Pontificia Universidad Católica del Ecuador

ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL

Tema:

"DISEÑO DE MOBILIARIO SUSTENTABLE MODULAR APLICANDO DESECHOS DE ASERRÍN Y PAPEL"

Proyecto de investigación previo a la obtención de título de Ingeniera en Diseño Industrial

Línea de investigación:

Morfología, tendencias, normativas y/o gestión de Diseño y aplicaciones.

Autora:

VANESSA SHESELL JARAMILLO ORELLANA

Director:

Mg. Juan Carlos Palacios Proaño

Ambato - Ecuador

AGOSTO – 2018

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

SEDE AMBATO

HOJA DE APROBACIÓN

Tema:

"Diseño de mobiliario sustentable modular aplicando desechos de aserrín y papel"

Línea de Investigación:

Morfología, tendencias, normativas y/o gestión de diseño y aplicaciones

Autor:

VANESSA SHESELL JARAMILLO ORELLANA

Juan Carlos Palacios Proaño, Mg. f. _____

CALIFICADOR

Daniel Marcelo Acurio Maldonado, Mg. f. _____

CALIFICADOR

Fernando Alfredo Flor Tapia, Mg. f. _____

CALIFICADOR

Gabriel Alejandro Núñez Escobar, Mg. f. _____

DIRECTOR ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL

Hugo Rogelio Altamirano Villaroel, Dr. f. _____

SECRETARIO GENERAL PUCESA

Pontificia Universidad Católica del Ecuador
SECRETARÍA GENERAL
PROCURADURÍA

Ambato - Ecuador

Agosto – 2018

Pontificia Universidad Católica del Ecuador
BIBLIOTECA

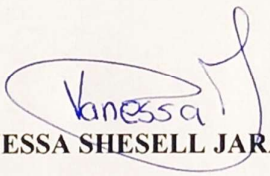
DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo: **VANESSA SHESELL JARAMILLO ORELLANA**, con **CC. 050240515-2**, autora del trabajo de graduación intitulado: "**DISEÑO DE MOBILIARIO SUSTENTABLE MODULAR APLICANDO DESECHOS DE ASERRÍN Y PAPEL**", previa a la obtención del título profesional de **INGENIERA EN DISEÑO INDUSTRIAL**, en la escuela de **DISEÑO INDUSTRIAL**.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través de sitio web de la Biblioteca de la PUCE Ambato, el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad

Ambato, agosto 2018



VANESSA SHESELL JARAMILLO ORELLANA

CC. 050240515-2

Pontificia Universidad Católica del Ecuador

BIBLIOTECA

AGRADECIMIENTO

A Dios, por darme la fortaleza de superarme cada día y darme la fuerza necesaria para superar todos los obstáculos en mi vida.

A mis padres, por todo su esfuerzo, quienes han sido parte fundamental en esta etapa.

DEDICATORIA

A mi hijo, que con sus locuras, es mi aliento de esperanza que me da cada día para crecer personal y profesionalmente.

RESUMEN

El presente proyecto de investigación tiene como objetivo el diseño de mobiliario sustentable modular aplicando desechos de aserrín y papel ya que este puede ser sometido a un proceso de transformación que, al mezclarlo con aserrín y aglutinante, lo convierte en materia prima para elaborar nuevos productos. En la actualidad la acumulación de residuos generados por la industria maderera, no disponen de un tratamiento adecuado y son apilados en botaderos de basura o son vertidos en los alrededores de las comunidades rurales. Una vez analizado el material y la composición de tipos de aglutinantes se procede a la realización del proyecto partiendo con una metodología con un enfoque cualitativo que permite comprender de una mejor manera el proceso de tratamiento y sus propiedades adquiridas. El producto obtenido de forma artesanal cumple con los requerimientos básicos para el mobiliario planteado; sin embargo, mediante un proceso industrial, se obtiene una semejanza con el aglomerado, producido en las empresas madereras. Mediante la obtención de estos tableros, se pudo aplicar en la realización del módulo que, al ser repetido y variado se logra formar un sistema modular, el cual se aplicó en el diseño de alacenas las que facilitan el almacenamiento y la protección de utensilios de cocina.

Palabras clave: aserrín, papel, reciclar, modular, mobiliario.

ABSTRACT

The aim of this study is to design sustainable modular furniture by applying sawdust and paper residue since it can undergo a transformation process in which paper and agglutinant are mixed, turning it into raw material that can be used to manufacture new products. At present, the accumulation of residue produced by the wood industry is not properly treated and it piles up in landfills or gets dumped around rural communities. Once the material and agglutinant composition were analysed, the project was carried out, starting with a qualitative approach in methodology, making it possible to better understand the treatment process and acquired properties. The handcrafted product meets the basic requirements for the proposed furniture; however, a product similar to fibreboard, which is produced at wood companies, is attained through an industrial process. When obtaining these planks, it was possible to use them to manufacture the module that is repeated and varied, allowing for the creation of a modular system. This modular system was applied in the design of cupboards for storage and the protection of kitchen utensils.

Key words: sawdust, paper, recycling, modular, furniture.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PRELIMINARES
DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN ..... **iii**
AGRADECIMIENTO ..... **iv**
DEDICATORIA ..... **v**
RESUMEN ..... **vi**
ABSTRACT ..... **vii**
INTRODUCCIÓN **1**
CAPÍTULO I **2**
PROBLEMA 2
1.1. Descripción del problema 2
1.2. Preguntas básicas 3
1.3. Formulación de la meta 3
1.4. Justificación 3
1.5. Objetivos 4
1.5.1. Objetivo General. 4
1.5.2. Objetivos Específicos. 4
1.6. Variables 5
CAPITULO II **6**
MARCO TEÓRICO 6
2.1. Definiciones y Conceptos 6
2.1.1. Ecodiseño 6
2.1.2. Mobiliario 6
2.1.3. Producto sustentable 7
2.1.4. Ciclo de vida de un producto 7
2.1.4.1 Fases del ciclo del producto 7
2.1.5. Mobiliario Modular 9
2.1.6. Tres R 10
2.1.7. Madera 10
2.1.7.1 Tipos de maderas 11
2.1.7.2 Procesos 12
2.1.8. Aserrín 13
2.1.8.1 Clases 14
2.1.8.2 Usos 14
2.1.9. Papel 15

2.1.8.3 Reutilización de papel 16
2.1.8.4 Papel Blanco Impreso 17
2.1.8.5 Aglutinantes 17
2.1.8.6 Acetato de Polivinilo (PVA) o Goma Blanca 18
2.2. Estado del Arte 18
CAPITULO III METODOLOGÍA 20
3.1. Enfoque del proyecto 20
3.2. Modalidad básica de investigación 20
3.2.1. Tipo de Investigación 20
3.3. Metodología 21
3.3.1. Método General 21
3.3.2. Método de diseño 21
3.4. Grupo de Estudio 21
3.4.1. Población 22
3.4.2. Muestra 22
3.5. Técnicas e Instrumentos 23
3.5.1. Encuesta 23
3.5.2. Ficha de observación 23
3.6. Resultados 23
3.6.1. Encuestas 24
3.6.1.1 Encuesta realizada a dueños de aserraderos. 24
3.6.1.2 Encuesta realizada a dueños de recicladores. 28
3.6.1.3 Encuesta realizada a personas entre 25 a 65 años de edad de la ciudad de Latacunga. 32
3.6.2. Conclusiones 36
3.6.3. Ficha de observación: 38
3.7. Procesamiento y análisis 41
3.7.1. Conclusiones 58
3.8. Pruebas de material artesanales 63
CAPÍTULO IV 69
DESARROLLO DE LA PROPUESTA 69
4.1. Antecedentes 69
4.2. Marca 69
4.2.1. Logotipo 70
4.2.2. Isotipo 70

4.2.3. Tipografía: 71
4.2.4. Proporciones gráficas 71
4.2.5. Área de reserva 72
4.3. Fuente de inspiración 72
4.4. Análisis del mobiliario 73
4.5. Prototipo físico y/o virtual 78
4.6. Presupuesto 81
4.6.1. Costos de producción de aglomerado artesanal 81
4.6.2. Costos de producción de aglomerado industrial 81
4.7. Planos 81
4.8. Evaluación preliminar 103
CAPÍTULO V 108
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 108
5.1. Conclusiones 108
5.2. Recomendaciones 110
BIBLIOGRAFÍA 111
ANEXOS 114

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Tablas

Tabla 2.1 Tipos de Maderas 11
Tabla 1.2. Detalle los dos procesos principales de la madera 12
Tabla 2.2. Tipos de Aserrín 14
Tabla 3.4. Ficha de Observación de aserraderos 38
Tabla 3.5. Ficha de Observación de recicladoras 39
Tabla 3.6 Materiales para realizar las pruebas, Prueba 1 41
Tabla 3.7 Preparación de materiales 41
Tabla 3.8 Materiales para realizar las pruebas, Prueba 2 43
Tabla 3.9 Preparación de materiales 44
Tabla 3.10 Materiales para realizar las pruebas, Prueba 3 45
Tabla 3.11 Preparación de materiales 45
Tabla 3.12 Materiales para realizar las pruebas, Prueba 4. 45
Tabla 3.13 Preparación de materiales. 46
Tabla 3.14 Materiales para realizar las pruebas, Prueba 5 46
Tabla 3.15 Preparación de materiales e instrumentos 47
Tabla 3.16 Materiales para realizar las pruebas, Prueba 6 50
Tabla 3.17 Preparación de materiales e instrumentos 50
Tabla 3.18 Materiales para realizar las pruebas, Prueba 7. 52
Tabla 3.19 Preparación de materiales e instrumentos. 52
Tabla 3.20 Materiales para realizar las pruebas, Prueba 8. 54
Tabla 3.21 Preparación de materiales e instrumentos. 54
Tabla 3.22 Materiales para realizar las pruebas, Prueba 9. 54
Tabla 3.23 Preparación de materiales e instrumentos. 55
Tabla 3.24 Pruebas artesanales. 63
Tabla 3.25 Pruebas artesanales. 64
Tabla 3.26 Pruebas artesanales. 64
Tabla 3.27 Pruebas artesanales. 65
Tabla 3.28 Pruebas artesanales. 66
Tabla 3.29 Pruebas artesanales 66
Tabla 3.30 Pruebas artesanales. 67
Tabla 3.31 Pruebas artesanales. 67
Tabla 3.32 Pruebas artesanales. 67
Tabla 4.33 Análisis estructural del mobiliario 73

Tabla 4.34 Análisis funcional del mobiliario 74
Tabla 4.35 Análisis formal del mobiliario 75
Tabla 4.36 Análisis funcional / Alacena doble 76
Tabla 4.37 Análisis funcional / Alacena Simple 76
Tabla 4.38 Análisis funcional / Repisa 77
Tabla 4.39 Análisis funcional / Cervecero 77
Tabla 4.40 Análisis funcional / Repisa para especias 77
Tabla 4.41 Costos de producción de aglomerado artesanal 81
Tabla 4.42 Costos de producción de aglomerado industrial 81

Gráficos

Gráfico: 2.1 Asiento modular 9
Gráfico 3.2. Tipo de maderas. 24
Gráfico 3.3. Manejo de normativa de cuidado ambiental. 24
Gráfico 3.4. Tipo de residuos de madera. 25
Gráfico 3.5. Cantidades de residuos mensualmente 26
Gráfico 3.6. Proceso de tratamiento de residuos. 26
Gráfico 3.7. Solución innovadora. 27
Gráfico 3.8. Tipo de materiales reciclados. 28
Gráfico 3.9. Manejo de normativa de cuidado ambiental. 29
Gráfico 3.10. Precio de adquisición de papel 29
Gráfico 3.11. Tipo de papel reciclado. 30
Gráfico 3.12. Proceso de tratamiento de residuos. 31
Gráfico 3.13. Iniciativa de solución innovadora. 31
Gráfico 3.14. Frecuencia de adquirir mobiliario. 32
Gráfico 3.15. Espacio para colocar el mobiliario. 33
Gráfico 3.16. Inversión para adquirir mobiliario. 34
Gráfico 3.17. Tipo de formas elegidas en el mobiliario. 34
Gráfico 3.18. Tipo de mobiliario de preferencia. 35

Imágenes

Imagen 3.19. Material obtenido prueba N°1. 43
Imagen 3.20. Prueba N°2. 44
Imagen 3.21. Prueba N°3. 45

Imagen 3.22 Prueba N° 4. 46
Imagen 3.23 Prueba N° 5. 50
Imagen 3.24 Prueba N°6. 51
Imagen 3.25 Prueba N°7. 53
Imagen 3.26 Prueba N°8. 54
Imagen 3.27 Prueba N°9. 57
Imagen 3.28. Tablero de aserrín y papel. 59
Imagen 3.29 Pruebas físico-mecánicas. 61
Imagen 3.30 Pruebas industriales. 62
Imagen 3.31 Prueba de densidad 63
Imagen 4.32. Marca. 69
Imagen 4.33. Logotipo. 70
Imagen 4.34. Isotipo. 70
Imagen 4.35. Tipografía. 71
Imagen 4.36. Proporciones gráficas. 71
Imagen 4.37. Área de reserva 72
Imagen 4.38. Cromática. 72
Imagen 4.39. Alacena 78
Imagen 4.40. Alacena 79
Imagen 4.41. Ambiente cocina 80
Imagen 4.42. Ambiente de cocina 80

INTRODUCCIÓN

Para el desarrollo del presente proyecto, se llevó a cabo una investigación divida de cinco capítulos:

En el **capítulo I,** comienza con el planteamiento del problema, donde se describe el motivo de la realización de este proyecto; preguntas básicas, formulación de la meta, justificación, objetivos y variables.

En el **capítulo II**, se analiza la información requerida para esta investigación, referente al diseño de mobiliario sustentable modular en base de aserrín y papel, mediante las variables tanto dependiente como independiente, que permitirá consolidar el proyecto.

En el **capítulo III**, se describe la metodología aplicada, la población investigada, instrumentos empleados, el análisis e interpretación de los datos obtenidos y el proceso productivo del tablero para ser aplicado en el diseño del mobiliario.

En el **capítulo IV**, se plantea la propuesta del diseño del mobiliario, detallando cada módulo y su funcionamiento, el sistema empleado de ensamble y se presenta una marca mediante un manual básico de identidad corporativa.

En el **capítulo V**, siendo el último, se concluye el proyecto y con sus respectivas recomendaciones.

CAPÍTULO I

PROBLEMA

1.1. Descripción del problema

En la actualidad, debido a la demanda de los trabajos en la industria maderera, se genera escoria o sobra de madera llamada aserrín, la cual es dejada en el suelo del lugar de trabajo, colocada en lonas para acumular en botaderos de basura, quemada o empleada en granjas para crianza de cerdos; siendo contaminante para el ambiente.

Los residuos forestales, sobre todo el aserrín, son altamente contaminantes para el ambiente. En los depósitos de aserrín pueden crecer hongos que se convierten en fuentes directas para la propagación de plagas y enfermedades. No son pocos los expertos y las instituciones a nivel global y local, incluida la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) que, de un tiempo a la fecha, advierten sobre el impacto del aserrín como agente contaminante del suelo y del agua (Regalado, 2007).

Además, existe una falta de cultura de parte de las personas al no reciclar de manera correcta los residuos de materiales, entre ellos el papel impreso. Este residuo es acumulado en los botaderos de basura, dejándolos expuestos a los diferentes cambios de clima, humedad, y demás factores que se encuentran en el ambiente. Al ser depositados en estos sitios, se van degradado de manera lenta lo cual ocasiona una alta contaminación. Ante esta situación muchas empresas, pensando en este problema, adquieren de estos residuos de papel impreso para, por medio de un proceso de transformación, emplear el resultado como materia prima de su línea de productos; sin embargo, debido a la falta en el país de esta cultura, dichas empresas deben comprar a

otros países, generando ganancia y ayudando a disminuir la contaminación en los mismos.

1.2. Preguntas básicas

¿Cómo aparece el problema que se pretende solucionar? Al someter la madera a procesos productivos y por el uso continuo de papel.

¿Por qué se origina? Por la acumulación de residuos de madera y de papel impreso.

¿Qué lo origina? El inadecuado tratamiento de los desechos.

¿Dónde se origina? En la industria maderera e Instituciones educativas de gobierno y privadas.

1.3. Formulación de la meta

Diseñar un sistema de muebles modulares sustentables a partir del uso de desechos de aserrín y papel.

1.4. Justificación

En la actualidad, la excesiva demanda en la industria maderera genera una gran acumulación de escoria llamada aserrín; y a su vez, el uso desmedido de papel origina contaminación ambiental.

Por medio de este proyecto, se disminuye esa acumulación al reciclar dichos residuos en la elaboración de tableros para diseñar mobiliario modular sustentable, mismo que permite satisfacer las necesidades de los usuarios.

Para elaborar los tableros se aborda el uso de estos residuos por medio del tratamiento de trituración y mezclado con aglutinante basado en un análisis previo que nos permite determinar la cantidad y propiedades óptimas requeridas para el diseño de mobiliario.

Mediante este estudio se presenta como resultado varios elementos en la mejora de la calidad del producto y su flexibilidad de adaptación a nuevos espacios, permitiendo abordar esta problemática mediante la creación de productos con un enfoque funcional, ético y social.

Este mobiliario al ser sustentable, es decir, sin perjudicar los recursos; pretende mejorar la calidad de vida de los usuarios, el cual permitirá ser manejado de forma modular. La parte funcional es fundamental, ya que, para ello se realizaron pruebas piloto al mezclar todos los materiales y obtener una pasta, la misma que tendrá como factor principal la maleabilidad, permitiendo ser manejado de cualquier forma dentro del diseño del módulo antes de su endurecimiento final; para esto, ésta debe adecuarse y adaptarse al espacio específico que se tiene, en caso de mantenerse rígido se podrá manejar formas lineales.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo General.

Reutilizar los desechos de aserrín y papel en el diseño de mobiliario sustentable modular.

1.5.2. Objetivos Específicos.

- ✓ Investigar las características y aplicaciones del aserrín y el papel.
- ✓ Determinar los aspectos técnicos, funcionales y estructurales del mobiliario sustentable.
- ✓ Desarrollar una línea de mobiliario modular a base de desechos de aserrín y papel.

1.6. Variables

- ✓ Variable Independiente.

  Mobiliario Sustentable Modular.

- ✓ Variable Dependiente.

  Desechos de papel y aserrín.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Definiciones y Conceptos

2.1.1. Ecodiseño

Poner en práctica el ecodiseño brinda ventajas tanto al cuidado de los recursos naturales como a los seres humanos, ya que existen muchos materiales empleados actualmente que contienen compuestos químicos, los mismos que provocan daño a la salud de las personas siendo una amenaza incluso para la vida. Por otro lado, el ecodiseño brinda un estilo de vida diferente, expandiendo el sentido de expresar los sentimientos y explorar mediante el contacto con la naturaleza, al generar una función armónica a cada diseño (Bor, 1996).

Una de las estrategias básicas de eco-diseño será por ejemplo reducir materias o sea, desmaterializar el producto con el consiguiente ahorro de materias y de energías, ello generalmente repercutirá positivamente en un abaratamiento de costes. (Macià, 2007).

El ecodiseño, busca economizar y reducir costos de materia prima, maquinaria y mano de obra que se requiere para un proceso de diseño tradicional.

2.1.2. Mobiliario

Según Vásconez, (2017) “Se entiende normalmente por mobiliario todo aquel elemento o ítem que sirva para decorar los ambientes de una casa, oficinas y otro tipo

de locales y que tenga la posibilidad de ser movido de lugar".

Mobiliario, se refiere a los elementos cotidianos que están presentes para satisfacer necesidades del hombre como puede ser comer, descansar, trabajar, entre otras.

2.1.3. Producto sustentable

Se refiere a sustentable cuando en el proceso productivo de un producto se emplea recursos naturales, económicos y humanos de forma eficiente y responsable, garantizando a futuras generaciones el poder disfrutar de lo que posee el medio ambiente.

2.1.4. Ciclo de vida de un producto

El ciclo de vida de un producto es similar al ciclo de los seres vivos; sin embargo, en este caso se observa el comportamiento que presenta al transcurrir el tiempo: su impacto, su función, su utilidad, entre otros. Para ello, se establecen unas fases, en las que se detalla este ciclo de vida.

2.1.4.1 Fases del ciclo del producto

Según Castillo C. d., (2004) cada fase del ciclo de vida de un producto se refiere:

- ✓ **Fase 1: Desarrollo del producto**

  Comienza desde la creación de una idea del producto y se lo lleva a su producción optimizando y proporcionando innovación sea en sus procesos, materia prima y tecnología que se aplica en el mismo. Se necesita un capital estable para invertir en esta etapa, por lo que no se tendrá ganancia hasta finalizar este proceso.

- ✓ **Fase 2: Introducción**

Todo producto nuevo debe entrar en el mercado y lograr tener un gran impacto, porque muchas veces no basta con ser un producto útil y funcional si no se logra tener aceptación por parte del cliente.

- ✓ **Fase 3: Crecimiento**

  Una vez logrado este impacto en el mercado, las ventas y ganancias incrementan y disminuye los gastos de publicidad ya que el producto se promociona por recomendaciones de los consumidores.

- ✓ **Fase 4: Madurez**

  En el caso de tener competidores con productos similares se puede invertir de forma moderada en publicidad, solo para lograr establecer la fidelidad del público objetivo que conoce y aprueba las características del producto.

  El tiempo de espera para entrar en esta etapa no está determinado, muchas empresas pueden tardar poco o mucho tiempo; de igual manera, depende del tiempo que el producto sea líder en el mercado.

- ✓ **Fase 5: El declive**

  A pesar del tiempo que sea aceptado el producto en el mercado, llega el momento de decaimiento. Para esta etapa, invertir en publicidad no tiene resultado de lograr impacto nuevamente en el mercado.

  Si el producto en todas las etapas anteriores logró una buena reputación, sus ventas serán estables. Por otro lado, si la empresa no brinda buena calidad, sus ventas serán nulas.

  Para el lanzamiento de un nuevo producto al mercado no es suficiente con su producción; mediante una adecuada planificación de su ciclo de vida se puede determinar el tiempo de la existencia de este, para lo cual, depende del factor

económico que se dispone a invertir en cada etapa y obtener los resultados deseados por la empresa.

2.1.5. Mobiliario Modular

La Real Academia de la Lengua nos dice que un módulo es una pieza o conjunto unitario de piezas que se repiten en una construcción de cualquier tipo, para hacerla más fácil, regular y económica. Partiendo de este concepto, se puede obtener mobiliario, juguetes, entre otras cosas.

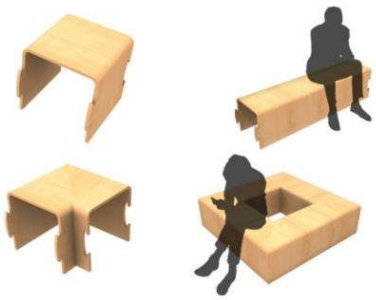
Una de las funciones principales de estos mobiliarios, es aprovechar y reducir el consumo de espacio en un lugar para brindar mayor espacio amplio al usuario.

Existen varios tipos de mobiliario modular, por su tamaño, sus formas, colores, estilos, funcionalidades, transformables o fijos, entre otros, que permiten al usuario satisfacer su necesidad (Serrano, 2015).

Este tipo de mobiliario es fácil de ensamblar y movilizar acorde a la necesidad que se presente al usuario y, permite agregar o disminuir módulos sin alterar el concepto del mobiliario.

A continuación, se demuestra en la imagen 2.1 un ejemplo de un mueble modular del cual se puede obtener más de una forma sin dejar de cumplir la función requerida por el usuario.

Gráfico: 2.1 Asiento modular



Fuente: http://furnit-u.com/blog/wp-content/uploads/2014/12/Link-up-asiento-modular.jpg

Gracias a su versatilidad y facilidad para combinar los elementos que conforman cada sistema modular, este permite al usuario diseñar su ambiente acorde a la preferencia y gusto, sin variar el concepto del espacio.

2.1.6. Tres R

Las tres R son: Reducir, Reciclar, Reutilizar; son formas de cuidar el medio ambiente. Gracias a este proceso, se puede reducir el volumen de residuos generados por las personas y a su vez, concientizando de ser consumidores responsables y reducir gastos. Los conceptos de las tres R se basan en:

Reducir: Consiste en disminuir la cantidad de desperdicios que se genera y aumenta la contaminación ambiental, de igual manera, reducir el consumo desmedido de los recursos no renovables. Reciclar: Este proceso se refiere a someter al material desechado en un proceso de transformación, volviéndolo en materia prima y generar un nuevo producto. Reutilizar: Emplear el residuo en la elaboración de diferentes manualidades o a su vez productos nuevos, sin necesidad de transformar completamente el material (Débora De Sá Tavares, s. f.).

Se debe tener claro cada una de estas definiciones, para poder aplicar el proceso correcto a los residuos que se genera. Se debe empezar desde los hogares, hasta las grandes empresas e Instituciones para que su impacto sea notorio a nivel mundial, así se podrá disminuir la contaminación.

2.1.7. Madera

Para Asensio, O. (2009) la madera como “un recurso natural obtenido de los árboles y trabajado de diferente manera de acuerdo a sus propiedades y las necesidades del ser humano” (p.22). Siendo una de las aplicaciones principales, la industria de muebles.

Sin embargo, a la madera por sus diversas propiedades se la usado como parte de construcciones de casa, mobiliario y otros implementos para de la misma, también se lo emplea como combustible, en elaboración de herramientas, embarcaciones, entre otras aplicaciones.

2.1.7.1 Tipos de maderas

Tabla 2.1 Tipos de Maderas

Autor	Nombre	Características
(Segovia, Fermín, Galán, & Alejandro, 2015)	Laurel	La demanda que existe para este tipo es muy amplia en las industrias y ebanistas debido a su brillo y color. Se usa para construcción de vigas y columnas, para botes, entablados, lanchas mobiliario decorativo sean exteriores como interiores, instrumentos de música enchapados, pisos, artesanías e incluso como leños.
(Fazani, 2012)	Olivo	Se trata de un árbol que se caracteriza principalmente por su resistencia a la sequía. Lento crecimiento, que alcanza una altura de 20 a 25 metros en edad adulta con condiciones favorable, y un diámetro de 8 a 10 metros. Es una de las especies más duras y compactas, tiene un color ocre verdoso, su superficie es fina. Sus árboles se pueden tratar sea cual sea su edad. Da unos acabados muy lisos, y puede ser pulida y teñida, es moderadamente resistente a los hongos.
(Río, s. f.)	Chanul	Esta especie tiene buenas características para obtener chapa plana. El aserrado es muy difícil. El desgaste de los filos de las herramientas de corte es moderado. Se requieren herramientas fuertes debido al grano entrecruzado. Es moderadamente difícil de trabajar en la mayoría de las operaciones de maquinado. La madera con grano entrecruzado puede desastillarse considerablemente en el cepillado. Es fácil de encolar. Presenta buenas propiedades al agarre de clavos. El acabado es fácil y da buen pulimento.
(Río, s. f.)	Cedro	Fácil de trabajar con maquinaria y herramientas manuales: aserrar, cepillar, tornear y lijar y los acabados son excelentes. Fácil de encolar y retiene bien los clavos y tornillos. Es de secado rápido.

(Angel, 2015)	Canelo	Esta madera se puede trabajar tanto con herramientas manuales como con maquinaria y en ambos casos se obtiene un bueno acabado, adicionalmente encola y pinta bien. El secado de esta madera al aire libre es un proceso de moderado a rápido y puede presentar pequeñas torceduras y/o rajaduras. La madera Canelo es altamente resistente al ataque de hongos, sin embargo es susceptible a los ataques de las termitas de madera seca.
(Angel, 2015)	Roble	Fácil de trabajar. Tanto en el aserrado como en el cepillado los inconvenientes son los derivados de su dureza. Fácil clavado y atornillado. Puede dar algún problema de encolado con colas alcalinas. Buen acabado con barnices y/o pinturas, secado lento. Existen riesgo de fendas y ligeras deformaciones ante un mal secado.
(Angel, 2015)	Pino	Es considerada como una madera semipesado, semidura y muy fácil de trabajar. Puede utilizarse para la fabricación de muebles, contrachapados, planchas para casetas de madera. En la construcción esta madera se utiliza principalmente para la producción de vigas o entramados.

Elaborado por: autora

2.1.7.2 Procesos

La madera tiene dos ciclos: el de obtención, que es desde la tala del árbol hasta obtener tableros o listones de madera; y, por otro lado, el de eliminación, que se realiza con los residuos que generan los distintos procesos para elaborar productos.

Tabla 1.2. Detalle los dos procesos principales de la madera

Proceso	Nombre	Características
Obtención	**Talado**	Se realiza un corte mediante máquinas especializadas, se lo puede cortar con todo y raíces para aprovechar tocones y obtener la máxima longitud del tronco, o cortándolo por su base.
	Secado	Puede ser natural, se apila los tablones y se deja al aire libre. Por otro lado, se puede secar por inmersión, se introduce la madera en una piscina especial en la que el agua empuja de un lado para que la savia sea expulsada por el otro, esto permite ser más duradera. Existe también, secado al vacío, es rápido y seguro mediante máquinas de vacío. De igual manera, secado por vaporización, se lo realiza con una nave cerrada dentro de la cual una nube de vapor le quita a la madera la cuarta parte de su peso de agua.
	Serrado	Se realiza las láminas de madera sea por corte de cuartones o por cuchilla que permite obtener formas similares a la viruta del sacapuntas, desde este proceso se obtiene aserrín, el cual en algunos casos se lo emplea como combustible de maquinaria, como materia prima para derivados o se los desecha.
Desecho		Este proceso es poco implementado en las industrias del Ecuador, sea por sus costos o por falta de importancia al daño que causa este residuo.

	Actualmente en algunas industrias lo emplean como combustible para as mismas maquinarias con las que trabajan, es vendido a personas que lo emplean para camas de animales o abono. Sin embargo, la mayor parte es eliminado en botaderos o simplemente es ignorado en el mismo lugar de trabajo.

Fuente: Asencio, (2010)

Elaborado por: autora

2.1.8. Aserrín

El aserrín es el conjunto de partículas o polvillo que se desprende de la madera cuando esta es aserrada; también contiene minúsculas partículas de madera producidas durante el proceso y manejo de esta, paneles contrachapados y/o aglomerados. Además del polvo, en el proceso de aserrado se genera la viruta, que es un fragmento de material residual con forma de lámina curvada o espiral (Reyes, 2013).

Se lo puede encontrar en industrias madereras como también en lugares donde realizan trabajos artesanales.

La razón principal que se lo emplea en cultivos es por cumplir la función de sustrato, es decir, retención de humedad y permitir que las plantas absorban el agua y los elementos nutritivos que se los administren, especialmente en suelos arenosos y arcillosos.

Otra característica del aserrín no tan positiva es su descomposición rápida, lo que no se puede emplear a largo plazo; además, la calidad de aserrín dependerá del tipo de madera donde se generó. Por último, al ser tan volátil, cualquier lluvia o viento fuerte se lo puede elevar, no se lo puede emplear como cubrimiento en jardines (Cáceres, 2013).

2.1.8.1 Clases

Existen varios tipos de aserrín entre los que se tratan en este proyecto son de acuerdo al tamaño que se obtiene luego de cada proceso de serrado de la madera, lo cual depende del tamaño de sierra a emplear:

Tabla 2.2. Tipos de Aserrín

Tipo	Características
Grueso	Dentro de este tipo de aserrín existen clases de aserrín grueso de acuerdo al proceso realizado. El primer aserrín obtenido luego de la tala del tronco se llama corteza, el cual es la parte áspera del tronco que no es útil. Luego, elaborado el tablón de la madera empieza el proceso de serrado que genera otro aserrín grueso, el mismo que se lo emplea como cama para animales u otros usos. Además, se obtiene una viruta que son partículas duras, de tamaño pequeño y astilloso.
Fino	El aserrín de menor tamaño que se lo emplea incluso como combustible, y el polvillo que se genera en el proceso final de lijado de la madera, cuyo polvo es muy volátil y suave, pero que es el que causa más daño en la salud de las personas.

Fuente: Asencio, (2010)

Elaborado por: autora

2.1.8.2 Usos

Entre los usos que emplean el aserrín se tiene las diferentes áreas y sus diferentes aplicaciones:

En la agricultura:

- ✓ Como material de relleno.
- ✓ Para camas de animales en galpones o criaderos de aves, ganado, cerdos.
- ✓ Ayuda para el cultivo de plantas, utilizándolo en bajas proporciones.
- ✓ Sustrato para abono orgánico.
- ✓ Material de conservación de la humedad del suelo en plantaciones.
- ✓ Material para recuperar suelos degradados (Cuenca & Tingo, 2011).

En la industria:

- ✓ Combustible para estufas, cocinas, calderas para obtener vapor o calentar hornos de secamiento.
- ✓ La producción de carbón activado.

- ✓ Pirolisis y gasificación.
- ✓ Ayuda para procesos de filtración de líquidos y limpieza de suelo.
- ✓ La fabricación de ladrillos, briquetas, pellets, tableros aglomerados, pulpas, fertilizantes, etc.
- ✓ Materia prima para obtención de papel.
- ✓ Material aislante, adsorbente y de limpieza, para embalar paquetes.
- ✓ Para fabricación de monigotes (Cuenca & Tingo, 2011).

En la construcción:

- ✓ Para la producción de materiales diversos de construcción como masilla, aglomerados, entre otros (Cuenca & Tingo, 2011).

En el hogar:

- ✓ En el hogar se lo emplea como leña para la cocina (Cuenca & Tingo, 2011).

Por otro lado, se tiene una aplicación general de usos de la madera, que se puede innovar con los residuos.

A su vez, se puede decir que existen tableros aglomerados de partículas y residuos de madera, comprimidos con aglutinante que se lo emplea para mobiliario o paneles decorativos.

2.1.9. Papel

Muchas investigaciones realizadas acerca de este tema concuerdan que el origen de este material comienza en China alrededor del año 100 d.C., donde se empezaba empleando pajas, hierbas, entre otros elementos que al ser machacados en el mortero de piedra se lograba separar la fibra original.

Actualmente, la demanda que existe para este material es muy amplia, razón por la que genera mucha contaminación al ser un material que se lo desecha inmediatamente.

El papel alcanza cerca del 40% del total de los residuos sólidos urbanos en algunos países industrializados. A pesar de la modernización de sus procesos industriales, la demanda de tierras para plantaciones, el uso intensivo de recursos de agua, los volúmenes de descargas líquidas, sus emisiones gaseosas y residuos sólidos hacen de esta industria un peligro que se expande en todas las regiones del planeta (Fernández., s. f.).

Debido a su amplia aplicación y usos del papel, lo ha convertido en algo esencial para la vida diaria. Aplicaciones como: papel higiénico, papel foto, papel para imprimir, embalar, limpiar, embalar, fumar, parafina y empapelar. Es por esto que se debe buscar métodos de reutilizar una vez empleado, sea como materia prima para la elaboración de este, o para la elaboración de nuevos materiales.

El papel posee ciertas características como:

Blancura: se refiere a las fibras de donde se han obtenido para el papel, sea blanco natural o artificialmente. Brillo: es la cantidad de polvo que se distribuye sobre el mismo en el secado para dar efecto. Resistencia: es la capacidad del papel de soportar peso y el uso continuo del mismo. Opacidad: se trata de la transparencia que se proporciona sobre el papel. Densidad: es la relación del peso con el espesor del papel. Y, por último, el deterioro: se presenta por muchos factores que dañan la calidad del papel, entre ellos, humedad y temperatura, luz, plagas, acidez, manchas (Lasso, 2017).

2.1.8.3 Reutilización de papel

Actualmente, se basa este proceso en reciclar el material y buscar procesos para reutilizarlo como materia prima o para la elaboración de diferentes tipos de papel.

Este proceso de reutilización pasa por cuatro pasos:

Primero, se coloca disolventes químicos para separar las fibras del papel.

Segundo, se trata de cernir o colar para evitar mezclas de materiales y separar completamente el papel.

Como tercer paso, se centrifuga la pasta para separar por su densidad y luego eliminar la tinta mediante burbujas de aire.

Por último, se enjuaga esta pasta para limpiar de impurezas y blanquearlo.

En el Ecuador se recicla el 12% de los desechos, los mismos que son recolectados en los recicladores y donde se dispone como materia prima para empresas del país. En su mayoría es eliminado en botaderos de basura siendo llevados directamente de los basureros a dichos botaderos (Sorgato, 2016).

2.1.8.4 Papel Blanco Impreso

Son de uso diario en instituciones educativas, empresas y oficinas y muchas empresas solo clasifican y separan internamente; sin embargo, son acumulados y luego desechados en contenedores de basura.

Las propiedades del papel impreso son:

Resistencia al plegado, alargamiento, abrasión, deslizamiento, rigidez agua, permeabilidad, vapor de agua, grasas, luz y al calor (Alarcón, 1996).

2.1.8.5 Aglutinantes

Los aglutinantes son materiales capaces de unir fragmentos de uno o más materiales para formar un conjunto compacto. Además, se clasifican en polímeros naturales, polímeros sintéticos y azúcares.

Existen tipos de aglutinantes los cuales son:

- ✓ Origen Natural: Son todos los que son extraídos de recursos naturales, entre ellos, animales, almidones, vegetales, colas y cauchos.
- ✓ Origen Sintético: No son naturales, son fabricados químicamente, en su mayoría basados en polímeros por sus altas propiedades.

2.1.8.6 Acetato de Polivinilo (PVA) o Goma Blanca

Es un pegamento vinílico que se disuelve con agua, es de color blanco, elaborado de cuero de animal. Especialmente se lo emplea en madera y derivados. No es tóxico para el hombre y se seca al aire libre, volviéndose transparente en su secado.

Esta goma no se emplea para exposición a la humedad y calor, en este caso pierde fuerza y sus propiedades (Garcia, 2013).

2.2. Estado del Arte

A la hora de pensar en alternativas de elaboración de mobiliario se acude al uso de materiales recuperados que no solo cuenten con un aporte de funcionalidad notable, sino que también favorezcan el medio ambiente, debido a que la demanda de materiales producidos a partir de residuos madereros se ha incrementado en gran medida en los últimos años gracias a la alta disponibilidad que se tiene de la materia prima y a los bajos costos de transformación de la misma. Uno de los residuos de los procesos de la madera es el aserrín, el cual es empleado en granjas o acumulados en los basureros. Actualmente se emplea este residuo en otros usos, como Buitrago (2012) menciona sobre “tableros aglomerados producidos a partir de aserrín reutilizado y reforzados con materiales reciclados podrían tener un gran campo de acción en la elaboración de pisos y paredes debido a su alta densidad, combinada con su excelente comportamiento a la humedad”, por lo que se toma en cuenta estas propiedades y se

genera línea de mobiliario, la cual tendrá resistencia y durabilidad permitiendo tener una funcionalidad en los productos además de su diseño estético.

Otro caso de residuos derivados de la madera se encuentra el papel impreso, mismo que genera una gran contaminación en el ambiente. El número de personas que toman conciencia del problema que a futuro generará en el mundo es mínimo, debido a la falta de información de formas de reciclar, reutilizar y reducir el consumo del papel; el papel impreso puede generar nuevos productos o nuevas alternativas para ser reciclado como se refiere Jiménez, (2014) en su proyecto realizado, "Para la realización del panel prefabricado con material reciclado, se deberá elaborar la mezcla del hormigón alivianado, triturando tanto el cartón como el papel previo a ser usado en la mezcla final, de esta forma proporcionará mayor adherencia, además se usará un aditivo plastificante acelerante para hormigón, que tiene como característica brindar resistencia inicial y final al concreto, aumento de trabajabilidad de la mezcla, un pronto uso de las obras, un rápido desencofrado, además mejora sustancialmente el acabado de los prefabricados".

CAPITULO III

METODOLOGÍA

3.1. Enfoque del proyecto

Para este proyecto se emplea el enfoque cualitativo, debido a que se analizarán, las cualidades del usuario como del material que se desea obtener. Además, se manejan encuestas y fichas de observación, lo que permita conocer la situación actual de los residuos y las condiciones en las que se encuentran, de igual manera el desarrollo del nuevo material.

3.2. Modalidad básica de investigación

3.2.1. Tipo de Investigación

Dentro de los tipos de investigación se emplean los siguientes:

Descriptivo: Se presenta al describir cada componente, en este caso, a cada residuo, como parte de una realidad, la contaminación.

La modalidad aplicada en este proyecto es una **investigación bibliográfica**, debido a la documentación que se recopila de libros, revistas científicas, tesis, entre otros.

Así como también, se emplea una **investigación de campo**, la cual consiste en acudir al lugar donde se genera en el objeto de estudio, lo que refiere acudir a los aserraderos y recicladores de papel para entrevistar y realizar fichas de observación tanto de los residuos como del sito donde se encuentran.

3.3. Metodología

3.3.1. Método General

Se emplea el método inductivo, el cual consiste en partir de lo particular a lo general, se analizará los residuos de la madera y papel para llegar al punto general, que es elaboración de un nuevo material.

3.3.2. Método de diseño

Se aplicará la metodología de Morris Asimow, que consiste en los siguientes puntos:

- ✓ Análisis de la información, se estudia todo lo que aborda las variables del tema, aserrín, papel y mobiliario sustentable modular, para de esta manera, abordar de mejor forma el tema investigativo.
- ✓ Síntesis de la información, extraer toda la información importante para la investigación.
- ✓ Evaluación, se realiza un análisis de las propiedades de cada muestra y verificará las nuevas propiedades que adquiere el material creado.
- ✓ Decisión, se presenta al momento de elegir el tipo de material nuevo que se requiere para el diseño de mobiliario que se va a desarrollar.
- ✓ Optimización, buscar la mejor manera de emplear el nuevo material en el diseño de mobiliario modular, evitando desperdicios de este.
- ✓ Revisión del diseño, función y cumplimiento de la necesidad del usuario mediante el mobiliario planteado.
- ✓ Implementación del diseño aprobado.

3.4. Grupo de Estudio

3.4.1. Población

Para desarrollar este proyecto se han tomado en cuenta aserraderos y recicladores que existen en la ciudad de Latacunga; lo cual se obtiene en el Municipio de Latacunga, donde disponen de reportes con la información de cada negocio existente en la ciudad. Consiguiendo como resultado que, se encuentran 7 aserraderos en las parroquias urbanas y 21 recicladores.

Por otro lado, para conocer los posibles consumidores del mobiliario, se realiza un análisis a las personas económicamente activas, personas que pueden adquirir y elegir productos, teniendo una cantidad de 188.415 personas de 10 años en adelante. Segmentando un público objetivo a las personas de 25 a 65 años de edad, tomando en cuenta el rango establecido para una vida laboral, aplicando a un total de 39.379 personas. Esta información se halla en los Resultados del Censo 2010 de población y vivienda en el Ecuador, en la página del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC).

3.4.2. Muestra

Para la investigación y aplicación de encuestas, se realiza a toda la población de aserraderos y recicladores.

Sin embargo, para encuestar a los posibles consumidores se calcula una muestra, empleando la población investigada de 39.379 personas económicamente activas en el Cantón de Latacunga.

Fórmula para obtener la muestra:

n= Tamaño de la muestra

Z= 95% (1.96) Nivel de confiabilidad

P= 0.5 Probabilidad de ocurrencia

Q= 0.5 Probabilidad de no ocurrencia

e= 5% (0.05) Error de muestra

N= 39.379 Tamaño de la población

$$\frac{Z^2PQN}{Z^2PQ + Ne^2} \qquad \frac{(1,96)^2(0,5)(0,5)(\ 39.379)}{(1,96)^2(0,5)(0,5) + (39.379)(0,05)^2} \qquad \frac{37.819,5916}{9.845,7104}$$

Tamaño de la muestra: 384 personas.

3.5. Técnicas e Instrumentos

Para la siguiente investigación se emplea técnicas como:

3.5.1. Encuesta

Esta técnica se aplicó a los dueños de aserraderos y de los recicladores de papel, en la ciudad de Latacunga para conocer procesos, cantidades y el manejo que se realiza a cada residuo.

De igual manera a la muestra obtenida, para conocer las preferencias y necesidades para aplicar en la propuesta de mobiliario.

3.5.2. Ficha de observación

Fichas de observación, que permitan conocer la situación actual del residuo en su entorno; además, se realiza fichas para el nuevo material que se necesita diferenciar el desarrollo que desempeña en las pruebas a elaborar.

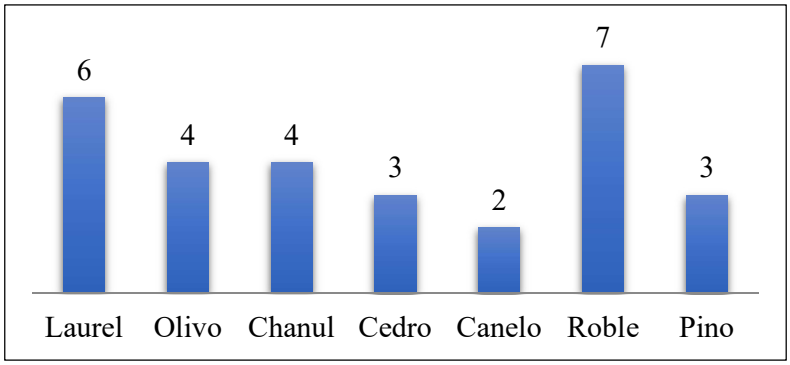
3.6. Resultados

3.6.1. Encuestas

3.6.1.1 Encuesta realizada a dueños de aserraderos.

1) ¿Con qué tipo de maderas trabaja su aserradero?

Gráfico 3.2. Tipo de maderas.



Elaborado por: autora

Interpretación:

En la ciudad de Latacunga se maneja diferentes tipos de maderas de acuerdo a la actividad que se desea lograr, en su mayoría se emplea maderas como: laurel, roble, olivo y chanul.

Conclusión:

Las industrias madereras incursionan en el mercado con diferentes tipos de madera, lo que permite tener una gama amplia para el consumidor.

2) ¿Su empresa maneja alguna normativa de cuidado de medio ambiente?

Gráfico 3.3. Manejo de normativa de cuidado ambiental.



Elaborado por: autora

Interpretación:

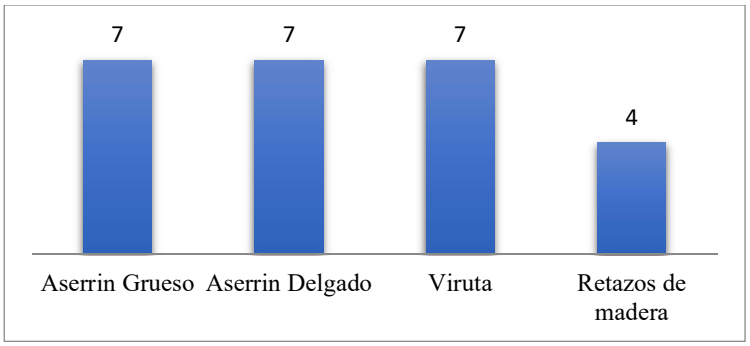
Los aserraderos manejan normas de cuidado para el medio ambiente, muchos de ellos son por obligación para obtener permisos de funcionamiento. Ciertos ebanistas pertenecen al Gremio de artesanos, que de igual manera tiene reglamentos acerca del medio ambiente.

Conclusión:

En nuestro país, existen normas para el cuidado del medio ambiente que, lamentablemente, obligan al dueño del aserradero a cumplirlas. Si no existiera estas leyes que sancionan a los contaminantes, no se diera la importancia de cuidar nuestro alrededor.

3) ¿Qué tipo de residuos de madera genera su aserradero?

Gráfico 3.4. Tipo de residuos de madera.



Elaborado por: autora

Interpretación:

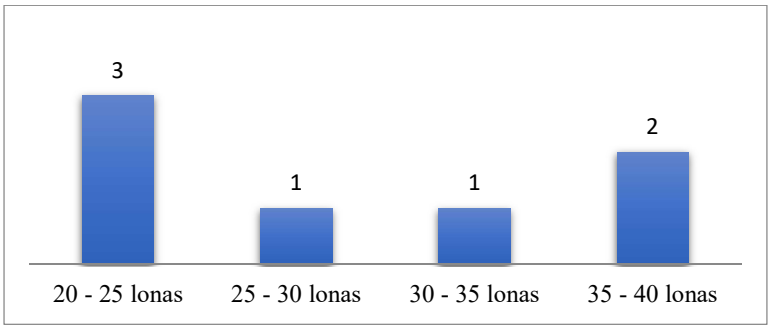
Todas las empresas, grandes o pequeñas, que trabajan con madera generan gran cantidad de residuos, como aserrín, viruta y retazos.

Conclusión:

Existe una variedad de residuos contaminantes que en su mayoría son clasificados por lonas para su eliminación.

4) ¿Qué cantidad de residuos se derivan de cada proceso mensualmente?

Gráfico 3.5. Cantidades de residuos mensualmente.



Elaborado por: autora

Interpretación:

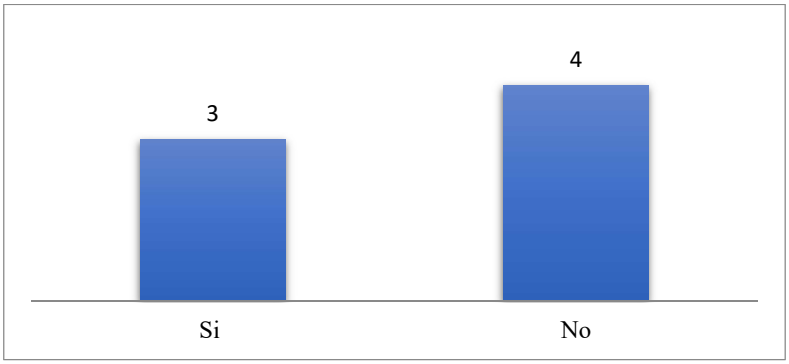
Cada industria maderera de la ciudad genera una gran cantidad de residuo lo cual son recogidos en lonas. Esta cantidad varía acorde a la demanda de trabajo que se presente a la empresa.

Conclusión:

Mensualmente, se genera una alta taza de contaminación, que, permitiría generar proyectos que se empleen estos residuos y se ayude a disminuir estas cantidades depositadas en botaderos o mal eliminados.

5) ¿Ha implementado algún proceso de tratamiento de residuos en su empresa?

Gráfico 3.6. Proceso de tratamiento de residuos.



Elaborado por: autora

Interpretación:

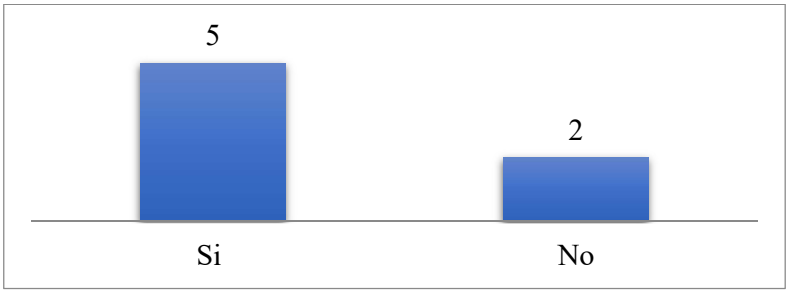
Muchos empresarios no tienen en cuenta el riesgo que genera acumular los residuos en su lugar de trabajo, son pocas empresas que buscan métodos de eliminarlos; ya sea vendiendo, regalando, empelando en terrenos como abono, enviando a botaderos o rellenos de basura.

Conclusión:

En industrias madereras de mayor producción, manejan ciertos procesos de eliminación, sea empleando el residuo como combustible para la maquinaria, o como materia prima.

6) De existir una solución innovadora para el reúso de estos residuos, ¿usted colaboraría con esa iniciativa?

Gráfico 3.7. Solución innovadora.



Elaborado por: autora

Interpretación:

Las industrias no plantean soluciones de cuidado con el medio ambiente por el factor económico que no disponen, pero colaborarían con proyectos que ayuden a reusar sus residuos y permitan evitar la acumulación de estos en su empresa.

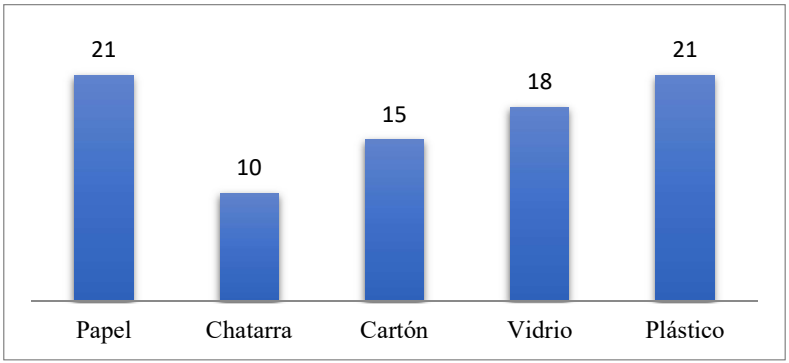
Conclusión:

La mayoría de los aserraderos están abiertos a colaborar con proyectos que ayuden a eliminar sus residuos, sin necesidad de invertir sus ganancias generando pérdidas.

3.6.1.2 Encuesta realizada a dueños de recicladores.

1) ¿Qué tipo de materiales se recicla en su empresa?

Gráfico 3.8. Tipo de materiales reciclados.



Elaborado por: autora

Interpretación:

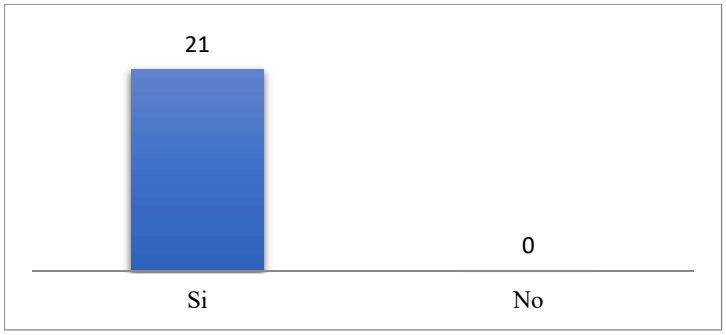
En la ciudad encuestada se observa una variedad de materiales de reciclaje, en su mayoría se recicla el papel. Cada clase de material que se recicla en las empresas se encuentra separado entre sí.

Conclusión:

A pesar de que la ciudadanía no tiene la cultura de separar su basura, existen personas que se dedican a ir en busca de diferentes residuos y una vez clasificados se puede realizar negocio.

2) ¿Su empresa maneja alguna normativa de cuidado de medio ambiente?

Gráfico 3.9. Manejo de normativa de cuidado ambiental.



Elaborado por: autora

Interpretación:

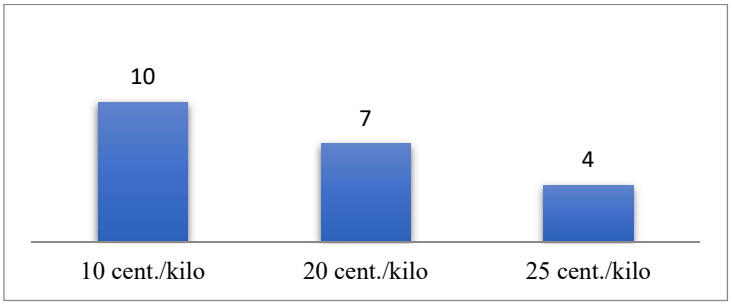
Para obtener autorización por parte de las autoridades, estos sitios deben cumplir con normativas entre ellas sobre el medio ambiente. Algunas empresas se manejan en convenios con industrias y por ende se rigen a sus normas.

Conclusión:

Las normativas establecidas deberían ser más exigentes en la forma en que se coloca en los sitios de reciclaje y controlar temporalmente que se acate las normas en todas las recicladoras.

3) ¿A qué precio usted adquiere estos residuos de papel?

Gráfico 3.10. Precio de adquisición de papel.



Elaborado por: autora

Interpretación:

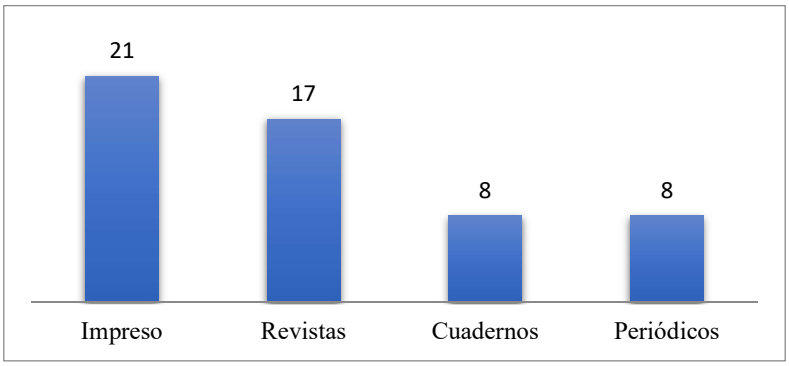
Existen muchas personas que reciclan estos materiales en sus hogares, una vez acumulando cierta cantidad acuden a los recicladores para vender por peso. Algunas personas ven este método como una vía de trabajo.

Conclusión:

El precio al que adquieren es bajo, lo que no motiva a las personas a reciclar y poder obtener una entrada mediante ese medio. Por parte de los dueños es accesible y luego del proceso que realizan para empacar, lo venden a un mayor precio.

4) ¿Qué tipo de papel se recicla en este lugar?

Gráfico 3.11. Tipo de papel reciclado.



Elaborado por: autora

Interpretación:

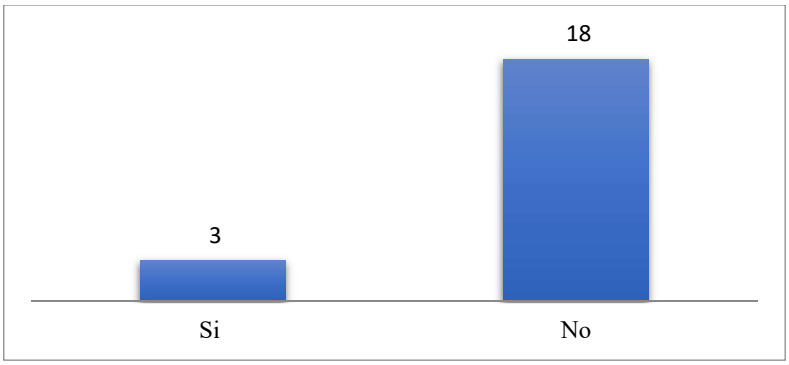
El papel más reciclado es el papel denominado blanco, es aquel impreso y es desechado una vez cumplida su función. Por otro lado, las revistas y el resto de papel, se los debe clasificar para el empaque por separado, debido al tipo de papel y accesorios que disponen.

Conclusión:

El papel blanco es el más desechado, sea en revistas o documentación impresa, siendo este el más solicitado por empresas que lo usan como materia prima luego de un proceso.

5) ¿Ha implementado algún proceso de tratamiento de residuos en su empresa?

Gráfico 3.12. Proceso de tratamiento de residuos.



Elaborado por: autora

Interpretación:

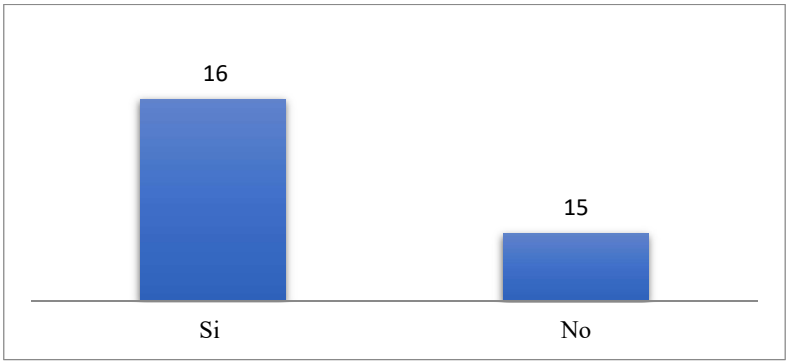
La mayoría de las empresas realizan procesos para estos residuos, como es separar dependiendo el tipo, proceden a mojar cada pila de residuo, luego, se coloca en pacas para ser enviadas algunas a empresas donde los utilizan como materia prima. Para realizar los empaques se retira espirales, pastas de revistas y cuadernos y son pesados.

Conclusión:

Las condiciones en las que se dispone estos residuos no son las recomendables, se encuentran expuestos al ambiente y sin un proceso de tratamiento o separación de forma correcta, puede generar contaminación.

6) De existir una solución innovadora para el reúso de estos residuos, ¿usted colaboraría con esa iniciativa?

Gráfico 3.13. Iniciativa de solución innovadora.



Elaborado por: autora

Interpretación:

Existe un porcentaje de residuo que se puede disponer en proyectos de reúso de dichos materiales reciclados, todo dependería el acuerdo con el autor de dicho proyecto.

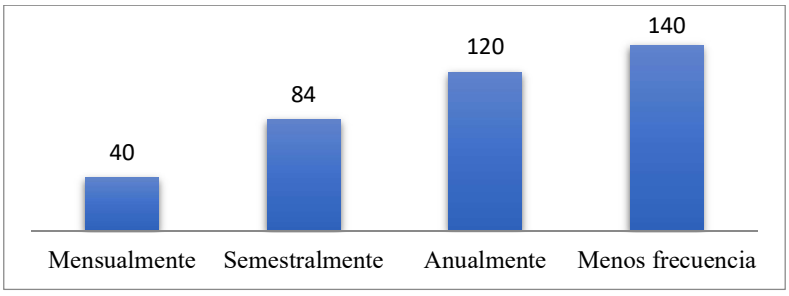
Conclusión:

para que un dueño de estos lugares acceda debe llegar a un acuerdo económico, caso contrario, resulta una pérdida para su negocio.

3.6.1.3 Encuesta realizada a personas entre 25 a 65 años de edad de la ciudad de Latacunga.

1) ¿Con qué frecuencia renueva o adquiere mobiliario para su vivienda?

Gráfico 3.14. Frecuencia de adquirir mobiliario.



Elaborado por: autora

Interpretación:

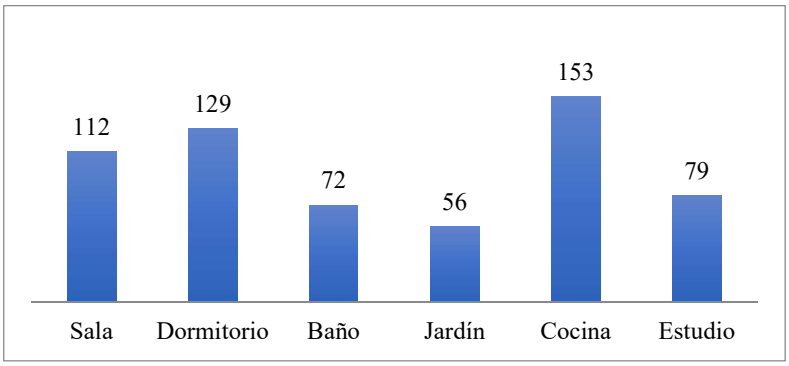
El ciclo de vida que los usuarios otorgan a mobiliario es de largo plazo, ya que la adquisición de uno nuevo es menos frecuente de parte de estos; siendo un factor influyente la situación económica para renovar periódicamente o de manera constante el mobiliario.

Conclusión:

Para dar un ciclo de vida de largo plazo a un producto, debe depender del material y proceso constructivo del mismo, valor agregado que busca la mayoría de clientes.

2) ¿Para qué espacio dentro de su vivienda usted adquiere el mobiliario?

Gráfico 3.15. Espacio para colocar el mobiliario.



Elaborado por: autora

Interpretación:

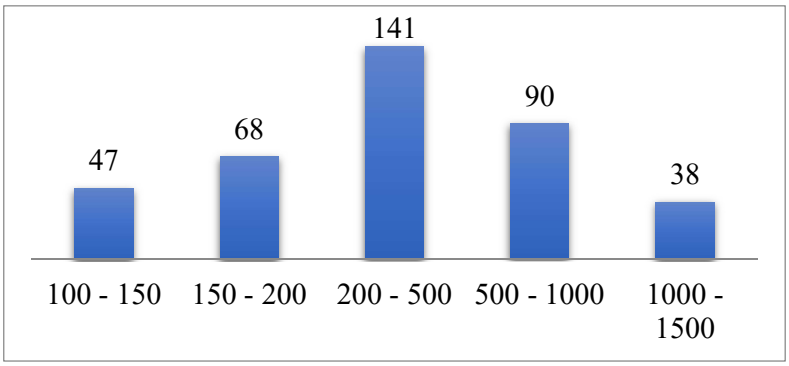
Existen diferentes espacios donde se puede colocar mobiliario, todo depende de las necesidades y preferencias del usuario. Principalmente las personas eligen amoblar de mejor manera su cocina, dormitorio y sala. Por esa razón, se encuentra en el mercado una gran variedad de diseños para dichos espacios.

Conclusión:

Debido a las necesidades principales del ser humano, que se realizan con mayor frecuencia como es, cocinar-alimentarse, descansar y socializar; se tiene una mayor importancia de diseñar un espacio acogedor.

3) ¿Cuánto podría gastar usted en mobiliario interior?

Gráfico 3.16. Inversión para adquirir mobiliario.



Elaborado por: autora

Interpretación:

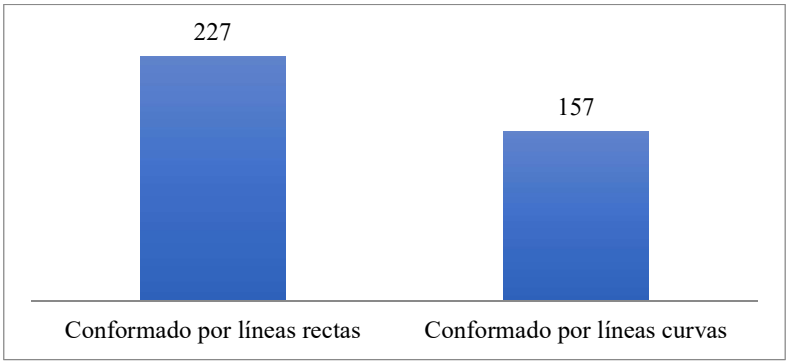
Un factor importante para que el usuario adquiera mobiliario es el precio del mismo. Por ello, cada diseño tiene un nicho de mercado económico al que se dirige. Todo va acorde a los costos de producción, mano de obra, insumos y el porcentaje de ganancia que se desea obtener.

Conclusión:

Al emplear materia prima económica, pero de buena calidad, se puede economizar el costo del producto, siendo accesible para el cliente.

4) ¿Qué tipo de formas prefiere usted al elegir un mueble?

Gráfico 3.17. Tipo de formas elegidas en el mobiliario.



Elaborado por: autora

Interpretación:

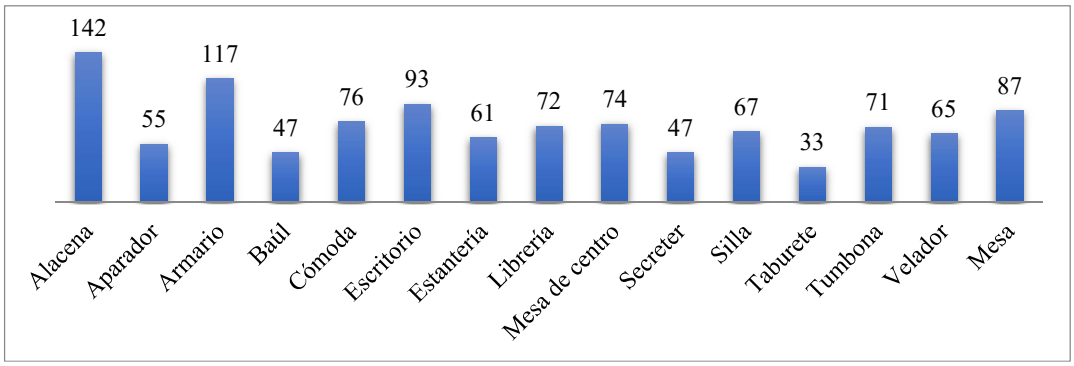
El manejo de líneas rectas o líneas curvas, son lo que marca la diferencia en los estilos que se aplican en un diseño. Estos estilos son seleccionados por preferencia de diseñador, tendencias, en su mayoría manejan líneas rectas, o por la aceptación del usuario por cierto estilo.

Conclusión:

La mayoría de personas están inclinadas por un diseño simple, de formas básicas que manejen elegancia y seriedad.

5) ¿Qué tipo de mobiliario es de su preferencia?

Gráfico 3.18. Tipo de mobiliario de preferencia.



Elaborado por: autora

Interpretación:

Para diseñar mobiliario se debe tener claro el tipo de mobiliario es de mayor demanda en el mercado por los usuarios, el tipo de usuario encuestado tiene preferencia por alacenas, muebles de cocina.

Conclusión:

La cocina es un espacio que requiere de mayor mobiliario, por el empleo de gran cantidad de utensilios y almacenamiento de condimentos o insumos alimenticios.

3.6.2. Conclusiones

En el Ecuador, existen varias industrias madereras gracias a la gran demanda hacia la madera, mismas que realizan varios procesos al tronco hasta obtener la materia prima deseada. Debido a cada proceso que es sometido el tronco se va generando una gran cantidad de residuos contaminantes en el medio ambiente; a pesar de que se implantan normativas en estas empresas, no se puede establecer un proceso de eliminación acorde al residuo manejado. La falta de recursos implica que la empresa acuda a desalojar en botaderos de basura o busque formas de emplear residuos como el aserrín.

Muchas de las industrias madereras queman este residuo cerca del lugar de trabajo para eliminar su cantidad, desconociendo el daño que ocasiona tanto a las personas como al medio ambiente. Es decir, que el humo generado puede causar problemas en vías respiratorias y demás órganos del cuerpo humano, causando incluso muerte. Sin embargo, en ciertas empresas, este residuo es utilizado como combustible para la maquinaria empleada en su proceso productivo.

Por otro lado, se puede observar muchos lugares donde se recicla materiales como papel, cartón, plástico, metal, entre otros, mismos que mediante convenios permiten reutilizar los residuos como materia prima y generar procesos de eliminación de materiales que culminaron su vida útil.

Las condiciones a las que están expuestos dichos residuos, en su mayoría no son las adecuadas, ya que muchos son clasificados y separados, pero apilados en ambientes exteriores donde se exponen a temperaturas y factores externos. Lo cual, causa que los residuos pierdan propiedades y no puedan ser reutilizados y se deba buscar otro proceso de eliminación.

Actualmente, muchas personas buscan formas de reutilizar y reciclar residuos de materiales, desde manualidades hasta materiales de construcción, combinando con otros materiales que permitan acoplar y a su vez, permite reducir costos.

A pesar de que se busca la forma de reutilizar o reciclar estos residuos, no abarca tanta cantidad contaminante para el medio ambiente, es por ello que se hace factible la elaboración del material planteado, para a su vez diseñar mobiliario.

El mobiliario tiene una gran demanda en el mercado, lo cual brinda una oportunidad de encajar en el mismo con los parámetros investigados del público objetivo. Mediante la encuesta realizada se obtuvo las necesidades y preferencias del usuario para poder satisfacerlo por medio del producto.

Tomando en cuenta los requerimientos de los usuarios, lo cual permite tener mejores opciones de estilos, colores y formas que se desea aplicar al mobiliario.

Sin dejar a un lado la parte modular y sustentable que se plantea en el mobiliario, permitiendo al usuario disponer de varias opciones, sin adquirir con frecuencia nuevos y diferentes muebles. Lo cual lleva a la conclusión de diseñar alacenas de cocina para personas mayores de 20 años que tengan la condición de decidir al momento de adquirir un mobiliario.

Existen varios tipos de alacenas, decorativas, de almacenamiento, abiertas, cerradas, entre otros, lo cual permite diseñar una idea combinada sin perder el estilo que se planea manejar.

3.6.3. Ficha de observación:

Tabla 3.4. Ficha de Observación de aserraderos

FICHA DE OBSERVACIÓN DE LOS ASERRADEROS DE COTOPAXI
Espacio: Áreas de trabajo **Actividad:** Trabajos en madera **Fecha:** 5-7 de diciembre del 2016 **Objetivo:** Observar las condiciones en las que se encuentran los residuos.
Observación: En los procesos de corte se puede observar el desperdicio de madera que se encuentra disperso en el área de trabajo. De igual manera, se analiza el tipo de residuo que se produce en este proceso como es aserrín grueso. El tamaño del aserrín disminuye en los procesos de lijado y aserrado del tablón, volviéndolo en aserrín fino y polvillo de madera. Este residuo se vuelve volátil y está en contacto a las personas que trabajan en el área.
Fotos: 

El residuo se encuentra a la intemperie, recibe luz solar, calor, humedad, lluvia, viento. Están colocados en lonas, acorde el tipo de residuo en un área de tierra. Estos residuos no se encuentran en contacto con otros materiales ni residuos.
Fotos: 

Elaborado por: autora

Conclusión:

A pesar de que el material es separado en lonas, al permanecer al intemperie, en humedad y demás condiciones ambientales, generan contaminación principalmente para las persona que laboran en el lugar.

Tabla 3.5. Ficha de Observación de recicladoras

FICHA DE OBSERVACIÓN DE RECICLADERAS DE COTOPAXI
Espacio: Pilas de residuos **Actividad:** Reciclaje de papel, cartón, vidrio, plástico y chatarra **Fecha:** 7-9 de enero del 2017 **Objetivo:** Observar las condiciones en las que se encuentran los residuos.

Observación:
En estos sitios se recibe materiales como: papel, cartón, chatarra, vidrio y plástico. Cada uno se lo adquiere a diferente precio dependiendo su peso, en este caso se toma de referencia el papel, el cual es comprado a 10 centavos el kilo. Se lo acepta de personas particulares y también de empresas; ciertos lugares tienen un acuerdo con empresas como Novacero y Familia Sancela donde reciben las pacas de material reciclado como materia prima, además dicha empresa exige manejar las mismas normas de medio ambiente.

Fotos:





Por otro lado, venden a otros lugares dependiendo cantidad y costo.
Cada tipo de residuo es separado en diferentes espacios; en el caso de papel y cartón son remojados en las pilas para luego separar y realizar empaques por peso para su distribución. Pero antes, son separados en papel blanco, que es papel impreso; y papel mixto, que son revistas, periódicos y cuadernos retirados espirales y pastas. Todos estos residuos se encuentran expuestos al aire libre, humedad, sol, lluvia, tierra. Estos sitios tienen un manejo de 6 toneladas mensuales de materiales de reciclaje.

Foto:



Elaborado por: autora

Conclusión:

Se debe manejar contenedores para cada tipo de material, estar expuestos al ambiente puede generar hongos y que se llene de roedores afectando el material reciclado y a las personas que habitan en esos lugares.

CONCLUSIONES:

En nuestro país no se brinda aun la total importancia a la alta tasa de contaminación que se genera por acumulación de residuos. Las condiciones en las que se mantiene a los mismos, afectan al medio ambiente y a las personas. Lamentablemente las autoridades establecen normas, que afectan a la economía de los dueños, se aplican sin conciencia y un control permanente de este cumplimiento.

3.7. Procesamiento y análisis

Mediante el seguimiento de pasos para cada prueba realizada para obtener el material a usar, permite manejar porcentajes y diferentes tipos de aglutinantes que proporcionen las propiedades adecuadas.

Las pruebas detalladas N°1 – N°8, son desarrolladas con procesos e implementos artesanales; mientras que, en la prueba N°9 es elaborada en un laboratorio de pruebas de materiales en la Empresa de Aglomerados Cotopaxi, con procesos e implementos industriales.

Prueba N°1:

Tabla 3.6 Materiales para realizar las pruebas, Prueba 1

Composición	Cantidades
Aserrín	20g.
Papel	20g.
Aglutinante: harina, bicarbonato de sodio, agua, vinagre.	40g.

Elaborado por: autora

Tabla 3.7 Preparación de materiales

Pasta de papel:
✓ Se rasga el papel en pequeños tamaños en un recipiente con agua y se lo deja por dos semanas; durante este tiempo se debe mezclar con la mano para ayudar a descomponer el papel. ✓ Transcurrido el tiempo, se coloca este resultado en una licuadora en pocas porciones para triturar completamente el papel. ✓ Debido a la necesidad de agua para el proceso anterior, se requiere colar en un cedazo fino para eliminar este exceso.






Aglutinante:

- ✓ En una olla se coloca 50 gr. de harina y 1 taza de agua, se lo deja hervir mientras se mezcla.
- ✓ Al momento que esta mezcla se espesa se coloca 1 cucharadita de bicarbonato de sodio y 1 cucharadita de vinagre blanco, teniendo cuidado que se riegue.



- ✓ Se pesa el aserrín y la pasta de papel las cantidades indicadas en la tabla y se coloca en un recipiente.
- ✓ Poco a poco se coloca el aglutinante la cantidad indicada en la tabla, usando un par de guantes se mezcla con las manos, hasta su total integración.
- ✓ Obtenida la masa, se vierte en un recipiente plástico que sirve de molde y dejar secar dos semanas al aire libre.



Elaborado por: autora

Conclusión:

Una vez finalizado el proceso de la prueba se puede observar que el material no tiene una correcta compactación entre los componentes, lo cual vuelve un material débil, sin tracción y sin utilidad.

A su vez, emana un olor desagradable debido al engrudo natural empleado, que al pasar el tiempo de secado, incrementa. Además, reserva una mínima cantidad de humedad en la parte interna del tablero.

Imagen 3.19. Material obtenido prueba N°1.



Elaborado por: autora

Prueba N°2:

Tabla 3.8 Materiales para realizar las pruebas, Prueba 2

Composición	Cantidades
Aserrín	20g.
Papel	20g.
Aglutinante: harina, bicarbonato de sodio, agua, vinagre.	40g.

Elaborado por: autora

Tabla 3.9 Preparación de materiales

Pasta de papel:
Mismo proceso prueba N°1.
Aglutinante:
✓ En una olla se coloca 50 gr. de almidón de yuca y 1 taza de agua, se lo deja hervir mientras se mezcla.

Proceso:
Estas pruebas se realizaron del mismo proceso especificado en la prueba N°1

Elaborado por: autora

Conclusión:

Al contrario de la anterior, esta prueba al tener demasiada dureza genera una ruptura del material, teniendo una similitud al cemento; sin embargo, sigue resultando un material inapropiado para este proyecto. El aglutinante es muy líquido, permitiendo una mejor mezcla entre los residuos aplicados.

Imagen 3.20. Prueba N°2.



Elaborado por: autora

Prueba N°3:

Tabla 3.10 Materiales para realizar las pruebas, Prueba 3

Composición	Cantidades
Aserrín	20g.
Papel	20g.
Aglutinante: Almidón de yuca	75g.

Elaborado por: autora

Tabla 3.11 Preparación de materiales

Pasta de papel:
Mismo proceso prueba N°1.
Aglutinante:
Mismo proceso prueba N°2.
Proceso:
Estas pruebas se realizaron del mismo proceso especificado en la prueba N°1

Elaborado por: autora

Conclusión:

El aglutinante se vuelve espeso al mezclar con los componentes, lo cual no permite compactarse entre sí de manera óptima, generando un mal olor no tan fuerte pero perceptible.

Imagen 3.21. Prueba N°3.



Elaborado por: autora

Prueba N°4:

Tabla 3.12 Materiales para realizar las pruebas, Prueba 4.

Composición	Cantidades
Aserrín	20g.
Papel	14g.
Aglutinante: PVA	60g.

Elaborado por: autora

Tabla 3.13 Preparación de materiales.

Pasta de papel:
Mismo proceso prueba N°1.
Proceso:
Estas pruebas se realizaron con el mismo procedimiento anterior, pero empleando como aglutinante, PVA.

Elaborado por: autora

Conclusión:

Empleando aglutinante artificial como la PVA, se obtiene mejores propiedades en el tablero, como mayor maleabilidad, mejor compactación, mejor elasticidad. Pero, es muy espeso y complica el mezclado con los residuos.

Imagen 3.22 Prueba N° 4.



Elaborado por: autora

Prueba N°5:

Tabla 3.14 Materiales para realizar las pruebas, Prueba 5

Composición	Cantidades
Polvo de aserrín Aserrín fino	200g. 400g.
Papel	200g.
Aglutinante: PVA	32 onzas
Agua	16onzas

Elaborado por: autora

Tabla 3.15 Preparación de materiales e instrumentos

Prensa artesanal:
✓ Se necesita dos placas de platina de 30x40 cm y perfiles para cada lado de la base. ✓ Se suelda los cuatro perfiles en una platina. ✓ En el otro pedazo de platina se suelda en la parte superior los perfiles donde se colocan los pernos para la presión. ✓ Se colocan los pernos de ½ pulgada en el agujero de cada pedazo de platina colocadas en los extremos de la placa inferior.

Pasta de papel:
Mismo proceso anterior, solo se lo deja secar por dos días al sol
Aglutinante:
✓ Es necesario dos recipientes para colocar en cada uno 16 onzas de PVA y 8 onzas de agua ✓ Se mezcla hasta tener la composición líquida.

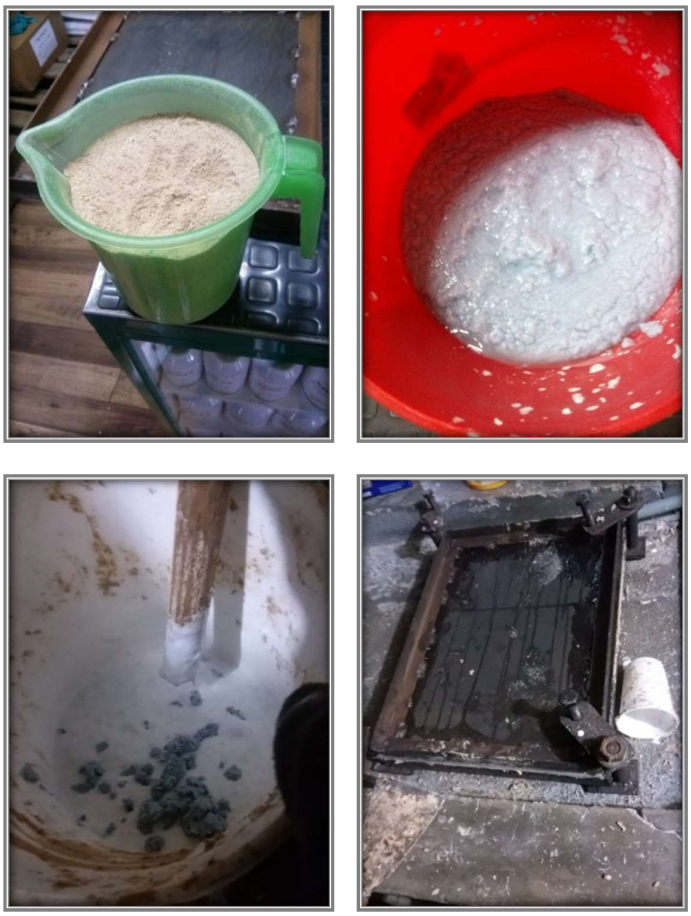






Proceso:

- ✓ Se pesa los dos tipos de aserrín y la pasta de papel las cantidades indicadas en la tabla y se coloca en recipientes separados.
- ✓ Se pesa el papel y se coloca en un recipiente.
- ✓ En el recipiente del aserrín fino, poco a poco se coloca el aglutinante de un recipiente, usando un par de guantes se mezcla con las manos, hasta su total integración.
- ✓ En el recipiente del polvo de aserrín se incorpora lentamente el resto de aglutinante mientras se mezcla y de igual manera el papel.
- ✓ Obtenida las masas, se vierte en la prensa la mitad de la masa de aserrín fino.
- ✓ Sobre esta se coloca toda la más de polvo de aserrín con papel.
- ✓ Por último, se coloca la masa restante, formando un colchón de materiales.
- ✓ Se somete a calor en un horno de leña aproximadamente a 220°C, por tres horas.



Elaborado por: autora

Conclusión:

La mezcla de PVA y agua, genera un aglutinante más líquido, permitiendo mayor compactación del material; sin embargo, al momento de prensar la masa, elimina una gran cantidad del mismo.

Por otro lado, al ser sometido a una alta temperatura por demasiado tiempo, el tablero se compacta a las placas de prensa y se desprende.

Se logra observar que el en las capas externas el tablero es color gris oscuro, dicho color, no es aceptable para el proyecto.

Imagen 3.23 Prueba N° 5.



Elaborado por: autora

Prueba N°6

Tabla 3.16 Materiales para realizar las pruebas, Prueba 6

Composición	Cantidades
Polvo de aserrín Aserrín fino	200g. 400g.
Papel	200g.
Aglutinante: PVA	32 onzas
Agua	16onzas

Elaborado por: autora

Tabla 3.17 Preparación de materiales e instrumentos

Prensa:
Se emplea la misma de la prueba N°5.
Pasta de papel:
Mismo proceso de la prueba N°5.
Aglutinante:
Mismo proceso para aglutinante de la prueba N°5.
Proceso:
✓ Mismo proceso de la prueba N°5. ✓ Adicionalmente se coloca papel encerado para cocina en las placas de la prensa que tienen contacto con la masa. ✓ Con la ayuda de un tubo, se uniforma la masa dentro de la prensa para evitar un desequilibrio de material en el tablero. ✓ El modo de secado es al aire libre en prensa por 4 días y sin prensa dos semanas



Elaborado por: autora

Conclusión:

El resultado de esta prueba, se puede apreciar mejor dureza, compactación que simula a una placa de cemento.

Mantiene el color oscuro del material, genera demasiada pérdida de aglutinante y carece de flexibilidad el tablero que lo vuelve demasiado rígido.

Imagen 3.24 Prueba N°6.



Elaborado por: autora

Prueba N°7:

Tabla 3.18 Materiales para realizar las pruebas, Prueba 7.

Composición	Cantidades
Aserrín fino	400g.
Papel	200g.
Aglutinante: PVA	½ lt.

Elaborado por: autora

Tabla 3.19 Preparación de materiales e instrumentos.

Se emplea la misma prensa de la prueba N°6.
Mismo proceso de la pasta papel de la prueba N°6.
Aserrín:
✓ Se coloca la cantidad de aserrín en agua por 4 días, con cambio de agua diario. ✓ Una vez, eliminado los taninos [1]de la madera, lo cual provoca el color oscuro, se cola por un cedazo y se lo seca al sol por 2 días.
 
Mismo Proceso de la prueba N°6.

[1] **Tanino:** Compuesto polifenólico que producen plantas, sobre todo leñosas. Su principal función es la de proteger las plantas contra las heridas que sufren y de los ataques exteriores ya que su ingesta puede resultar tóxica para microorganismos y herbíveros.



Elaborado por: autora

Conclusión:

El tablero resultante de esta prueba es sin coloración oscura, dando resultado el desagüe aplicado al aserrín para eliminar las toxinas que genera la planta como mecanismo de protección. Sin embargo, la concentración de humedad es notoria en la parte central del tablero.

Imagen 3.25 Prueba N°7.



Elaborado por: autora

Prueba N° 8

Tabla 3.20 Materiales para realizar las pruebas, Prueba 8.

Composición	Cantidades
Aserrín fino	600g.
Papel	200g.
Aglutinante: PVA	½ lt.

Elaborado por: autor

Tabla 3.21 Preparación de materiales e instrumentos.

Se emplea la misma prensa de la prueba N°6.
Mismo proceso de la pasta papel de la prueba N°6.
Aserrín:
✓ Se coloca la cantidad de aserrín en agua por 4 días, con cambio de agua diario. ✓ Una vez, eliminado los taninos de la madera, lo cual provoca el color oscuro, se cola por un cedazo y se lo seca al sol por 2 días.
Mismo Proceso de la prueba N°6.
Mismo proceso de la prueba anterior, manejando un espesor de 9mm.

Elaborado por: autora

Conclusión:

El material obtenido puede manejarse en diferentes espesores y es aceptable para emplearlo en diferentes aplicaciones.

Imagen 3.26 Prueba N°8.



Elaborado por: autora

Prueba N°9

Tabla 3.22 Materiales para realizar las pruebas, Prueba 9.

Composición	**Cantidades**
Aserrín fino Viruta	600g. 1200g.
Papel	200g.
Aglutinante: PVA	8g.

Elaborado por: autora

Tabla 3.23 Preparación de materiales e instrumentos.

Esta prueba emplea prensa industrial a temperatura 180°C aproximadamente y de 270 bares de presión.
 
Proceso empleado anteriormente de elaboración de la pasta de papel, sin embargo, se incorpora el secado en estufa industrial por tres horas para eliminar la humedad completamente.
  

Mismo proceso de desagüe de la prueba anterior y de igual manera se lo seca en estufa industrial.




Proceso:

- ✓ Se pesa los materiales y se coloca en recipientes separados.
- ✓ En la encoladora manual se coloca el aglutinante con viruta y papel y se coloca en el recipiente.
- ✓ Nuevamente, en la encoladora se mezcla el aglutinante y el aserrín fino.
- ✓ En el molde preparado se coloca la mitad de la masa de aserrín fino y se aplana, luego, la mezcla del papel y viruta y por último, la sobra de la masa inferior.
- ✓ Formado el colchón de las masas, se ingresa en la prensa y se retira el molde, dejando solo el material; se coloca topes de platina para establecer el espesor y se prensa.
- ✓ Pasado 165 segundos se retira la presión lentamente y se retira el tablero.
- ✓ Se deja enfriar por unos segundos y se perfila los bordes.










Elaborado por: autora

Conclusión:

La realización de esta prueba fue mediante procesos y maquinaria designada a realizar pruebas de madera y sus derivados, en la empresa de Aglomerados Cotopaxi.

La diferencia entre el modo artesanal y el modo industrial es principalmente el manejo de temperaturas en la prensa, mejor encolado entre los materiales y sobre todo el terminado en el tablero.

Este material es similar al tablero aglomerado, obteniendo buenos resultados en pruebas.

Imagen 3.27 Prueba N°9.



Elaborado por: autora

3.7.1. Conclusiones

Las pruebas de 1-8 realizadas, son mediante mecanismos e instrumentos artesanales; sin embargo, las primeras pruebas se obtienen resultados no deseos de propiedades básicas de un tablero, las cuales son densidad, resistencia, flexión, abrasión, soporte a tornillo y otras pruebas.

Por otro lado, mediante el proceso seguido en las pruebas 7 y 8, son los óptimos para un resultado aceptable.

Durante las pruebas se realizaron análisis al aserrín. Mismo que posee taninos, que mediante el proceso de remojo se logra eliminar gran cantidad de los mismos y se disminuye la coloración oscura el en tablero. Además, es necesario eliminar el exceso de agua en cada material, porque produce una burbuja de aire en el interior del tablero.

A diferencia del proceso industrial, se maneja todo con maquinaria adecuada para cada paso, tolerando un 12% de humedad para evitar que explote el material.

La presión manejada en la prensa industrial dedicada a pruebas tiene 270 bares de presión; manejando temperaturas en escala, y disminuyendo la presión de manera lenta.

Para la mezcla de materiales se utiliza una coladora donde se ejerce una fuerza manual a través de una manivela que permite homogenizar los elementos con el aglutinante, mismo que es colocado por inyección.

Se logra una densidad similar a la del aglomerado producido en la empresa, y resultados positivos dentro de los rangos establecidos en las pruebas físico-mecánicas.

El tablero obtenido del modo industrial es el que se utiliza en la elaboración del mobiliario planteado, mismo que permite ser ensamblado con cualquier método, incluso con tornillo.

Imagen 3.28. Tablero de aserrín y papel.



Elaborado por: autora

El tamaño máximo del tablero es de 50 x 60cm debido al tamaño de la prensa empleada en el laboratorio, siendo este un limitante para el diseño.

En empresas dedicadas a este tipo de productos como los tableros se esmeran por obtener un tablero recto, sin pandeo o curvatura. Sin embargo, el producto presentado en este proyecto tiene un valor agregado; la masa obtenida de manera artesanal de la mezcla de los residuos y aglutinante permite generar pandeado o curvaturas, sea esto llevado a cabo en el proceso productivo o post productivo.

La primera forma, es mediante un moldeado a la prensa para colocar posteriormente la masa y obtener el pandeado deseado, o a su vez, cuando el tablero está totalmente seco seo lo somete a vapor y ejerciendo una fuerza lentamente en el centro, ayudándose de apoyos se obtiene el pandeado.

De igual manera, de forma industrial se puede obtener un pandeado por dos métodos: desequilibrando el material; es decir, se coloca menos cantidad de material fino en la parte inferior, la cantidad establecida en el intermedio de papel y viruta, y compensando el peso con mayor cantidad en la capa fina superior. De esta manera, se logra pandear una vez sacado de la prensa.

Por otro lado, se puede realizar una alteración en la temperatura y los tiempos manejados al momento del prensado y se obtiene el resultado.

La coloración del material es similar al aglomerado, debido al proceso realizado de desagüe de forma artesanal, a diferencia del proceso manejado en las empresas que es mediante maquinaria con vapor.

A este tablero se lo puede aplicar texturas, mediante moldes elaborados y aplicados en la prensa el momento que la masa es colocada.

Como factor de diferencia, uno de los residuos aplicados en el material es papel, punto en contra para este tablero que lo vuelve un material inflamable, pero brinda mejor compactación entre las partículas de viruta que se emplea y elimina gran cantidad de burbujas de aire. Lo que permite tener mayor resistencia y dureza al tablero.

Los espesores para este tablero son variados, por el manejo de topes o apoyos que se colocan en la prensa para no aplastar completamente la masa, para mobiliario que maneja peso y resistencias se maneja espesores desde 15mm en adelante.

Al manejar aserrín y viruta, brinda una textura ligeramente rugosa, que se puede notar al momento de tocarlo, pero visualmente es una textura lisa; para manejarlo en mobiliario se debe pulir el tablero para finalmente aplicar un acabado.

Finalmente, como característica importante del tablero se obtuvo una resistencia a la humedad, entendiéndose que no es resistente al agua; al tener contacto con el agua el tablero absorbe el agua, se expande su grosor, pero se empieza a desprender las partículas, debido que roba las moléculas necesarias de agua del aglutinante y lo deja inservible.

En la empresa de Aglomerados Cotopaxi, dispone de máquinas especializadas para cada prueba físico mecánica automatizados.

Imagen 3.29 Pruebas físico-mecánicas.

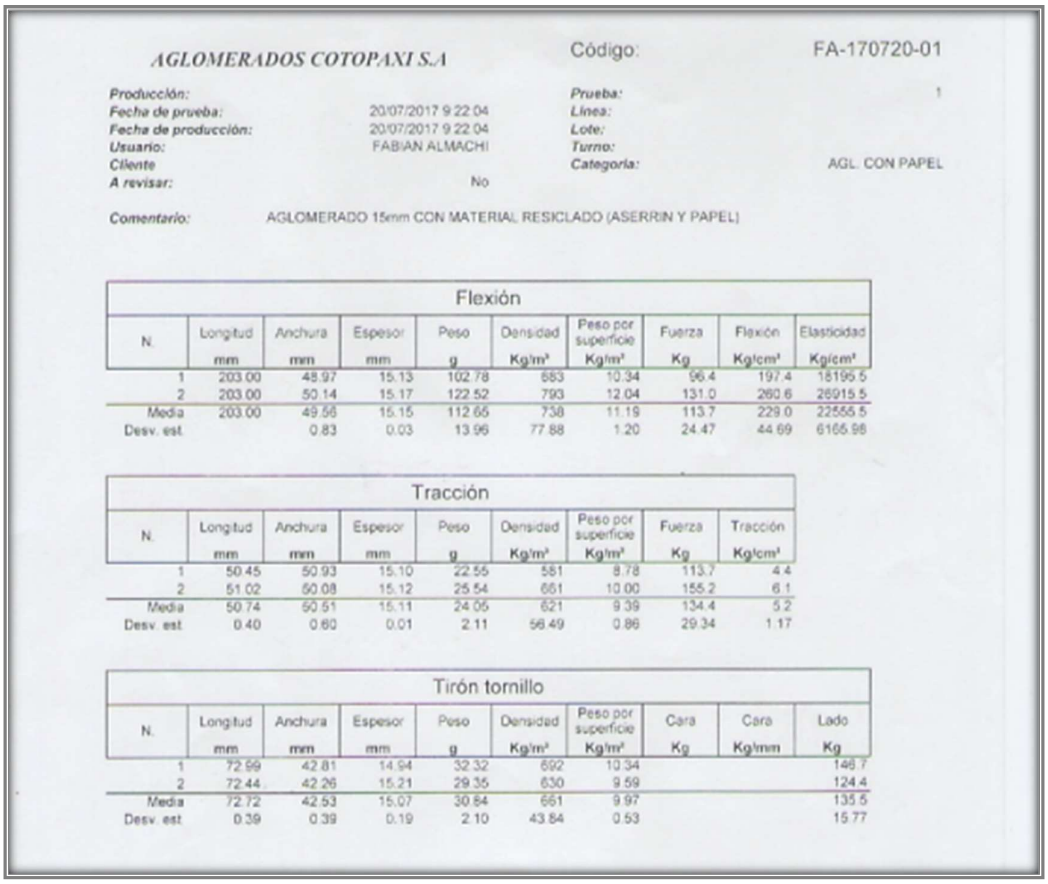


Elaborado por: autora

Las pruebas realizadas son de flexión, resistencia al tornillo, abrasión, tracción en el centro del tablero y mediante un escaneo a las probetas, pedazos del tablero para las pruebas, se puede obtener una gráfica de los puntos de densidad del tablero.

Todos los valores obtenidos son comparados con valores estándares que dispone la empresa y se evalúa si cumplen o no con los mismos.

Imagen 3.30 Pruebas industriales.



AGLOMERADOS COTOPAXI S.A

Código: FA-170720-01

Producción:		*Prueba:*	1
Fecha de prueba:	20/07/2017 9:22:04	*Línea:*	
Fecha de producción:	20/07/2017 9:22:04	*Lote:*	
Usuario:	FABIAN ALMACHI	*Turno:*	
Cliente		*Categoría:*	AGL. CON PAPEL
A revisar:	No		

Comentario: AGLOMERADO 15mm CON MATERIAL RESICLADO (ASERRIN Y PAPEL)

Flexión

N.	Longitud mm	Anchura mm	Espesor mm	Peso g	Densidad Kg/m³	Peso por superficie Kg/m²	Fuerza Kg	Flexión Kg/cm²	Elasticidad Kg/cm²
1	203.00	48.97	15.13	102.78	683	10.34	96.4	197.4	18195.5
2	203.00	50.14	15.17	122.52	793	12.04	131.0	260.6	26915.5
Media	203.00	49.56	15.15	112.65	738	11.19	113.7	229.0	22555.5
Desv. est.		0.83	0.03	13.96	77.88	1.20	24.47	44.69	6165.98

Tracción

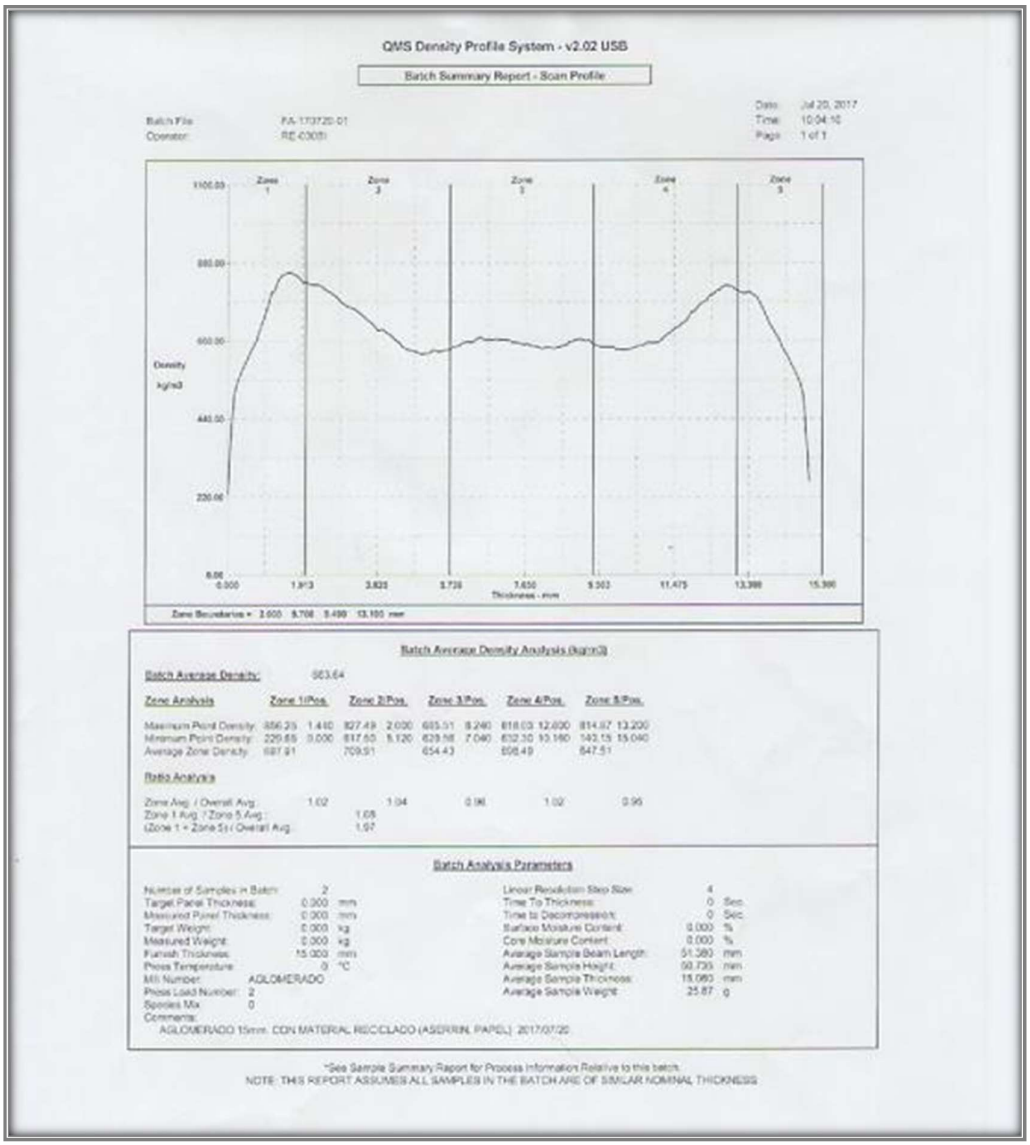
N.	Longitud mm	Anchura mm	Espesor mm	Peso g	Densidad Kg/m³	Peso por superficie Kg/m²	Fuerza Kg	Tracción Kg/cm²
1	50.45	50.93	15.10	22.55	581	8.78	113.7	4.4
2	51.02	50.08	15.12	25.54	661	10.00	155.2	6.1
Media	50.74	50.51	15.11	24.05	621	9.39	134.4	5.2
Desv. est.	0.40	0.60	0.01	2.11	56.49	0.86	29.34	1.17

Tirón tornillo

N.	Longitud mm	Anchura mm	Espesor mm	Peso g	Densidad Kg/m³	Peso por superficie Kg/m²	Cara Kg	Cara Kg/mm	Lado Kg
1	72.59	42.81	14.94	32.32	692	10.34			146.7
2	72.44	42.26	15.21	29.35	630	9.59			124.4
Media	72.72	42.53	15.07	30.84	661	9.97			135.5
Desv. est.	0.39	0.39	0.19	2.10	43.84	0.53			15.77

Elaborado por: autora

Imagen 3.31 Prueba de densidad.



Elaborado por: autora

3.8. Pruebas de material artesanales

El tablero obtenido en las últimas pruebas de modo artesanal, se realizaron pruebas artesanales detalladas a continuación.

Tabla 3.24 Pruebas artesanales.

Prueba de peso:
Colocando bases en cada esquina del tablero, se coloca peso en el centro del tablero, soportando un peso de más de 8 kg antes de su ruptura. Al colocar el peso por más de 10 minutos se pandea pero regresa a su forma original, aunque si se coloca más de 8 kg. se pandea y luego de 12 minutos empieza el proceso de rompe del material.




Elaborado por: autora

Tabla 3.25 Pruebas artesanales.

Lacado:
Se coloca en una probeta una cierta cantidad de laca y se lo esparce, se deja secar y se observa el resultado que es aceptado por la madera.

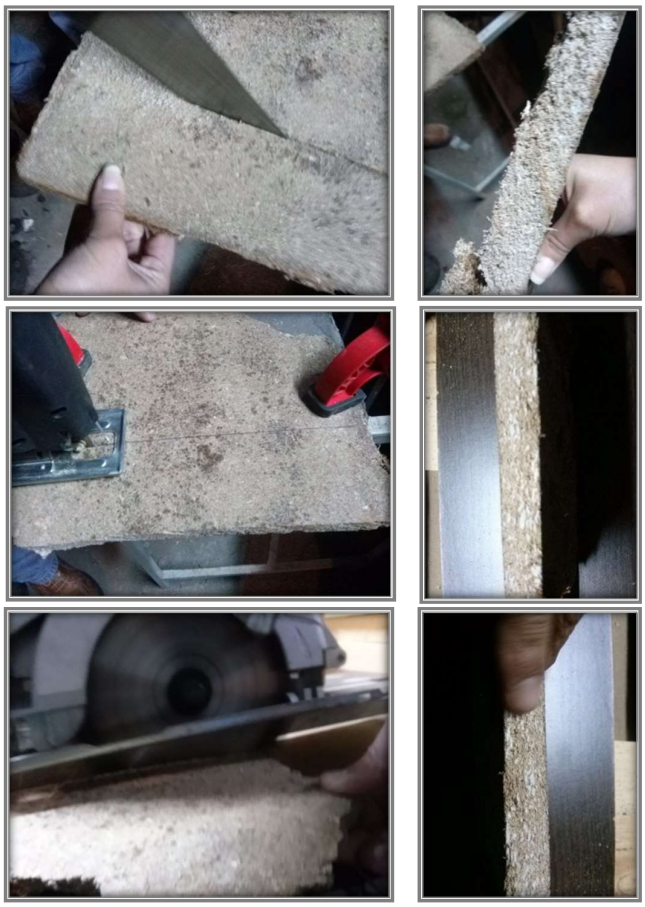




Elaborado por: autora

Tabla 3.26 Pruebas artesanales.

Prueba de serrucho, caladora y sierra circular de corte:
El tablero es fácil de cortar con cualquier elemento mencionado, cambiando el terminado que deja en el corte. La sierra circular y caladora deja un acabado liso y poco notable a diferencia de con el serrucho que se quedan partículas en el borde del material.



Elaborado por: autora

Tabla 3.27 Pruebas artesanales.

Sellador:
En otra probeta se coloca una cantidad de sellador, se esparce en toda el área y se deja secar, esto permite que se lo pueda pintar.



Elaborado por: autora

Tabla 3.28 Pruebas artesanales.

Resistencia al tornillo:
Para elaborar esta prueba se coloca el taladro con diferentes tamaños de brocas y se perfora en el tablero, como resultado se obtiene sujeción y resistencia a tornillo, clavo y cáncamos, siendo ensambles más utilizados en madera.


Elaborado por: autora

Tabla 3.29 Pruebas artesanales

Pintura de agua:
Se coloca pintura en este caso verde claro, y se observa luego del secado que es no causa un rechazo o alteración en la probeta.




Elaborado por: autora

Tabla 3.30 Pruebas artesanales.

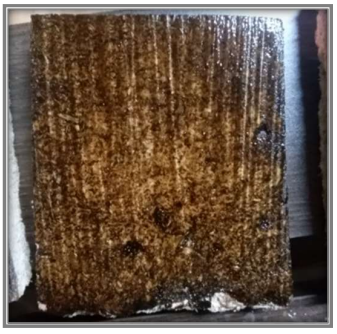
Pintura esmalte:
Al clocar pintura esmalte, pintura con brillo al terminador, tampoco se observa ninguna alteración.




Elaborado por: autora

Tabla 3.31 Pruebas artesanales.

Tinte:
Se coloca tinte en una probeta y su resultado es aceptable, rápido secado, normal absorción y es fácil de esparcir.

Elaborado por: autora

Tabla 3.32 Pruebas artesanales.

Lijado:

Este proceso se realizó con lijas de diferente medida y una vez terminado se pasa la pulidora, dejando un terminado similar a los aglomerados.
 

Elaborado por: autora

CAPÍTULO IV

DESARROLLO DE LA PROPUESTA

4.1. Antecedentes

Dentro de la investigación elaborada para este proyecto, mediante las encuestas elaboradas a los posibles consumidores del mobiliario, permite conocer las necesidades y preferencias de los mismos.

En dichas encuestas, los usuarios tienen preferencia por adquirir alacenas, muebles para almacenar utensilios e implementos de cocina. la mayoría de alacenas empleadas para cumplir esta función son estáticas y cerradas, pero también existen alacenas simples abiertas y de piso.

Por otro lado, los posibles usuarios tienen una inclinación por los diseños conformados por líneas rectas, lo que permite elaborar un módulo simple y abstracto, aplicando el estilo minimalista.

4.2. Marca

Imagen 4.32. Marca.



Elaborado por: autora

4.2.1. Logotipo

Se designa una marca personal, siendo el logotipo el apellido de la persona que desea dar a conocer lo servicios como profesional dentro de las áreas enmarcadas del diseño.

Imagen 4.33. Logotipo.



Elaborado por: autora

4.2.2. Isotipo

Es la unión de las letras V y J referentes al nombre de la autora de la marca personal; el efecto marcado al final de la letra V, hace referencia a la simplicidad de iniciar un proceso de diseño al cual es sometida una idea, siendo plasmada por medio de un boceto, hasta su presentación final que se realiza al cliente.

Imagen 4.34. Isotipo.

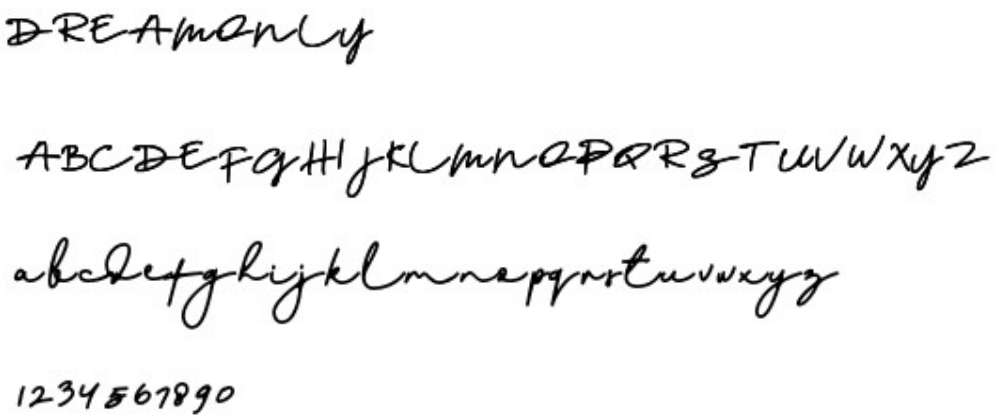


Elaborado por: autora

4.2.3. Tipografía:

La tipografía seleccionada para la marca es DreamOnly aplicada en el logotipo en letra mayúscula; mientras que para el isotipo se aplica Mayúscula y minúscula.

Imagen 4.35. Tipografía.



Elaborado por: autora

4.2.4. Proporciones gráficas

Antes de aplicar la marca se debe considerar las proporciones gráficas para evitar distorsionar o deformar la imagen.

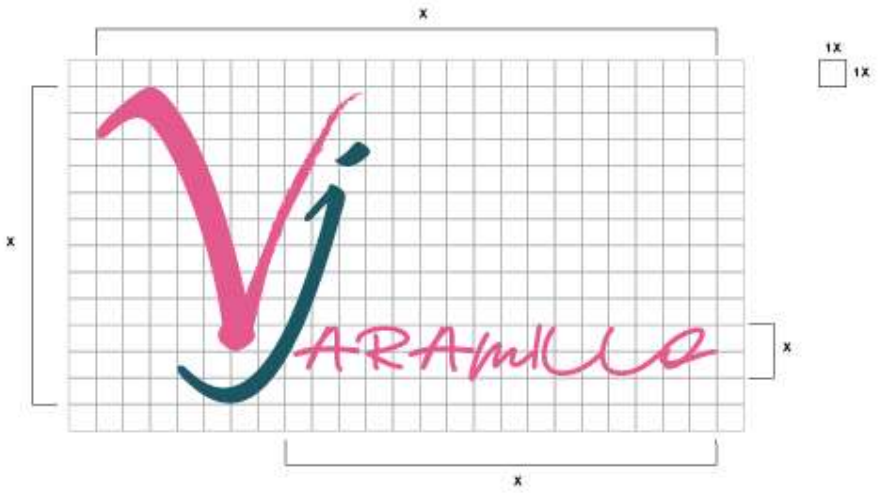
Imagen 4.36. Proporciones gráficas.



Elaborado por: autora

4.2.5. Área de reserva

Imagen 4.37. Área de reserva.

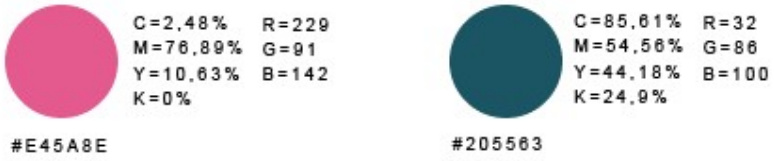


Elaborado por: autora

Cromática:

Los colores aplicados en la marca son acordes a la naturaleza y son colores complementarios entre sí.

Imagen 4.38. Cromática.



Elaborado por: autora

4.3. Fuente de inspiración

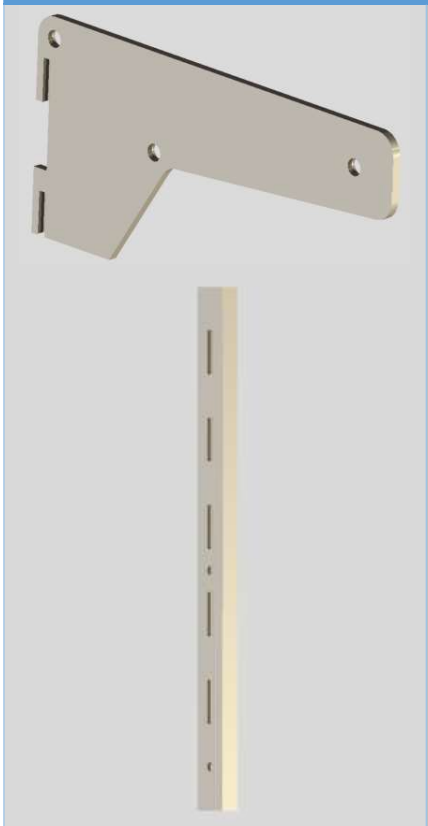
Como fuente de inspiración, se toma en cuenta las tendencias del año 2017 en diseño de cocinas, las mismas que se emplean líneas rectas y puras, formas geométricas, que

transmitan sencillez, elegancia, simplicidad. Transmitiendo equilibrio y armonía, con movimiento de los elementos, pero sin descuidar el orden de las cosas en el interior, con espacios despejados y seguros para las mismas.

Para el diseño de mobiliario se emplea el mecanismo de LEGO presentado por Santiago Gavilánez (2017), en el proyecto de obtención del título de ingeniería, Mobiliario para dormitorio en base a módulos multifunción, donde se permite que el usuario emplee su ingenio al momento de colocar cada elemento en el lugar de preferencia.

4.4. Análisis del mobiliario

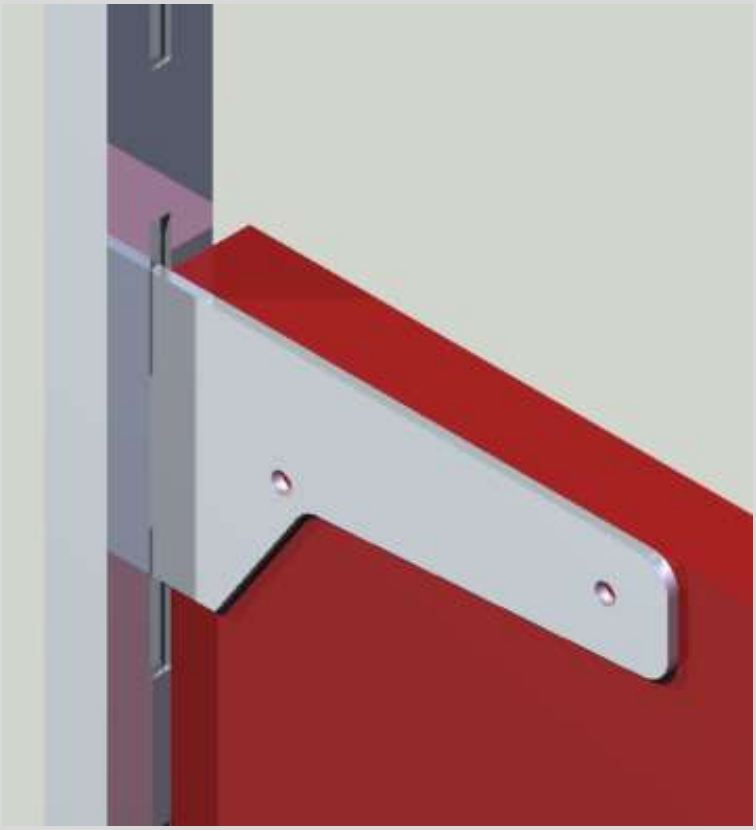
Tabla 4.33 Análisis estructural del mobiliario

ANÁLISIS ESTRUCTURAL			
			
OBJETO	**MATERIAL**	**TAMAÑO**	**OBSERVACIÓN**
Herraje de sujeción	Acero	Alto: 10 cm. Ancho: 11 cm. Prof.: 12 mm.	Soporta hasta 80 kg.

Riel Perforada	Acero	Alto: 50 cm. Ancho: 2 cm.	Soporta hasta 400 kg.
Tableros horizontales	Aserrín y papel reciclado	Alto: 30 cm. Ancho: 50 cm. Espesor: 15 mm.	Se puede aplicar cualquier tipo de terminado. Ensamble mediante tornillo de 8mm. a las rieles perforadas y a su vez en la parte posterior se puede empotrar a la pared.
Tableros verticales	Aserrín y papel reciclado	Alto: 40 cm. Ancho: 40 cm. Espesor: 15 mm.	Se puede aplicar cualquier tipo de terminado. Ensamble mediante tornillo de 8mm. a las rieles perforadas y a su vez en la parte posterior se puede empotrar a la pared.

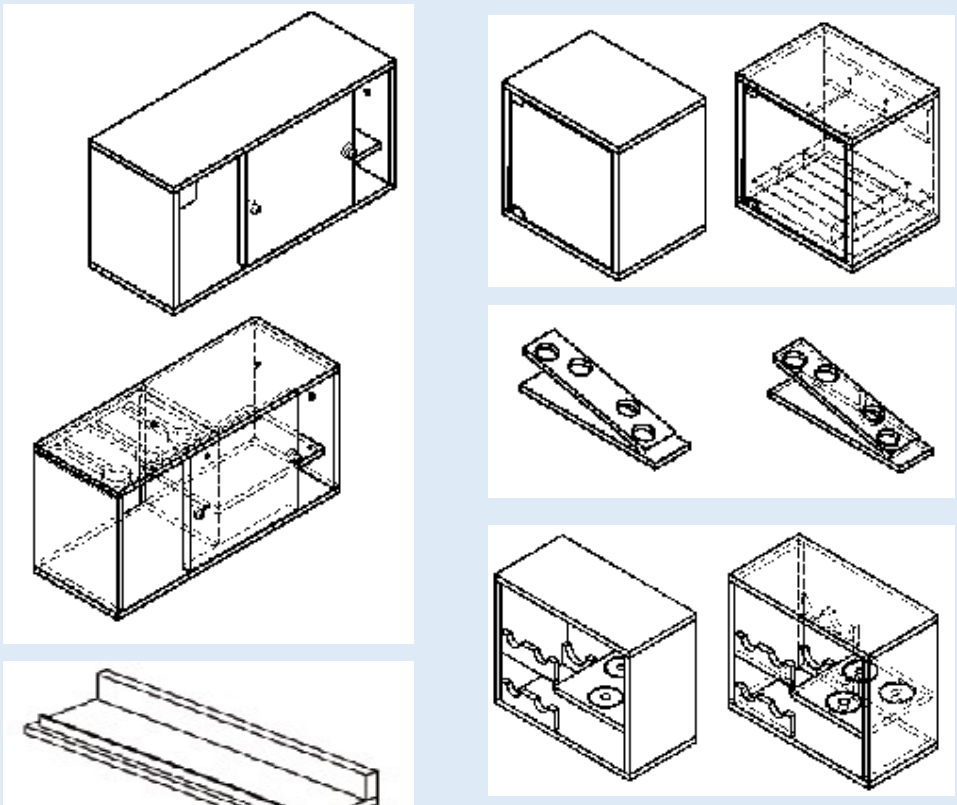
Elaborado por: autora

Tabla 4.34 Análisis funcional del mobiliario

ANÁLISIS FUNCIONAL DEL MOBILIARIO

El sistema planteado se rige a rieles perforadas ocultas entre los paneles obtenidos mediante los herrajes de sujeción colocados en cada módulo. Los módulos pueden ser colocados acorde a la necesidad y preferencia del usuario.

Elaborado por: autora

Tabla 4.35 Análisis formal del mobiliario

ANÁLISIS FORMAL DEL MOBILIARIO

Se aplica diseños con líneas rectas y figuras geométricas. Se plantea diseñar cubos, alternando en su tamaño. Empleando puerta corrediza y soportes en las repisas internas, para brindar seguridad en la parte interior.

Elaborado por: autora

Tabla 4.36 Análisis funcional / Alacena doble

ANÁLISIS FUNCIONAL/ Alacena Doble

Dispone de dos compartimentos, el primero permite colgar copas de vino, y en la parte superior platos o algún otro elemento; mientras que el segundo, se puede colocar copas de capuchino, platos, mocas de café, entre otros, se puede colocar y retirar la repisa acorde las necesidades. Esta alacena se emplea una puerta corrediza que brinda seguridad a cualquier lado de los compartimentos.

Elaborado por: autora

Tabla 4.37 Análisis funcional / Alacena Simple

ANÁLISIS FUNCIONAL/ Alacena Simple
 
Existe un organizador de cubiertos, cucharas, cuchillos, entre otros, en un cajón inferior, espacio para colocar diferentes implementos y se protege mediante una puerta para mayor seguridad.

Elaborado por: autora

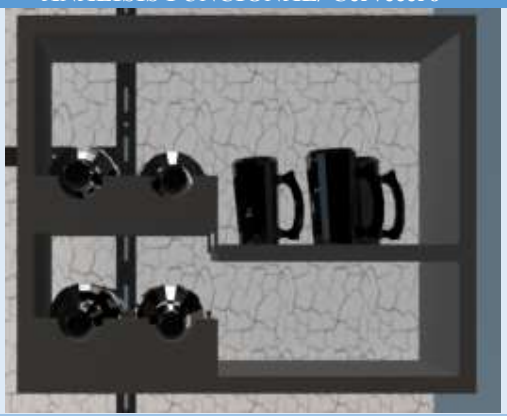
Tabla 4.38 Análisis funcional / Repisa

ANÁLISIS FUNCIONAL/ Repisa

Se puede colocar un objeto decorativo o implementos de la cocina. Esta repisa es de 15mm de espesor debido al soporte que requiere para la fuera ejercida por los elementos que sean colocados. Su herraje de sujeción será colocado en la parte inferior, uno a cada esquina

Elaborado por: autora

Tabla 4.39 Análisis funcional / Cervecero

ANÁLISIS FUNCIONAL/ Cervecero

Se coloca botellas de cerveza de forma horizontal, vasos cerveceros en la parte superior, dejando un área para servir la bebida.

Elaborado por: autora

Tabla 4.40 Análisis funcional / Repisa para especias

ANÁLISIS FUNCIONAL/ Repisa para especias

Los tableros empleados en este mueble son de diferentes espesores, debido que en la parte superior, se coloca los frascos en las partes perforadas, teniendo capacidad para 6 frascos por lado. La parte inferior sirve de base para evitar que los frascos se deslicen y se rompan, además en los laterales dispone de perforaciones para poder sostener de mejor manera.

Elaborado por: autora

4.5. Prototipo físico y/o virtual

Imagen 4.39. Alacena



Elaborado por: autora

Imagen 4.40. Alacena



Elaborado por: autora

Imagen 4.41. Ambiente cocina



Elaborado por: autora

Imagen 4.42. Ambiente de cocina



Elaborado por: autora

4.6. Presupuesto

4.6.1. Costos de producción de aglomerado artesanal

Tabla 4.41 Costos de producción de aglomerado artesanal

Cantidad	Detalle	Costo	Total
600gr	Aserrín fino	0.10	0.13
1200 gr	Viruta	0.05	0.13
200gr.	Pasta de papel	0.15	0.06
180 gr	PVA (goma blanca)	2.95	0,06

Elaborado por: autora

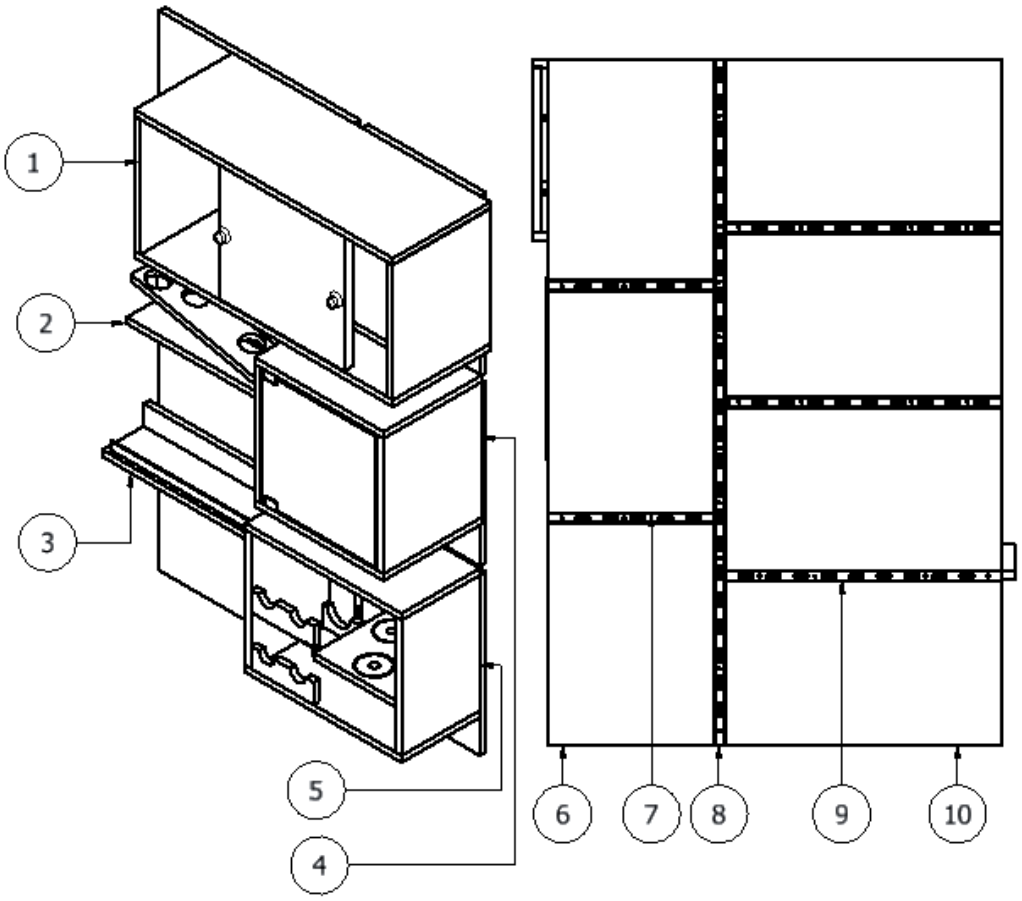
4.6.2. Costos de producción de aglomerado industrial

Tabla 4.42 Costos de producción de aglomerado industrial

Cantidad	Detalle	Costo	Total
400gr	Aserrín fino	0.10	0.08
200gr.	Pasta de papel	0.15	0.06
180 gr	PVA (goma blanca)	2.95	0,06

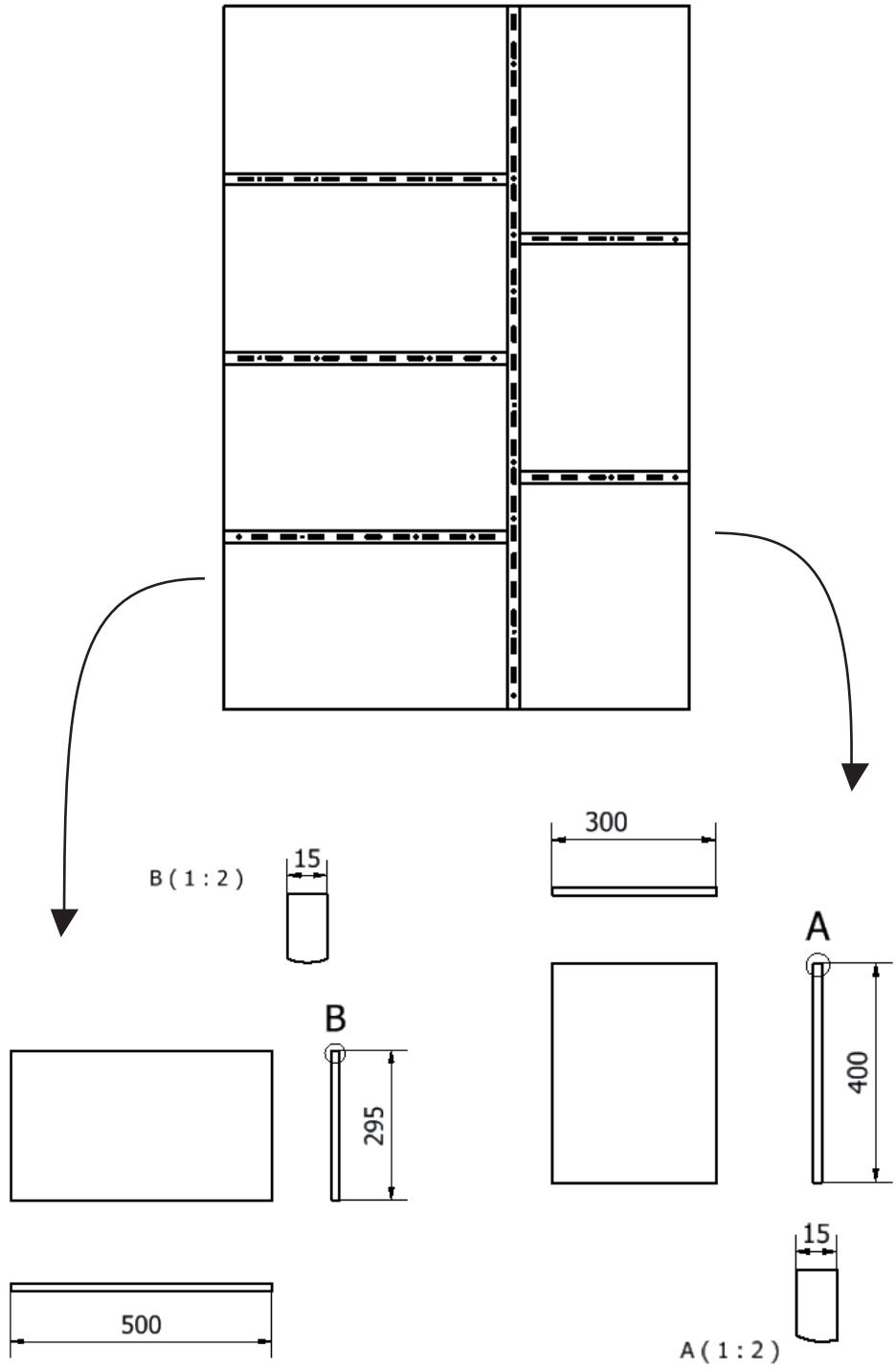
Elaborado por: autora

4.7. Planos

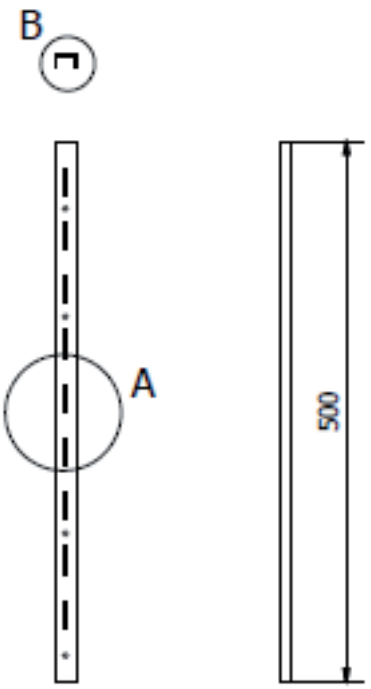


LISTA DE PARTES		
N°	Cantidad	Partes
1	1	Alacena doble
2	1	Repisa para especias
3	1	Repisa
4	1	Alacena simple
5	1	Cervecero
7	2	Riel perforada 30cm
8	1	Riel perforada 50cm
9	3	Riel perforada 40cm
10	7	Paneles de madera

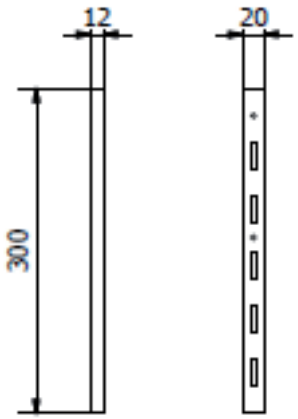
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR AMBATO			Escuela: DISEÑO INDUSTRIAL
Diseñado por: JARAMILLO V.	Aprobado por: ING. PALACIOS JUAN	Escala: 1:10	
MOBILIARIO MODULAR SUSTENTABLE			
MOBILIARIO	Unidad: Milímetros	Hoja: N° 01	



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR AMBATO			Escuela: DISEÑO INDUSTRIAL
Diseñado por: JARAMILLO V.	Aprobado por: ING. PALACIOS JUAN	Escala: 1:10	
MOBILIARIO MODULAR SUSTENTABLE			
TABLEROS - PANEL	Unidad: Milímetros	Hoja: N° 02	

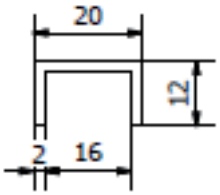


RIEL DE 50 cm.

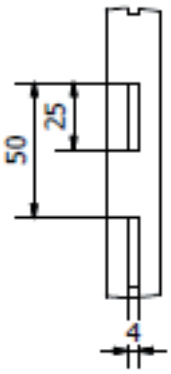


RIEL DE 30 cm.

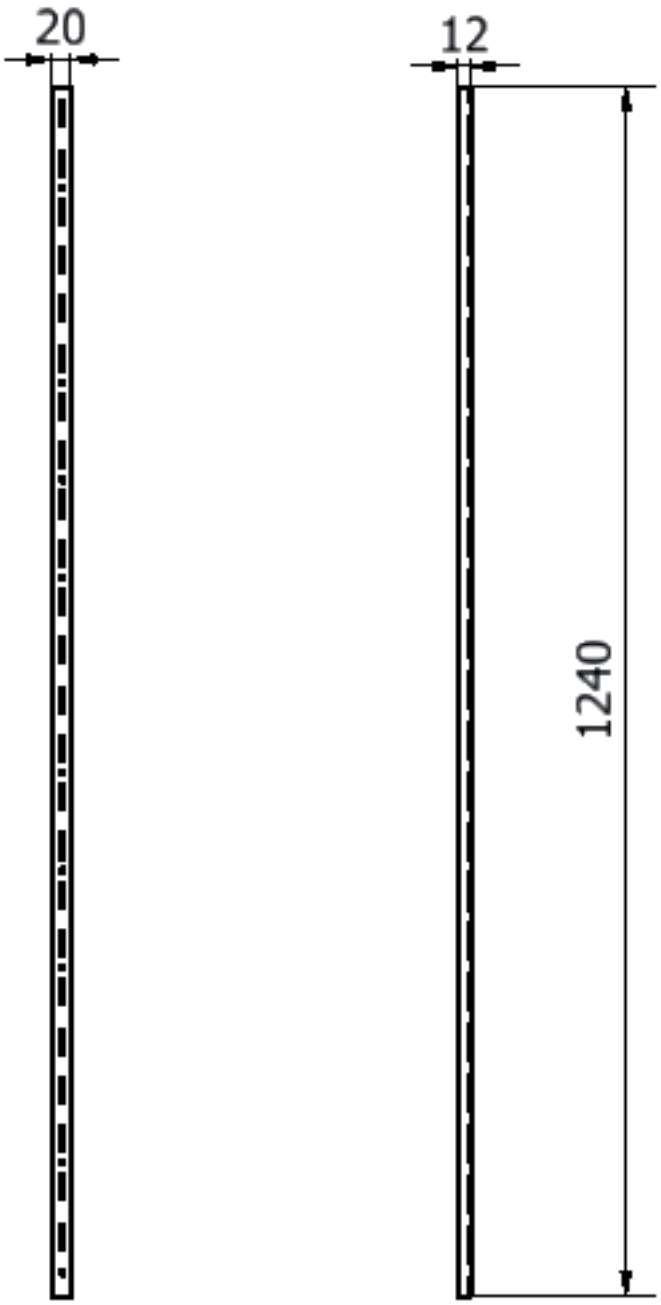
B (1:1)



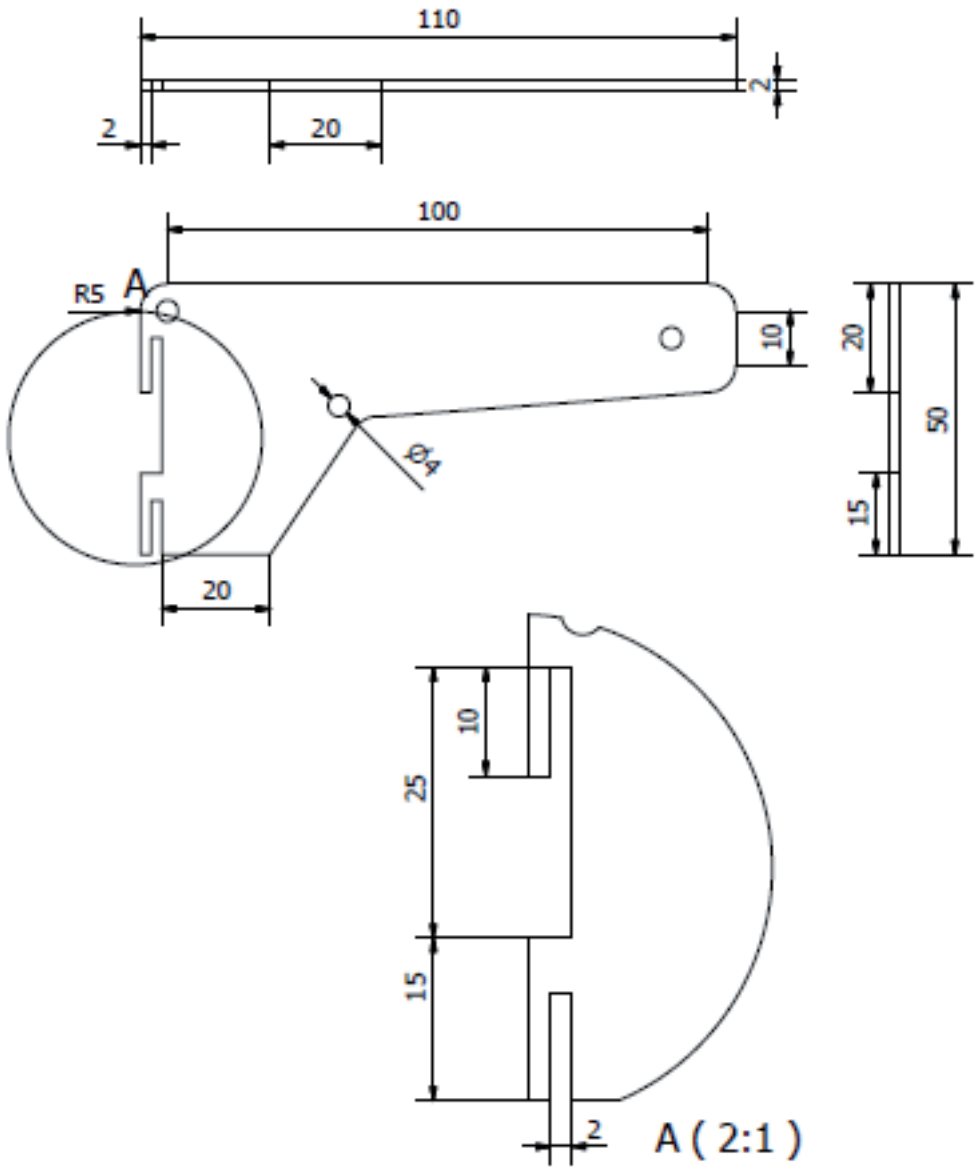
A (1:2)



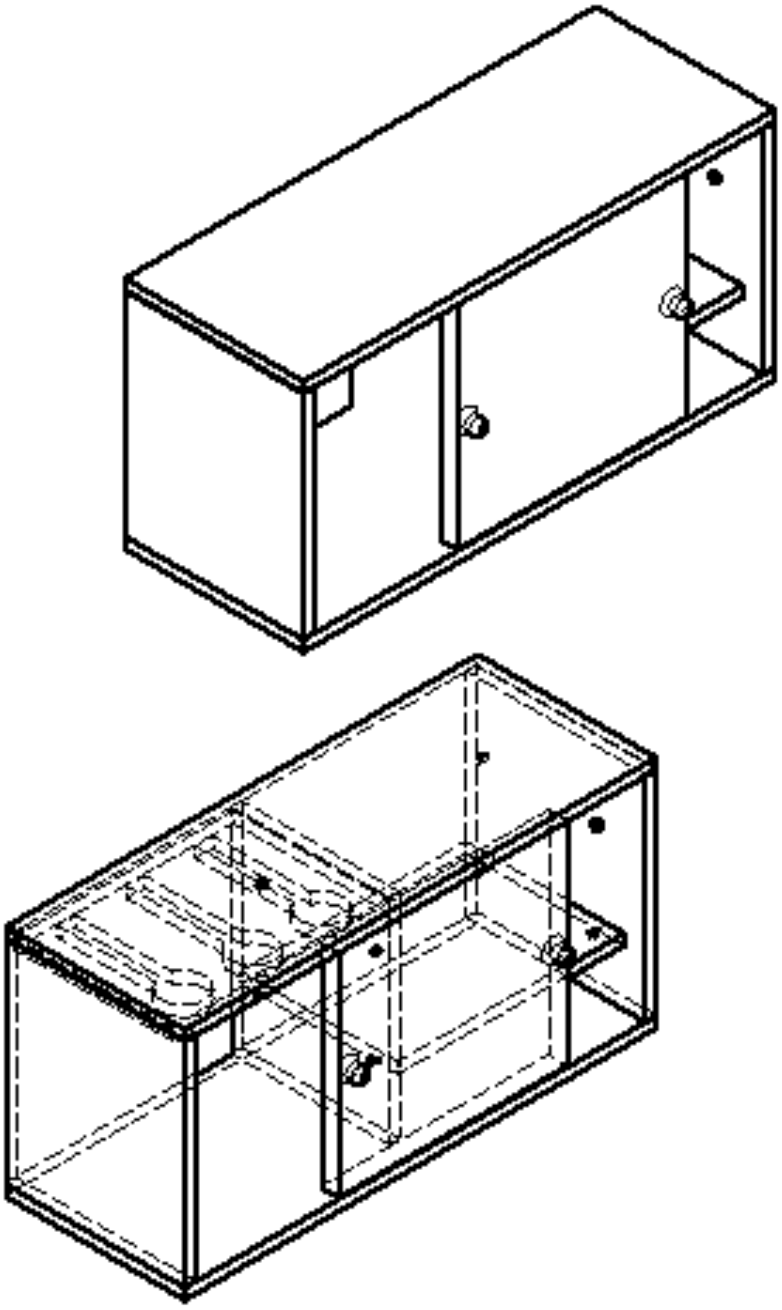
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR AMBATO			Escuela: DISEÑO INDUSTRIAL
Diseñado por: JARAMILLO V.	Aprobado por: ING. PALACIOS JUAN	Escala: 1:5	
MOBILIARIO MODULAR SUSTENTABLE			
RIEL DE 50 y 30 cm.	Unidad: Milímetros	Hoja: N° 03	



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR AMBATO			Escuela: DISEÑO INDUSTRIAL
Diseñado por: JARAMILLO V.	Aprobado por: ING. PALACIOS JUAN	Escala: 1:5	
MOBILIARIO MODULAR SUSTENTABLE			
RIEL DE 1,24 m.	Unidad: Milímetros	Hoja: N° 04	

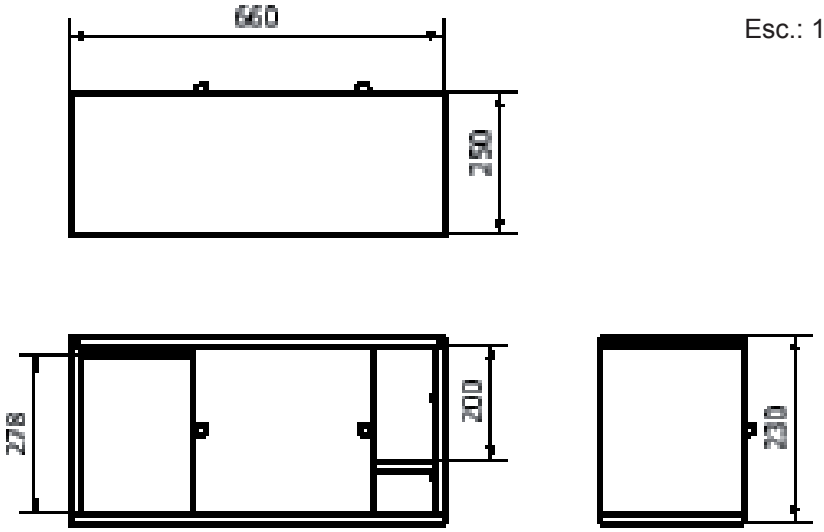


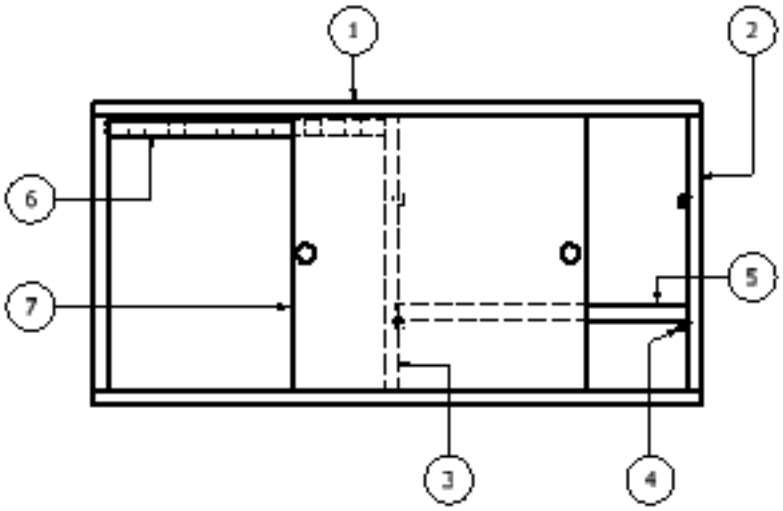
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR AMBATO			Escuela: DISEÑO INDUSTRIAL
Diseñado por: JARAMILLO V.	Aprobado por: ING. PALACIOS JUAN	Escala: 1:1	
MOBILIARIO MODULAR SUSTENTABLE			
HERRAJE DE SUJECIÓN	Unidad: Milímetros	Hoja: N° 05	



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR AMBATO			Escuela: DISEÑO INDUSTRIAL
Diseñado por: JARAMILLO V.	Aprobado por: ING. PALACIOS JUAN	Escala: 1:5	
MOBILIARIO MODULAR SUSTENTABLE			
ALACENA DOBLE	Unidad: Milímetros	Hoja: N° 06	

Esc.: 1:10

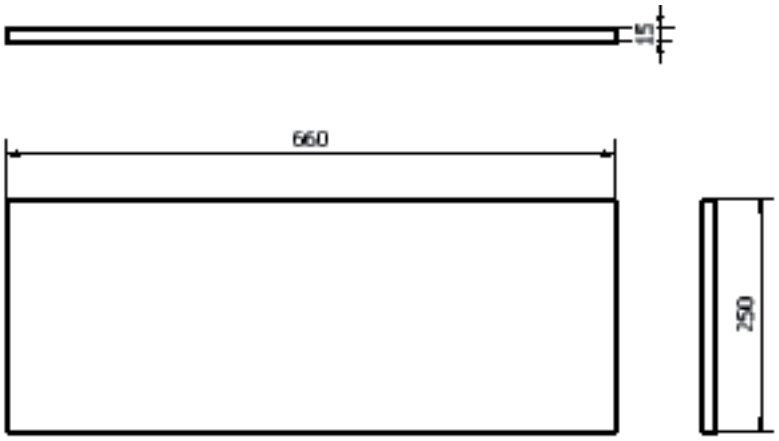




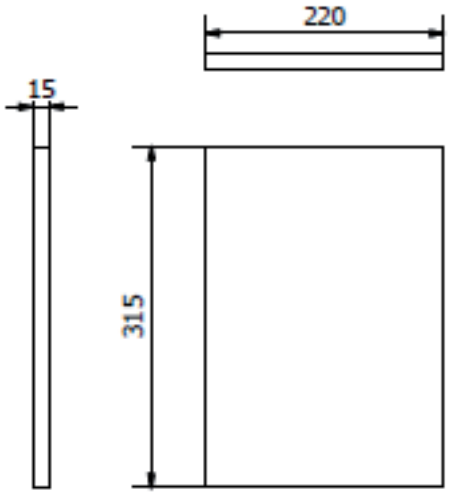
LISTA DE PARTES		
Nº.	Cantidad	Parte
1	2	Bases
2	2	Tablas laterales
3	1	Tabla intermedia
5	1	Repisa movible
6	1	Repisa de copas
4	8	Herrajes para repisas
7	1	Puerta

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR AMBATO			Escuela: DISEÑO INDUSTRIAL
Diseñado por: JARAMILLO V.	Aprobado por: ING. PALACIOS JUAN	Escala: 1:5	
MOBILIARIO MODULAR SUSTENTABLE			
ALACENA DOBLE	Unidad: Milímetros	Hoja: N° 07	

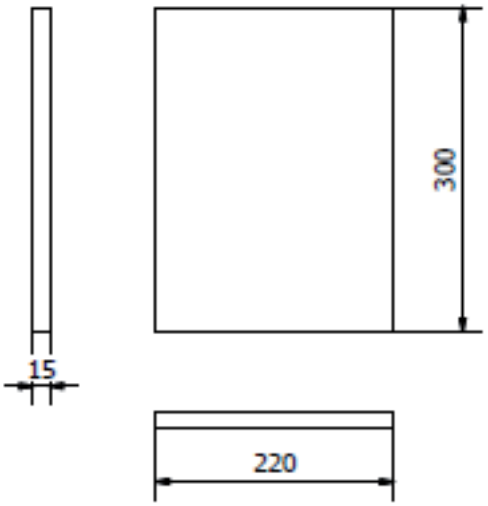
BASES



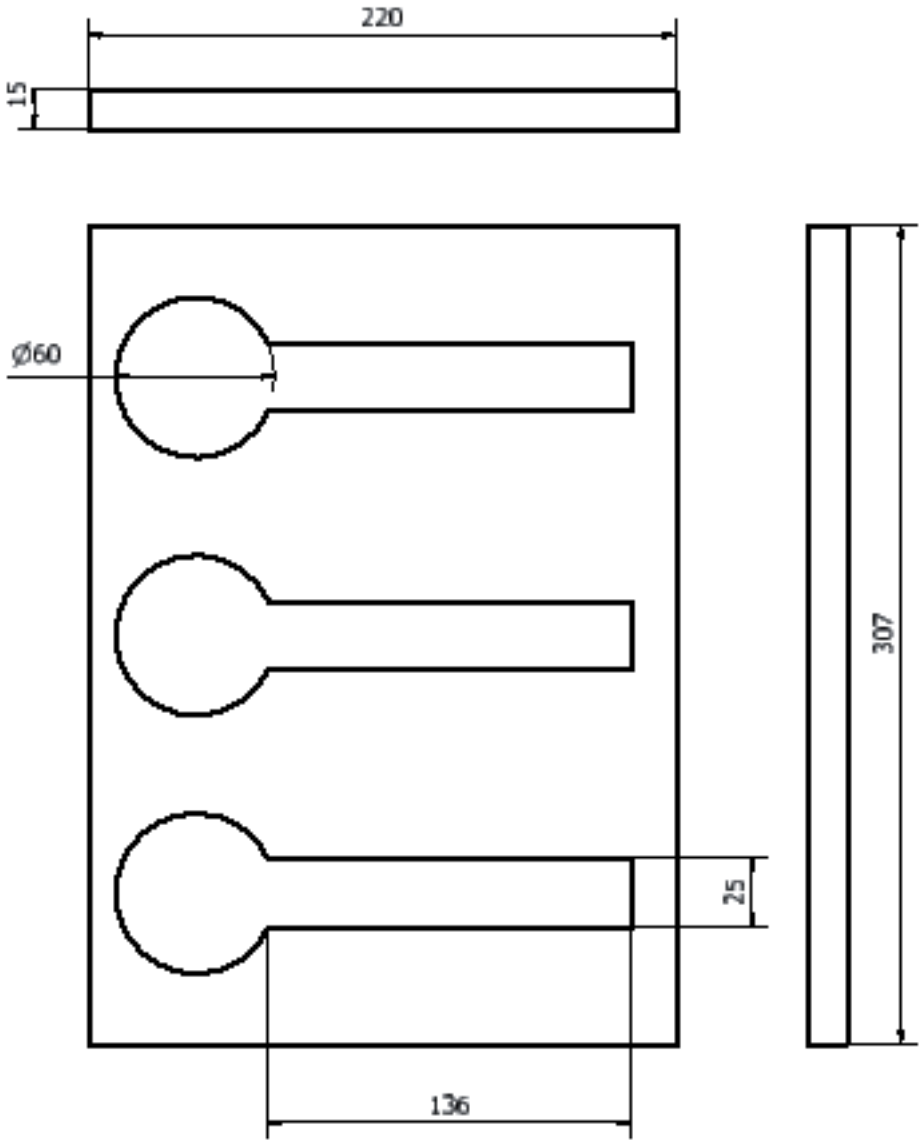
LATERALES



TABLERO INTERNO

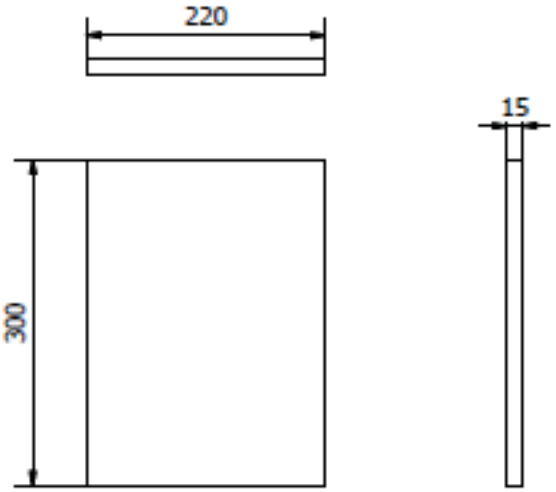


PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR AMBATO			Escuela: DISEÑO INDUSTRIAL
Diseñado por: JARAMILLO V.	Aprobado por: ING. PALACIOS JUAN	Escala: 1:5	
MOBILIARIO MODULAR SUSTENTABLE			
AL: DO: Bases y Laterales	Unidad: Milímetros	Hoja: N° 08	

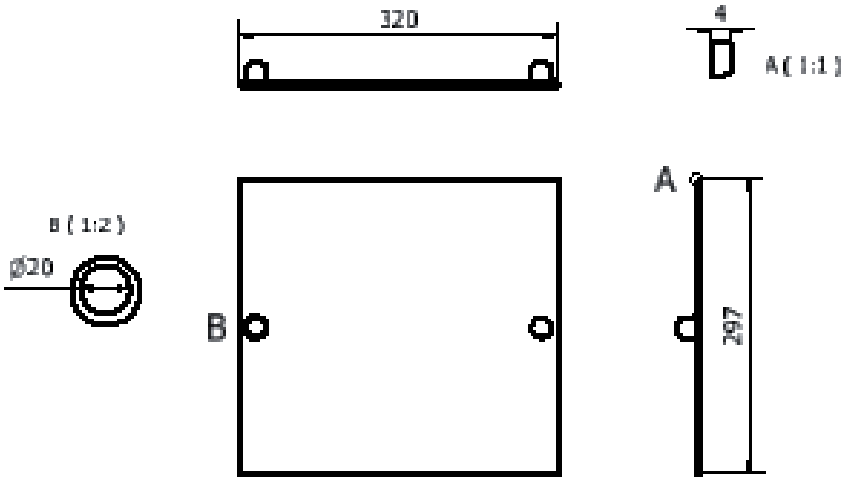


PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR AMBATO			Escuela: DISEÑO INDUSTRIAL
Diseñado por: JARAMILLO V.	Aprobado por: ING. PALACIOS JUAN	Escala: 1:2	
MOBILIARIO MODULAR SUSTENTABLE			
AL: DO: Repisa para copas	Unidad: Milímetros	Hoja: N° 09	

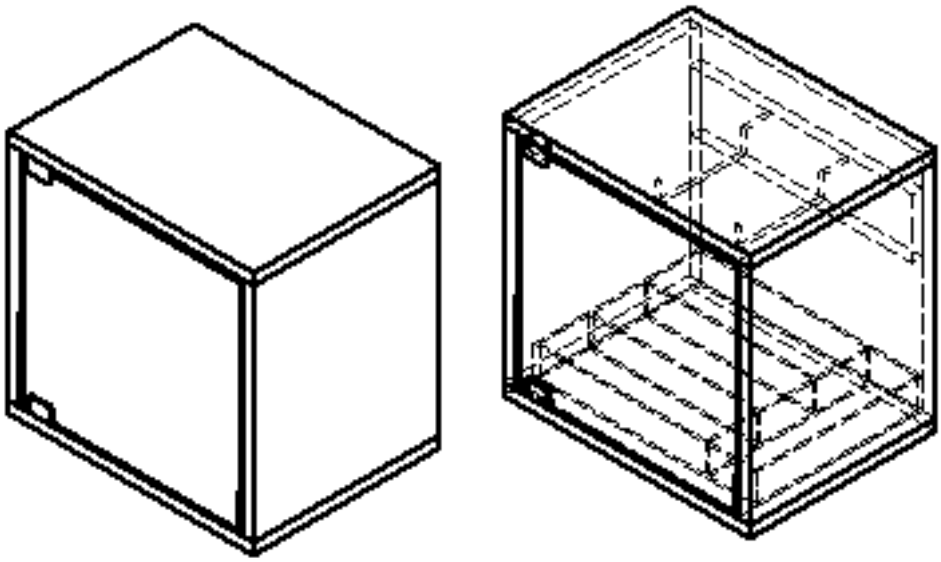
REPISA REMOVIBLE

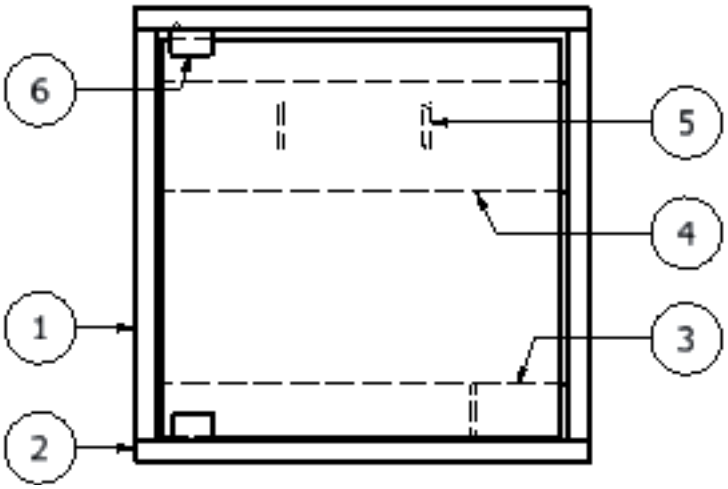


PUERTA



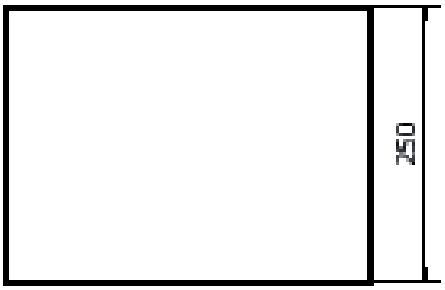
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR AMBATO			Escuela: DISEÑO INDUSTRIAL
Diseñado por: JARAMILLO V.	Aprobado por: ING. PALACIOS JUAN	Escala: 1:5	
MOBILIARIO MODULAR SUSTENTABLE			
AL: DO: Repisa removible/ puerta	Unidad: Milímetros	Hoja: N° 10	

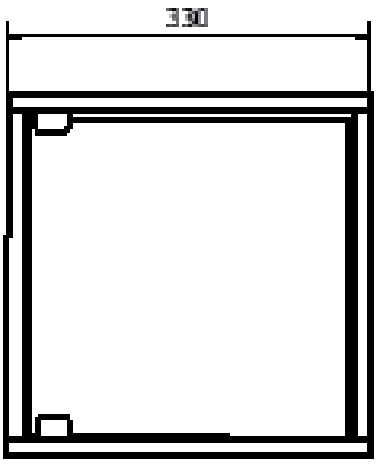


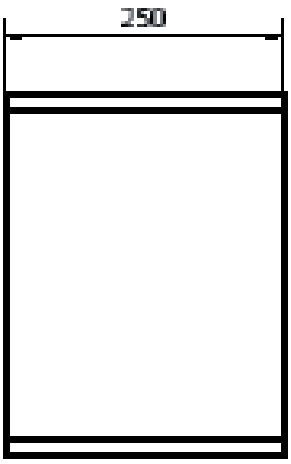


LISTA DE PARTES		
Nº	Cantidad	Partes
1	2	Tableros laterales
2	2	Bases
3	1	Organizador de cubertería
4	1	Tabla posterior
5	2	Cáncamos para tazas
6	2	Bisagras

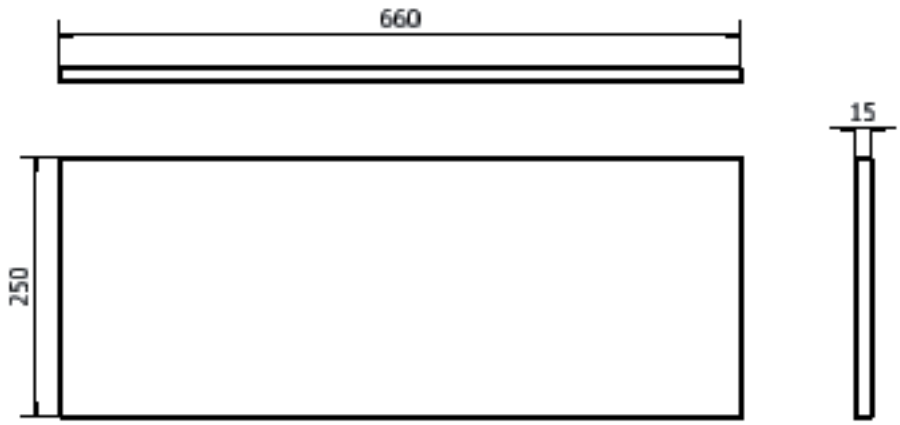
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR AMBATO			Escuela: DISEÑO INDUSTRIAL
Diseñado por: JARAMILLO V.	Aprobado por: ING. PALACIOS JUAN	Escala: 1:10	
MOBILIARIO MODULAR SUSTENTABLE			
ALACENA SIMPLE	Unidad: Milímetros	Hoja: N° 11	





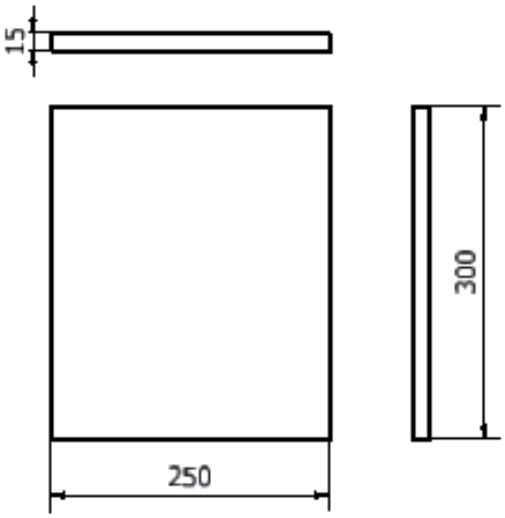


PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR AMBATO			Escuela: DISEÑO INDUSTRIAL
Diseñado por: JARAMILLO V.	Aprobado por: ING. PALACIOS JUAN	Escala: 1:5	
MOBILIARIO MODULAR SUSTENTABLE			
ALACENA SIMPLE	Unidad: Milímetros	Hoja: N° 12	

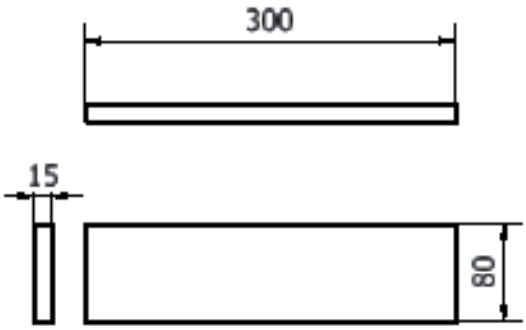


BASES: Superior y posterior

LATERALES

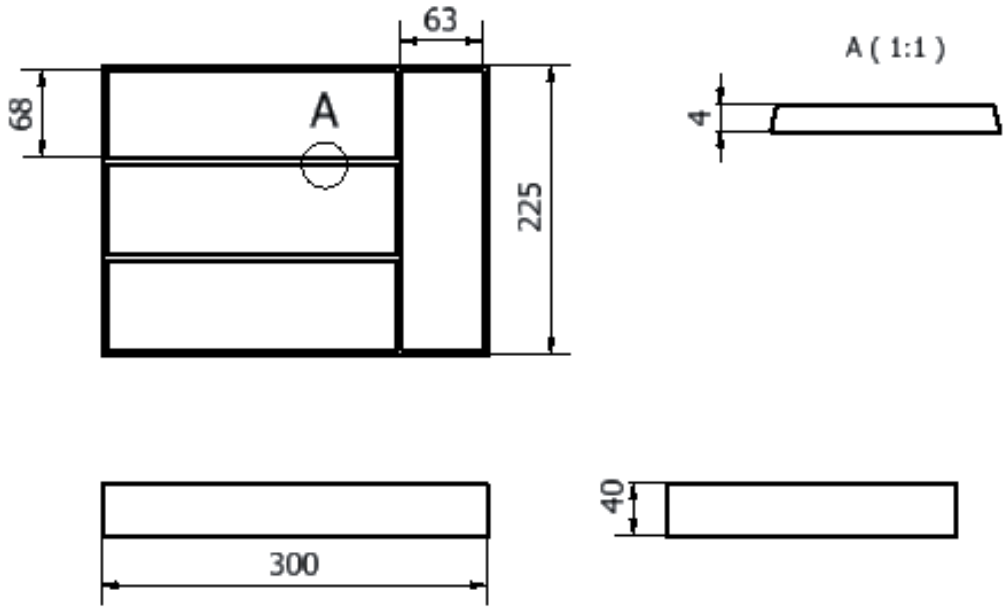


REPISA

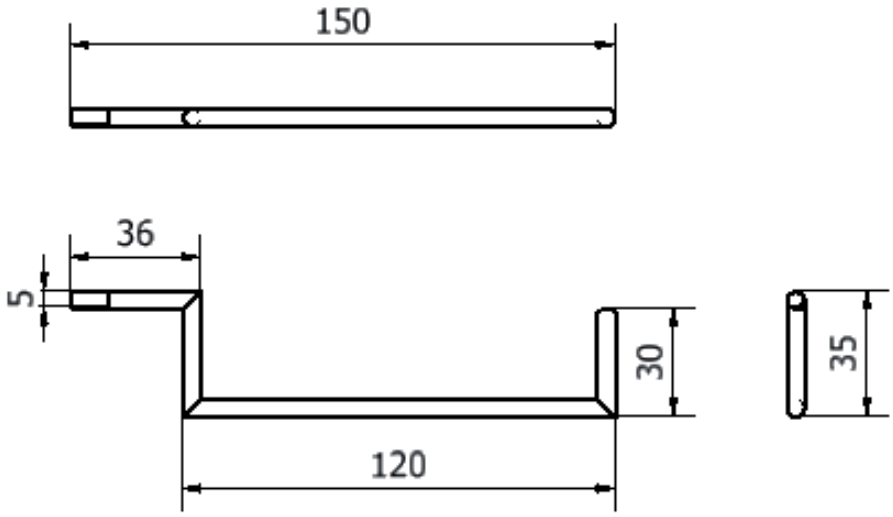


PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR AMBATO			Escuela: DISEÑO INDUSTRIAL
Diseñado por: JARAMILLO V.	Aprobado por: ING. PALACIOS JUAN	Escala: 1:5	
MOBILIARIO MODULAR SUSTENTABLE			
AL. S: Bases, laterales y repisa	Unidad: Milímetros	Hoja: N° 13	

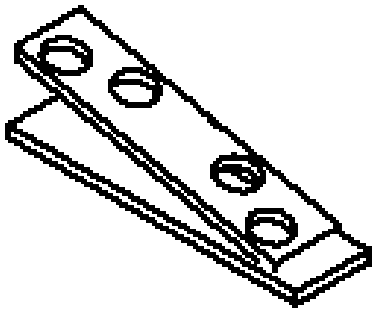
ORGANIZADOR DE CUBERTERÍA

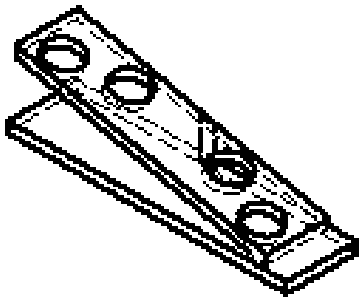


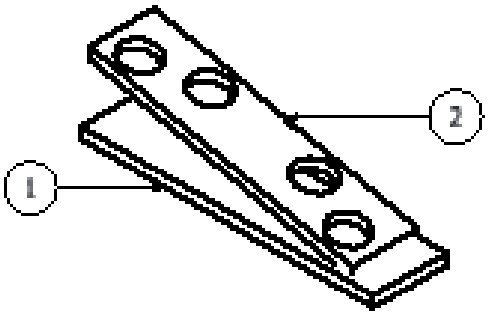
CÁNCAMO

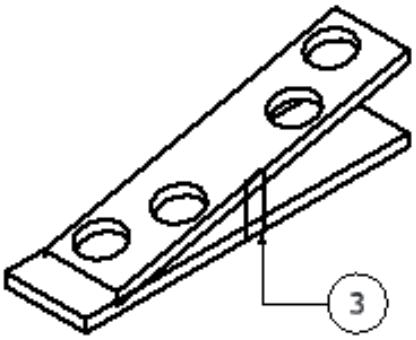


PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR AMBATO			Escuela: DISEÑO INDUSTRIAL
Diseñado por: JARAMILLO V.	Aprobado por: ING. PALACIOS JUAN	Escala: 1:5	
MOBILIARIO MODULAR SUSTENTABLE			
AL. S: Organizador y Cáncamo	Unidad: Milímetros	Hoja: N° 14	



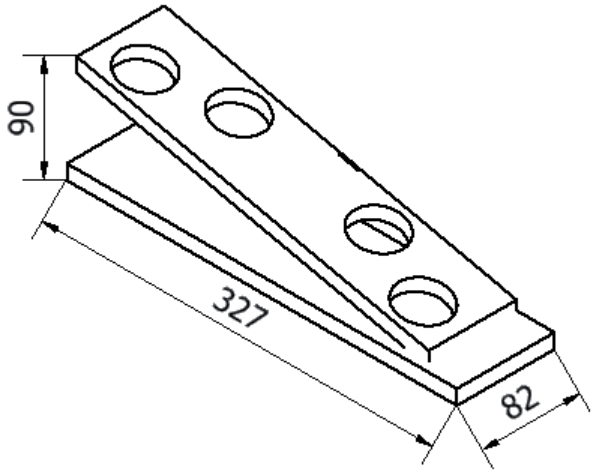




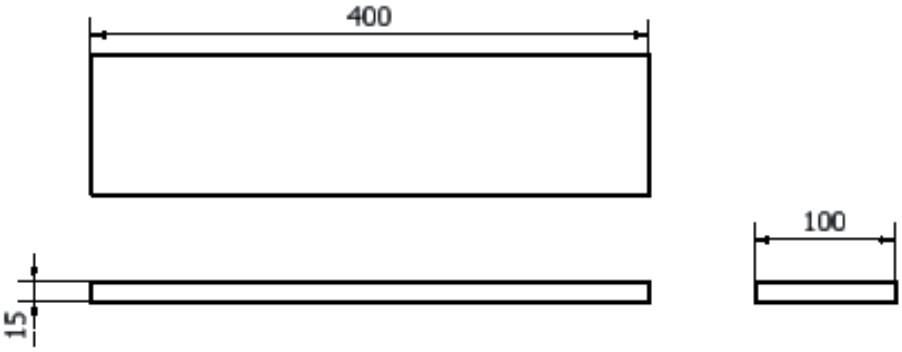


LISTA DE PARTES		
N°.	Cantidad	Partes
1	1	Base inferior
2	1	Base superior
3	1	Platina

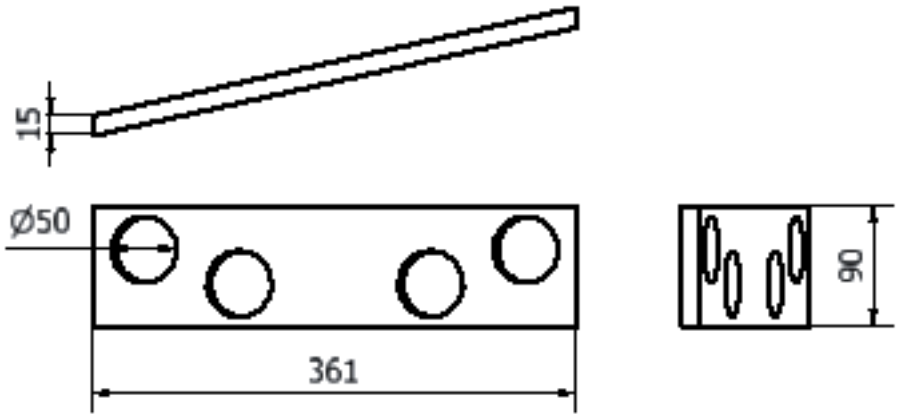
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR AMBATO			Escuela: DISEÑO INDUSTRIAL
Diseñado por: JARAMILLO V.	Aprobado por: ING. PALACIOS JUAN	Escala: 1:5	
MOBILIARIO MODULAR SUSTENTABLE			
ORGANIZADOR DE ESPECIAS	Unidad: Milímetros	Hoja: N° 15	



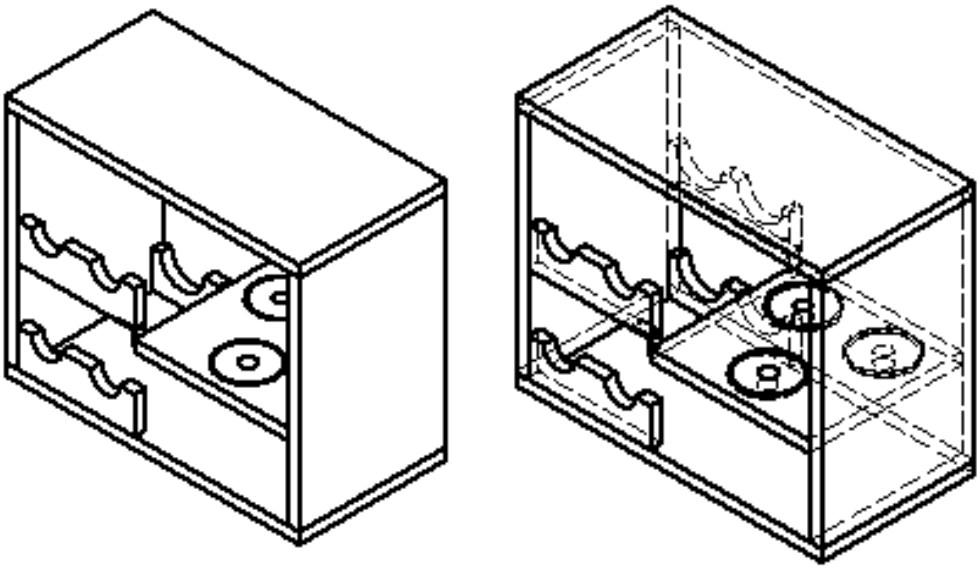
REPISA INFERIOR

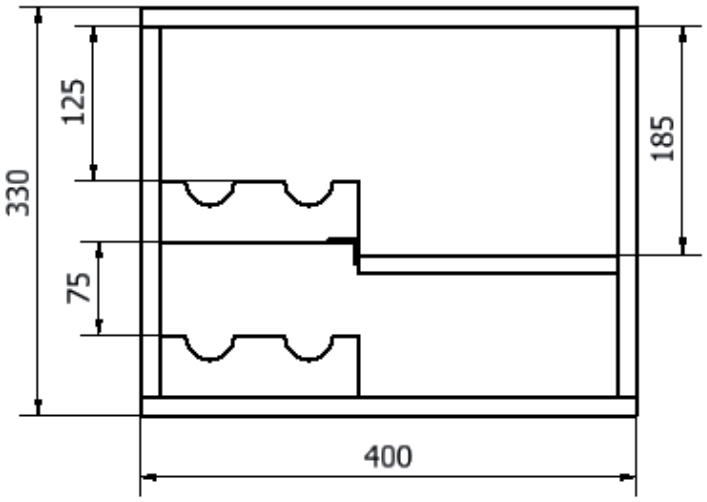


REPISA SUPERIOR

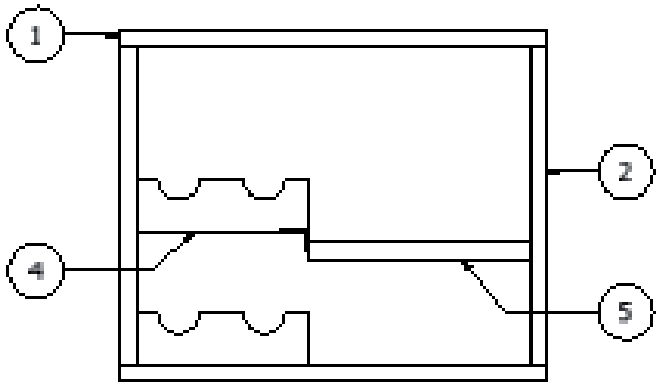


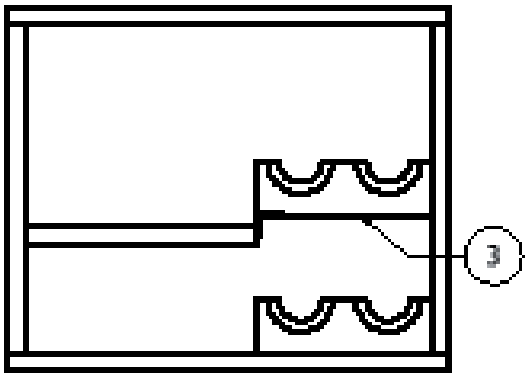
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR AMBATO			Escuela: DISEÑO INDUSTRIAL
Diseñado por: JARAMILLO V.	Aprobado por: ING. PALACIOS JUAN	Escala: 1:5	
MOBILIARIO MODULAR SUSTENTABLE			
ORGANIZADOR DE ESPECIAS	Unidad: Milímetros	Hoja: N° 16	





PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR AMBATO			Escuela: DISEÑO INDUSTRIAL
Diseñado por: JARAMILLO V.	Aprobado por: ING. PALACIOS JUAN	Escala: 1:5	
MOBILIARIO MODULAR SUSTENTABLE			
CERVECERO	Unidad: Milímetros	Hoja: N° 17	

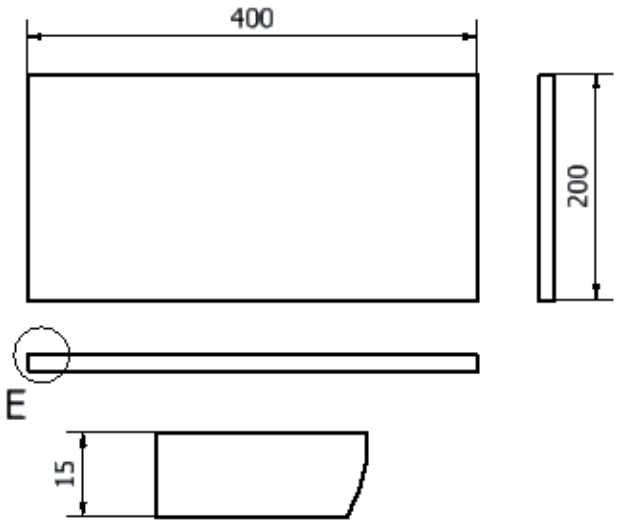




LISTAS DE PARTES		
N°.	Cantidad	Partes
1	2	Tableros bases
2	2	Tableros laterales
3	1	Porta botellas posterior
4	1	Porta botellas delantero
5	1	Porta vasos

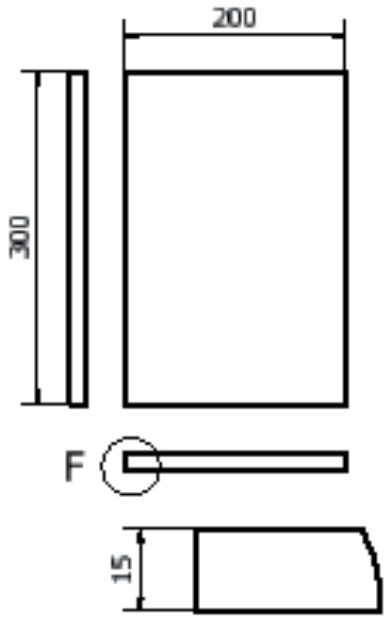
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR AMBATO			Escuela: DISEÑO INDUSTRIAL
Diseñado por: JARAMILLO V.	Aprobado por: ING. PALACIOS JUAN	Escala: 1:5	
MOBILIARIO MODULAR SUSTENTABLE			
CERVECERO	Unidad: Milímetros	Hoja: N° 18	

BASES



E (1:1)

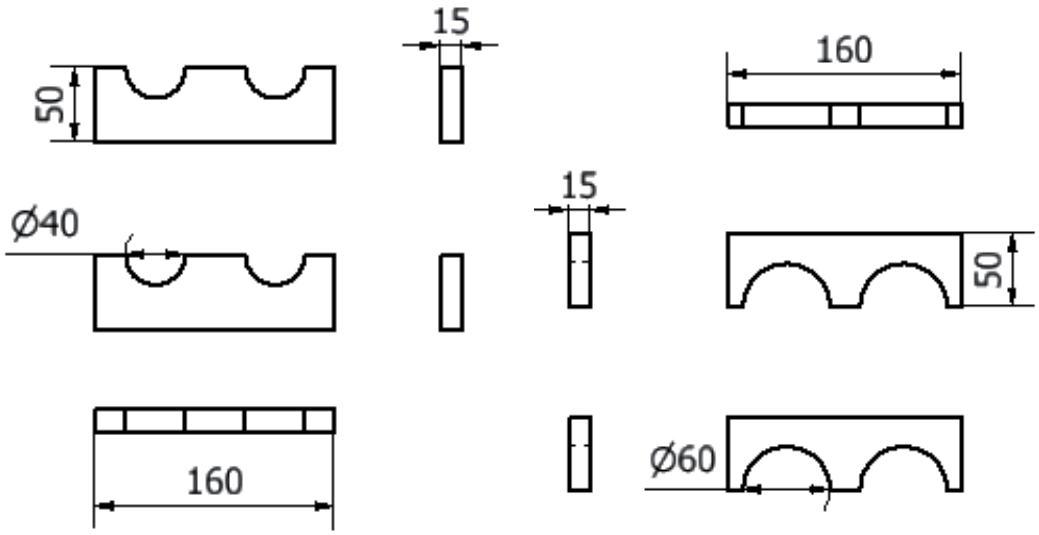
LATERALES



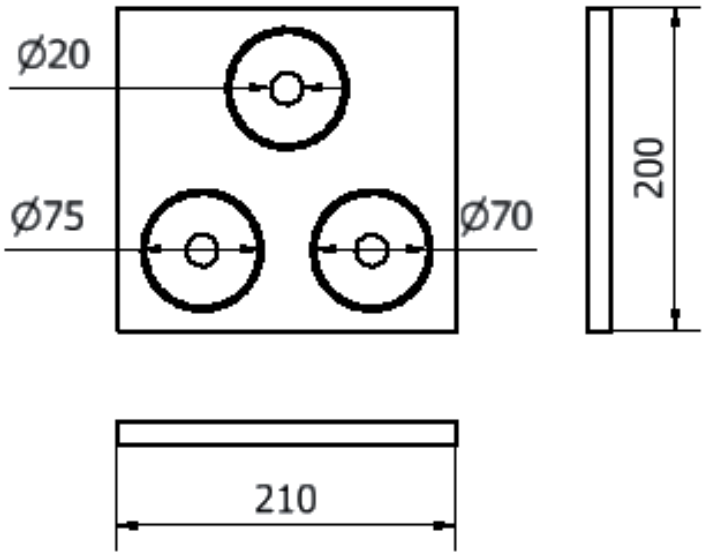
F (1:1)

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR AMBATO			Escuela: DISEÑO INDUSTRIAL
Diseñado por: JARAMILLO V.	Aprobado por: ING. PALACIOS JUAN	Escala: 1:5	
MOBILIARIO MODULAR SUSTENTABLE			
CERV.: Bases y Laterales	Unidad: Milímetros	Hoja: N° 19	

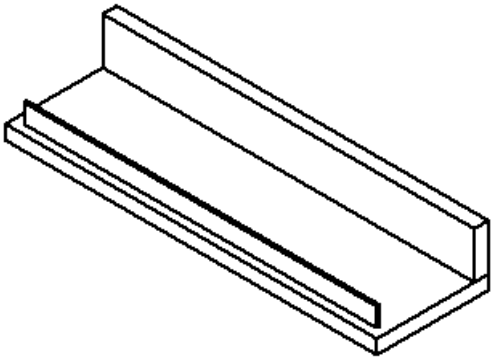
PORTA BOTELLAS

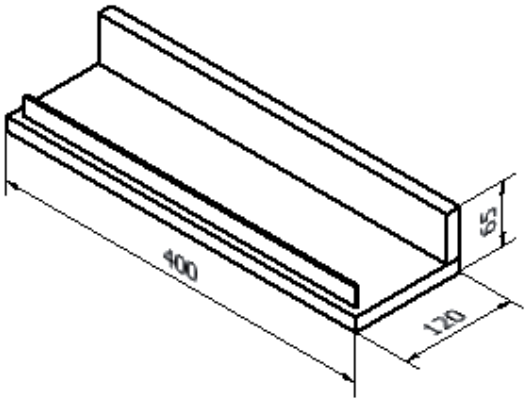


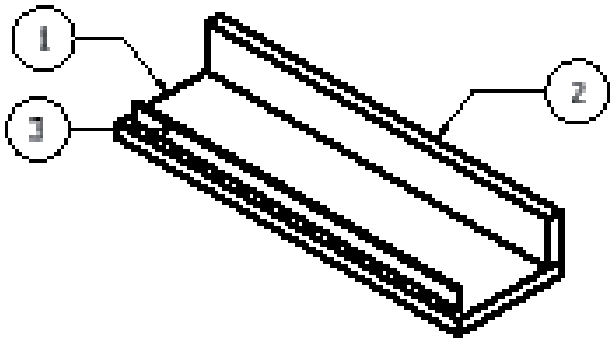
PORTA VASOS



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR AMBATO			Escuela: DISEÑO INDUSTRIAL
Diseñado por: JARAMILLO V.	Aprobado por: ING. PALACIOS JUAN	Escala: 1:5	
MOBILIARIO MODULAR SUSTENTABLE			
CERV.: Porta botellas y vasos	Unidad: Milímetros	Hoja: N° 20	



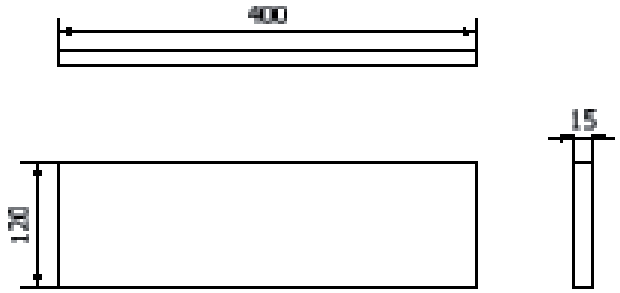




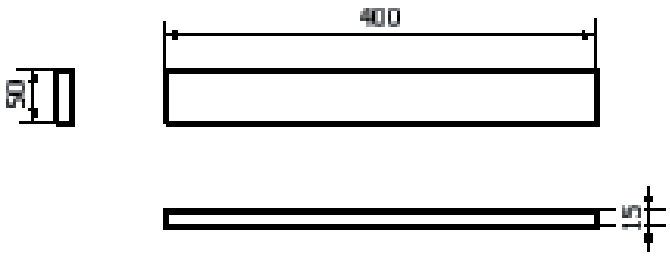
LISTA DE PARTES		
N°.	Cantidad	Partes
1	1	Base
2	1	Posterior
3	1	Soporte

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR AMBATO			Escuela: DISEÑO INDUSTRIAL
Diseñado por: JARAMILLO V.	Aprobado por: ING. PALACIOS JUAN	Escala: 1:5	
MOBILIARIO MODULAR SUSTENTABLE			
REPISA	Unidad: Milímetros	Hoja: N° 20	

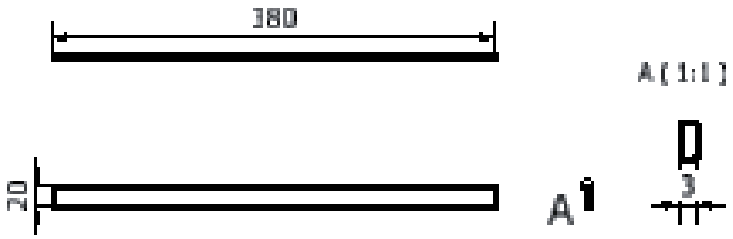
BASE



POSTERIOR



SOPORTE FRONTAL



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR AMBATO			Escuela: DISEÑO INDUSTRIAL
Diseñado por: JARAMILLO V.	Aprobado por: ING. PALACIOS JUAN	Escala: 1:5	
MOBILIARIO MODULAR SUSTENTABLE			
REPISA: Base, posterior y frontal	Unidad: Milímetros	Hoja: N° 20	

4.8. Evaluación preliminar

ENCUESTA

Objetivo: Evaluar el diseño del mobiliario sustentable modular.

Entrevistador: Vanessa Jaramillo

Dirigido: Vendedores de muebles para el hogar. Arq. Martha Ulloa de Tectónica arte + diseño interior

MARQUE CON UNA X SU RESPUESTA:

1. ¿Usted recomienda un diseño de mobiliario con sistema modular a sus clientes?

Si X

No

2. Califique la funcionalidad del sistema de lego empleado por medio de herraje de sujeción dentro de los rieles perforados que permite retirar el módulo cuando se requiera.

Bueno Muy bueno Excelente

3. ¿Cree usted, cumple la función de almacenar y proteger los utensilios e implementos de cocina?

Si X

No

4. ¿De acuerdo a su experiencia laboral, considera que es un diseño innovador?

Si

No X

5. ¿Al ofertarse en un costo económico para los usuarios, considera podría obtener gran demanda?

Si X

No

6. Desde el punto de vista de fabricante, califique la estructura del mueble.

Bueno Muy bueno Excelente

7. ¿Cree usted que la aplicación de módulos es un factor de preferencia por parte del cliente?

Si X

No

ENCUESTA

Objetivo: Evaluar el diseño del mobiliario sustentable modular.

Entrevistador: Vanessa Jaramillo

Dirigido: Vendedores de muebles para el hogar. Fernando Velasco de Mueblería Velasco

MARQUE CON UNA X SU RESPUESTA:

1. ¿Usted recomienda un diseño de mobiliario con sistema modular a sus clientes?

Si X

No

2. Califique la funcionalidad del sistema de lego empleado por medio de herraje de sujeción dentro de los rieles perforados que permite retirar el módulo cuando se requiera.

Bueno Muy bueno Excelente

3. ¿Cree usted, cumple la función de almacenar y proteger los utensilios e implementos de cocina?

Si X

No

4. ¿De acuerdo a su experiencia laboral, considera que es un diseño innovador?

Si X

No

5. ¿Al ofertarse en un costo económico para los usuarios, considera podría obtener gran demanda?

Si X

No

6. Desde el punto de vista de fabricante, califique la estructura del mueble.

Bueno Muy bueno Excelente

7. ¿Cree usted que la aplicación de módulos es un factor de preferencia por parte del cliente?

Si X

No

ENCUESTA

Objetivo: Evaluar el diseño del mobiliario sustentable modular.

Entrevistador: Vanessa Jaramillo

Dirigido: Vendedores de muebles para el hogar. Miguel Jiménez de Taller Jiménez

MARQUE CON UNA X SU RESPUESTA:

1. ¿Usted recomienda un diseño de mobiliario con sistema modular a sus clientes?

Si

No X

2. Califique la funcionalidad del sistema de lego empleado por medio de herraje de sujeción dentro de los rieles perforados que permite retirar el módulo cuando se requiera.

Bueno Muy bueno Excelente

3. ¿Cree usted, cumple la función de almacenar y proteger los utensilios e implementos de cocina?

Si X

No

4. ¿De acuerdo a su experiencia laboral, considera que es un diseño innovador?

Si X

No

5. ¿Al ofertarse en un costo económico para los usuarios, considera podría obtener gran demanda?

Si X

No

6. Desde el punto de vista de fabricante, califique la estructura del mueble.

Bueno Muy bueno Excelente

7. ¿Cree usted que la aplicación de módulos es un factor de preferencia por parte del cliente?

Si

No X

Interpretación:

El diseño del mueble planteado tiene una aceptación por parte de personas que venden y elaboran muebles para el hogar, teniendo como observación que un mueble modular es considerado más costoso por parte de los usuarios, por esta razón en la ciudad de Latacunga no es demandado este tipo de mobiliario.

En base a la estructura e idea del mueble, consideran una parte innovadora tanto en sus materiales como en su sistema lego de ensamblado, opinando positivamente al permitir que el usuario maneje las opciones de diseño cuando desee.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Se investigó las características del aserrín, obteniendo que este residuo cumpla la función de sustrato, es decir, retención de humedad; por otro lado, una no tan positiva, es su descomposición rápida, lo que no se puede emplear a largo plazo. Este residuo tiene varias aplicaciones, entre ellas: como camas de cerdos en granjas, como combustible, para la construcción, en la industria.

Las características estudiadas del papel se resumen en blancura, brillo, resistencia, opacidad y por último, el deterioro. De igual manera, se lo aplica en: papel higiénico, papel foto, papel para imprimir, embalar, limpiar, embalar, fumar, parafina y empapelar.

El aspecto técnico del mobiliario sustentable se refiere a emplear en su proceso productivo los recursos naturales, de forma eficiente, siendo una solución al problema de la contaminación. Como aspecto funcional, se aplica en la etapa del ciclo de vida, desarrollo del producto, donde se implementa el factor innovador en su materia prima, empleando tableros aglomerados de papel reutilizado y aserrín. Finalmente, el aspecto estructural, se basa en el empleo de dichos tableros, que son económicos, pero sin perder las propiedades necesarias para el mobiliario; siendo semejante, en su densidad y resistencia, estos tableros resultantes a los aglomerados existentes en el mercado.

La forma y diseño del mobiliario es innovador en el mercado, al permitir que el usuario emplee la imaginación y preferencia al momento de colocar el mobiliario. Gracias al uso de material elaborado con desechos de aserrín y papel facilitando, la creación de

infinitas formas sin crear nuevos productos, con acabados diferentes en base a las necesidades del usuario.

La aplicación de diseño modular permitió romper limitaciones dentro del diseño de alacenas; los módulos permiten jugar con infinitas formas sin crear nuevos productos.

5.2. Recomendaciones

La obtención de información que permita ser punto de partida para el desarrollo de un producto debe ser confirmada o validada ya que puede provocar que éste no presente los resultados esperados o simplemente no permita ser manipulable para la creación de mobiliarios.

En base al análisis realizado tanto en características como en aplicación se puede determinar que la vida útil de un producto dependerá tanto del proceso productivo como del departamento de marketing, para que el producto pueda ser adquirido y aceptado por su nicho de mercado.

El manejo de mobiliario modular sustentable facilita la creación de una infinidad de elementos, lo cual conlleva a explorar mejor y formas variadas de obtener un producto que cubra las necesidades del cliente aplicando siempre técnicas de diseño, teniendo en cuenta el recurso económico, lo que facilitará que este sea rentable para su adquisición.

El uso de módulos puede ser muy complejo para manejarlo dentro del diseño de alacenas, ya que se debe analizar la función que tienen las mismas y acorde a ello seguir el patrón de diseño. Además, es recomendable aplicar técnicas de diseño básico para generar innovadores efectos.

BIBLIOGRAFÍA

Alarcón, P. (1996). Propiedades del papel. *El Tiempo*.

Angel, J. R. (5 de marzo de 2015). *Infomaderas.com*. Obtenido de Maderas de Colombia: Canelo: http://infomaderas.com/2015/03/05/maderas-de-colombia-canelo/

Asencio, O. (2010). *El Gran Libro de la Madera.* Barcelona: Lexus Editores.

Barraqueta, P. (1998). El ecodiseño, un paso más hacia el desarrollo sostenible. *Economía industrial*, 81-88.

Bor, J. (1996). Ecodiseño y desarrollo sostenible. *revista de coyuntura económica*, 117-129.

Buitrago, B. (2012). Tableros de partículas de polvillo de aserrín reforzados con subproductos reciclados (TAR). *Informador técnico*, 84-92.

Cáceres, M. M. (13 de Julio de 2013). *abc color*. Obtenido de El aserrín mejora el suelo: http://www.abc.com.py/edicion-impresa/suplementos/casa-y-jardin/el-aserrin-mejora-el-suelo-594843.html

Castillo, C. d. (2004). *Aula Interactiva*. Obtenido de https://aulainteractiva.org/ciclo-de-vida-del-producto-855/#

Cuenca, G. E., & Tingo, L. F. (2011). "Desarrollo de un proceso tecnológico para la obtención de briquetas de aserrín de madera y cascarilla de arroz, y pruebas de producción de gaso pobre". Obtenido de dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/1883/1/15T00495.pdf

Diego López García, A. L. (2004). El reciclado del papel (I). *Dialnet plus*, 133-139.

Fazani, R. T. (12 de junio de 2012). *Carpintería de Madera*. Obtenido de Características de la madera de olivo:

http://nosgustalamadera.blogspot.com/2012/06/caracteristicas-de-la-madera-de-olivo.html

Fernández., A. I. (sin fecha). *Infoagro*. Obtenido de Problemática, clasificación y gestión de los residuos sólidos urbanos: http://infoagro.com/documentos/problematica__clasificacion_y_gestion_residuos_solidos_urbanos.asp

Garcia, P. (24 de Octubre de 2013). *Vilssa*. Obtenido de Distintos tipos de pegamentos y adhesivos de uso doméstico: http://vilssa.com/distintos-tipos-de-pegamentos-y-adhesivos-de-uso-domestico

Lasso, S. (28 de Julio de 2017). *About español*. Obtenido de Caracteristicas del papel: https://www.aboutespanol.com/caracteristicas-del-papel-180062

Nicolás, J. C. (noviembre de 2007). Obtenido de El rol de los consumidores y diseñadores en el diseño ecológico: https://www.researchgate.net/publication/320839567_El_rol_de_los_consumidores_y_disenadores_en_el_diseno_ecologico

Regalado, Z. (31 de julio de 2007). *Cuba investiga sobre el aserrín: fuentes renovables*. Obtenido de https://imaginados.blogia.com/2007/073101-cuba-investiga-sobre-el-aserr-n-fuentes-renovables.php

Reyes, J. (2013). Reacción asistida por microondas para la obtención de hidrocarburos a partir de aserrín de madera.

Río, J. F. (sin fecha de sin fecha de sin fecha). *Docplayer*. Obtenido de Chanul descripción general: http://docplayer.es/68044774-Chanul-descripcion-general.html

Segovia, S. A. (2015). Estudio de prefactibilidad para la crecación de una microempresa para la producción y comercialización de muebles de madera en

la cooperativa Cisne 2, Parroquia Febres Cordero, Cantón Guayaquil, Provincia Guayas. Obtenido de http://repositorio.ulvr.edu.ec/bitstream/44000/1868/1/T-ULVR-1683.pdf

Serrano, P. (4 de septiembre de 2015). *i.ambiente*. Obtenido de Estrategias sostenibles II: reducir consumo y aprovechar #Renovables en viviendas: http://www.i-ambiente.es/?q=blogs/estrategias-sostenibles-ii-reducir-consumo-y-aprovechar-renovables-en-viviendas

Sorgato, V. (18 de mayo de 2016). La basura se recicla según tres escenarios. *El Comercio*.

Tavares, D. D. (sin fecha). *UNCOMO*. Obtenido de Cuál es el significado de las tres R: https://educacion.uncomo.com/articulo/cual-es-el-significado-de-las-tres-r-26971.html

ANEXOS

ENTREVISTA

Objetivo: Identificar el porcentaje de residuos existentes en las industrias.

Entrevistador: Vanessa Jaramillo

Dirigido: Recicladores

1. **¿Con qué frecuencia se recibe papel reciclado?**
2. **¿Qué tipo de materiales usted recicla?**
3. **¿Su empresa maneja alguna normativa de cuidado de medio ambiente?**
4. **¿De qué manera usted clasifica los materiales reciclados?**
5. **¿Con qué cantidad de residuos cuenta al momento su empresa?**
6. **¿Ha implementado algún proceso de tratamiento de residuos en su empresa?**
7. **¿Qué realiza usted con el residuo disponible?**
8. **¿Sabe usted cuánto representa económicamente la cantidad de residuo que dispone su negocio?**
9. **¿De existir una solución innovadora para el reúso de estos residuos, ¿usted colaboraría con esa iniciativa? y, ¿cómo lo haría?**

ENCUESTA

Objetivo: Identificar el porcentaje de residuos existentes en las industrias.

Entrevistador: Vanessa Jaramillo

Dirigido: Dueños de aserraderos y ebanistas

1) **¿Con qué tipo de maderas trabaja su aserradero?**

   Eucalipto

   Chanul

   Laurel

   Olivo

   Cedro

   Canelo

   Roble

   Castaño

2) **¿Su empresa maneja alguna normativa de cuidado de medio ambiente?**

   Si

   No

3) **¿Qué tipo de residuos de madera genera su aserradero?**

   Aserrín

   Retazos

4) **¿Qué cantidad de residuos se derivan de cada proceso?**

5) **¿Ha implementado algún proceso de tratamiento de residuos en su empresa?**

6) **¿Qué cantidad de residuos de madera comúnmente usted vende a otras personas?**

7) **¿Sabe usted cuánto representa económicamente el residuo que genera en cada uno de sus procesos?**

8) **¿De existir una solución innovadora para el reúso de estos residuos, ¿usted colaboraría con esa iniciativa? y, ¿cómo lo haría?**

ENCUESTA

Objetivo: Identificar las necesidad de los usuarios.

Entrevistador: Vanessa Jaramillo

Dirigido: Personas adultas de 20 años que habiten en una vivienda.

MARQUE CON UNA X JUNTO A SU RESPUESTA:

1) **¿Con que frecuencia renueva o adquiere mobiliario para su vivienda?**
   - Mensualmente
   - Semestralmente
   - Anualmente
   - Menos frecuencia
2) **¿Para que espacio dentro de su vivienda usted adquiere el mobiliario?**
   - Sala
   - Dormitorio
   - Baño
   - Jardín
   - Cocina
   - Estudio
   - Exterior
3) **¿Cuánto podría gastar usted en mobiliario?**
   - $100 - $150
   - $150 - $200

- $200 - $500
- $500 - $1000
- $1000 - $1500

4) **¿Qué tipo de formas prefiere usted al elegir un mueble?**

- Conformado por líneas rectas
- Conformado por líneas curvas

5) **¿Qué tipo de mobiliario es de su preferencia?**

- **Alacena:** Mueble alto con puertas donde se guardan objetos relacionados con la cocina.
- **Aparador:** Mueble donde se guarda todo lo necesario para el servicio de mesa.
- **Armario:** Mueble generalmente con puertas que se utiliza para guardar todo tipo de objetos.
- **Baúl:** Similar al arca pero con el interior forrado y cuya tapa suele tener forma convexa.
- **Cómoda:** Mueble con cajones que ocupan todo el frente que sirve para guardar ropa.
- **Escritorio:** Mueble tipo mesa, con cajones interiores para guardar papeles y una superficie para escribir.
- **Estantería:** Similar a la librería pero puede estar pensada para colocar otro tipo de objetos que no sean libros.
- **Librería:** Mueble que sirve para colocar libros que consta de dos laterales y varias baldas.
- **Mesa de centro:** Mesa baja que suele ubicarse en el salón delante del Sofá.

- **Secreter:** Mueble con tablero para escribir y cajones para guardar cosas.
- **Silla:** Asiento con respaldo que en general tiene cuatro patas.
- **Taburete:** Tipo de asiento que carece de respaldo.
- **Tumbona:** Asiento individual que sirve para descansar y cuyo respaldo está bastante más inclinado que una silla.
- **Velador:** Mesita de un sólo pie que suele ser redonda.
- **Mesa:** Mueble que se compone de una superficie horizontal y varias patas y que sirve para escribir, comer o realizar cualquier actividad en la posición de sentado.

ENCUESTA

Objetivo: Evaluar el diseño del mobiliario sustentable modular.

Entrevistador: Vanessa Jaramillo

Dirigido: Vendedores de muebles para el hogar.

MARQUE CON UNA X SU RESPUESTA:

1. **¿Usted recomienda un diseño de mobiliario con sistema modular a sus clientes?**

   Si

   No

2. **Califique** la funcionalidad del sistema de lego empleado por medio de herraje de sujeción dentro de los rieles perforados que permite retirar el módulo cuando se requiera.

   Bueno Muy bueno Excelente

3. **¿Cree usted, cumple la función de almacenar y proteger los utensilios e implementos de cocina?**

   Si

   No

4. **¿De acuerdo a su experiencia laboral, considera que es un diseño innovador?**

   Si

   No

5. **¿Al ofertarse en un costo económico para los usuarios, considera podría obtener gran demanda?**

   Si

   No

6. **Desde el punto de vista de fabricante, califique la estructura del mueble.**

   Bueno Muy bueno Excelente

7. **¿Cree usted que la aplicación de módulos es un factor de preferencia por parte del cliente?**

   Si

   No