



FACULTAD
INGENIERÍA, INDUSTRIA
Y CONSTRUCCIÓN

UNIVERSIDAD LAICA “VICENTE ROCAFUERTE” DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIA Y CONSTRUCCION
CARRERA: DISEÑO
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TITULO DE
DISEÑADOR

TEMA:

**“ELABORACIÓN DE UN PROTOTIPO DE LÁMINA AGLOMERADA
COMO ELEMENTO INTERIOR A BASE DE CASCARILLA DE ARROZ
CON MUYUYO PARA LA COOPERATIVA VOLUNTAD DE DIOS”**

AUTORES:

SARA JOHANA ÁLVAREZ ARANA
JUAN CARLOS SORIA ROMÁN

TUTOR:

MARIA EUGENIA DUEÑAS BARBERÁN, DIS. MGS
GUAYAQUIL – ECUADOR

2016

CERTIFICADO DE ACEPTACION DEL TUTOR

En mi calidad de tutor(a) del proyecto de investigación, nombrado(a) por el Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería, Industria y Construcción Carrera de Diseño de la Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil.

CERTIFICO:

Haber dirigido revisado y analizado el Proyecto de Investigación titulado:

“Elaboración de un Prototipo de la Lámina aglomerada como elemento a base de Cascarilla de arroz y muyuyo para la Cooperativa Voluntad de Dios” Presentado como requisito previo a la aprobación de la investigación para obtener el título de Diseñador(a) de Interiores.

Presentado por los egresados.

Sara Johana Álvarez Arana.

C.I. 1205718628

Juan Carlos Soria Román.

C.I. 0926140799

MSC. Dis. María Eugenia Dueñas

Tutor

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS

TÍTULO Y SUBTÍTULO: "ELABORACIÓN DE UN PROTOTIPO DE LÁMINA AGLOMERADA COMO ELEMENTO INTERIOR A BASE DE CASCARILLA DE ARROZ CON MUYUYO PARA LA COOPERATIVA VOLUNTAD DE DIOS"

AUTOR/ES:

SARA JOHANA ÁLVAREZ ARANA
JUAN CARLOS SORIA ROMÁN

TUTOR:

MGS. DIS. MARIA EUGENIA DUEÑAS BARBERÁN

REVISORES:

INSTITUCIÓN:

UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE
DE GUAYAQUIL.

FACULTAD:

INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN.

CARRERA: DISEÑO

FECHA DE PUBLICACIÓN: 17.04.2017

No. DE PÁGS: 71

TÍTULO OBTENIDO:

DISEÑADOR DE INTERIORES

ÁREAS TEMÁTICAS: (el área al que se refiere el trabajo. Ej. Auditoría Financiera, Auditoria, Finanzas)
INVESTIGATIVA SOBRE MATERIALES INNOVADORES

PALABRAS CLAVE: (términos con el que podría ubicar este trabajo)

Lámina – cascarilla de arroz – muyuyo - reciclaje

RESUMEN: (de qué se trata, para qué, por qué?)

El presente trabajo tiene como objetivo la elaboración de un prototipo de lámina aglomerada en base a un desecho agroindustrial: la cascarilla de arroz en polvo y un elemento de la naturaleza muy poco utilizado: el muyuyo, que servirán para divisiones o separaciones de ambientes en viviendas de interés social que no cuentan con paredes.

La característica de este proyecto es aplicar el reciclaje al reutilizar un desecho agroindustrial y con la ayuda de otro elemento considerado como un recurso natural más la participación de elementos tradicionales utilizados en la estructura de un panel para obtener un elemento funcional que sea fácil de adquirir dada la composición de sus materiales en un bajo costo. De esta manera se demuestra nuestro interés por conseguir materiales que participen en nuevos elementos para viviendas de interés social y de esta manera ayudar a ofrecer una mejor calidad de vida.

No. DE REGISTRO (en base de datos):

No. DE CLASIFICACIÓN:

DIRECCIÓN URL (tesis en la web):

ADJUNTO PDF:

SI

NO

CONTACTO CON AUTOR/ES

Teléfono: 0994360489
0987060712

E-mail:

sarah_102a@hotmail.com
juancasr2710@gmail.com

CONTACTO EN LA INSTITUCIÓN:

Nombre: Secretaría de la Facultad

Teléfono: (04)2596500 Ext. 260

E-mail: alastran@ulvr.edu.ec

Urkund Analysis Result

Analysed Document: PROPECTO MUYUYO Y CASCARILLA DE ARROZ.docx
(D26775005)
Submitted: 2017-03-27 06:36:00
Submitted By: mduenasb@ulvr.edu.ec
Significance: 4 %

Sources included in the report:

tutoria 2.docx (D21720780)
MARCO TERICO alexandra aguirre.docx (D13190394)
[http://erp.uladech.edu.pe/archivos/03/03012/
documentos/157844/9537/15784420160615111247.docx](http://erp.uladech.edu.pe/archivos/03/03012/documentos/157844/9537/15784420160615111247.docx)

Instances where selected sources appear:

5

CERTIFICADO DE AUTORIA Y SECCION DE DERECHOS

Nosotros Sara Álvarez Arana y Juan Carlos Soria Román, declaramos bajo juramento que la autoría del presente trabajo nos corresponde totalmente y nos responsabilizamos por los criterios y opiniones científicas que en el mismo se declaran, como producto de la investigación realizada.

De la misma forma cedo los derechos de autor a la Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil según lo establecido por la ley de propiedad intelectual, por su reglamento y normatividad institucional vigente.

Este proyecto se ha ejecutado con el propósito de presentar una Propuesta Investigativa Elaborando un prototipo de panel a base de Cascarilla de arroz y Muyuyo.

Sara Johana Álvarez Arana.

C.I. 1205718628

Juan Carlos Soria Román.

C.I. 0926140799

DEDICATORIA

Con amor a mi hija por ser el motor en mi vida y darme esa fortaleza de seguir.

A mis padres por los valores que me han inculcado y el sacrificio para que pueda hoy alcanzar una meta profesional.

A Juan Carlos Soria por ser ese amigo y compañero de vida que en todo momento se requiere.

A mi tutora por brindarme la ayuda necesaria en la elaboración de este proyecto que con sus conocimientos y habilidades me direcciono en todo momento.

Sara Johana Álvarez Arana

A todos mis maestros por la dedicación con la que nos enseñaron para poder llegar a ser grandes profesionales de éxito.

A mi tutora

Por ser un pilar fundamental para el desarrollo de nuestra tesis gracias a su paciencia y buena voluntad.

A mi compañera de tesis por estar siempre pendiente en cumplir con todas las exigencias que demandaron elaborar esta tesis.

Juan Carlos Soria Román

AGRADECIMIENTO

Este trabajo está dedicado en primer lugar A Dios por permitirnos haber llegado a esta etapa de nuestras vidas que con tanto esfuerzo lo hemos hecho, anhelando ser grandes profesionales.

A mis padres por el gran apoyo y sacrificio, porque en gran parte gracias a ellos, hoy puedo alcanzar una meta muy importante en mi vida.

A mi compañero por el apoyo incondicional que me ha brindado en esta etapa ya que con su amor y comprensión ha sabido estar junto a mí en todo momento.

Sara Johana Álvarez Arana

A la universidad por haberme acogido para poder desarrollar un gusto y una pasión por el arte de diseñar ambientes de manera correcta y profesional.

A mi familia en general ya que ellos siempre han demostrado con su apoyo y amor incondicional se puede superar cualquier obstáculo en la vida.

A mi compañera de tesis por mostrarme siempre su afecto y comprensión hacia mí en todo aspecto de mi vida.

Juan Carlos Soria Román

ÍNDICE GENERAL

PORTADA	1
DEDICATORIA.....	4
AGRADECIMIENTO.....	5
ÍNDICE GENERAL.....	6
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	9
ÍNDICE DE TABLAS.....	11
INTRODUCCIÓN.....	12
CAPÍTULO I.....	14
1.1. TEMA.....	14
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	15
1.4. SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA	16
1.5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION	16
1.5.1. OBJETIVO GENERAL.....	16
1.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
1.6. JUSTIFICACIÓN.....	17
1.7. DELIMITACIÓN O ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN.	18
1.8. HIPOTESIS	18
1.9. VARIABLES.....	18
1.9.1. VARIABLE DEPENDIENTE	18
1.9.2. VARIABLE INDEPENDIENTE.....	18
CAPÍTULO II.....	19

2.1. Marco teórico referencial	19
2.2. Sector Maderero Ecuatoriano	24
2.3. MARCO CONCEPTUAL.....	25
2.3.1. La planta del arroz.....	25
2.3.2. Taxonomía del Arroz	26
2.3.3. La Cascarilla de Arroz y sus propiedades.....	27
2.3.4. El Muyuyo.....	28
2.3.5. Taxonomía.....	28
2.3.6. Descripción y Hábitat.....	29
2.4. Diseño Interior.....	31
2.5. Los Fundamentos del Diseño.	31
2.6. MARCO LEGAL	34
2.7. Diseño Artesanal y Tecnología	36
CAPÍTULO III	37
3. MARCO METODOLÓGICO.....	37
3.1. Enfoque.	37
3.2. Modalidad básica de la Investigación.....	37
3.2.1. Investigación de campo.....	37
3.2.2. Investigación Documental Bibliográfica.....	37
3.2.3. Investigación Experimental.....	37
3.3. Tipo de Investigación.	38
3.3.1. Exploratoria.....	38
3.3.2. Descriptiva.	38
3.4. Población y muestra.	38
3.5. Técnica: La encuesta.	38
3.6. Procesamiento y análisis de la Información.....	39

3.7. Resultado (Cuadros Gráficos)	39
CAPÍTULO IV	48
4. LA PROPUESTA.....	48
4.1. Requerimientos del proyecto.....	48
4.2. Diagrama de flujo del proceso.....	49
4.3. Descripción de los procedimientos.....	50
4.3.1. Recolección de la materia prima: Cascarilla de arroz y muyuyo.....	50
4.3.2. Lavado.....	51
4.3.3. Extracción del fruto del muyuyo.....	52
4.3.4. Pulverización de la cascarilla de arroz.....	53
4.3.5. Mezcla de elementos.....	54
4.3.6. Prueba # 1.....	55
4.3.7. Prueba # 2.....	56
4.3.8. Prueba # 3.....	59
4.4. PRESUPUESTO	66
Conclusiones	66
Recomendaciones.....	67
BIBLIOGRAFÍA.....	68
ANEXOS.....	70

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Cascarilla de arroz.....	28
Ilustración 2: La flor del muyuyo	28
Ilustración 3: Arbusto del muyuyo.....	30
Ilustración 4: Fruto del muyuyo	30
Ilustración 5: Gráfico de representación de la encuesta.....	40
Ilustración 6: Gráfico de representación de la encuesta.....	41
Ilustración 7: Gráfico de representación de la encuesta.....	42
Ilustración 8: Gráfico de representación de la encuesta.....	43
Ilustración 9: Gráfico de representación de la encuesta.....	44
Ilustración 10: Gráfico de representación de la encuesta.....	45
Ilustración 11: Gráfico de representación de la encuesta.....	46
Ilustración 12: Gráfico de representación de la encuesta.....	47
Ilustración 13: Diagrama de flujo del proceso	49
Ilustración 14: Cascarilla de arroz.....	50
Ilustración 15: Proceso de recolección del muyuyo.....	50
Ilustración 16: Cascarilla de arroz.....	51
Ilustración 17: El fruto del muyuyo	52
Ilustración 18: Extracción del líquido gomoso del fruto.....	52
Ilustración 19: Líquido gomoso del muyuyo	52
Ilustración 20: Proceso de pulverización de la cascarilla de arroz.....	53
Ilustración 21: Prueba piloto de la mezcla de la materia prima.	54
Ilustración 22: Resultado de prueba piloto.....	54
Ilustración 23: Mezcla de diferentes elementos.	55
Ilustración 24: Mezcla manual de los elementos.	55
Ilustración 25: Mezcla manual de la prueba 2.	56
Ilustración 26: Mezcla de elementos en varias proporciones.....	57

Ilustración 27: Toma de peso viruta. Ilustración 28: Colocación de muestra en la prensahidráulica	57
Ilustración 29: Presión del material en prensa hidráulica.	58
Ilustración 30: Presión del material en prensa hidráulica.	58
Ilustración 31: Mezcla de elementos prueba 3.	59
Ilustración 32: Fusión de materiales.	60
Ilustración 33: Colocación de parafina en molde de madera.	60
Ilustración 34: Proceso de moldeado manual.....	60
Ilustración 35: Mezcla colocada en bastidor.	61
Ilustración 36: Secado al horno.....	62
Ilustración 37: Peso de muestra 3.	62
Ilustración 38: Resultado Sonómetro con panel de 10mm.....	63
Ilustración 39: Resultado prueba de sonómetro panel espesor de 20mm	64
Ilustración 40: Colocación de resina para sellar y abrillantar.	65
Ilustración 41: Resultado de muestras.....	66

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Encuesta a personas de la Cooperativa Voluntad de Dios.....	40
Tabla 2: Encuesta a personas de la Cooperativa Voluntad de Dios.....	41
Tabla 3: Encuesta a personas de la Cooperativa Voluntad de Dios.....	42
Tabla 4: Encuesta a personas de la Cooperativa Voluntad de Dios.....	43
Tabla 5: Encuesta a personas de la Cooperativa Voluntad de Dios.....	44
Tabla 6: Encuesta a personas de la Cooperativa Voluntad de Dios.....	45
Tabla 7: Encuesta a personas de la Cooperativa Voluntad de Dios.....	46
Tabla 8: Encuesta a personas de la Cooperativa Voluntad de Dios.....	47
Tabla 9: Materiales.....	48
Tabla 10: Presupuesto.....	66

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo tiene como objetivo la elaboración de un prototipo de lámina aglomerada utilizando un desecho agroindustrial, la cascarilla de arroz y un elemento que está en la naturaleza y que no ha sido muy estudiado el muyuyo, para la Cooperativa “Voluntad de Dios”.

La importancia de la investigación se determina en la elaboración de un elemento que servirá para divisiones o separaciones de ambientes en el interior de las viviendas de interés social que no las tienen, y de esta manera colaborar en la disminución de desechos que se encuentran contaminando el medio ambiente.

La característica de este proyecto es aplicar el reciclaje al reutilizar un desecho agroindustrial y con la ayuda de otro elemento que se considera un recurso natural, más la participación de los elementos tradicionales en la composición de una lámina aglomerada con la finalidad de obtener un elemento funcional que sea fácil de adquirir dada la composición de sus materiales en un bajo costo.

El interés que nos mueve a realizar este trabajo es demostrar una vez más que con las características de los materiales utilizados se pueden conseguir nuevos elementos que participen en las viviendas de interés social para poder brindar mejor calidad de vida a esta población para la que va destinada.

La distribución de los diferentes capítulos se estructuró de la siguiente manera:

En el **Capítulo I**, se analizó, y formuló el problema esclareciendo el propósito de la investigación y planteando los objetivos.

En el **Capítulo II**, se detalló el marco teórico referencial, basado en fuentes bibliográficas que facilitaron la comprensión del lector en cuanto al desarrollo de la investigación y la propuesta que se ofrece.

En el **Capítulo III**, metodología de la investigación se implantó el tipo y recursos de investigación que se emplearon para delimitar la población y muestra con los datos obtenidos, la tabulación de las encuestas y la interpretación de las mismas.

En el **Capítulo IV**, en la cual se detalla desde que se adquiere la materia prima hasta la realización de cada una de las pruebas.

Por último, se estructuró la Bibliografía y los Anexos

CAPÍTULO I

1.1. TEMA

“Elaboración de un prototipo de lámina aglomerada como elemento interior a base de la cascarilla de arroz con muyuyo para la Cooperativa Voluntad de Dios”

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Resultados del censo en relación a condiciones vivienda, hacinamiento núcleo familiar y entrada salarial, determinó que la pobreza afecta las viviendas en septiembre de 2014, la línea de pobreza se ubicó en USD 80,24 mensuales per cápita y la línea de extrema pobreza se ubicó en USD 45,22. Los individuos cuyo ingreso per cápita es menor a la línea de pobreza/pobreza extrema son considerados pobres/pobres extremos. En cuanto a pobreza por ingresos, a nivel urbano, el dato fue de 15,82% en septiembre del 2014, frente al 15,74% del mismo mes del año anterior. Por su lado, la extrema pobreza urbana se ubicó en 4,15% frente al 4,08% del mismo mes del 2013. Las variaciones tanto de pobreza como de pobreza extrema no son estadísticamente significativas. La pobreza nacional en el noveno mes se ubicó en 24,75% y la extrema pobreza en 8,56%. (INEC, 2014).

Las deficiencias y dificultades existentes en las viviendas de interés social de la población vulnerable el sector de Monte Sinaí Cooperativa Voluntad de Dios evidenciado por la falta de recursos económicos, hacinamiento y creciente pobreza y de otra parte la urgencia de encontrar alternativas de soluciones a los problemas habitacionales para contribuir al mejoramiento del buen vivir y la calidad de vida de la población vulnerable. (INEC, 2014).

Las viviendas de la Cooperativa “Voluntad de Dios” son en un mayor porcentaje de caña o mixta y también hay elaboradas de bloques de cemento, aunque en un mínimo porcentaje, debido a que el ingreso económico de estos habitantes, está en

el básico y en menos del básico, lo que no les permite poder tener una vivienda adecuada. En cuanto a la parte constructiva estas viviendas tienen necesidades siendo una de ellas la falta de divisiones internas de ambientes lo que ocasiona problemas de privacidad requerida por parte de cada miembro familiar que habite en este hogar, es decir en estas viviendas todo es un solo ambiente.

El aprovechamiento de materiales de desechos orgánicos e inorgánicos son los que están dando paso a nuevas alternativas en cuanto a materiales de construcción, las mismas que permitirán solucionar la diversidad de problemas habitacionales y de esta forma contribuir al mejoramiento en la calidad de vida de la población fomentando el buen vivir, estas nuevas alternativas en el campo de la construcción deben de considerar que los materiales que se utilicen produzcan nuevos materiales con costo bajo y amigables con el medio ambiente.

El presente proyecto investigativo plantea como objetivo, realizar un prototipo de lámina aglomerada elaborado a base de un desecho agroindustrial como lo es la cascarilla de arroz resultado de esta gramínea, que se encuentra en grandes volúmenes por su alta producción generando impacto ambiental negativo debido a que su descomposición es lenta, por tales razones se busca combinarla con un material que nos brinda la naturaleza el muyuyo, elemento orgánico que crece de manera silvestre, y que al ser combinados con materiales tradicionales formarán un panel que cumpla las funciones de divisor de ambiente para casas de interés social como los de la Cooperativa Voluntad de Dios.

1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿La elaboración de un prototipo de lámina aglomerada como elemento de división interior a base de cascarilla de arroz y muyuyo incidirá positivamente en la calidad de vida de los habitantes de la Cooperativa Voluntad de Dios?

1.4. SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuáles son los beneficios que se generarían al elaborar un prototipo de lámina de aglomerado a base de cascarilla de arroz y muyuyo en la Cooperativa Voluntad de Dios?

¿Cuáles son las características de esta lámina de aglomerado elaborada con cascarilla de arroz y muyuyo?

¿Respecto a otros materiales este nuevo producto tendría un costo elevado?

¿Es factible obtener los materiales que participan en la elaboración de la lámina de aglomerado?

1.5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

1.5.1. OBJETIVO GENERAL

Modelar un panel divisorio de muyuyo y cascarilla de arroz que contribuya al mejoramiento de las condiciones de vida de las viviendas de interés social en la población vulnerable de la Cooperativa Voluntad de Dios.

1.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Adquirir las materias primas que intervienen en la modelación del panel divisorio.
2. Determinar por medio de una investigación de campo las características de la cascarilla de arroz y el fruto del muyuyo.
3. Describir el proceso de elaboración del prototipo de panel a base de cascarilla de arroz y muyuyo.

1.6. JUSTIFICACIÓN

La pobreza ha sido y continúa siendo un problema que afecta cada vez más a la población, deteriorando la calidad y condiciones de vida de los hogares en general. Es por esto que se requiere establecer el pensamiento colectivo en las personas, donde se establezca que deben aprovechar la ayuda de diferentes programas encaminados al mejoramiento de las oportunidades de los menos favorecidos.

La proliferación de residuos contaminantes afecta de forma seria e irreversible al planeta, al aire, a los ríos, a los lagos y por ende a la humanidad. Esta degradación de la calidad de vida, tanto en la tierra, en el agua y en el aire ha sido originada por diferentes fuentes contaminantes naturales o provocadas por el hombre. (Río, 2014).

En nuestro país y a nivel mundial el tema de la contaminación ambiental es provocado por la alteración del ecosistema y éste será un proyecto que brindará una oportunidad tanto a la población vulnerable como al ecosistema considerando la reutilización de un desecho agroindustrial y un elemento de la naturaleza muy poco tratado, se trata de mejorar el entorno interior de las viviendas, elaborando un elemento de división que pueda aportar confort a un determinado grupo de población, siendo ésta la importancia de este proyecto al innovar con un producto en el campo del Diseño Interior y de la Construcción con características similares a los paneles tradicionales pero con bajo costo por la materia prima que participa en su elaboración.

Esta situación incide en el desarrollo de nuevas propuestas que se puedan integrar en las necesidades habitacionales orientadas al aprovechamiento del uso de desechos orgánicos e inorgánicos que contribuyan en parte en la eliminación de materiales de impacto negativo al medio ambiente y que el producto sea accesible para este tipo de población.

1.7. DELIMITACIÓN O ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN.

Campo: Diseño.

Área: Producción.

Aspecto: Elaboración de un prototipo de panel divisorio.

Recursos: Cascarilla de arroz y el fruto del muyuyo.

Delimitación Espacial: Monte Sinaí en la Cooperativa Voluntad De Dios.

Delimitación Temporal: 2015 – 2016

1.8. HIPOTESIS

La elaboración de un prototipo de panel a base de muyuyo y cascarilla de arroz y otros materiales tradicionales, ayudará en las divisiones de ambientes en las viviendas de la “Cooperativa Voluntad de Dios”.

1.9. VARIABLES

1.9.1. VARIABLE DEPENDIENTE

Elaboración de un prototipo de panel a partir de cascarilla de arroz, muyuyo y elementos tradicionales.

1.9.2. VARIABLE INDEPENDIENTE

Para viviendas de la Cooperativa Voluntad de Dios.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

Los referentes teóricos en los que se basa este proyecto de investigación se han considerado como las bases para determinar la viabilidad de este proyecto permitiendo integrar el problema dentro de este ámbito para darle sentido al reunir los conocimientos previos relacionados con el mismo en un proceso que ofrezca utilidad a esta propuesta.

2.1. Marco teórico referencial

En el Ecuador cerca del 80% de los hogares viven en condiciones normales, pero existen alarmantes casos donde hay hasta 15 personas por dormitorio. El promedio nacional de número de personas por habitación para Ecuador es de 2.12 personas. (Cruz, 2011).

El hacinamiento se mide como el excesivo número de personas por cada dormitorio en una casa. Así las personas que habitan en casas donde hay más de 3 personas por dormitorio se consideran que viven en hacinamiento. (Cruz, 2011).

Las personas cuya casa tiene el piso de tierra y, adicionalmente, sus paredes o techos no son de hormigón u otro material resistente se considera en estado crítico para esta variable. La provincia con mayor proporción de personas viviendo en estas condiciones es Carchi con 17%. A nivel nacional sólo el 4% de las personas viven en este estado. Y es que no se puede dejar de lado al 39.2% de la población del Ecuador que vive con al menos una necesidad insatisfecha. (Cruz, 2011).

En América del Sur por ejemplo se considera Población con Necesidades Básicas insatisfechas (NBI) a la que reúne alguna de las siguientes condiciones: (Eugenio Garay, 2013)

- Más de tres personas viviendo en una misma habitación;
- Alojamiento en viviendas precarias o de inquilinato;
- Falta en la vivienda de retrete con descarga de agua.

La metodología aplicada fue definida por la Comunidad Andina de Naciones (CAN), según recomendaciones de la Reunión de expertos gubernamentales en Encuestas de Hogares; Empleo y Pobreza. (INEC, 2014).

Esta definición establece a un hogar como **pobre** si presenta una de las siguientes condiciones, o en situación de **extrema pobreza** si presenta dos o más de las siguientes condiciones:

1. La vivienda tiene características físicas inadecuadas: Aquellas que son inapropiadas para el alojamiento humano: con paredes exteriores de lata, tela, cartón, estera o caña, plástico u otros materiales de desecho o precario; con piso de tierra. Se incluyen las móviles, refugio natural, puente similar). (Eugenio Garay, 2013).
2. La vivienda tiene servicios inadecuados (Viviendas sin conexión a acueductos o tubería, o sin sanitario conectado a alcantarillado o a pozo séptico).
3. El hogar tiene una alta dependencia económica (Aquellos con más de 3 miembros por persona ocupado y que el Jefe(a) del hogar hubiera aprobado como máximo dos años de educación primaria.
4. En el hogar existen niños (as) que no asisten a la escuela (Aquellos con al menos un niño de seis a doce años de edad que no asiste a la escuela).
5. El hogar se encuentra en un estado de hacinamiento crítico (Aquellos con más de tres personas en promedio por cuarto utilizado para dormir).

Este proyecto investigativo propone la elaboración de un prototipo de panel utilizando como materia prima un desecho orgánico como la cascarilla de arroz y el segundo compuesto el fruto de un arbusto silvestre llamado muyuyo que en combinación con otros elementos tradicionales se compactan para formar una lámina que se utilizará como divisor de ambiente interior de una vivienda con características de funcionalidad y como alternativa de bajo costo y a su vez ayudando a mejorar el medio ambiente al reciclar este desecho.

El reciclaje es un acto de gran importancia para la sociedad porque se considera la reutilización de materiales que son desechos que se encuentran ocasionando grandes cantidades de basura y que manifiesta daños permanentes al planeta. El ser humano debe aprovechar los recursos que la naturaleza le brinda evitando generar daños significativos a su entorno y enfocarse en el reciclaje, que a través de nuevos procesos lleva a conseguir elementos innovadores, así como es el caso de este residuo orgánico que ocasiona gran contaminación al ser desechado en las aguas de los ríos. (Galarza M., Digna; Rojas M., Rocío, 2014).

Los aglomerados proceden de la madera, y son los relevos más económicos de la misma en la elaboración de muebles, son productos de los desperdicios de madera, viruta, astillas, aserrines y otros restos del corte de la madera que se consiguen como paneles o planchas, luego de un proceso por agregación de sustancias minerales, unidos por un aglomerante que permite cohesionar el conjunto.

El proceso para elaborar un tablero empieza desde la cosecha de las plantaciones el pino es el que más se utiliza por su resistencia, primero entra en un área de almacenaje luego se extraen las astillas que estén libres de corteza, estas se mezclan con una resina llamada urea de formaldehído, luego se le agrega parafina pasando a otro proceso donde es sometido a presión en grandes planchas y a calor vigilando la temperatura hasta lograr la compactación requerida. (Aglomerados Cotopaxi, 2016).

A diferencia del tablero aglomerado que está compuesto por pequeñas virutas encoladas que son procesadas bajo presión, obteniendo de esta manera un panel

totalmente rustico, para lo que se debe dar un acabado en sus dos caras un enchape con algún brillo final. (Aglomerados Cotopaxi, 2016).

En la actualidad existen aglomerados de diferentes formas y tamaños, para realizar este tipo se requiere utilizar maderas blandas y se suele incorporar cierta proporción de madera quemada o dura, estas son elaboradas de diferentes densidades y en la parte del tablero sus partículas son más finas aligerando de esta forma su peso. (Aglomerados Cotopaxi, 2016).

La variedad de residuos que se reciclan para formar nuevos elementos, entre ellos el papel usado ya que a partir de mezclas pajas u otros residuos agrícolas se pueden formar pastas, pasando por un proceso de secado continuo para extraer la humedad donde este adquiere la rigidez similar a la de los paneles. En países como los de la China y la India son productores masivos de pastas no madereras, ya que existen numerosas especies sustitutivas, así los rendimientos de paja de trigo de arroz y bambú son una de las principales. (Castells, 2012).

También se recicla el papel usado ya que a partir de mezclas pajas u otros residuos agrícolas se pueden formar pastas, pasando por un proceso de secado continuo para extraer la humedad donde este adquiere la rigidez similar a la de los paneles. En países como los de la China y la India son productores masivos de pastas no madereras, ya que existen numerosas especies sustitutivas, así los rendimientos de paja de trigo de arroz y bambú son una de las principales. (Castells, 2012).

La cascarilla de arroz se la ha utilizado en la fabricación de morteros ligeros, con un pre tratamiento de la cascarilla, se comprueba la densidad y resistencia proporción a flexión como a compresión de los morteros realizados. Parte del proceso final se somete a un análisis de microscopia electrónica demostrando como resultado morteros de muy baja densidad y elevada porosidad logrando colaborar en la construcción como parte para el aislamiento térmico y acústico. (T. Serrano, V. Borrachero, J. Monzo, J.Payá., 2012).

El empleo de la cascarilla de arroz incursiona también en la fundición de piezas de acero de carbono como parte de una materia prima adicional este tiene un papel muy importante en la eficiencia tecnológica en la fundición de piezas de acero. En este experimento se evaluó la influencia probando seis combinaciones de diferentes espesores de pared de casquillo para la cual se utilizó la cascarilla de arroz triturada esta fue amasada con silicato de sodio y endurecida con CO₂, dando como resultado un casquillo de 65 mm y una altura de cobertura de 85mm. El valor que se obtuvo del ASAF generado por las variantes experimentales resulto igual o inferior a 0,48. (Cruz-Pérez, González-Ruiz, Perdomo-González, Pantaleón Rodríguez, 2012).

La participación de la cascarilla de arroz y el plástico PET en la producción de los ladrillos de construcción ofrecen una alternativa de producción ecológica diferente e innovadora para así llegar a producir un material con igual resistencia y menor costo que los materiales de construcción tradicionales. (Leal, 2015).

El muyuyo, es una planta que crece en zonas áridas de la región costa del Ecuador es un arbusto seco su fruto es del tamaño de una uva el color es amarillento, su componente principal es un líquido gomoso, el cual es fuertemente pegante de sus ramas se hacen muebles artesanales rústicos propios de la zona costera. (Martillo Monserrate, 2015).

En la actualidad el muyuyo (Fruto) está siendo utilizado en la industria cosmética como elemento para fabricar geles y su uso está en proceso de investigación. (Hidalgo, Macías, Salas, Cedeño, 2013).

Elaboración de gel a partir del fruto del muyuyo es un proyecto de un grupo de estudiantes que indica que el gel tradicional puede causar daño en el cabello, al realizar un estudio con el fruto del muyuyo demuestran que es factible su uso de manera natural mediante un proceso químico. Esta planta crece en zonas áridas del litoral ecuatoriano donde hay vientos salinos lo cual es ideal para su desarrollo sin necesidad de algún tipo de mantenimiento, su estudio fotoquímico no ha sido

profundizado a pesar de que aún se lo utiliza como fijador para el cabello de forma natural por su goma arábica. (Castro, 2015)

2.2. Sector Maderero Ecuatoriano

En el Ecuador las cifras preliminares del Banco Central indican que la actividad industrial maderera crece en el País 4,0% en la que los bosques nativos constituyen el principal abastecedor de las industrias el (75%) de las plantaciones ocupan el segundo lugar, la inexistencia de vigilancia por parte del INEFAN ha permitido que se extraiga madera de áreas protegidas incrementando el contrabando de este recurso tan necesario donde la explotación de los bosques tienen una marcada tendencia hacia las especies de mayor valor comercial. (Molina, 2013).

Desde el año de 1992 la producción total de madera aserrada el 60% proviene de motosierristas y el Ecuador es uno de los países principales productores de materia prima como es el caso de la madera. Existe documentación donde el valor de la deforestación anual va desde 74.300 ha/año y 61.800ha/año, es decir -0,68% en los años 1990-2000 y - 0.63% el período 2000-2008 respectivamente. Parte de los árboles que se talan se utilizan como materia prima en la industria maderera, donde se elaboran muebles y contrachapados en el país. (Molina, 2013).

Mediante estudios de los últimos años el sector maderero del país ha ido avanzando debido a los incentivos que proporciona el Gobierno, ahora la normativa es más ágil ya que el sector forestal tiene una actividad mediana de corto y largo plazo por lo que las áreas que son desforestadas necesitan la seguridad de que las tierras van a ser protegidas y estas no van a ser afectadas, el sector maderero mueve mucho dinero anualmente en total un 3.2% del Producto Interno Bruto, representando así un 230.000 empleos entre directos e indirectos, ya que el Ecuador tiene alrededor de 40.000 microempresas entre ellas incluidas las carpinterías consolidadas entre pequeñas medianas y grandes empresas las cuales se dedican a la producción de puertas mobiliario interior. (Expreso, 2016).

2.3. MARCO CONCEPTUAL.

2.3.1. La planta del arroz.

Es una monocotiledónea de la familia de gramíneas conocida como *Oriza sativa*. Las raíces son delgadas, fibrosas, fasciculadas. El tallo erguido, cilíndrico, nudoso, glabro, de 60-120 cm. Hojas alternas envainadoras, limbo lineal, agudo, largo, plano. En el punto de reunión de la vaina y el limbo se encuentra una lígula membranosa, bífida, erguida, presentando en el borde inferior una serie de cirros largos y sedosos. Flores de color verde blanquecino dispuestas en espiguillas cuyo conjunto constituye una panoja grande, terminal, estrecha, colgante después de la floración. (Oni.Escuelas, 2016).

Cada espiguilla es uniflora y está provista de una gluma con dos valvas pequeñas, algo cóncavas, aquilladas y lisas; la glumilla tiene igualmente dos valvas aquilladas. El fruto es en cariósipide. Esta gramínea tiene tallos ramificados que miden normalmente de 0,6 y 1,8 m de altura total, los tallos poseen una panícula de 20 a 30 cm de largo, el arroz tiene una gran capacidad de ramificación. (Oni.Escuelas, 2016).

El espigado del arroz está determinado por la temperatura y por la disminución de la duración de los días, la panícula, comúnmente es llamada espiga por el agricultor, inicia formándose unos treinta días antes del espigado y siete días después de comenzar su alineación alcanza ya unos 2 mm. A partir de 15 días antes del espigado se despliega la espiga rápidamente, y es éste el período más sensible a las condiciones ambientales desfavorables (Oni.Escuelas, 2016).

Cuando la flor del arroz está a punto de brotar los lóculos se hinchan. Este proceso permite la elongación y salida de los estambres, por encima del flósculo abierto. La apertura del flósculo va seguida por la rotura de las anteras, que esparcen sus granos de polen que son las (esporas machos). Después que los granos de polen se derraman de los sacos de las anteras, el lema y la pálea se cierran. La unión de los granos de polen al estigma completa el proceso de polinización. (Oni.Escuelas, 2016).

La polinización va seguida por la unión (fecundación) de una espora hembra con un núcleo de esperma, para formar el embrión diploide. Mientras tanto, en el saco embrionario, la unión de un segundo núcleo de esperma con dos núcleos polares, produce el endospermo triploide. El grano de arroz se desarrolla después que se completan la polinización y la fecundación. (Oni.Escuelas, 2016).

El género *Oriza* tiene más de 24 especies silvestres que crecen en regiones inundadas y bosques en el sureste asiático, Austria, África, Sur y Centro América. (Oni.Escuelas, 2016).

2.3.2. Taxonomía del Arroz

Reino: Vegetal.

Sub Reino: Embriobionta.

División: Magnoliophyta.

Clase: Liliopsida.

Subclase: Lilidae.

Orden: Cyperales.

Familia: Posaeae.

Sudfamilia: Orizoideae.

Tribu: Orizeae. Género: *Oriza*.

2.3.3. La Cascarilla de Arroz y sus propiedades.

La cascarilla de arroz es un subproducto de la industria molinera, consecuencia de las zonas arroceras de nuestro país y de otros. En su presentación tiene longitud que varía entre 5 a 11mm, tiene una estructura ondulada y su superficie es irregular su textura es altamente abrasiva, 6 en la escala de dureza de Mohs en estado natural. Por sus múltiples características y propiedades se lo utiliza mucho en el campo agrícola como aislante térmico y en la construcción. (Sierra-Aguilar, 2010).

Otra de sus propiedades es ser un sustrato orgánico difícil de degradar, es liviano (baja densidad), de alto volumen, de buen drenaje, buena aireación. Tiene un gran inconveniente que es la baja capacidad de retención de la humedad y lo difícil que es lograr repartir de manera homogénea la humedad cuando se usa como sustrato único en camas o bancadas. (Basaure, 2008).

A través de diversos análisis en otros proyectos se ha determinado que la cascarilla de arroz presenta en su composición alto porcentaje de material orgánico (82%), compuesto que contienen carbón, el Sílice es el otro elemento en abundancia (17%), el resto está formado por óxidos que representan el 1% en peso. La morfología de la cascarilla de arroz se ha determinado por medio de análisis microscópicos electrónicos de barrido. En una microfotografía se observó la diferencia que existe entre la zona interna de la cascarilla de arroz y la externa. (Basaure, 2008).

Ilustración 1 Cascarilla de arroz



*Fuente: Autores Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román
Elaborado por Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román*

2.3.4. El Muyuyo.

Ilustración 2: La flor del muyuyo



*Fuente: Autores Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román
Elaborado por Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román*

2.3.5. Taxonomía.

Nombre científico *Cordea Lútea* Lam.

Reino: Plantae
Orden: Lámiales
Clase: Mognoliosida.
Familia: Boraginaceae
Género: *Cordia* Lutea
(Castro, 2015)

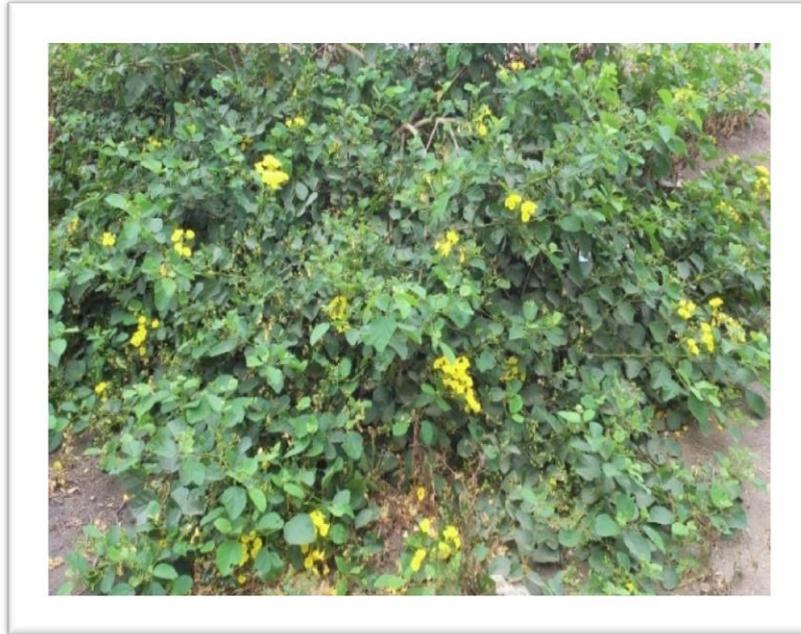
Arbusto caducifolio de hasta 7,5 m de altura con los tallos jóvenes pubescentes, con abundantes ramas, cuando es árbol, su copa es globosa y cuando es arbusto su copilla es bien extendida. Hojas simples, alternas, sin estípulas, sub redonda a ovado elíptica, borde ligeramente crenado, ápice redondo y base obtusa, de consistencia cartácea, pubescente, en el envés con pelos cerosos e hirsutos. Flores en inflorescencia panícula, bisexuales, cáliz tubuliformes y corola amarilla campanular, ovario supero. fruto baya de color blanquecino, globoso, con dos semillas, mesocarpo gomoso. Semillas duras y leñosas. La goma que contiene el fruto se usa como goma arábiga y fijador del cabello, su madera se usa para embalajes, se comen los frutos y se usan para pegar papel. (Castro, 2015)

2.3.6. Descripción y Hábitat.

El árbol de *Cordia Lutea* (Muyuyo) nombre de origen con el que se lo conoce en la zona de la costa peninsular de la Provincia del Guayas, son arbustos caracterizados en áreas de clima cálido, donde los inviernos son más o menos suaves.

La *Cordia Lutea* es una de esas especies leñosas que han pasado las primeras fases de su vida dentro de la zona de la península, por los alrededores de Cerecita, desde hace más de 50 años y que van endureciendo la madera y su corteza protectora lo que les permite soportar las adversidades del clima. (Castro, 2015).

Ilustración 3 Arbusto del muyuyo



*Fuente: Autores Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román
Elaborado por Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román*

Ilustración 4 Fruto del muyuyo



*Fuente: Autores Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román
Elaborado por Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román*

2.4. Diseño Interior.

El diseño interior define la habitabilidad en la vida actual de los espacios en todas sus formas dando un confort y algo agradable a la vista para impresionar de una forma satisfactoria los diferentes sentidos humanos. (planetadiseño.com, 2009).

2.5. Los Fundamentos del Diseño.

El diseño es un proceso creativo visual con un propósito, ya que cubre exigencias prácticas tomando la esencia del entorno para luego transformarlo en un producto esta creación debe ser estética y funcional ya que el diseñador es un solucionador de problemas. (Wong, 2011).

Como parte de los Fundamentos del Diseño se considera: Énfasis, Balance, ritmo, proporción, escala, armonía y unidad.

- **Balance.** Es el equilibrio visual, da sentido de reposo y un sentimiento de terminación. Un ambiente equilibrado proporciona consideración a la colocación de objetos según su peso visual estas son la línea la forma el color y la textura que ayudan a determinar el peso visual de un objeto lo cual es la cantidad de espacio que se quiere ocupar. (Wong, 2011).
- **Énfasis.** Es el punto de atracción, el que llama la atención desde el primer momento en que uno llega a un ambiente y le atrae. Lo que sea que enfatice y que sea presentado como centro de interés debe ser implantado a través de líneas, colores, formas y texturas. (Wong, 2011).
- **Ritmo.** Es la disciplina que controla el ojo cuando se mueve alrededor de un ambiente de un objeto a otro crea armonía que hace que el ojo distinga un todo unificado. El ritmo es creado a través de la repetición de líneas, la forma el color o la textura. (Wong, 2011).

- **Proporción y Escala.** La relación de tamaño en un ambiente está definida por la proporción y la escala se refiere a como los elementos guardan relación con el objeto como un todo. (Wong, 2011).
- **Armonía y Unidad.** Un ambiente bien diseñado es un todo unificado donde convergen todos los elementos y principios de un diseño. Hay consistencias de tamaños y formas una armonía de color sentido del ritmo. Demasiada unidad provoca aburrimiento y mucha variedad puede provocar inquietud se debe tener la mezcla indicada ya que esta es la clave para un buen diseño. (Wong, 2011)

Los elementos del diseño se relacionan entre sí, estos no pueden ser separados y son cuatro grupos:

- a. Elementos Conceptuales.
- b. Elementos Visuales.
- c. Elementos de Relación.
- d. Elementos Prácticos

a. Elementos Conceptuales. Dentro de este grupo se cuentan:

- **Punto.** Indica posición, no tiene largo ni ancho, no ocupa una zona en el espacio. Es el principio y el fin de una línea y es donde dos líneas se cruzan o se encuentran. (Wong, 2011)
- **Línea.** Cuando un punto se mueve forma una línea en movimiento se convierte en un plano largo, pero no ancho tiene dirección y posición y se encuentra limitado por líneas. (Wong, 2011)
- **Plano.** Es el recorrido de una línea en movimiento, tiene largo y ancho, pero no grosor está limitado por líneas y tiene posición y dirección. (Wong, 2011)
- **Volumen.** El recorrido de un plano en movimiento en una dirección distinta a la suya se convierte en volumen ya que tiene una posición en el espacio y está limitado por planos. En un diseño bidimensional el volumen es ilusorio. (Wong, 2011)

b. Elementos visuales. Cuando los elementos conceptuales se hacen visibles tienen forma medida textura y color, son parte importante del diseño entre estos elementos están: (Wong, 2011)

- **Color.** Se utiliza en sentido amplio, comprendiendo no solo lo del espectro solar sino a si mismo los neutros (blancos, negros, grises intermedios) así mismo sus variaciones tonales y cromáticas. (Wong, 2011)
- **Forma.** Es todo lo que puede ser visto posee una forma que aporta a la identificación. (Wong, 2011)
- **Textura.** Se refiere a las cercanías en la superficie de una forma, puede ser plana o decorada, suave o rugosa y puede atraer al sentido del tacto como a la vista. (Wong, 2011)

c. Elementos de Relación. Estos se refieren a la ubicación e interrelación de las formas de un diseño. (Wong, 2011).

- **Dirección.** La dirección de una forma depende de cómo está relacionada con el observador, con el observador con el marco que la contiene o con otras formas cercanas. (Wong, 2011)
- **Posición.** La posición de una forma es juzgada por su relación respecto al cuadro o a la estructura del diseño. (Wong, 2011)
- **Espacio.** Las formas de cualquier tamaño, por pequeñas que sean ocupan un espacio. Así el espacio puede estar ocupado o vacío. Puede ser liso o puede ser ilusorio para sugerir una profundidad. (Wong, 2011)
- **Gravedad.** La sensación de gravedad no es visual sino psicológica así somos. (Wong, 2011)

d. Elementos Prácticos. Estos se refieren al contenido y el alcance de un diseño y son:

- **Representación.** Cuando una forma es derivada de la naturaleza al ojo del ser humano, es representativa. Esta representación puede ser realista, estilizada o semi abstracta. (Wong, 2011)
- **Significado.** El significado se hace presente cuando el diseño transporta un mensaje. (Wong, 2011)
- **Función.** Se presenta cuando un diseño debe servir para un determinado propósito. (Wong, 2011)

2.6. MARCO LEGAL

Existen políticas que son impulsadas por el Gobierno del Ecuador estas contienen nuevos métodos y formas de Desarrollo hacia el Plan del Buen Vivir dirigidas al Ciudadano y el Medio Ambiente. Como estrategias y objetivos del Plan Nacional del Buen Vivir relacionadas con el siguiente proyecto se encuentran:

Inversión para el Buen Vivir en el marco de una macroeconomía.

... *“La sostenibilidad económica a través de la canalización del ahorro y del desarrollo de capacidades humanas y oportunidades sociales que hagan posible una organización económica más equitativa y una convivencia social más justa y la acumulación de capital productivo necesario para cambiar el patrón de especialización de la economía y el modo de acumulación...”* (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2013 - 2017)

Sostenibilidad, conservación conocimiento del patrimonio natural y fomento del turismo comunitario

... *“¿Cómo vivir bien con justicia social y ambiental dentro de los límites de la naturaleza? El proyecto político actual, plantea una **transición del modelo extractivito, dependiente y desordenado** a nivel territorial, a un modelo de aprovechamiento moderado sostenible, utilizando de manera inteligente los espacios disponibles, asegurando la soberanía alimentaria, protegiendo el ambiente. Contemplar los niveles de corresponsabilidad con los efectos ambientales macro*

como el calentamiento global, responder con alternativas nuevas e incorporarse a las existentes, un ejemplo es la iniciativa Yasuní – ITT, aprovechar con responsabilidad y garantizar la calidad ambiental...”_(Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2013 - 2017)

Objetivo 4. Garantizar los derechos de la naturaleza y promover un ambiente sano y sustentable.

... “Es indispensable que los cambios planteados estén acompañados de transformaciones en los enfoques productivos y de consumo, a fin de prevenir, controlar y, mitigar la contaminación ambiental y, de ese modo, permitir al país enfrentar, estratégicamente el calentamiento global”_(Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2013 - 2017)

Objetivo 11: Establecer un sistema económico social, solidario y sostenible.

... Como parte del ciclo económico y en el marco de una conciencia social y ambiental, se requieren políticas activas en torno al consumo. Resulta urgente la generalización de patrones de consumo responsables para, de ese modo, fortalecer la soberanía alimentaria y la economía endógena...”_(Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2013 - 2017)

Políticas.

11.2. Impulsar la actividad de pequeñas y medianas unidades económicas asociativas y fomentar la demanda de los bienes y servicios que generan._(Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2013 - 2017)

11.7. Promover condiciones adecuadas para el comercio interno e internacional, considerando especialmente sus interrelaciones con la producción y con las condiciones de vida. (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2013 - 2017)

2.7. Diseño Artesanal y Tecnología

La artesanía es la que se manifiesta por medio del trabajo manual de los artesanos las personas identifican su cultura sus raíces, ya que trabajan de forma manual el producto seleccionan lo mejor y lo desarrollan para ser destinado al consumidor final. Cuando ingresa al campo artesanal la tecnología está por medio de tratamientos químicos suelen hacer este tipo de elementos más duradero.

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO.

3.1. Enfoque.

La Investigación que se presenta muestra un enfoque cuantitativo y cualitativo dirigido a aclarar, definir y resolver el problema de la falta de divisiones internas en las viviendas del sector Monte de Sinaí en la Cooperativa Voluntad de Dios, el cual permite un mejor estudio al cotejar los motivos dentro del contexto establecido tratando de solucionar apropiadamente y de manera rápida y precisa.

3.2. Modalidad básica de la Investigación.

3.2.1. Investigación de campo.

Se refiere a que la investigación se la ejecuta en el mismo sitio donde surge la problemática, al encontrarse directamente en contacto con los implicados en el problema que se investiga.

3.2.2. Investigación Documental Bibliográfica.

Esta investigación describe las referencias de otros proyectos trabajados con materiales similares, para enlazarse en lo que determina una investigación bibliográfica documental, al tomar fuentes de libros, revistas y documentos que formarán el punto de partida de la misma.

3.2.3. Investigación Experimental.

Es una investigación experimental porque estuvo determinada por el conjunto sistemático de las actividades que se realizaron para obtener la información y los

datos necesarios sobre el tema a investigar y el problema a solucionar mediante las pruebas acertadas y de errores que fueron estableciendo la experiencia a través de los procedimientos prácticos que se realizaron con los elementos que intervinieron al obtener el resultado esperado.

3.3. Tipo de Investigación.

3.3.1. Exploratoria.

Es exploratoria desde el momento en que se decide trabajar con este tipo de materiales que al principio resultan desconocidos, pero que proporcionará la información general sobre su aspecto, comportamiento y características basadas en las observaciones y cálculos aproximados que se puedan establecer como primer contacto al realizar la investigación.

3.3.2. Descriptiva.

Es descriptiva porque se puede seguir el procedimiento, profundizar y aplicar los conocimientos en base a las características de los procesos que la identifican, y de esta manera poder llegar con las preguntas adecuadas para solucionar los problemas.

3.4. Población y muestra.

La población involucrada en este caso está representada por las personas que habitan en la Cooperativa Voluntad de Dios, Provincia del Guayas, del cual se tomó de manera aleatoria a 64 personas a quienes se les aplicó la encuesta, permitiendo tener una opinión de los habitantes de este sector.

3.5. Técnica: La encuesta.

Mediante esta técnica de recogida de información se destinaron preguntas sencillas y sistematizadas en un cuestionario.

En esta encuesta se consideró elaborar preguntas adecuadas para obtener la información necesaria, manifestó 8 preguntas las cuales dieron las pautas para evidenciar una falta de zonificación dentro de estas viviendas y también brindarles conocimiento acerca de la reutilización de desechos como la cascarilla de arroz y el muyuyo y su aportación en la integración de material.

La encuesta se manejó con los siguientes criterios:

1. Totalmente de Acuerdo.
2. De Acuerdo.
3. Ni en Acuerdo ni en Desacuerdo.
4. En Desacuerdo.
5. Totalmente en Desacuerdo.

3.6. Procesamiento y análisis de la Información.

Luego de recolectar la información mediante la aplicación del cuestionario, se procedió a la revisión y codificación de la misma para organizarla y preparar el proceso de tabulación.

3.7. Resultado (Cuadros Gráficos)

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS HABITANTES DE LA COOPERATIVA VOLUNTAD DE DIOS PROVINCIA DEL GUAYAS

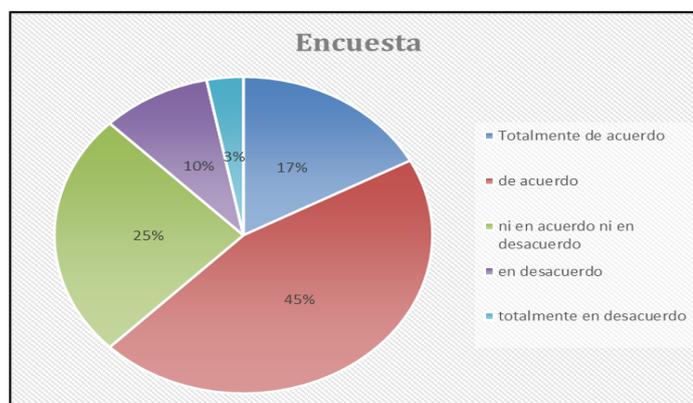
1. ¿Cree usted que existen otros materiales que se pueden utilizar en la construcción de una vivienda?

Tabla 1: Encuesta a personas de la Cooperativa Voluntad de Dios.

Crterios	# de Respuestas	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	11	17%
De Acuerdo	29	45%
Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo	16	25%
En Desacuerdo	6	10%
Totalmente en Desacuerdo	2	3%
TOTAL	64	100%

*Fuente: Autores Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román
Elaborado por Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román*

Ilustración 5: Gráfico de representación de la encuesta.



*Fuente: Autores Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román
Elaborado por Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román*

Análisis. De las 64 personas encuestadas 11 respondieron estar Totalmente de Acuerdo que significó al 17%; 29 personas indicaron que estaban De acuerdo correspondiente a un 45%; 16 personas estuvieron por el Ni de acuerdo Ni en desacuerdo, lo que dio un porcentaje del 25 %; 6 personas seleccionaron En Desacuerdo de lo que se obtuvo el 10% y 2 personas indicaron Totalmente en Desacuerdo que correspondió al 3%.

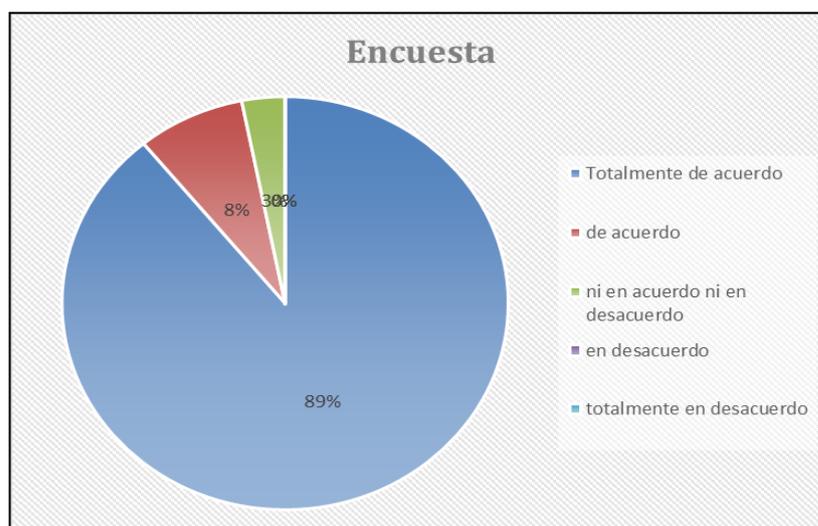
2. ¿Cree usted que los materiales de construcción pueden estar elaborados en parte por desechos orgánicos?

Tabla 2: Encuesta a personas de la Cooperativa Voluntad de Dios.

Criterios	# de Respuestas	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	57	89%
De Acuerdo	5	8%
Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo	2	3%
En Desacuerdo	0	0%
Totalmente en Desacuerdo	0	0%
TOTAL	64	100%

Fuente: Autores Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román
Elaborado por Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román

Ilustración 6: Gráfico de representación de la encuesta.



Fuente: Autores Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román
Elaborado por Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román

Análisis. Del total de los encuestados 57 personas que correspondieron al 89% estuvieron Totalmente de Acuerdo; 5 personas que hicieron el 8% están De Acuerdo; 2 personas estuvieron en Ni en Acuerdo ni en Desacuerdo equivalente al 3%.

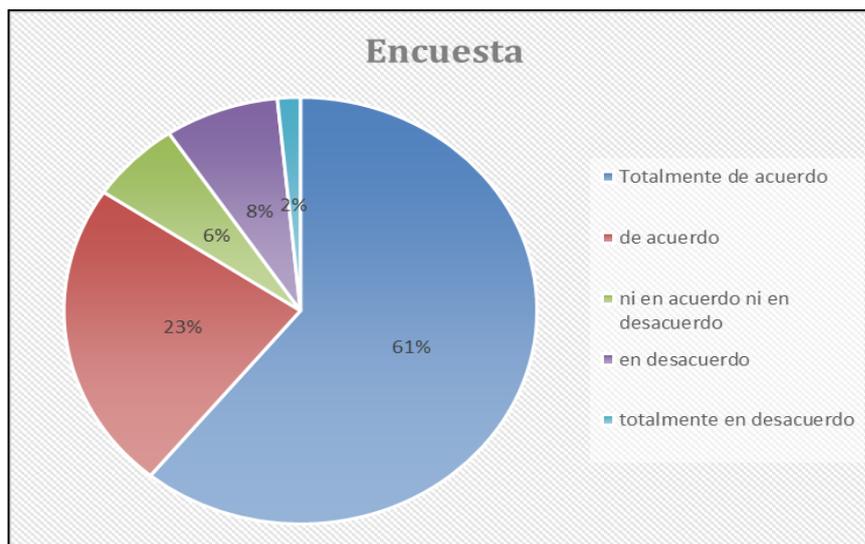
3. ¿Cree usted necesario que las viviendas deben de tener separadores de ambiente?

Tabla 3: Encuesta a personas de la Cooperativa Voluntad de Dios.

Criterios	# de Respuestas	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	39	61%
De Acuerdo	15	23%
Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo	4	6%
En Desacuerdo	5	8%
Totalmente en Desacuerdo	1	2%
TOTAL	64	100%

Fuente: Autores Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román
Elaborado por Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román

Ilustración 7: Gráfico de representación de la encuesta.



Fuente: Autores Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román
Elaborado por Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román

Análisis. En esta pregunta 39 de los encuestados indicaron que están Totalmente de Acuerdo correspondiente al 61%; 15 personas decidieron De Acuerdo resultando el 23%; por el Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo estuvieron 4 personas que fue el 6%, y 1 persona de los encuestados está Totalmente en Desacuerdo que significó el 2%.

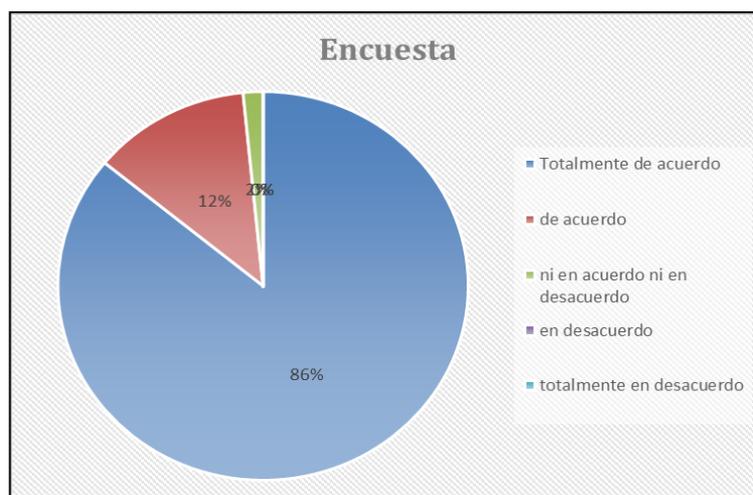
4. ¿Cree usted que su vivienda debe de tener algún tipo de pared o algo que separe las áreas?

Tabla 4: Encuesta a personas de la Cooperativa Voluntad de Dios.

Criterios	# de Respuestas	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	55	86%
De Acuerdo	8	12%
Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo	1	2%
En Desacuerdo	0	0%
Totalmente en Desacuerdo	0	0%
TOTAL	64	100%

*Fuente: Autores Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román
Elaborado por Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román*

Ilustración 8: Gráfico de representación de la encuesta.



*Fuente: Autores Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román
Elaborado por Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román*

Análisis. De las personas encuestadas 55 respondieron que están Totalmente de Acuerdo que significó el 86%; 8 personas dijeron estar De acuerdo lo que fue el 12%; en la opción de. Ni en Acuerdo ni en Desacuerdo estuvo 1 persona representando el 2% del total de encuestados.

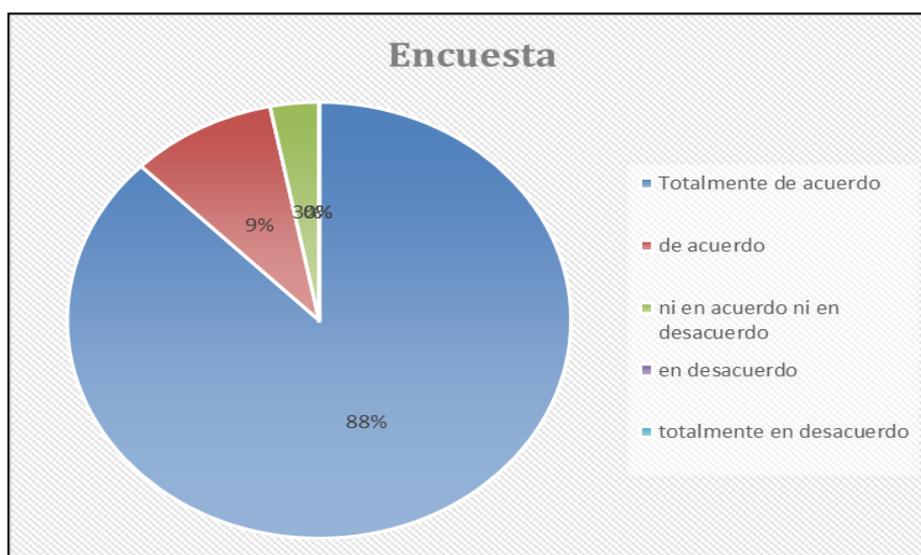
5. ¿Le gustaría adquirir materiales de construcción a menor costo y que sean amigables con el medio ambiente?

Tabla 5: Encuesta a personas de la Cooperativa Voluntad de Dios.

Crterios	# de Respuestas	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	56	88%
De Acuerdo	6	9%
Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo	2	3%
En Desacuerdo	0	0%
Totalmente en Desacuerdo	0	0%
TOTAL	64	100%

*Fuente: Autores Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román
Elaborado por Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román*

Ilustración 9: Gráfico de representación de la encuesta.



*Fuente: Autores Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román
Elaborado por Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román*

Análisis. De los encuestados 56 personas indicaron estar Totalmente De acuerdo esto representó el 88%; de Acuerdo estuvieron 6 personas esto fue el 9%; Ni en Acuerdo ni en Desacuerdo estuvieron 2 personas que representó el 3%.

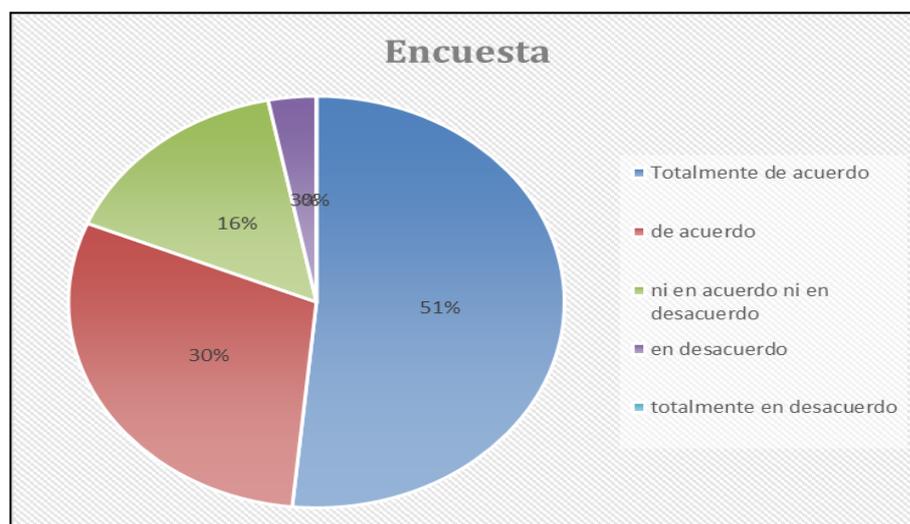
6. ¿Cree usted que se pueda colocar un panel en su vivienda?

Tabla 6: Encuesta a personas de la Cooperativa Voluntad de Dios.

Criterios	# de Respuestas	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	33	51%
De Acuerdo	19	30%
Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo	10	16%
En Desacuerdo	2	3%
Totalmente en Desacuerdo	0	0%
TOTAL	64	100%

Fuente: Autores Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román
Elaborado por Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román

Ilustración 10: Gráfico de representación de la encuesta.



Fuente: Autores Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román
Elaborado por Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román

Análisis. En esta pregunta 33 personas del total de los encuestados fueron el 51% que estuvo Totalmente de Acuerdo; 19 personas estuvieron de Acuerdo resultando el 30%; 10 personas estuvieron por el Ni en Acuerdo ni Desacuerdo representando el 16%, y en Desacuerdo estuvieron 2 personas que representó el 3%.

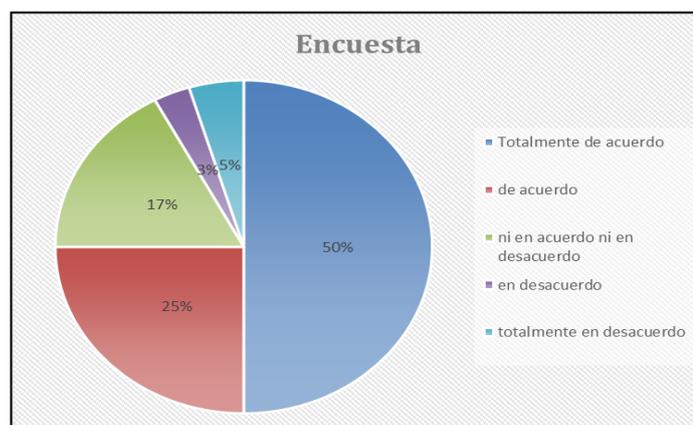
7. ¿Cree usted que con divisiones internas en su hogar solucionaría problemas de espacios?

Tabla 7: Encuesta a personas de la Cooperativa Voluntad de Dios.

Crterios	# de Respuestas	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	32	50%
De Acuerdo	16	25%
Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo	11	17%
En Desacuerdo	2	3%
Totalmente en Desacuerdo	3	5%
TOTAL	64	100%

*Fuente: Autores Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román
Elaborado por Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román*

Ilustración 11: Gráfico de representación de la encuesta



*Fuente: Autores Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román
Elaborado por Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román*

Análisis. De las personas encuestadas estuvieron Totalmente de Acuerdo 32 personas esto significó el 50%; decidieron por el De Acuerdo el 25%, que correspondió a 16 personas, En Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo estuvieron 11 personas que representaron el 17%; en Desacuerdo 2 personas esto fue el 3%, y Totalmente en Desacuerdo 3 encuestados representando el 5%.

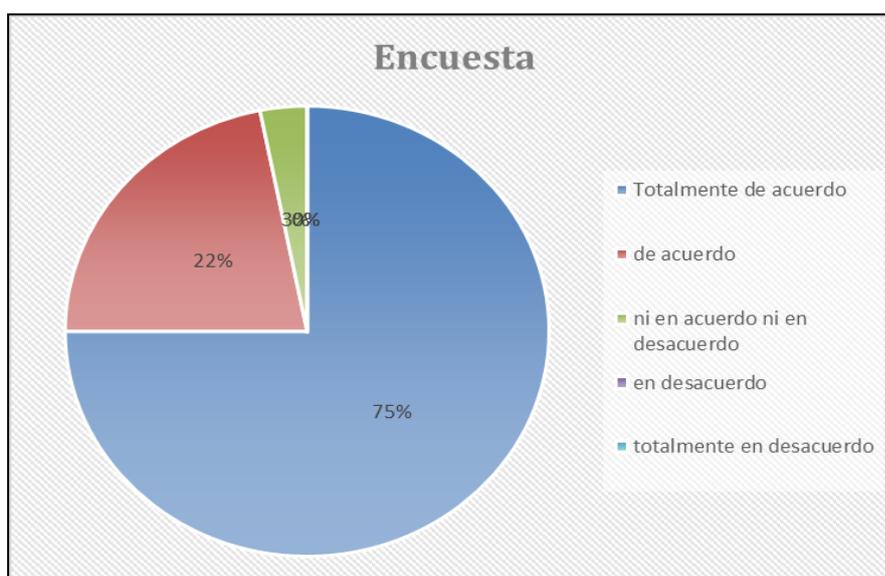
8. ¿La falta de divisiones internas en su hogar, siente que usted afecta en su diario vivir?

Tabla 8: Encuesta a personas de la Cooperativa Voluntad de Dios.

Crterios	# de Respuestas	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	48	75%
De Acuerdo	14	22%
Ni de Acuerdo ni en Desacuerdo	2	3%
En Desacuerdo	0	0%
Totalmente en Desacuerdo	0	0%
TOTAL	64	100%

Fuente: Autores Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román
Elaborado por Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román

Ilustración 12: Gráfico de representación de la encuesta.



Fuente: Autores Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román
Elaborado por Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román

Análisis. En esta pregunta del total de los encuestados 48 personas indicaron estar Totalmente de Acuerdo reflejando el 75%; por el De Acuerdo 14 personas correspondieron al 22%; por el Ni en Acuerdo ni en Desacuerdo 2 personas hicieron el 3%.

CAPÍTULO IV

4. LA PROPUESTA

El objetivo de esta propuesta investigativa es de presentar un nuevo producto utilizando en su elaboración un fruto gomoso que brinda la naturaleza: el muyuyo y un desecho agroindustrial como es la cascarilla de arroz en polvo, para crear un material constructivo que participe como elemento divisorio en una vivienda de interés social donde no existen divisiones internas dentro de la vivienda, pretendiendo de esta manera llegar a concienciar el reciclaje de estos materiales para dar oportunidad a un nuevo elemento, de agradable apariencia y de menor costo, que contribuya en espacios de viviendas de interés social y a su vez con el medio ambiente.

4.1. Requerimientos del proyecto.

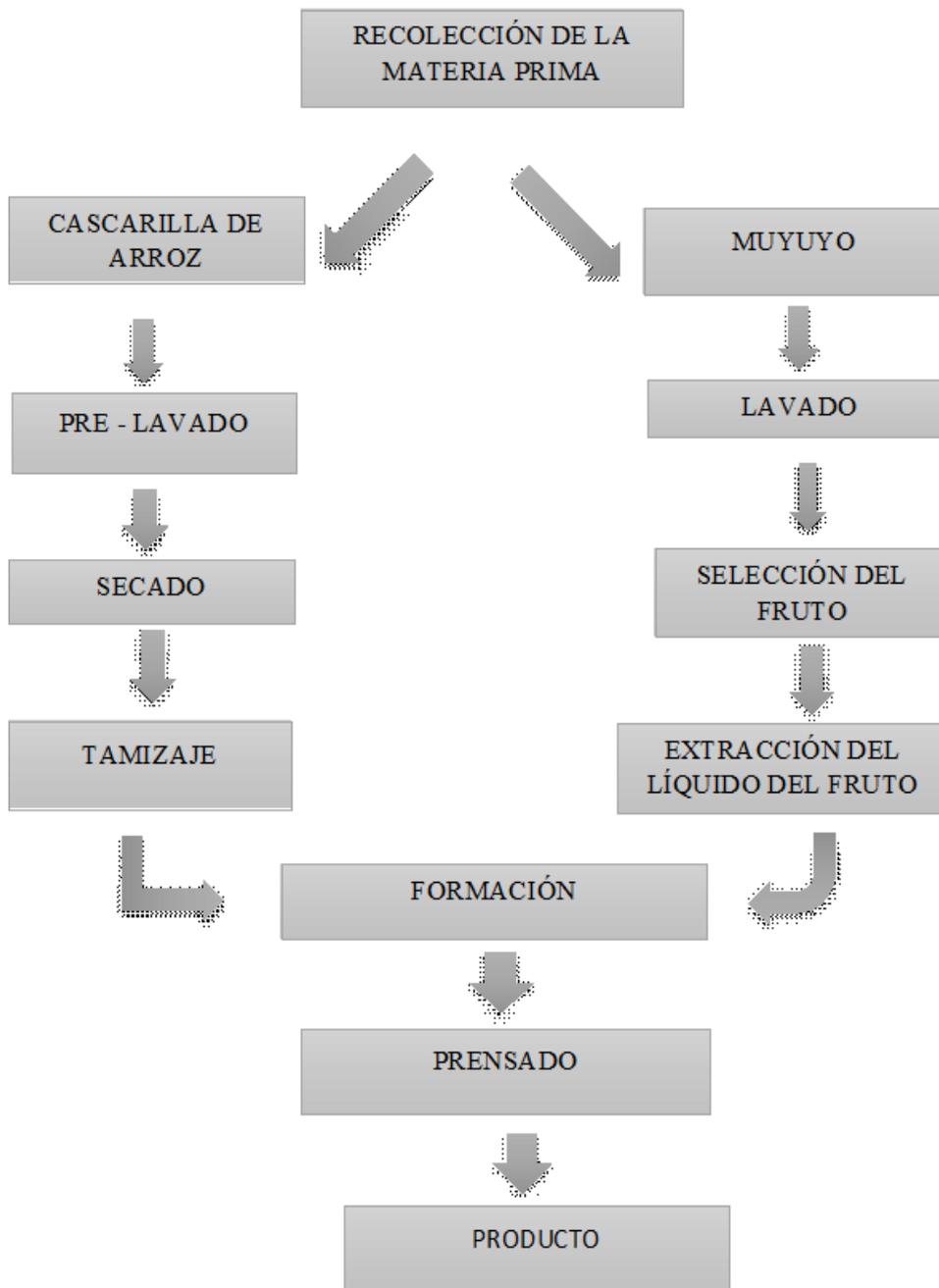
Para la elaboración de este proyecto se utilizó una serie de materiales como son:
Materia prima: cascarilla de arroz en polvo y muyuyo fruto.

Tabla 9: Materiales.

REQUERIMIENTOS DEL PROYECTO	
Resina	Contenedores de plástico
Virutas de madera	Guantes.
Parafina	Vaso dosificador.
Sellador	Balanza eléctrica
Moldes de madera	Reverbero
Molino manual	Horno eléctrico
Prensa hidráulica en caliente	Mascarillas

4.2. Diagrama de flujo del proceso.

Ilustración 13: Diagrama de flujo del proceso



Fuente: Autores Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román
Elaborado por Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román

4.3. Descripción de los procedimientos.

Este proceso se determinó en varias etapas:

4.3.1. Recolección de la materia prima: Cascarilla de arroz y muyuyo.

Para la obtención de los dos materiales se ubicaron las fuentes siendo la cascarilla de arroz de una de las piladora que se encuentran Vía a Daule. Y el fruto del muyuyo se lo hizo en la península de Santa Elena.

Ilustración 14: Cascarilla de arroz



*Fuente: Autores Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román
Elaborado por Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román*

Ilustración 15: Proceso de recolección del muyuyo



*Fuente: Autores Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román
Elaborado por Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román*

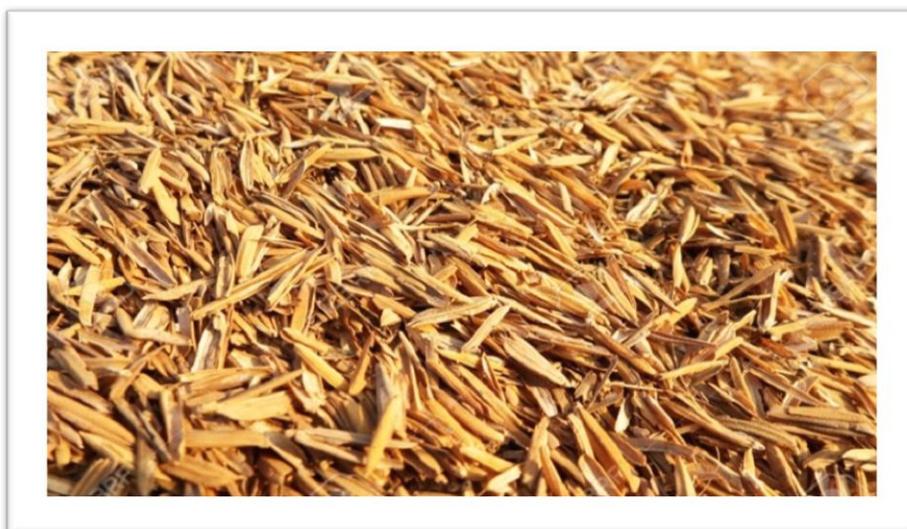
4.3.2. Lavado

La segunda fase comprende el lavado y selección del material.

Luego de recolectar la materia prima se hace el lavado de cada uno. Estos materiales fueron tratados individualmente con el fin de obtener mejores aportes para la elaboración del nuevo producto.

Mediante estudios bibliográficos se ha logrado conocer las características de la cascarilla arroz que debido a los azúcares contenidos en la composición química de su estructura es bastante volátil y contiene humedad, por lo que se requirió de un prelavado para conseguir una mejor presentación para formar la lámina, luego se procedió a lavar la cascarilla con detergente industrial para secarla al sol obteniendo disminución en la volatilidad del material. Muy diferente el tratamiento del muyuyo al que sólo se puede lavar con agua para limpiar los frutos y seleccionar los que estén en buen estado.

Ilustración 16: Cascarilla de arroz.



*Fuente: Autores Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román
Elaborado por Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román*

Ilustración 17: El fruto del muyuyo



*Fuente: Autores Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román
Elaborado por Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román*

4.3.3. Extracción del fruto del muyuyo.

El muyuyo es un fruto gomoso que tiene la forma de una uva, de color blanco, se procede a extraer el líquido a través de un procedimiento manual que es exprimir para de esta manera separar la cáscara y una semilla dura que tiene en el centro los cuales se desecharon quedando tan solo este líquido gomoso.

Ilustración 18: Extracción del líquido gomoso del fruto



*Fuente: Autores Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román
Elaborado por Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román*

Ilustración 19: Líquido gomoso del muyuyo



*Fuente: Autores Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román
Elaborado por Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román*

4.3.4. Pulverización de la cascarilla de arroz.

Una vez seca la cascarilla de arroz se procedió a obtener el polvo de la misma, lo que se hizo a través de un molino manual para triturarla y de esta manera se pueda realizar mejor la compactación de los elementos.

Ilustración 20: Proceso de pulverización de la cascarilla de arroz.



*Fuente: Autores Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román
Elaborado por Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román*

4.3.5. Mezcla de elementos.

Después de haber tratado individualmente cada materia prima se procedió a la mezcla de los dos materiales en distintas proporciones, así la primera es una prueba piloto con el fin de ver el comportamiento de los dos materiales juntos.

Ilustración 21: Prueba piloto de la mezcla de la materia prima.



*Fuente: Autores Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román
Elaborado por Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román*

Ilustración 22: Resultado de prueba piloto.



*Fuente: Autores Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román
Elaborado por Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román*

Materiales:

Sin cantidades Muyuyo y Cascarilla de arroz.

El resultado de esta prueba es una compactación dura pero sólo con dos materias sin materiales tradicionales, de olor dulce, se sometió a calor a través de un secador de cabello para apresurar su secado. Dado que su diámetro era de 4 cm se logró compactar en 20 minutos.

4.3.6. Prueba # 1

Para esta prueba se tomó diferentes porciones, añadiendo la viruta a los componentes de la materia prima materia prima se procedió a la mezcla.

Ilustración 23: Mezcla de diferentes elementos.



*Fuente: Autores Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román.
Elaborado por Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román.*

Ilustración 24: Mezcla manual de los elementos.



*Fuente: Autores Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román
Elaborado por Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román*

Materiales:

- 0.50 ml. viruta
- 0.50 ml cascarilla de arroz molida.
- 0.040 kg muyuyo.
- 300 ml resina.
- 0.200 ml agua

Ilustración 25: Mezcla manual de la prueba 2.



*Fuente: Autores Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román
Elaborado por Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román*

Tomando todos los elementos mencionados en las proporciones indicadas se mezclaron dejándose secar al ambiente por cinco días, de lo que se concluye que aún su textura es blanda y como característica notoria el olor que desprendía era fermentación de la mezcla.

4.3.7. Prueba # 2

En esta segunda prueba y de acuerdo a características de otros paneles que se han elaborado, se consideró utilizar otros materiales con la materia prima, entre los que están:

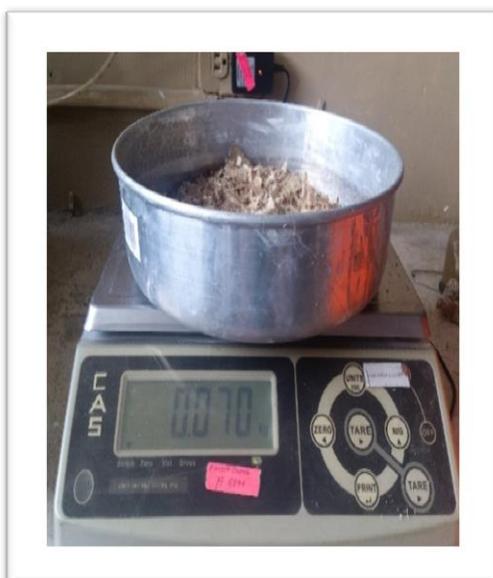
- 0.070 kg de Viruta.
- 0.040 kg muyuyo.
- 0.070 kg cascarilla de arroz molida.
- 0.200 ml agua.
- Sellador.

Ilustración 26: Mezcla de elementos en varias proporciones.



*Fuente: Autores Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román
Elaborado por Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román*

Ilustración 27: Toma de peso viruta. Ilustración 28: Colocación de muestra en la prensahidráulica



*Fuente: Autores Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román
Elaborado por Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román*

Ilustración 29: Presión del material en prensa hidráulica.



*Fuente: Autores Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román
Elaborado por Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román*

Ilustración 30: Presión del material en prensa hidráulica.



*Fuente: Autores Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román
Elaborado por Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román*

El sellador se utilizó con una brocha colocándolo en la base y otra en la parte superior, y la mezcla se la llevó a una prensa hidráulica caliente obteniendo como resultada una mezcla más compacta.

4.3.8. Prueba # 3

Una tercera prueba consistió en incluir otros materiales y dosis diferentes de la materia prima:

- 0.050 kg de Viruta.
- 0.070 kg muyuyo.
- 0.075 kg cascarilla de arroz molida.
- 300 ml resina.
- 0.0027 kg parafina
- 0.200 ml agua.

Ilustración 31: Mezcla de elementos prueba 3.



*Fuente: Autores Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román
Elaborado por Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román*

Ilustración 32: Fusión de materiales.



*Fuente: Autores Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román
Elaborado por Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román
Ilustración 33: Colocación de parafina en molde de madera.*



*Fuente: Autores Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román
Elaborado por Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román*

Ilustración 34: Proceso de moldeado manual.



*Fuente: Autores Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román
Elaborado por Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román*

Materiales:

- 0.050 kg de Viruta.
- 0.070 kg muyuyo.
- 0.075 kg cascarilla de arroz molida.
- 300 ml resina.
- 0.0027 kg parafina
- 0.200 ml agua.
- Horno de secado.
- Molde de madera
- 1 placa de vidrio.
- Guantes.
- Mascarilla.

Ilustración 35: Mezcla colocada en bastidor.



*Fuente: Autores Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román
Elaborado por Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román*

Ilustración 36: Secado al horno.



*Fuente: Autores Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román
Elaborado por Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román
Ilustración 37: Peso de muestra 3.*



*Fuente: Autores Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román
Elaborado por Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román*

Este nuevo prototipo se sometió al secado mediante un horno eléctrico por un tiempo de 24 horas a una temperatura de 100°C, obteniendo una muestra de lámina compacta.

Con este prototipo también se determinó el peso cuando estaba recién elaborada y húmeda: 0,472 kg.

El mismo prototipo después de 24 horas de estar en el horno: 0,426 kg.

También se realizó pruebas de acústica al prototipo.

Prueba sonómetro # 1

Tablero aglomerado (15mm)

Sin panel: 94.2 db

Con panel: 96.7 db (resultado cerca fuente de sonido)

Con panel: 85.4 db (resultado lejos de la fuente de sonido)

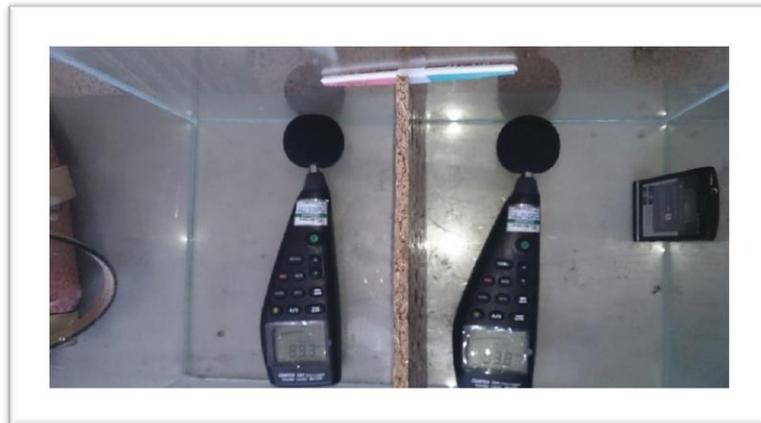
Prototipo lámina (10mm)

Sin panel: 94.2 db

Con panel: 96.7 db (resultado cerca fuente de sonido)

Con panel: 89.3db (resultado lejos de la fuente de sonido)

Ilustración 38: Resultado Sonómetro con panel de 10mm



*Fuente: Autores Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román
Elaborado por Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román*

Resultado # 1 9.35%

Resultado #2 5.20%

En comparación entre un panel tradicional de aglomerado de 15mm y un panel elaborado a base de cascarilla de arroz y fruto de muyuyo de 10mm demuestra que el panel tradicional aglomerado de 15mm absorbe mejor el sonido en un 9.35% porque es un tablero laminado y ésta produce mayor reflexión del sonido mientras que el prototipo de panel lo reduce tan sólo con un 5.20% debido a la diferente composición.

Prueba Sonómetro # 2

Tablero aglomerado de (20mm)

Sin panel: 94.2 db

Con panel: 96.7 db (cerca fuente de sonido)

Con panel: 85.4 db (lejos de la fuente de sonido)

Prototipo lámina (20mm)

Sin panel: 94.2 db

Con panel: 96.7 db (cerca fuente de sonido)

Con panel: 80.28db (lejos de la fuente de sonido)

Ilustración 39: Resultado prueba de sonómetro panel espesor de 20mm



*Fuente: Autores Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román
Elaborado por Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román*

Resultado # 1 9.34%

Resultado #2 14.86%

De acuerdo a los resultados obtenidos se manifiesta que entre el panel tradicional de aglomerado con melanina de 20 mm de espesor y el prototipo de igual espesor,

este último posee una mejor retención de sonido con un 14.86% en comparación con el aglomerado tradicional que reduce el sonido en un 9.34%.

Resultados Finales

Como resultados de la prueba de sonido con tableros tradicionales y los prototipos de paneles hechos a base de cascarilla de arroz y fruto del muyuyo, se expresa que:

En resumen, el prototipo de panel de 20mm hecho a base cascarilla de arroz con fruto de muyuyo es mucho mejor aislante acústico que un aglomerado tradicional del mismo espesor. Mientras que un tablero tradicional de 15mm es mejor aislante acústico en comparación con el prototipo de panel. Finalmente, al colocar el sellador se obtuvo una lámina más permeabilizada.

Resultados Finales

Como resultados de la prueba de sonido con tableros tradicionales y los prototipos de paneles hechos a base de cascarilla de arroz y fruto del muyuyo, se expresa que:

En resumen, el prototipo de panel de 20mm hecho a base cascarilla de arroz con fruto de muyuyo es mucho mejor aislante acústico que un aglomerado tradicional del mismo espesor. Mientras que un tablero tradicional de 15mm es mejor aislante acústico en comparación con el prototipo de panel. Finalmente, al colocar el sellador se obtuvo una lámina más permeabilizada.

Ilustración 40: Colocación de resina para sellar y abrillantar.



Fuente: Autores Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román
Elaborado por Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román

Ilustración 41: Resultado de muestras.



Fuente: Autores Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román
Elaborado por Sara Álvarez Arana - Juan Carlos Soria Román

4.4. PRESUPUESTO

Tabla 10: Presupuesto.

MATERIALES	COSTOS
1 /2 Quintal de Cascarilla de arroz	0,00
4 lb de Fruto del Muyuyo	0,00
1 Litro de Resina	4,35
100 Gramos de Parafina	1,00
1 Libra de Viruta	0,00
Molde base de madera con listones	1,50
1 Litro de Sellador	5,20
Mano de obra	20,00

Conclusiones

- Se logró diseñar un prototipo de panel elaborado de forma artesanal a partir de desechos orgánicos fusionando dos desechos orgánicos como principales elementos de materia prima sin la aplicación de elementos químicos que perjudiquen al medio ambiente por su toxicidad, como normalmente lo hacen los aglomerados al incluir el formaldehído.

- Su espesor puede variar.

Recomendaciones

- Es importante que se realicen pruebas en cuanto al ataque de algún tipo de insecto para así poder realizar un análisis de duración en diferentes etapas de humedad y temperatura.
- Desarrollar proyectos investigativos que ayuden al medio ambiente sobre todo combinándolos entre sí para mejorar nuestro ecosistema.
- Fomentar el interés en los habitantes el de utilizar desechos orgánicos del reciclaje e incluirlos en el área de la construcción para el desarrollo sustentable de la sociedad en general.

BIBLIOGRAFÍA

- Aglomerados Cotopaxi. (05 de 11 de 2016). *Aglomerados Cotopaxi*. Obtenido de <http://www.cotopaxi.com.ec/node/1242>
- Basaure, P. (22 de 10 de 2008). *www.ManualdeLombricultura.com*. Obtenido de Cascarilla de arroz, consideraciones al compostar: www.ManualdeLombricultura.com
- Castells, X. (2012). *Reciclaje de residuos industriales*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Castro, G. S. (04 de 2015). *Evaluación del fruto del muyuyo (Cordia lutea Lamark, boraginaceae) como ingrediente cosmético para la elaboración de fijadores de cabello*. Obtenido de <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/9029>: <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/9029>
- Cruz, J. J. (24 de 7 de 2011). *Google*. Obtenido de Ecuador Económica: La pobreza en Ecuador: más allá de ...: www.ecuadoreconomica.com/2011/07/la-pobreza-en-ecuador-mas-alla-d.
- Cruz-Pérez, González-Ruiz, Perdomo-González, Pantaleón Rodríguez. (mayo-agosto de 2012). *Empleo de la cáscara de arroz en la fundición de piezas de acero al carbono*. Obtenido de Ingeniería Mecánica vol.15 N°2: scielo.sld.cu/scielo.php?scrip=sci_arttext&pid=S1815-59442012000200004
- Eugenio Garay, G. (8 de 3 de 2013). *Wikipedia*. Obtenido de General Eugenio A. Garay (Paraguay) - Wikipedia, la ...: [https://es.wikipedia.org/wiki/General_Eugenio_A._Garay_\(Paraguay\)](https://es.wikipedia.org/wiki/General_Eugenio_A._Garay_(Paraguay))
- Galarza M., Digna; Rojas M., Rocío. (2014). *Programa de capacitación en reutilización de materiales reciclados*. Guayaquil: Universidad de Guayaquil.
- Hidalgo, Macías, Salas, Cedeño. (20 de 11 de 2013). *Google*. Obtenido de muyuyo by Ana Hidalgo on Prezi: <https://prezi.com/6zis4cui1gpu/muyuyo/>
- INEC. (16 de 10 de 2014). <http://www.elcomercio.com/actualidad/inec-desempleo-ecuador-pobreza-economia-html>. Obtenido de INEC: el desempleo en Ecuador está en 3,9% | El Comercio: www.elcomercio.com/actualidad/inec-desempleo-ecuador-pobreza-econ

- Leal, S. (16 de 11 de 2015). *Ladrillos a base de cascarilla de arroz y PET*. Obtenido de <http://prezi.com/hcuufvdvrlo>
- Martillo Monserrate, J. (9 de 4 de 2015). *Google*. Obtenido de El muyuyo es el material que inspira a José Lázaro - Gran ...: documentación.cidap.gob.ec
- Molina, A. (05 de 11 de 2013). *Diseño de un proceso para la elaboración de tableros*. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2504/1/96T00184.pdf>:
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2504/1/96T00184.pdf>
- Oni.Escuelas. (07 de 2016). *Morfología de la planta del arroz*. Obtenido de <http://www.oni.escuelas.edu.ar/olimpi99/arroz/morfoar.htm>:
<http://www.oni.escuelas.edu.ar/olimpi99/arroz/morfoar.htm>
- Río, N. C. (2014). *Google*. Obtenido de La contaminación del medio ambiente: platea.pntic.mec.es/~jsanch14/mo2.htm
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2013 - 2017).
- Sierra-Aguilar, J. (2010). *Alternativas de aprovechamiento de la cascarilla de arroz en Colombia*. Obtenido de repositorio.unisucre.edu.co/bitstream/001/211/2/333.794S571.pdf
- T. Serrano, V. Borrachero, J. Monzo, J. Payá. (2012). *Morteros aligerados con cascarilla de arroz: Diseño de mezclas y evaluación de propiedades*. Obtenido de www.revistas.unal.edu.co/index.php/dyna/article/view/28275
- Wong, W. (2011). *Los Fundamentos del diseño*. Barcelona : Gili.

ANEXOS

ANEXO 1.

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS HABITANTES DE LA COOPERATIVA VOLUNTAD DE DIOS PROVINCIA DEL GUAYAS

1. ¿Cree usted que existen otros materiales que se pueden utilizar en la construcción de una vivienda?

()	()	()	()	()
Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo

2. ¿Cree usted que los materiales de construcción pueden estar elaborados en parte por desechos orgánicos?

()	()	()		
Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo

3. ¿Cree usted necesario que las viviendas deben de tener separadores de ambiente?

()	()	()	()	()
Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo

4. ¿Cree usted que su vivienda debe de tener algún tipo de pared o algo que separe las áreas?

()	()	()	()	()
Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo

5. ¿Le gustaría adquirir materiales de construcción a menor costo y que sean amigables con el medio ambiente?

()	()	()	()	()
Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo

6. ¿Cree usted que se pueda colocar un panel en su vivienda?

()	()	()	()	()
Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo

7. ¿Cree usted que con divisiones internas en su hogar solucionaría problemas de espacios?

()	()	()	()	()
Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo

8. ¿La falta de divisiones internas en su hogar, siente que usted afecta en su diario vivir?

()	()	()	()	()
Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo