{m}^3 \end{aligned}$$

RESUMEN DE MATERIALES

Tabla 1

Cálculo de materiales

Descripción	Para 130m ²	Para 1 m ²	Para requerimiento de materiales
Cemento	1.329,90 kg	10.23 kg	27 bolsas de cemento de 50kg
Residuos reciclados	4.72 m ³	0.036 m ³	5m ³ de residuos reciclados

7. CAPITULO VII ENSAYOS EN EL LABORATORIO

7.1. Ensayo de densidad

Se realiza el ensayo en el laboratorio para poder saber la densidad que se va a obtener del mortero propuesto para lo cual se ha colocado la materia prima que se va a utilizar, se une todos los materiales y se los coloca en una mezcladora, ya cuando la mezcla esta realizada se coloca en un molde previamente engrasado y se deja que se seque durante 72 horas (3 días) para ver la densidad que ha alcanzado este mortero.

Cada cubo que se ha realizado tiene un peso aproximado de 200g y el volumen que se ha obtenido es de 125cm³ y se obtiene la densidad del mortero que es de 1,6g/cm³.

7.1.1 Dosificación del mortero

Para la dosificación de este mortero se ha utilizado pequeñas cantidades de los elementos que se van a utilizar y se ha tomado un muestreo para poder obtener la densidad deseada, según el estudio realizado para un mortero tradicional la densidad que alcanza es de 1,4g/cm³ es decir que el mortero propuesto si cumple con las expectativas que se han esperado.

Tabla 2

Dosificación del mortero con material reciclado de CDs y alfombras.

Mortero	Cemento (gr)	Arena (gr)	Agua (gr)	Cds y alfombra (gr)
1	400	200	125	5.3

7.2. Ensayo de resistencia

Como podemos ver anteriormente se ha realizado un ensayo de la resistencia que tiene el mortero propuesto y se ha obtenido los siguientes resultados:

El mortero a los 3 días obtuvo una resistencia de 12,5kN, a los 7 días se ha obtenido una resistencia de 16,2kN y a los 28 días se ha obtenido una resistencia de 21,5kN.

Se transforma todos los resultados a kg/cm² y su resultado final es:

	Mortero para enlucido tradicional	Mortero para enlucido con residuos reciclados
A los 3 días	14.11kg/cm ²	50.98kg/cm ²
A los 7 días	32.92kg/cm ²	66.07kg/cm ²
A los 28 días	131.69kg/cm ²	87.69kg/cm ²

Como se puede ver en los resultados se puede comprobar que el mortero para enlucidos con residuos reciclados supera en un gran porcentaje al mortero tradicional a las 3 y 7 días en cambio a los 28 días se ha comprobado que el mortero propuesto no supera la resistencia del mortero tradicional.

7.3 Proceso para el ensayo de mortero propuesto

Primero se debe tener la materia prima y tener los valores para poder hacer el ensayo.

Tenemos la arena, cemento agua y residuos reciclados de CDs y alfombra con la proporción necesaria para el ensayo



Figura 41 Arena



Figura 42 Cemento



Figura 43 Residuos reciclados de Cds y alfombra



Figura 44 Agua

Se coloca todos los materiales en una batidora para poder mezclar poco a poco por un minuto se mira si se ha podido mezclar todos los materiales y si falta se vuelve a mezclar hasta que todo se compacte.



Figura 45 Mezcla de todos los materiales

Luego de tener mezclados todos los elementos colocamos los residuos reciclados y volvemos a mezclar, se nota que la mezcla adquiere otra consistencia un poco más espesa que el mortero común.



Figura 46 Colocar los residuos reciclados

Cuando la mezcla ya este compactada se debe colocar en un molde cubico previamente engrasado.



Figura 47 Molde cubico previamente engrasado

Colocamos la mezcla en el molde poco a poco.



Figura 48 Colocar la mezcla en el molde



Figura 49 Colocar la mezcla en el molde



Figura 50 Mezcla ya colocada en el molde

Se ha realizado otra prueba y se ha colocado al mortero en la pared para observar su apariencia que puede tener un diseño por los residuos.

Los beneficios que podemos obtener al colocar el mortero propuesto es que los residuos de alfombra y CDs le dan una textura rugosa que es más atractiva a la vista.

La desventaja de este tipo de mortero es que algunas personas prefieren el enlucido tradicional y evitan las texturas.



Figura 51 Mortero colocado en la pared

7.4 Análisis Económico

Para poder hacer un análisis del costo entre el mortero tradicional con el mortero propuesto debemos saber cuál es el precio unitario de cada uno de los morteros y compararlos para poder saber cuál es el precio más conveniente.

7.4.1 Análisis de precio unitario (APU)

Tabla 3

Análisis de precio unitario del enlucido tradicional

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
RUBRO:		ENLUCIDO			
EQUIPO					
DESCRIPCION	UNIDAD	TARIFA	CANTIDAD	REND.	TOTAL
Herramienta menor	Hora	0.20	1.00	1.4400	0.29
Andamios modulo incluye transporte	Hora	0.12	1.00	0.8400	0.10
TOTAL EQUIPO (A)					0.39
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	UNIDAD	S.R.H.	CANTIDAD	REND.	TOTAL
Peon	Hora	3.01	1.00	0.6000	1.81
Albañil	Hora	3.08	1.00	0.8400	2.59
Maestro de obra	Hora	3.38	1.00	0.1500	0.51
TOTAL MANO DE OBRA (B)					4.91
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNITARIO	TOTAL	
CEMENTO	Kg	22.1500	0.15	3.32	
ARENA	m3	0.0600	12.00	0.72	
AGUA	m3	0.0160	0.92	0.01	
TOTAL MATERIALES (C)					4.05
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	TARIFA	CANTIDAD	DISTANCIA	TOTAL
TOTAL TRANSPORTE (D)					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (A+B+C+D)					9.35
INDIRECTOS Y UTILIDADES 15%					1.4025
OTROS INDIRECTOS 0%					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					10.75

Tabla 4

Análisis de precio unitario del enlucido con residuos reciclados

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS					
RUBRO:		ENLUCIDO CON RESIDUOS RECICLADOS			
EQUIPO					
DESCRIPCION	UNIDAD	TARIFA	CANTIDAD	REND.	TOTAL
Herramienta menor	Hora	0.20	1.00	1.4400	0.29
Andamios modulo incluye transporte	Hora	0.12	1.00	0.8400	0.10
Trituradora	Hora	135.00	1.00	0.0180	2.43
			TOTAL EQUIPO (A)		2.82
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	UNIDAD	S.R.H.	CANTIDAD	REND.	TOTAL
Peon	Hora	3.01	1.00	0.6000	1.81
Albañil	Hora	3.08	1.00	0.8400	2.59
Maestro de obra	Hora	3.38	1.00	0.1500	0.51
TOTAL MANO DE OBRA (B)					4.91
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNITARIO	TOTAL	
CEMENTO	Kg	22.1500	0.15	3.32	
ARENA	m3	0.0600	12.00	0.72	
RECIDUOS RECICLADOS	m3	0.0600	24.00	1.44	
AGUA	m3	0.0160	0.92	0.01	
TOTAL MATERIALES (C)					5.49
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	TARIFA	CANTIDAD	DISTANCIA	TOTAL
TOTAL TRANSPORTE (D)					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (A+B+C+D)					13.22
INDIRECTOS Y UTILIDADES 15%					1.4025
OTROS INDIRECTOS 0%					0
COSTO TOTAL DEL RUBRO					14.62

Tabla 5

Comparativo entre el enlucido tradicional y enlucido con residuos reciclados

No.	RUBRO	UNID	CANT.	P. UNITARIO	TOTAL
1	Mortero tradicional	M2	1	\$ 10.75	\$ 10.75
2	Mortero con residuos reciclados	M2	1	\$ 14.62	\$ 14.62

Como se puede observar en el cuadro el mortero propuesto es más caro que el tradicional ya que se usa otro tipo de maquinaria y se incrementa el precio pero el mortero con residuos reciclados tiene algunos beneficios los cuales son:

- Tiene una textura rugosa que da un diseño diferente para exteriores y es muy decorativo.
- Es un buen aislante térmico ya que al usar plástico y alfombra puede proporcionar calor a la vivienda.
- Los materiales que se usan en el mortero se los puede encontrar en los hogares de cada persona.

8. CAPITULO VIII CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1 Conclusiones

Se puede concluir sobre este proyecto con los siguientes puntos:

- Con respecto al proyecto se ha tomado en cuenta que al utilizar materiales reciclados puede ayudar en una forma al cuidado del medio ambiente, ya que al reciclar algunos materiales son reutilizados y no afecta tanto al ambiente.
- También se ha podido comprobar que la densidad que alcanza el mortero propuesto si cumple con las expectativas que se esperaban y se puede decir que el proyecto es viable.
- Se propone que el mortero se utilice en los barrios que lo necesiten, que se proponga a los moradores de los sectores que deseen experimentar con un nuevo producto el cual podría mejorar su calidad de vida.
- Los resultados obtenidos con el ensayo del mortero se puede decir que la densidad que es de $1.6\text{gr}/\text{cm}^3$ que se ha obtenido es adecuada para que el proyecto sea viable ya que la densidad de un mortero tradicional es de $1.4\text{gr}/\text{cm}^3$ y en comparación se puede decir que si cumple con las normativas de la densidad que deba tener un mortero.

8.2 Recomendaciones

- Se recomienda que para la utilización del mortero propuesto se debe utilizar los materiales que se encuentren en sus hogares que son los Cds y las alfombras esto sería mejor no por abaratar costos sino para contar con el material que esté en buenas condiciones y sirva para el uso del mortero.

9. REFERENCIAS

- Arrevol. (05 de Mayo de 2018). *5 sistemas para mejorar el aislamiento térmico de tu vivienda*. Recuperado el 22 de Octubre de 2018, de <https://www.arrevol.com>: <https://www.arrevol.com/blog/5-sistemas-para-mejorar-el-aislamiento-termico-de-tu-vivienda-casa>
- Chinchon, S. (2014). *Morteros de Construcción*. Recuperado el 22 de Octubre de 2018, de <https://personal.ua.es>: <https://personal.ua.es/es/servando..construcpedia>. (mayo de 2016). <https://www.construmatica.com/>. Obtenido de <https://www.construmatica.com/>
- Construmatica. (2016). *Introducción a los Morteros*. Recuperado el 22 de Octubre de 2018, de <https://www.construmatica.com>: https://www.construmatica.com/construcpedia/Introducci%C3%B3n_a_los_Morteros
- Curse, M. (Mayo de 2017). <https://www.coursehero.com/>. Obtenido de <https://www.coursehero.com/>
- Eumed. (Agosto de 2017). <http://www.eumed.net/coursecon/ecolat/ec/2017/sistemas-constructivos-ecuador.html>. Recuperado el 20 de Octubre de 2018, de <http://www.eumed.net>: <http://www.eumed.net/coursecon/ecolat/ec/2017/sistemas-constructivos-ecuador.html>
- Guananga, R. (abril de 2015). *LA ELABORACIÓN DE ALFOMBRAS EN LA PARROQUIA LA MATRIZ DEL CANTÓN GUANO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO Y SU INCIDENCIA EN LAS FAMILIAS DEDICADAS A ESTA ACTIVIDAD ECONÓMICA DURANTE EL AÑO 2014*. Recuperado el mayo de 2018, de <http://dspace.unach.edu.ec>: <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/2463/1/UNACH-FCEHT-TG-SOCI-2015-000006.pdf>
- Guzman, R. (02 de Febrero de 2012). *Características y propiedades de los morteros*. Recuperado el 25 de Octubre de 2018, de <https://es.scribd.com>: <https://es.scribd.com/doc/80721014/MORTEROS>

- Master, D. (mayo de 2015). <https://www.duplimaster.com/historia-cd-y-dvd>. Recuperado el mayo de 2018, de <https://www.duplimaster.com/historia-cd-y-dvd>
- Pichenergy. (2014). *Proteccion Solar*. Recuperado el 20 de Octubre de 2018, de <http://www.pichenergy.com>: <http://www.pichenergy.com/portfolio-item/pichconsejo-la-proteccion-solar/>
- Pindyck, R., & Rubinfeld, D. (1995). *Microeconomia*. Prentice Hall. Recuperado el 25 de Octubre de 2018
- Quale Construcciones. (26 de Julio de 2017). *Arquitectura contra calor*. Recuperado el 25 de Octubre de 2018, de <http://reformasquale.com>: <http://reformasquale.com/arquitectura-contra-el-calor/>
- Revista Ecohabitar. (2016). Criterios de Bioconstrucción. *Revista Ecohabitar*. Recuperado el 25 de Octubre de 2018
- Terra. (28 de Febrero de 2005). *Reciclaje de CDs y DVDs*. Recuperado el 22 de Octubre de 2018, de <http://www.terra.org>: <http://www.terra.org/categorias/articulos/reciclaje-de-cds-y-dvds>
- Terra, F. (Mayo de 2018). <http://www.terra.org/>. Obtenido de <http://www.terra.org/>
- Urbano, M., & Ciurana, J. (18 de Mayo de 2012). *Arquitectura bioclimática. La protección solar de las ventanas*. Recuperado el 22 de Agosto de 2018, de <https://biuarquitectura.com>: <https://biuarquitectura.com/2012/05/18/las-protecciones-solares/>
- Wikipedia. (20 de Abril de 2017). https://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura_bioclim%C3%A1tica. Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura_bioclim%C3%A1tica

ANEXO

10.1 Guía de información sobre la construcción con material reciclado

El objetivo primordial de la realización de esta guía es para dar a conocer cuál es el procedimiento que se debe seguir para la realización del mortero que se ha propuesto con la utilización de materiales reciclados.

10.1.1 CONTENIDO GENERAL

1. Materiales reciclados a utilizar
2. Herramientas
3. Preparación de los materiales
4. Mezcla de los materiales
5. Aplicación de los materiales
6. Trabajo terminado

10.1.2 Materiales reciclados a utilizar

Los materiales que se van a utilizar para el mortero que se va a realizar son:

Cajas de CDs (plástico) y alfombras



Estos materiales no son muy usuales para ser reciclados pero es el elemento fundamental para el mortero propuesto.

10.1.3 Herramientas

Las herramientas que se utilizara para la colocación del mortero son:

Cajón de madera



Pala



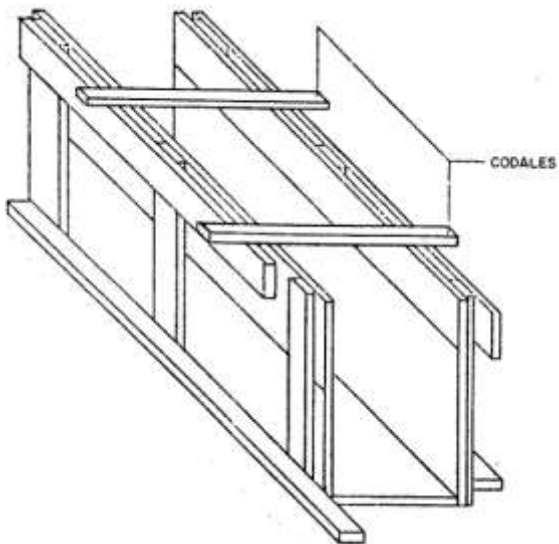
Bailejo



Nivel



Codales



Plomada



Balde



10.1.4 Procesamiento del plástico en este caso de los CDs y también las alfombras

El proceso de los CDs y las alfombras comprende las siguientes actividades:

- Se retira las etiquetas de los CDs ya que la gran mayoría tiene papel y eso no sirve para el mortero, en el caso de las alfombras se las lava bien no es necesario que este seca.
- Se coloca los CDs en un balde para lavarlos ya que al estar en contacto con la basura están contaminados y debemos tener el material limpio.
- Ya cuando el material este limpio lo pasamos por una trituradora para que se tenga la materia prima pero por separado ya que los CDs y la alfombra al pasar por la trituradora sufren un cambio muy diferente, el CD es un poco duro y las alfombras son más suaves es por tal motivo que no las mezclamos.

- Después que el material es triturado se coloca en sacos para luego poder

10.1.5 Preparación de los materiales

Para poder usar los materiales reciclados que van a servir para el mortero lo primero que se va hacer es desintegrar los CDs y las alfombras con la trituradora hasta que el material quede pulverizado para poder mezclar con los otros materiales que forman el mortero.

Al pasar los materiales por la trituradora de debe observar si esta fina ya que muy granulada no puede servir para el mortero es necesario observar muy bien los materiales triturados



10.1.6 Mezcla de los materiales

Se debe tener las cantidades de acuerdo a las respectivas dosificaciones de los enlucidos, se coloca en un recipiente las cantidades necesarias 1:2:1 para hacer el mortero, se coloca el cemento luego se pone la arena mezclada con los residuos reciclados previamente pulverizados y colocamos poco a poco el agua hasta crear una pasta semilíquida la cual servirá para colocar en la pared que se vaya a enlucir.



10.1.7 Aplicación de los materiales

Para la aplicación del mortero se debe tener perfectamente limpio y humedecido el sitio que se va a enlucir, se debe regar agua en la pared para que no absorba el agua del mortero propuesto, ya cuando se tiene humedecida la pared se empieza a colocar el mortero con la utilización de un bailejo y se empieza a esparcir hasta cubrir la pared, debe quedar uniformemente colocada en la pared hasta que no quede grumos y quede lisa.



10.1.8 Mortero propuesto

Ya al colocar el enlucido propuesto se debe dejar que se compacte durante 7 días los cuales se debe continuar mojando la pared por o menos unas 3 veces al día y al final ya se tendrá el enlucido deseado.

Como se hizo el ensayo de dicho mortero podremos afirmar que tiene una buena densidad que es de 1.6gr/cm^3 que se ha obtenido la cual es adecuada para que el proyecto sea viable ya que la densidad de un mortero tradicional es

de 1.4gr/cm³ y en comparación se puede decir que si cumple con las normativas de la densidad que deba tener un mortero común.

Como se puede apreciar en la imagen se ha colocado el mortero y como se puede ver tiene una textura rugosa ya que se ha usado los CDs y las alfombras, se ha lanzado contra la pared y a resistido no ha caído, y si es necesario se le puede alisar pero no quedará tan liso como se quisiera pero tendrá una textura ideal para que pueda tener una mejor apariencia.



10.1.9 Conclusiones

Como conclusión para esta guía es que con la utilización de este material reciclado ayudaremos en parte al planeta porque al reciclar colaboramos a no contaminar y a reutilizar los materiales ya desechos

Esta guía servirá como referencia para que tengan otras alternativas para reutilizar materiales reciclados.

La utilización de materiales reciclados los cuales son CDs y alfombras si es viable y se los recomienda en enlucidos para mejorar la apariencia de las viviendas ya que tienen una textura rugosa que mejora la apariencia del enlucido en la mampostería exterior.

Al usar residuos reciclados no se abarata costos en la producción de este mortero al contrario aumenta en un 35% el valor de este revestimiento, pero la ventaja de usar este tipo de mortero es porque es usado como aislante térmico ya que los CDs son plástico y la alfombra es un polímero de fibra de vidrio es un buen aislante.

En los barrios del sur de Quito se puede realizar una campaña para que los pobladores puedan unirse y hacer un fondo común el cual les servirá para el alquiler de la maquinaria que se va a usar para triturar los residuos reciclados y pueda servir para todos en general y ahí este mortero servirá para los pobladores y mejorar la apariencia de sus hogares.