



Pontificia Universidad
Católica del Ecuador

ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL

Tema:

**“UNIONES MAGNÉTICAS APLICADAS AL DISEÑO DE
MOBILIARIO PARA EXHIBICIÓN ”**

Proyecto de investigación previo a obtener el título de
Ingeniero en Diseño Industrial

Línea de investigación:

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

Autor:

CHRISTIAN RENATO GAVILANES RAMOS

Director:

ING. PABLO ERNESTO MONTALVO MG.

Ambato-Ecuador

Mayo 2018

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
SEDE AMBATO**

HOJA DE APROBACIÓN

Tema:

**“UNIONES MAGNÉTICAS APLICADAS AL DISEÑO DE
MOBILIARIO PARA EXHIBICIÓN ”**

Línea de Investigación:

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

Autor:

CHRISTIAN RENATO GAVILANES RAMOS



BIBLIOTECA

Pablo Ernesto Montalvo Jaramillo, Ing. Mg.

CALIFICADOR

f. 

Daniel Marcelo Acurio Maldonado, Ing. Mg.

CALIFICADOR

f. 

Juan Carlos Palacios Proaño, Ing. Mg.

CALIFICADOR

f. 

Pablo Israel Amancha Proaño, Ing. Mg

DIRECTOR DE LA ESCUELA

f. 

Hugo Rogelio Altamirano Villarroel, Dr.

SECRETARIO GENERAL PUCESA

f. 

Ambato-Ecuador
Mayo 2018



SECRETARÍA GENERAL
PROCURADURÍA

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo: **CHRISTIAN RENATO GAVILANES RAMOS**, con **CC. 1804321535**, autora del trabajo de graduación intitulado: “UNIONES MAGNÉTICAS APLICADAS AL DISEÑO DE MOBILIARIO PARA EXHIBICIÓN”, previa a la obtención del título profesional de **INGENIERO 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, Mayo 2018



CHRISTIAN RENATO GAVILANES RAMOS
CC. 1804321535



BIBLIOTECA

AGRADECIMIENTO

A Dios por permitirme despertar y estar con las personas que más quiero todos los días .

A mis padres, Martha Ramos, y Fredín Gavilanes, quienes con su trabajo, esfuerzo, tiempo y atención me han permitido seguir este camino y llegar a culminar cada una de mis metas.

A mis hermanos, Roberto, Verónica, Jacqueline y Johanna que en cada momento de incertidumbre en este camino a culminar mis estudios, supieron brindarme un consejo, y así ayudarme cuando más los necesitaba.

A mis profesores por compartirme sus conocimientos, escucharme en cada inquietud que tuve y darme una solución que me ayudara en cada problema.

A mis amigos y amigas que de una u otra manera aportaron con su compañía y energía durante este proceso, los quiero, muchas gracias.

DEDICATORIA

**“A mis padres, por ser un apoyo incondicional,
y un ejemplo de esfuerzo a seguir,
a mis hermanos, por su paciencia y consejos,
y a mis profesores que me
han compartido su sabiduría.”**

RESUMEN

El objetivo del presente proyecto es desarrollar una propuesta de diseño de mobiliario modular para exhibición en la ciudad de Ambato. Para lo cual se, utilizó una investigación descriptiva mediante recolección de datos, para llegar a conocer las necesidades del grupo objetivo. De igual manera, se aplicó herramientas como entrevistas y encuestas con el fin de recolectar información que sirva para el posterior diseño. El estudio se realizó en la empresa "Moto Lujos", un local comercial de repuestos de moto y bicicleta, que posee estanterías de exhibición poco atractivas para mostrar los productos que se comercializan. La propuesta se enfoca en la construcción de un mueble usando ensambles y uniones magnéticas desarrollando un sistema de exhibición diferente, los materiales y el diseño tienen énfasis en la versatilidad y dinamismo, debido a que es un mueble desmontable y convertible en módulos fácilmente transportables, lo cual entrega un significativo aporte al usuario.

Palabras clave: mobiliario, uniones magnéticas, exhibición, grupo objetivo, versatilidad

ABSTRACT

This project is aiming to develop a modular furniture design proposal for exhibitions in Ambato. Therefore, descriptive research by means of data collection was carried out to get information about the needs of the target market. Likewise, tools such as interviews and surveys were applied in order to collect information that would support a future design. The study was carried out at the company "Moto Lujos", which is dedicated to motorcycles and bicycle spare parts and has unattractive display shelves to show the products that are sold. The proposal is directed to furniture production using assemblies and magnetic joints to show different display system. Moreover, the materials and the design are focussed on versatility and dynamism since it is a removable furniture that can be converted into easily transportable modules, which contributes significantly to the user.

Keywords: furniture, magnetic unions, exhibition, target group, versatility

TABLA DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DEDICATORIA	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT.....	vii
TABLA DE GRÁFICOS	xi
CAPÍTULO I.....	12
PROBLEMA	12
1.1. Descripción del problema	12
1.2. Preguntas básicas	13
1.3. Formulación de la meta.....	13
1.4. Justificación	14
1.5. Objetivos:.....	15
1.6. Variables:.....	15
CAPÍTULO II	16
MARCO TEÓRICO.....	16
2.1.1 Cargas eléctricas	16
2.1.2 Magnetismo	16
2.1.2.1 Fuerza magnética	17
2.1.2.2 Materiales magnéticos	18
2.1.3 Uniones magnéticas	20
2.1.4 Imanes.....	20
2.1.4.1. Clasificación de un imán.....	20
2.1.4.2 Polos de un imán.....	24
2.1.4.3. Tipos de imanes en el mercado.....	26
2.1.4.4. Imán de neodimio	26
2.1.5 Mobiliario	28
2.1.5.1 Mueble	28

2.1.5.2 Materiales para el mobiliario	29
2.1.5.3 Ensamblés en madera.....	31
2.1.6 Exhibición de productos	34
2.1.7 Mobiliario para exhibición.....	35
2.1.7.1 tipos de mobiliario para exhibición	35
2.1.7.2 Modularidad.....	38
2.1.7.3 Sistemas modulares	38
2.1.7.4 Mobiliario de armado por el usuario.....	39
2.2 ESTADO DEL ARTE	40
CAPÍTULO III.....	42
METODOLOGÍA.....	42
3.1. Enfoque del proyecto	42
3.2. Modalidad básica de investigación	42
3.2.1 Tipo de investigación.....	42
3.2.2 Metodología	43
3.3. Grupo de estudio.....	44
3.3.1. Población	44
3.3.2. Muestra	45
3.4. Técnicas e instrumentos.....	46
3.4.1. Encuestas	46
3.4.2. Entrevistas dirigidas a ebanistas	46
3.4.3. Fichas de observación.....	46
3.5. Análisis e interpretación de resultados	46
3.5.1 Encuestas	46
3.5.2 Entrevistas.....	50
3.5.3 Fichas de observación.....	53
3.6 Experimentación (Pruebas).....	61
3.7 Conclusiones de experimentación e investigación	69
CAPÍTULO IV.....	71
PROPUESTA	71
4.1 Objetivos.....	71
4.2 Antecedentes y justificación	71

4.3 Proceso de diseño	72
4.3.1 Marca	73
4.3.2. Fuente de inspiración o de diseño.....	76
4.3.3. Target.....	76
4.4. Oportunidad de diseño	77
4.5 Propuesta.....	77
4.6 Laminas.....	81
4.7 Detalles constructivos	84
4.8 Recomendaciones para el mobiliario.....	85
4.9 Prototipo	87
4.10 Aplicaciones	89
4.11 Análisis de costo	91
4.12 Evaluación preliminar.....	92
4.12.1 Conclusiones.....	94
CAPÍTULO V	95
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	95
5.1. Conclusiones.....	95
5.2. Recomendaciones	96
BIBLIOGRAFIA	97

TABLA DE GRÁFICOS

Imágenes

Imagen 2. 1: Materiales ferromagnéticos	18
Imagen 2. 2: Materiales Paramagnéticos (Aluminio)	19
Imagen 2. 3: Materiales diamagnéticos	19
Imagen 2. 4: Imanes naturales	21
Imagen 2. 5: Imanes artificiales	21
Imagen 2. 6: Imán permanente	22
Imagen 2. 7: Imán temporal	24
Imagen 2. 8: Tipos de imanes	26
Imagen 2. 9: Medidas gauss.....	27
Imagen 2. 10: Materiales para construcción de mobiliario.....	29
Imagen 2. 11: Tipos de ensambles en MDF	32
Imagen 2. 12: Pegamento para MDF	33
Imagen 2. 13: Tornillos en MDF	34
Imagen 2. 14: Góndola	35
Imagen 2. 15: Mueble stand.....	36
Imagen 2. 16: Estantería mural	36
Imagen 2. 17: Expositor.....	37
Imagen 2. 18: Vitrina	37
Imagen 2. 19: Recipientes.....	38

CAPÍTULO I

PROBLEMA

1.1. Descripción del problema

Según Ana Gabriela Encino Muñoz (2014) la producción del mueble se enfatiza a la relación de los aspectos socioculturales y los ecológicos que se involucran en el diseño, fabricación y la comercialización del mueble. Se pretende identificar las problemáticas a las que se enfrenta el diseñador y cómo éstas impactan en el proyecto de diseño para contribuir.

Para entender la problemática del proyecto se debe comenzar resaltando la manufactura del mobiliario que existe en Ambato y por lo general en Ecuador referente a tipos de ensamble y el uso de estos, que es el problema, tomando en cuenta que esto engloba diversas causas, como costos, métodos de armado, herramientas para su realización, etc. Al enfocarnos en los ensambles como problemática que existe en el mobiliario podemos resaltar que los métodos que se usan en la elaboración de mobiliario por la facilidad de armado son tornillos y pegamento lo cual impide que un mueble sea desmontable, es decir, se arma una sola vez y al querer transportarlo se dificulta por su tamaño, peso y costos de traslado. Como efecto a esto en el mercado encontramos similitud en la cual los muebles se gestan, solo pequeñas variaciones en colores y formas, pero la estructura inicial del mueble sigue siendo la misma, es decir, la manera en como lucen y como se los construye.

Dentro de las propuestas de diseño de mobiliario para exhibición se puede decir que existe falta de innovación, la ausencia y estudio de nuevas técnicas de fabricación en ensambles y nuevos materiales aplicados a este tipo de muebles. Podemos decir que los muebles son elaborados con un estilo neoclásico, fuertemente asociados al arte y a los objetos de colección, y no basadas en tendencias actuales impidiendo aceptación de las nuevas generaciones.

Delimitación de contenidos

Campo: Diseño industrial

Área: Diseño de objetos

Aspecto: Diseño de mobiliario para exhibición

Delimitación temporal: El proyecto se realizará 6 meses después de la aprobación del plan de tesis

Delimitación espacial: Se realizará en tiendas comerciales dentro de la ciudad de Ambato

1.2. Preguntas básicas

¿Cómo aparece el problema que se pretende solucionar?

El problema aparece en la incomodidad de las personas al querer movilizar o transportar su mobiliario a otro sitio

¿Por qué se origina?

Tipos de ensamblajes utilizados en el diseño mobiliario

¿Qué lo origina?

Las necesidades de las personas por exhibir sus productos de una manera eficiente y rápida, considerando que no siempre tienen un local comercial, muchos de ellos viajan exhibiendo sus productos en ferias y eventos

1.3. Formulación de la meta

Disminuir el tiempo de armado del mobiliario de exhibición mediante uniones magnéticas.

1.4. Justificación

El diseño y la industrial mobiliario en nuestro país a tenido un incremento significativo en producción estos ultimos años según el diario independiente de Cuenca "El Mercurio". Los materiales más comunes que se utilizan en nuestro medio para la fabricación de muebles son principalmente maderas, plásticos, vidrios, metales.

Es preciso la realización de nuevas propuestas en mobiliario de exhibición , con la ayuda de uniones magnéticas y técnicas de ensamble se llegara a un prototipo que será la solución.

La idea de utilizar uniones magnéticas en la elaboración y diseño de mobiliario, surge de generar nuevos diseños cambiando la estructura en sí, rompiendo la monotonía de cómo lucen y como se ensamblan estos muebles. La utilización de los principios magnéticos ayudará a realizar ensambles de muebles sin la necesidad de herramientas, ahorrando tiempo en su ensamblaje, permitiendo montar y desmontar con facilidad el objeto, haciendo más factible el poder transportarlos y ubicarlos en diferentes lugares.

Las uniones magnéticas también darán otra perspectiva de los muebles para exhibición, ya que al poderlos desmontar con facilidad se pueden armar de una manera diferente para darle otros usos, como exhibir diferentes productos o servicios. Dando así mas dinámica y versatilidad a estos mobiliarios.

1.5. Objetivos:

Objetivo General.

Diseñar una línea de mobiliario modular aplicando uniones magnéticas

Objetivos Específicos.

1. Analizar los fenómenos físicos del magnetismo que determinen los factores y cargas para la implantación en el mobiliario.
2. Determinar las características del mobiliario de exhibición óptimo para incorporar el uso de uniones magnéticas.
3. Desarrollar una línea de mobiliario para exhibición.

1.6. Variables:

Variable dependiente: Mobiliario para exhibición

Variable independiente: Uniones magnéticas

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 DEFINICIONES Y CONCEPTOS

2.1.1 Cargas eléctricas

Como lo menciona (Prucell, 2013), La Carga Eléctrica es la propiedad de determinadas partículas subatómicas que se produce cuando se relacionan unas con otras, esta interacción es electromagnética y se hace con las cargas positivas y negativas de la partícula. Cualquiera de todos los elementos que se les considere materia tiene un conjunto de cargas, positivas, negativas y fraccionadas, que son los quarks, el movimientos de las partículas que contiene este elemento y genera a su vez un campo electromagnético que interactúa con su entorno, y lo que lo rodea tiene electromagnetismo por lo que la interacción entre campos es constante.

Se puede decir que las cargas eléctricas es una propiedad física que tienen ciertas partículas, y estas se pueden manifestar mediante atracción o repulsión entre ellas mediante un campo magnético. También es necesario mencionar que ambas cargas son iguales, protones (positivo) y electrones (negativo), aunque ambas de signo contrario.

2.1.2 Magnetismo

Esta parte de la electricidad que relaciona el movimiento de las cargas con las fuerzas que originan se denomina electrodinámica o electromagnetismo. Esta segunda denominación se debe a que, según ya dijo Ampère, las fuerzas ejercida por los imanes se deben a corrientes existentes en el interior de éstos. Como con anterioridad a Ampère no se conocía nexo alguno entre la electricidad y el magnetismo, el descubrimiento del físico francés hizo que se unieran estos dos términos. El magnetismo , pues, pasa a ser un capítulo de la electricidad.

(Gonçal Fernández Mills, 1993)

El magnetismo es considerado un fenómeno físico por el cual los objetos ejercen una fuerza de atracción o repulsión frente a otros. Esto es una de las fuerzas fundamentales de la naturaleza, ya que estos fenómenos se dan por movimiento de partículas cargadas, lo cual ha proporcionado claves importantes para comprender la estructura atómica de la materia.

2.1.2.1 Fuerza magnética

“Es el enlace o conexión entre Ondas de fuerza magnética que son emanadas o irradiadas por polos magnéticos de distinta polaridad (anexión o conexión para enlazar o conectar ondas de fuerza magnética para equilibrar y unificar el campo magnético. Atracción magnética es un campo de fuerza positivo + que suma campos magnéticos entre átomos) atracción magnética es la Fuerza Unificadora de Campos magnéticos atómicos”

(Moran Aviles, 1993)

La fuerza magnética es dirigida de un polo a otro. Cada polo debe estar situado justamente en las líneas de fuerza magnética, por ejemplo, cuando dos imanes se acercan lo suficiente, esta fuerza genera una atracción entre ambos siempre y cuando los polos sean opuestos, es decir que uno posea un polo positivo y otro un negativo. En cambio, si los polos tienen la misma polaridad, la fuerza del magnetismo hará que los imanes se repelen entre sí.

La manera de encontrar la fuerza magnética está dada en términos de una cantidad fija de carga “q” que se mueve a una velocidad constante “v” en un campo magnético uniforme “B”. La fuerza magnética “F” que ejerce un campo magnético “B” sobre una carga eléctrica “q”, y la cual se mueve con una velocidad “v” está dada por la fuerza de Lorentz, la cual dice que:

$$F = q(v \times B)$$

2.1.2.2 Materiales magnéticos

Desde el punto de vista de su comportamiento magnético, los materiales pueden clasificarse en tres grupos.

- **Materiales ferromagnéticos:** "Son aquellos que tienen un valor de permeabilidad varios cientos o miles de veces mayor al del aire. Por ejemplo: hierro, acero, níquel, cobalto y otros." (Amaya, 2015)

Imagen 2. 1: Materiales ferromagnéticos



Recuperado de <http://oronetworking.com/ley-de-atraccion-cambiar-mentalidad/>

- **Materiales paramagnéticos:** "Son aquellos que presentan un grado intermedio de permeabilidad. Su comportamiento frente al magnetismo no es lo suficientemente considerable como para utilizarlos en alguna aplicación práctica". (Amaya, 2015)

Este tipo de materiales no presentan gran reacción frente al magnetismo, su atracción o repulsión es bastante débil. Un ejemplo claro de estos materiales paramagnéticos es el aluminio.

Imagen 2. 2: Materiales Paramagnéticos (Aluminio)

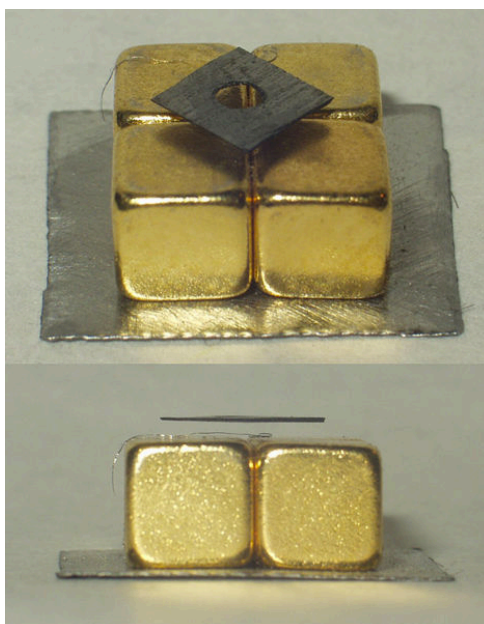


Recuperado de <https://www.mecanizadossinc.com/aluminio-aleaciones-se-mecanizan/>

- **Materiales diamagnéticos:** “Son aquellos que no son atraídos por los imanes, más bien son repelidos ligeramente por éstos. Existen muy pocas sustancias de este tipo.” (Amaya, 2015)

La intensidad de su respuesta es muy pequeña y siempre actúa en sentido negativo, así que su permeabilidad magnética es un poco menor de uno.

Imagen 2. 3: Materiales diamagnéticos



Recuperado de http://quintans.webs.uvigo.es/recursos/Web_electromagnetismo/magnetismo_materiales.htm

2.1.3 Uniones magnéticas

Atracción o unión magnética es la fuerza unificadora o de unión generada por ondas de fuerza magnética que se enlazan o conectan con otras ondas de fuerza magnética de distinta polaridad al ser confrontadas entre sí unificando en un mismo o en un único campo magnético a los campos magnéticos atómicos individuales y así conservar la forma del el campo magnético estableciéndose la polaridad magnética" (Moran Aviles, 1993)

En este proyecto se utiliza la unión magnética como base para poder montar y desmontar el mobiliario para exhibición. Los imanes son los medios para generar este tipo de fuerzas, atrayendo los tableros uno junto a otro y poder generar ensambles mediante este concepto.

2.1.4 Imanes

A los elementos que tienen esa propiedad de atracción se los denomina imanes, pudiendo clasificarse en permanentes y temporales, según su capacidad de mantener el magnetismo. (Castillo, 1999)

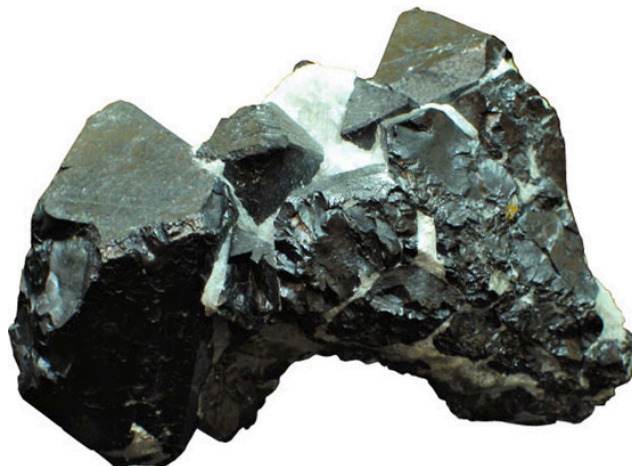
El imán es un cuerpo magnético que tiene la posibilidad de atraer a otro, o a su vez a un material ferromagnético. Los imanes pueden mantener sus campos magnéticos continuos, a menos que sufran un golpe de gran magnitud o que se vean expuestos a cargas magnéticas en altas temperaturas.

2.1.4.1. Clasificación de un imán

2.1.4.1.1 Imanes naturales.

Son de origen mineral y poseen de forma natural esa propiedad de atracción. Pueden ser cerámicos o de tierras raras. Los de tipo cerámico están formados por base de óxido de hierro, de estroncio o de bario. Los de tierras raras de elementos como el neodimio y el samario, son la última generación de materiales magnéticos. Son mucho más potentes que los cerámicos, poseen una elevada remanencia y son capaces de trabajar a elevadas temperaturas. (Castillo, 1999)

Imagen 2. 4: Imanes naturales



Recuperado de <http://vquirozcardoso.blogspot.com/2012/12/iman-es-naturales.html>

2.1.4.1.2 Imanes artificiales

En ellos el campo magnético se genera mediante un estímulo externo, como puede ser el acercamiento de otro imán o el paso de una corriente eléctrica próxima al metal a magnetizar. Así, dependiendo del tipo de material, la magnetización puede hacerse de forma permanente o temporal. Esta última propiedad es aprovechada para el funcionamiento de las máquinas eléctricas. (Castillo, 1999)

Imagen 2. 5: Imanes artificiales



Recuperado de <http://www.losporque.com/fisica-2/por-que-atraen-los-iman-es-que-tipos-de-iman-es-hay.html>

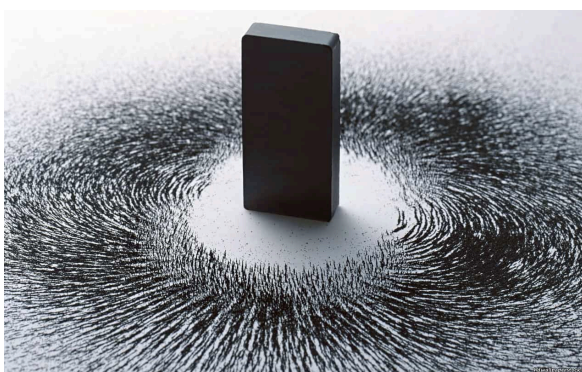
Los imanes artificiales pueden ser:

- **Imanes permanentes**

Son aquellos en los que los efectos de imanación se mantienen de forma continua. Pueden estar magnetizados de forma natural o artificial. (Castillo, 1999)

Este tipo de imanes pueden generar un campo magnético persistente, a diferencia de un imán temporal.

Imagen 2. 6: Imán permanente



Recuperado de <https://curiosoando.com/que-es-un-iman-permanente>

Dentro de las propiedades de un imán permanente tenemos que este puede soportar temperaturas curie elevadas sin sufrir percances en su fuerza magnética, tiene una baja densidad, tiene un campo coercitivo alto, es decir se debe tener una intensidad de campo magnético muy alta para ser desmagnetizado, los precios de adquisición de este material no son elevados, tienen buenas propiedades mecánicas y son resistentes a la corrosión por sus materiales externos como el níquel, no sufren ningún cambio al estar en contacto con temperaturas altas o campos magnéticos aplicados.

(Zotillo Buzarra & Yu Kyoung, 2008)

Aplicaciones de imanes permanentes

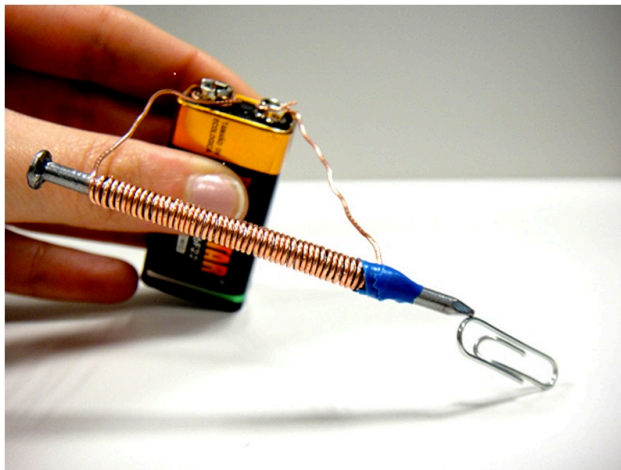
1. Orientación de un imán en un campo magnético. Este es el caso de la brújula y del compás, que son los más antiguos empleos de un imán.
2. Producción de un campo magnético estático y constante en un entrehierro o de un flujo.
3. Producción de un campo magnético que actúa sobre una corriente eléctrica de donde se produce una fuerza sobre el conductor que transporta esa corriente.
4. Producción de un campo magnético que influye sobre un imán inductor que se desplaza. Se genera con ello una corriente eléctrica y existe, por tanto, una transformación de energía mecánica en energía eléctrica.
5. Producción de acciones mecánicas (fuerza de atracción y de repulsión) entre imanes o entre un imán y una pieza de hierro. Como ejemplo, tenemos los imanes de fijación, platos magnéticos, transformadores síncronos, separadores magnéticos, etc. (Reparaz, 1967)

- **Imanes temporales**

Son aquellos que mantienen el magnetismo solamente mientras se produce un fenómeno físico de magnetismo sobre ellos. Este es el caso de los electroimanes, que solamente mantienen el magnetismo si se aplica corriente a un circuito eléctrico de excitación. (Castillo, 1999)

Estos tipos de imanes en un estado normal no presentan ninguna propiedad magnética, deben ser alterados por un fenómeno físico como por ejemplo la presencia de corriente eléctrica para que posean campo magnético.

Imagen 2. 7: Imán temporal



Recuperado de <https://blog.endesaeduca.com/electromagnetismo-electroiman/>

2.1.4.2 Polos de un imán

Las partes de los imanes que poseen mayor fuerza magnética son los conocidos como polos magnéticos.

Todo imán tiene tres zonas bien definidas:

1. Zona o polo norte
2. Zona o polo sur
3. Zona neutra

La zona intermedia es llamada zona neutra porque no presenta propiedades magnéticas considerables de atracción o repulsión. La fuerza magnética de un imán siempre es mayor en sus extremos, y va disminuyendo progresivamente a medida que se acerca al centro o zona neutra. (Amaya, 2015)

2.1.4.2.1 Atracción de imanes

“Si se une imanes por polos de signo contrario, estos se atraen, por tanto, este comportamiento de los elementos magnéticos es ampliamente utilizado para hacer funcionar máquinas eléctricas, especialmente las de tipo rotativo” (Castillo, 1999)

2.1.4.2.2 Repulsión de imanes

Al momento de unir imanes por los polos del mismo signo, estos se repelen.”

(Reparaz, 1967)

2.1.4.2.3 Métodos de imantación

Citando a (Amaya, 2015) Existen diversos métodos de imantación. Aquí se estudiarán únicamente los más comunes, que son:

1. Por contacto o frotamiento: Este método de magnetización es realmente muy fácil de hacer, se toma la pieza de hierro o acero que se desea imantar y se la frota uno de los extremos con uno de los polos del imán. Luego, se frota la otra punta de la pieza con el polo que no se uso del imán, y de esta manera se obtiene un nuevo imán con sus respectivos polos norte y sur.

2. Por inducción magnética: Este método es todavía más sencillo que el método de frotación. Tomamos un imán permanente de buenas características magnéticas, (como imanes de neodimio) al momento de acercarlo a una barras pequeña de hierro o acero. Estas piezas, al estar dentro del campo magnético del imán, adquirirán ciertas características de magnetismo, que será temporal o permanente según la clase de materia utilizada.

3. Por influencia de una corriente eléctrica: Para imantar utilizando este método se lo hace de esta manera: Se toma un alambre aislado y se arrolla sobre una barra de hierro o acero. Los extremos del alambre se conectan a los bornes de una batería o cualquier otra fuente de corriente continua.

2.1.4.3. Tipos de imanes en el mercado

Imagen 2. 8: Tipos de imanes



Fuente: (Vazquez, 2005)
elaborado: Christian Gavilanes

2.1.4.4. Imán de neodimio

El neodimio, comparado con imanes de materiales como cerámica o cobalto, requieren de un menor volumen para lograr la misma cantidad de energía magnética, lo cual indica que para una aplicación dada, se necesitarían imanes de menor tamaño de neodimio para realizar comparado con las demás tecnologías.

Los imanes de neodimio son imanes permanentes fabricados con aleaciones de neodimio, hierro y boro, que combinados forman un compuesto cristalino tetragonal representado como $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$ y tienen una permeabilidad magnética relativa que puede alcanzar valores de 100.000 y 300.000. (Luisa Herrera, 2013)

Los imanes de neodimio son imanes pequeños que tienen una apariencia metálica, con una fuerza de hasta 10 veces superior a materiales magnéticos tradicionales. Francisco Maya afirma en su artículo que un imán de neodimio puede llegar a soportar hasta 1000 veces su propio peso. (Maya, 2017)

Este tipo de imanes lo podemos encontrar en diferentes formas y tamaños, existen desde pequeñas medidas en forma de anillo de 1,5cm x 0.3cm hasta bloques de 5,1cm x 3,8cm x 1,2cm.

Imagen 2. 9: Medidas gauss

Forma	Tamaño	Diámetro	Grosor	GAUSS	
				Externo	Interno
Disco	Pequeño	12 mm	5 mm	2.000	7.800
Disco	Mediano	25 mm	5 mm	3.100	12.000
Disco	Grande	35 mm	5 mm	3.800	15.000

Recuperada de <https://ventadeimanes.net/como-elegir-los-mejores-imanes/>

2.1.5 Mobiliario

La definición de mobiliario hace referencia al conjunto de muebles con que se equipan un determinado espacio, sirviendo para las actividades normales de cualquier empresa, oficina o vivienda. El conjunto de estos elementos se emplean para desempeñar distintas tareas como pueden ser trabajar, descansar o comer.

En este apartado se incluyen por ejemplo las sillas, mesas, estanterías, mostradores, escritores, sillones u otro tipo de muebles. El concepto de mobiliario excluye toda máquina o aparato, como por ejemplo los ordenadores, teléfonos o electrodomésticos. (simple.net, 2016)

El mobiliario esta diseñado para cumplir funciones en base a la necesidad que se tiene dentro de un lugar determinado, de acuerdo a sus requerimientos, en lo que es la forma y la función y por sus dimensiones también, es por esto que, al momento de proponer un mueble, se lo tiene que hacer pensando que va a cumplir su función y a la ves va a tener un estilo o forma que atraiga al consumidor.

2.1.5.1 Mueble

El mueble ha sido creado por el ser humano como un elemento básico a poseer en determinados espacios a fin de permitir mayor comodidad y utilidad. Son objetos que sirven para facilitar los usos y actividades habituales en casas, oficinas y otro tipo de locales. Normalmente el término alude a los objetos que facilitan las actividades humanas comunes, tales como dormir, comer, cocinar, descansar, etc., mediante mesas, sillas, camas, estanterías, muebles de cocina, etc. Entenderemos como definición propia para este trabajo de grado que un mueble es todo elemento que esté pensado, diseñado y construido a fin de ser utilizado en el espacio de una vivienda o edificación con diferentes usos de acuerdo a su forma o propósito. El mueble va adquiriendo características y novedades, pero también adquiere algunos defectos, como la pesadez, característica principal del Barroco ya que para fabricar los muebles de madera maciza, se empleaban maderas como el roble y el nogal. Poco a poco los muebles van extendiendo sus propias estructuras, utilizando por ejemplo el

torno y la talla que permiten al mobiliario alcanzar una configuración original y definir sus propios rasgos.

(Calderon Tenorio & López Espinoza, 2011)

Un mueble puede definirse como un elemento que diseñado previamente que sirve para ayudar a la comodidad y la facilidad de las personas para atender sus necesidades en espacios que se usan cotidianamente. Debido a sus funciones, este mueble debe ser movable. Es decir que se pueda cambiar de lugar dando nuevos aspectos o usos.

2.1.5.2 Materiales para el mobiliario

En la actualidad existen muchos materiales que son usados para la construcción de mobiliario, mucho de esto se debe a las necesidades que crecen del usuario, ya sea mayor durabilidad, calidad de materiales, resistencia a diversos aspectos como humedad, costos de fabricación o simplemente el gusto del consumidor. De los materiales con los que se fabrican los muebles podemos destacar:

Imagen 2. 10: Materiales para construcción de mobiliario

MATERIAL	DESCRIPCION
Estructura periférica: acero, revestimiento, polímero moldeado de doble densidad.	Material duro blando para la creación de objetos pequeños. Utensilio de construcción: SILLA.
Espuma de polietileno y espuma de etileno de vinilo.	De consistencia ligera, capaz de flotar en el agua, irrompible y disposición de amplia gama de colores.
Tubo de acero recubierto de pintura, patas de madera de haya y ratán sintético blanco.	Material de hule, de consistencia elástica.
Madera Roble, pino, mármol, cedro	Gracias a la consistencia que esta brinda, es el material por excelencia para la construcción de muebles en su mayoría.
Metal Aceros Inoxidables	Por la fortaleza que este material presenta, es el segundo material más utilizado. Además se utiliza para reforzar construcciones con madera u otros materiales como vidrio.
Melamina	Material plástico de color blanco

Fuente (Calderon Tenorio & López Espinoza, 2011)

En la actualidad se están empleando varios revestimientos en PVC debido a su ventaja de impermeabilidad para baños, cocinas y demás.

Al ser el mobiliario una parte importante en el sector industrial de nuestro país, se habla de la calidad que tiene como recurso natural y de las diferentes especies de madera que se pueden explotar en el Ecuador, sin mencionar maderas artificiales como MDF. Dando una facilidad de trabajo si se emplean las herramientas adecuadas en el proceso de elaboración del mobiliario. Hay muchos tipos de madera y según sus características, puede que en sus vetas se conserve el color natural o a su vez que estas sean lacadas y pintadas como se prefiera. Las maderas llamadas nobles, como el nogal, roble, haya, cedro, caoba y otras, son más apreciadas al momento de conservar su color natural. La madera debe ser primeramente tratada antes de trabajarla, se le hace un proceso y a su vez debe estar cortada con un tiempo prudencial, para que esta este bien seca y sin dar lugar a descomposición de la materia. (Cenarhua, 2016)

2.1.5.2.1 Madera MDF

Este material presenta una estructura uniforme a homogénea con una textura fina que permite que sus caras y cantos tengan un acabado perfecto al momento de ser pintado.

El MDF se trabaja al igual que la madera maciza. Las dimensiones, al contrario que la madera, es optima, pero su peso es muy elevado, es perfecto para lacar o pintar ya que suele ser de color marrón medio-oscuro y es un tablero sumamente mas económico que una madera natural.

Este tipo de material también se lo usa como recubrimiento, pero teniendo en consideración que no debe ser expuesto totalmente al agua o a la luz directa, esta se puede modular según los formatos que se expongan. El color no es un problema, ya que se puede lacar en varios colores, o simulaciones de madera natural. (Calle Larriva, 2012)

El MDF es muy versátil, puede recubrirse con cualquier color que el usuario elija, no tiene nudos o una estructura vetada como la que presenta la madera natural, y por esta característica se puede aprovechar de una mejor manera y no desperdiciar material en los cortes, de igual manera lo se cuartea al momento de hacer una perforación. Por sus características los usos que tiene son mayores que las maderas naturales, se puede juntar tableros de MDF con pegamento, clavos o tornillos y esto facilita la construcción del mobiliario.

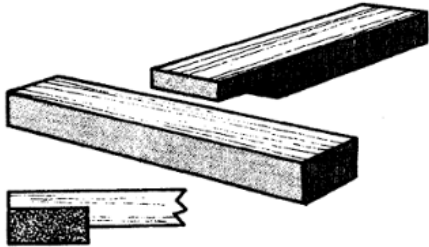
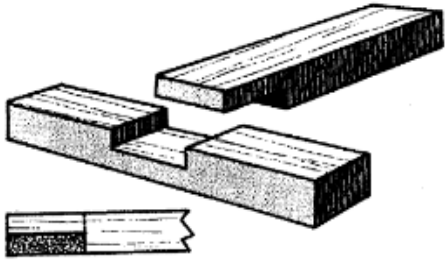
2.1.5.3 Ensamblés en madera

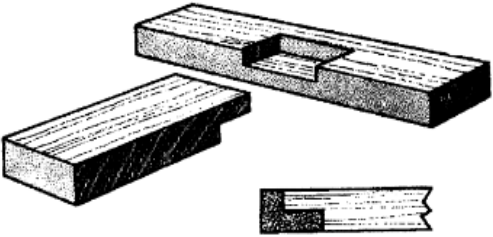
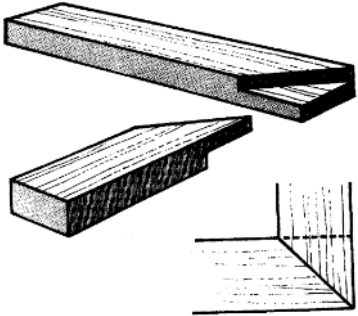
Según (Nutsch, 2000), Las piezas en madera se pueden unir con otras de modo que puedan ser indismontables o desmontables, en las primeras se encolan las piezas a ensamblar; en las segundas se fijan mediante medios apropiados o herrajes. En todos los ensamblés, sobre todo en los de madera maciza, hay que tener presente el trabajo de dilatación y contracción de la madera.

Los ensamblés, dependiendo el tipo, se usan para poder desmontar un mueble y poder trasladarlo con mas facilidad, hay diferentes tipos de ensamblés que nos permiten unir tableros de madera solo con sujeciones como pernos, que con las herramientas correctas, el usuario puede desmontarlo.

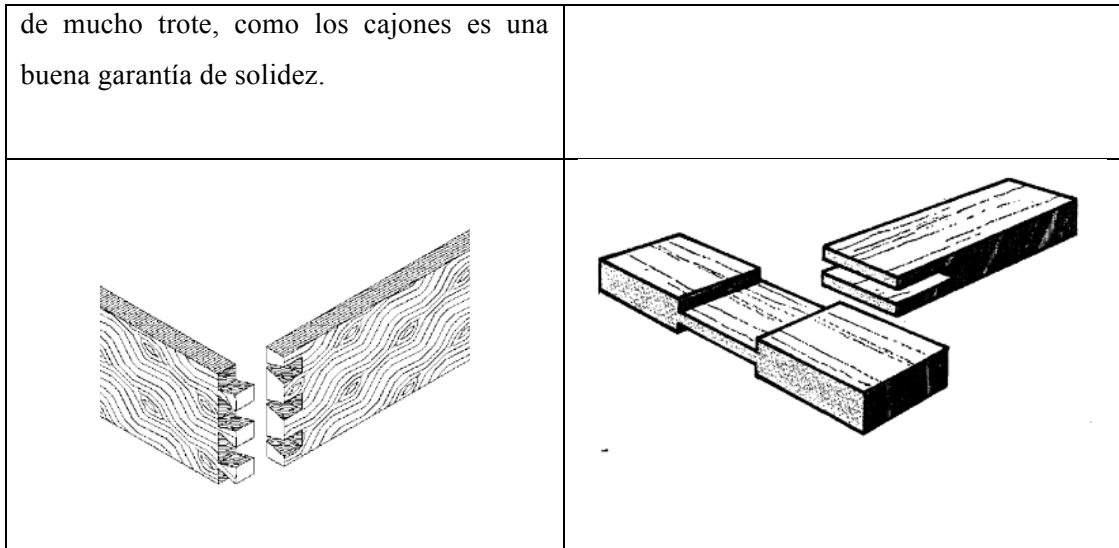
(Brotóns, 1996)

Imagen 2. 11: Tipos de ensamblajes en MDF

Ensamblajes de caja	Ensamble a media madera
<p>Los ensamblajes de caja o escopleadura consisten en hacer rebajes en forma de caja, de modo que una pieza quede empotrada en la otra.</p>	<p>Cuando una pieza de igual espesor, la doble entalladura tiene en cada una profundidad igual a la mitad del espesor. Si las piezas no tienen el mismo espesor, las entalladuras se hacen a media madera de la pieza de menor espesor, con lo que quedan enrasadas por una de sus tablas.</p>
	

Ensamble a testa oculta	Ensamble en inglete
<p>Es un ensamble de encuentro cuya caja no cala toda la tabla, con el objetivo de ocultar el ensamble por uno de sus cantos.</p>	<p>Con corte de 45 grados, sólo aparente en una de las caras de la esquina.</p>
	

Ensamble a canto múltiple	Ensamble de quijera
<p>La unión de ensamble en dentado múltiple se utiliza sobre todo en tablas o uniones de gran tamaño. Es muy sólida, y en elementos</p>	<p>Los ensamblajes de quijera permiten que una de las piezas coja a la otra por sus dos tablas o cantos, gracias a su forma de horquilla.</p>



Fuente (Brotóns, 1996)

2.1.5.3.1 Sujeciones en MDF

Para sujeciones en aglomerados y MDF podemos resaltar dos métodos más utilizados por carpinteros:

- **Encolado o pegamento**

El encolado de madera es la unión más sencilla y económica. No requiere el uso de herramientas o habilidades especiales. Simplemente se aplica cola sobre las superficies que se van a unir y se deja endurecer completamente.

Imagen 2. 12: Pegamento para MDF



recuperado de : <https://maderame.com/encolar-madera/>

- **Tornillos**

Los mejores resultados en uniones de tableros aglomerados se obtienen con tornillos de cuerpo recto, los hay de dos tipos: los llamados “soberbio” o tornillos sin punta y los del tipo “autorroscante” con punta, generalmente deben emplearse tornillos de alta velocidad, que so aquellos que tienen las helicoidales separadas. (RM Alejandro , 2008)

El trabajo con torinillos en la madera se lo realiza para poder desarmar el mobiliario si se lo requiere, las consideraciones para uniones en aglomerados no son las mismas que para madera solida, aunque si llevan un procedimiento similiar.

Imagen 2. 13: Tornillos en MDF



recuperado de : <http://www.leroymerlin.es/ideas-y-consejos/comoHacerlo/ensamblar-tableros.html>

2.1.6 Exhibición de productos

La exhibición de productos consiste en la selección, colocación y presentación de los productos en los lugares de venta de modo que estos atraigan la atención de los clientes actuales y potenciales y motiven a la compra. Los objetivos de la exhibición de mercancías son: 1) atraer la atención del cliente sobre el producto, 2) fomentar la fidelidad de los clientes hacia el negocio, 3) ofrecer el producto, 4) provocar el acto de compra.

(Araujo Narvaez, 2012)

La exhibición de un producto o un servicio es lo más fundamental al momento de querer vender algo, para ello se puede usar objetos en este caso mobiliario para que

ayude a la exhibición de los mismos, tratando de llamar más la atención de una manera sutil.

2.1.7 Mobiliario para exhibición


Los stands planeados en el mundo del gran mercado, en donde las grandes marcas de diferentes productos se integran a una feria de un tamaño comercial bastante reconocida, cada una de ellas presenta una exhibición que se vuelve una competencia mucha directas o indirectas, tomando esta consideración se define que la directa, es competir con una marca con sus mismo productos, y la indirecta con una marca de diferentes productos.

Se toma como primicia un estudio de mercado con respecto a la feria, en donde se investiga que tipo de publico asistirá y que necesidades va a satisfacer a la feria. En función a este planteamiento se diseña el stand con una carga estática de la imagen corporativa de la empresa o marca, para luego saber que producto se va a e exhibir y de esa manera llegar de forma directa al cliente. (Calle Larriva, 2012)

La función que cumplen estos tipos de mobiliarios es exponer un cierto tipo de artículos a la vista y alcance del comprador, con esto se pretende dar más facilidad a la búsqueda y selección del cliente al momento de hacer sus compras, también despertar el deseo de adquisición de los productos expuestos.


2.1.7.1 tipos de mobiliario para exhibición

Imagen 2. 14: Góndola

Góndola	Características
	<p>Es un mueble destinado a las ventas con separadores colocados de forma horizontal en los establecimientos comerciales, se usa para todo tipo de exhibición como en almacenes, promociones, ventas de productos, negocios de diferentes tamaños, farmacias, bodegas, etc.</p>


Fuente: (Delgado, 2012)
Elaborado por Christian Gavilanes

Imagen 2. 15: Mueble stand

Mueble stand	Características
	<p>Mobiliario con características similares a la góndola, pero este suele tener una sola cara y se usa en la promoción de productos en los locales comerciales.</p>

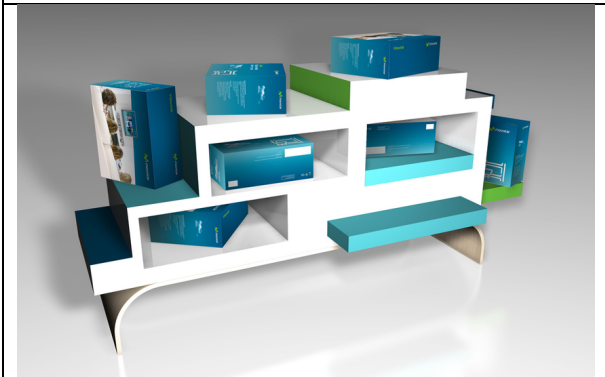
Fuente: (Delgado, 2012)
Elaborado por Christian Gavilanes

Imagen 2. 16: Estantería mural

Estanterías Murales	Características
	<p>Es un mobiliario de una sola cara que va empotrado a la pared, con las características de la góndola, se suele usar para cualquier tipo de productos.</p>

Fuente: (Delgado, 2012)
Elaborado por Christian Gavilanes

Imagen 2. 17: Expositor

Expositor / presentador	Características
	<p>Mobiliario que está adaptado específicamente a la exposición de un cierto producto o de una línea en específico, tiene más de un uso y se clasifica en : back to back, floor stand, expositor impulsivo, peg board</p>

Fuente: (Delgado, 2012)

Elaborado por Christian Gavilanes

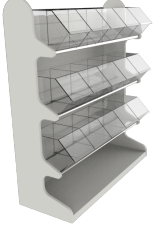
Imagen 2. 18: Vitrina

Vitrina	Características
	<p>Son muebles más actuales y por lo general se utiliza para productos de alto precio y pequeño tamaño como joyería. Su desventaja es el precio elevado de adquisición y que no permite que el cliente toque el producto, que es el factor importante del exhibidor.</p>

Fuente: (Delgado, 2012)

Elaborado por Christian Gavilanes

Imagen 2. 19: Recipientes

Recipientes	Características
	<p>Son exhibidores que en si llevan mucha mercadería, por lo general son metálicos o de madera, presentan productos de forma desordenada o revuelta, como frutas o vegetales.</p>

Fuente: (Delgado, 2012)

Elaborado por Christian Gavilanes

2.1.7.2 Modularidad

El diseño modular se basa en la colocación de módulos funcionales y universales, que unidos, forman estructuras mayores que pueden ser ensambladas de diferente manera o disposiciones. La característica principal de este tipo de diseño, es su funcionalidad, ya que forma líneas rectas donde se puede optimar el espacio al máximo.

Las diferentes piezas permiten crear muebles adaptados a las necesidades del consumidor, pudiendo variar el diseño y disposición en diferentes ocasiones. Además de su funcionalidad los módulos ofrecen otra ventaja, que es poder cambiar la ornamentación sin cambiar los muebles, al alterar el orden y lugar de los módulos. Esta tendencia, además de ser muy útil, permite crear espacios minimalistas, libres de objetos innecesarios y que gracias a su simplicidad no pasan de moda fácilmente. (Feliu, 2012)

La modulación nos permite optimizar tiempo en la construcción de un objeto ya que estos son transportables y reorganizarles, dando no solo un uso o una forma, sino varias que nos faciliten las cosas, , ese es el propósito con el que son diseñados.

2.7.1.3 Sistemas modulares

Plantea el manejo de elementos repetitivos muchas veces de características similares, referentes a la forma, tamaño y función.

2.1.7.4 Mobiliario de armado por el usuario

Técnicamente este tipo de mobiliario también se lo conoce como flat pack (paquete plano) o ready to assemble (listo para armar) es un mobiliario que se es enviado y comprado en un paquete plano que contiene múltiples piezas y requiere de armado por el usuario.

2.7.2.1 Ventajas

El mobiliario de este tipo presenta varias ventajas, entre las que podemos nombrar, la eficacia en espacio, ahorros en la producción mediante la reducción de tiempos de montaje en la fabrica y espacios en inventarios, capacidad de transportar más productos con menos viajes, la facilidad de llevar su mueble al instante de la compra y reducir los costos de almacenamiento. (Dávila Cobos, 2014)

Un mobiliario modular que se pueda desarmar no solo representa un ahorro en el tiempo, sino en el dinero, como por ejemplo: Si el usuario necesita transportarlo puede hacerlo el mismo y no pagar un costo de transporte para el mueble. No necesita de costosas herramientas para montarlo y desmontarlo ya que las sujeciones facilitan el trabajo.

2.2 ESTADO DEL ARTE

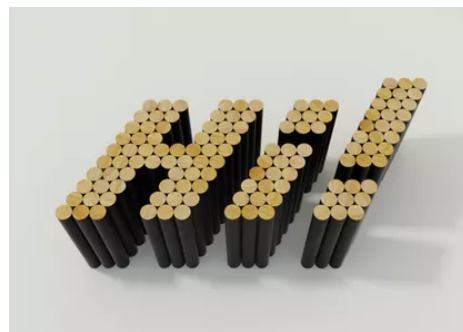
Para Silvana Pabón Ochos (2009) una de las problemáticas más relevantes en el aspecto del mobiliario es la ausencia de espacios para este, "nos encontramos en la necesidad de ubicar los elementos de una manera poco funcional" dice ella, una de las claves principales en los ambientes de trabajo es el orden y aprovechamiento de espacios. En su oportunidad de diseño manifiesta la modularidad, liviandad y flexibilidad de un mobiliario para su uso, buscando entrelazar varias actividades entre si para generar muebles dinámicos y de varias funciones.

Laura Muñoz Quinteros en "Mobiliario para oficinas, sistemas de exhibición y diseño de interiores" indica que proyectos como el suyo destacan los conocimientos adquiridos en las diferentes materias y áreas del conocimiento del diseño de una manera más profesional. Como intención se tiene impulsar las ventas en los lugares que se trabaje con sistemas de exhibición y dar a conocer la empresa a través del desarrollo de los proyectos con un buen diseño y excelente calidad.

En su segundo informe de sistemas de exhibición para un local de calzado presenta varios inconvenientes en el diseño de mobiliario, ya que estos se pretendían usar no solo en un lugar, sino que sea versátil para poder movilizarlo. Expone que los expositores como tipo de exhibidor es una opción factible para este tipo de casos, ya que permite colocar productos dispersos y llamar la atención rápidamente del cliente como lo hacen los stands, siendo también una ventaja que se los puede elaborar de manera que puedan ser desarmados para movilizarlos y cambiarlos de sitio.

Citando a Calderón Tenorio, Victoria Estefanía y López Espinoza, Zoyla Evangelina (2011) que dan a conocer este proyecto dirigido a mejorar la enseñanza y los campos del conocimiento en lo que respecta a la creación de Muebles, además de mostrarlas distintas áreas de incursión en las que un Diseñador industrial puede crear y proponer soluciones reales a problemas de la vida cotidiana. Ellos afirman que el mobiliario multifuncional es una ventaja en el aspecto del crecimiento demográfico acelerado, ya que por esta razón se construyen viviendas con un área menor, por ende se tiene menos espacio de circulación y espacios disponibles para las actividades. Siendo así sus propuestas mobiliario modular para solucionar la falta de espacio que se tiene en ciertos lugares.

Raphaël Charles, en "mesa múltiple" (2010) compone un elemento (mesa) de madera maciza utilizando módulos, en este caso cilindro magnéticos. Este sistema hace que la mesa pueda adquirir innumerables formas. Se pueden formar incluso diferentes números o letras situados los unos junto a los otros. La idea de generar esto es dar a conocer que con un ensamble fácil de realizar y con la ayuda de la modularidad se puede innovar de una manera fácil creando nuevas formas y diseños, en este caso es una mesa que se puede transformar en la forma que el usuario desee según los cilindros lo permitan.



CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Enfoque del proyecto

Se ha planificado el método cualitativo en el presente proyecto, de esta manera se buscará datos relevantes del mobiliario para exhibición, como materiales, formas, colores y ensambles mediante encuestas y fichas de observación de mobiliario ya existente para poder sustentar los requerimientos del usuario, y así tener la información de una forma más subjetivos, es decir obteniendo información real de un contexto natural y sucesos previos, que ayuden a definir el mobiliario a realizarse.

3.2. Modalidad básica de investigación

3.2.1 Tipo de investigación

Se determina aplicar el alcance descriptivo mediante recolección de datos del mobiliario y como se ensamblan estos, para el desarrollo del proyecto debido a que se plantea analizar los tipos de ensambles mas comunes que se están empleando. También requerimientos que tiene el mobiliario de exhibición para que cumpla su función; Por otro lado se investiga los parámetros de construcción, formas y acabados y dimensiones que se requieren para el diseño de mobiliario modular.

Para la modalidad en este proyecto se utilizará la investigación de campo ya que se realizará entrevistas a las personas con conocimientos en mobiliario y ebanistas, fichas de observación de locales comerciales donde tengan escaparates para la exhibición de productos o servicios.

3.2.2 Metodología

3.2.2.1. Método general

El Método analítico es un método de investigación que consiste en la descomposición de un todo, sacando partes o elementos para observar las causas, se necesita profundizar las necesidades del usuario, como accesibilidad, materiales, factores externos, entre otros.

El proyecto esta enfocado a la construcción del mobiliario para exhibición, para poderlo construir se detallo las partes que componen este tipo de mobiliario, como son los materiales, sujeciones y ensambles. Tras analizar tipos de ensambles que hay se propone uniones magnéticas generando una manera diferente reduciendo el tiempo de montaje y desmontaje del mueble y además evitar el uso de herramientas.

3.2.2.2. Método de diseño

Metodología de diseño de Hans Gugelot (Método usado en la escuela Ulm)

- **Información**

Obtener toda la información posible sobre las variables del tema, tales como es la fabricación del mobiliario, el material más factible para la aplicación en este proyecto, las uniones magnéticas que serán usados en el diseño de dichos muebles

- **Investigación**

Analizar datos que se pueden usar en el proyecto a realizarse y aplicar en la solución del problema

- **Diseño**

Plantear varias propuestas, seleccionando el mejor materiales y empleando uniones magnéticos. De igual manera, propuestas de estilos de diseño para el mobiliario de exhibición que resalte las sujeciones del mueble.

- **Decisión**

Se escogerá el diseño que mas cumpla con los objetivos planteados en el proyecto comprobación si el problema esta resuelto.

- **Cálculo**

Realización de pruebas piloto para poder determinar la resistencia que van a tener los elementos involucrados y poder hacer las correcciones necesarias, este proceso se realizara a lo largo que el proyecto siga avanzando

- **Construcción**

Propuesta final de un mobiliario modular con el uso de uniones magnéticas

3.3. Grupo de estudio

3.3.1. Población

En la ciudad de Ambato en Ecuador podemos encontrar alrededor de 18,576 actividades principales según el censo nacional de economía del 2010. De este dato se obtiene una población clasificada en : actividades de mobiliario (44 establecimientos), actividades de arte, recelamiento y administración (244 establecimientos), comercio al por mayor y menor (12,847 establecimientos) y actividades que brindan un servicio (1,843 establecimientos).

Con la obtención de estos datos se reconoce la población entre los 14978 establecimientos existentes dentro de la ciudad de Ambato, siendo también nuestro grupo objetivo ya que ellos son las personas que requieren de mobiliario par exhibición.

La muestra proporciona información sobre costos y funcionalidad del mobiliario, pero también dentro del grupo de estudio se realizó un formato de entrevista para ebanistas, que ayude a la construcción del mueble.

INEC, Instituto nacional de estadística y censos. Censo nacional económico.
<http://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-nacional-economico/>

3.3.2. Muestra

$N= 14,978$

$e= 0.05$ (error de muestreo, representa el límite aceptable de error muestral, generalmente va del 1% (0.01) al 9% (0.09)

$Z= 1.96$ (nivel de confiabilidad de 95%)

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

$q= 0,5$ (proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es $1-p$)

CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA CONOCIENDO LA POBLACIÓN

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

$$n = \frac{14978 \times 1,96^2 (0,5)(0,5)}{0,05^2 \times (14978 - 1) + 1,96^2 (0,5)(0,5)}$$

$$n = \frac{10194,40}{38,12}$$

Muestra: **375** (Aleatorio probabilístico)

3.4. Técnicas e instrumentos

3.4.1. Encuestas

Las encuestas realizadas al grupo objetivo, que en este caso nos dio una muestra de 267 locales comerciales aleatorios en la ciudad de Ambato, en donde mayormente estos están ubicados en el centro de la ciudad, se escogió de una manera aleatoria entre las calles Bolívar, Av. 12 de Noviembre y Av. Cevallos.

3.4.2. Entrevistas dirigidas a ebanistas

Las entrevistas están planteadas a los ebanistas o talleres de carpintería que puedan ayudarnos con los datos requeridos, ya que ellos son los que mas asociados están a trabajos con mobiliario y su opinión de gran aporte al proyecto.

3.4.3. Fichas de observación

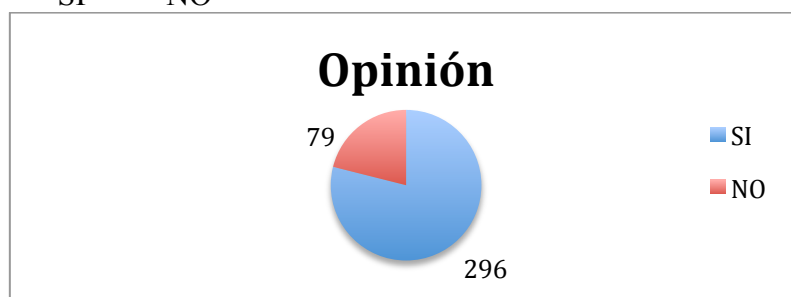
Estas fichas se realizará al mobiliario que se empleado en escaparates y demás sitios de locales comerciales de la ciudad de Ambato y puedan brindar un aporte extra como formas, tipos de ensambles, modulaciones, diferentes tipos de exhibidores, si son desarmables, etc. También mobiliario de exhibición que se usa en el local comercial "Moto Lujos" ubicado en la Av. Atahualpa, donde se va a realizar las pruebas para la colocación del mobiliario modular.

3.5. Análisis e interpretación de resultados

3.5.1 Encuestas

1) ¿Considera usted de importancia un mueble modular en sus instalaciones?

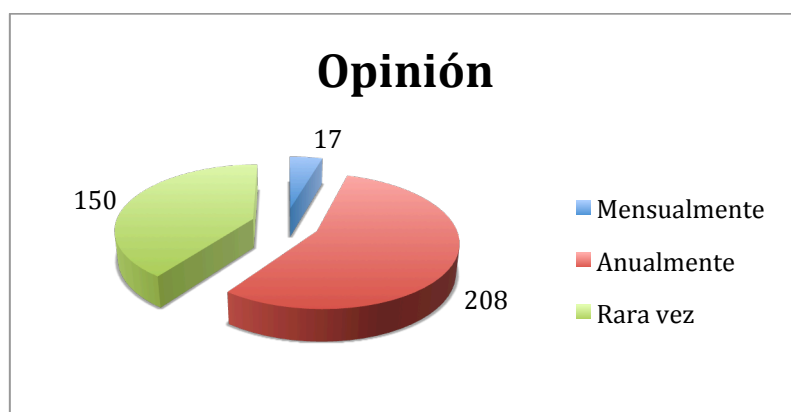
SI NO



(El 79% de las personas encuestadas consideran necesario tener un mueble modular, acotando que poseer un mueble que sea factico significaría una ayuda considerable para la exhibición y promoción de sus artículos)

2) ¿Con qué frecuencia actualiza su mobiliario, considerando la vida útil del mismo?

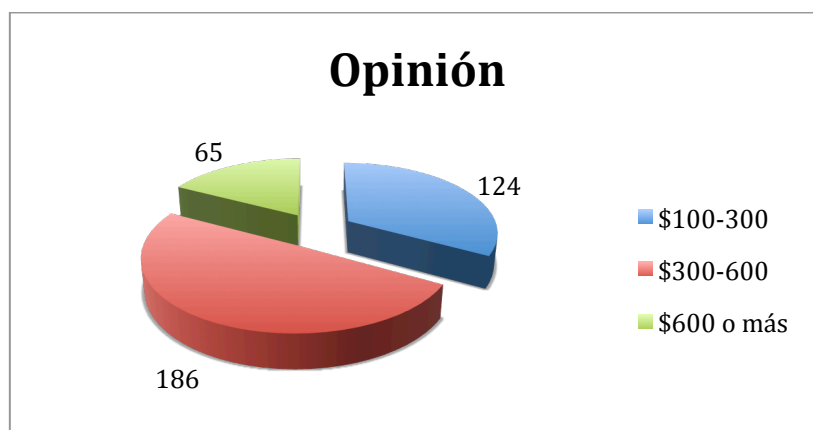
Mensualmente Anualmente Muy rara vez



(La mayor partes de las personas no actualiza su mobiliario por lo menos en 1 año, debido a costos que estos generan, y por lo general, el mobiliario tiene una vida útil mayor a 2 años, aun así las personas en ciertos establecimientos se ven obligadas a cambiarlos debido a tendencias, moda, etc.)

3) Considerando las ventajas del mueble expuesto ¿Cuál sería el costo que está dispuesto a pagar por un exhibidor modular que pueda desarmar y transportar con facilidad?

\$100-300 \$300-600 \$600 o más

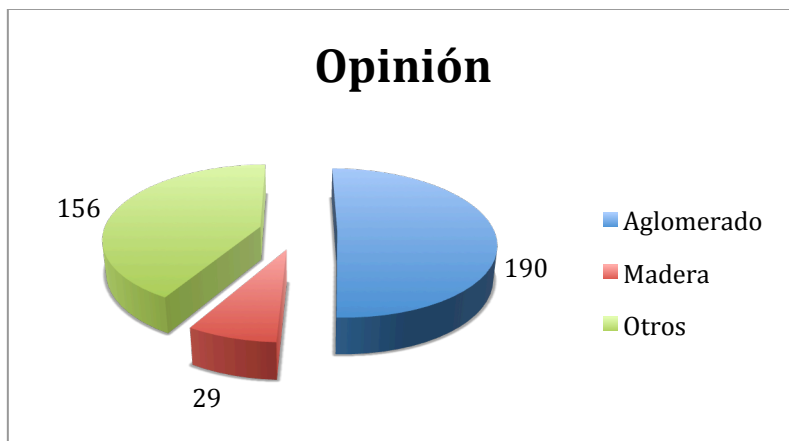


(El rango de precio de un mobiliario estaría entre los 300 y 600 dólares, aunque existan mobiliario de menor costo y el poder adquisitivo sea mayor, la calidad y durabilidad de estos

no son convenientes, por eso el usuario prefiere adquirir su mobiliario a un costo mayor pero de igual manera accesible, pero que su durabilidad, diseño y función sea mayor)

4) considerando muebles que posee y también su opinión personal ¿Qué material considera adecuado para la elaboración de muebles de exhibición?

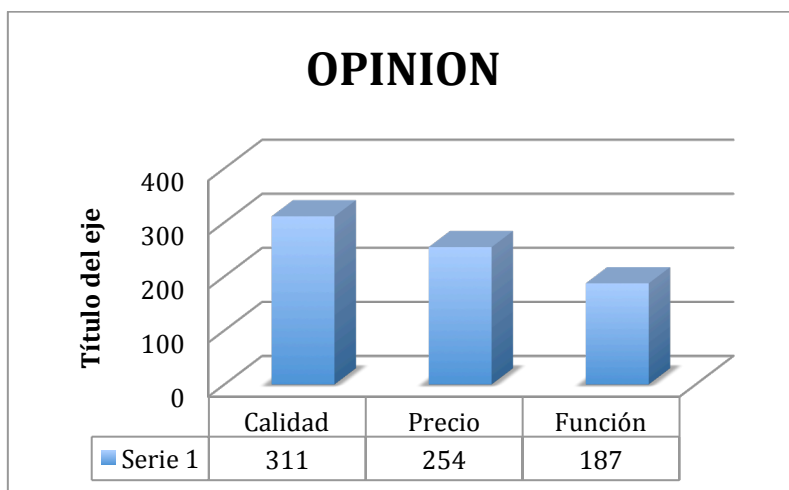
Aglomerados maderas natural otros



(El 52% de las personas respondieron según su criterio y experiencia que la manera más adecuada y conveniente es trabajar con mobiliario hecho de aglomerados como MDF, por la calidad, características y accesibilidad que este tiene frente a una madera natural. También mucha gente trabajo con otros materiales como aluminio, pero estos muebles no son aptos para todo local.)

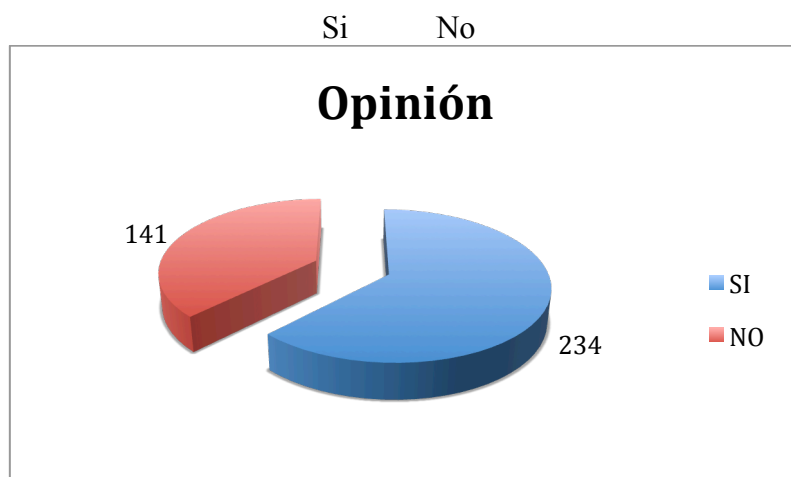
5) ¿Cuáles cree que son los aspectos mas importantes al momento de adquirir un mueble? (una o más respuestas)

Calidad Precio Función



(Los aspectos más importantes para adquirir un mueble son la calidad, la precio y por ultimo el función . El costo de adquisición del mobiliario debe ser igual o superar la vida útil del mismo para que represente una buena compra)

6) ¿considera importante la facilidad de poder transportar el mobiliario una ventaja?



(Varios de los locales comerciales afirmaron tener visitas o promocionar sus lugares en algunas ferias a nivel nacional, siendo así, que un mueble desarmable y de mayor facilidad de transporte seria de mucha ayuda para ellos)

3.5.2 Entrevistas

TALLER TORNOS Y CARPINTERIA

Maestro CHANGO SEGUNDO

1) ¿Qué tipo de madera le resulta más fácil trabajar?

Maderas como el mdf o triple son más fáciles de cortar, pintar y lijar, también se trabaja más con este tipo por los costos a los que se consigue.

2)¿De qué depende un montaje o desmontaje de un mueble?

Los muebles que elaboro no se pueden desmontar, ya que se usan pegamentos y el usuario al momento de quererlo desmontar va a dañar los tableros.

3)¿Qué tipo de sujeciones o uniones se usan con madera?

Pegamentos, tornillos y clavos

4)¿ cuánto tiempo lleva la fabricación de un mobiliario ?

depende del trabajo y las funciones que le quieran poner, pero un tiempo estimado es de dos semanas, ya listo para instalar.

5) ¿Cómo se construye un ensamble?

Se usa maquinaria adecuada para cortar en ángulo o en esquina el ensamble, después se cepilla el tablero para que el ensamble entre con facilidad

6)¿considera que a lo largo del tiempo hay un nuevo modo de trabajar con la madera ?

Siempre se trata de mantenerse lo mas actualizado posible en lo que es diseños y funciones del mueble, pero lo que más a cambiado en este tiempo es la maquinaria con la que se trabaja, hace que el mueble sea más fácil y rápido de hacer.

7) ¿Cuáles son los porcentajes de ganancia por mano de obra y diseño ?

Aquí se trabaja por obra no por tiempo que se demora en la realización del mueble, depende mucho del tamaño de lo que se vaya a hacer, por ejemplo un armario para un cuarto puede costar \$500 o \$600, y por el diseño no se cobra, casi siempre los clientes tienen ya la idea de lo que quieren.

8) ¿Qué ensambles permiten el fácil desmontaje de un mueble?

Cuando el mueble está hecho a base de tornillo o espigas, el usuario con las herramientas adecuadas puede desarmarlo

Carpintería HNOS. López

Carlos López

1) ¿Qué tipo de madera le resulta más fácil trabajar?

Con lo que más se trabaja en la actualidad es con aglomerados y materiales artificiales, aun se realizan muebles típicos en madera natural pero no son muy apreciados como antes

2)¿De qué depende un montaje o desmontaje de un mueble?

El mueble no debe ser unido con clavos ni pegas, hay que poner tornillos u otros objetos que se puedan sacar sin dañar la madera.

3)¿Qué tipo de sujeciones o uniones se usan con madera?

Los clavos, pegamentos, bisagras, espigas y tarugos es lo más común

4)¿ cuánto tiempo lleva la fabricación de un mobiliario ?

Lo que más lleva tiempo es en el corte de la madera por la precisión que se debe tener, más o menos un mueble puede armarse en una semana.

5)¿Cómo se construye un ensamble?

Se usa perforaciones en la madera para poder meter los tarugos o a su vez se usan tornillos para ajustar a las espigas y formar ensambles y empalmes

6)¿considera que a lo largo del tiempo hay un nuevo modo de trabajar con la madera ?

siempre cambian los diseños de los muebles, ahora más que nada que se tienen distintos tipos de materiales para trabajar, todo depende de los requerimientos del cliente.

7) ¿Cuáles son los porcentajes de ganancia por mano de obra y diseño ?

Depende del tiempo que se demore en el mueble y el material que se emplee, un mueble de dimensiones grandes puede costar desde \$500 hasta \$800 porque se trabaja con varias personas y lleva tiempo darle los acabados.

8)¿Qué ensambles permiten el fácil desmontaje de un mueble?

La mayor parte de los muebles no se pueden desarmar si no llevan tornillos o espigas que se puedan destornillar, si se desea mover el mueble varias veces es mejor hacerlo por partes para no tener que desarmarlo cuando lo hagan.

3.5.3 Fichas de observación

OBJETO 1 (Exhibidor tipo Estanteria mural)	
	Característica
	Ubicado en la casa comercial "Moto Lujos" este es un mobiliario de exhibición de vitrina, similar a una estanteria mural, posee 6 bases de vidrio en donde son colocados los productos,
MEDIDAS 	Descripción de materiales
	Laminado de metal, con un tablero ranurado de MDF en la parte posterior, y vidrio en frente, 6 bases de vidrio sujetas al tablero ranurado.
Largo 150cm	Descripción de ensamble
	Usa tornillos como sujeciones en las esquinas, el tablero ranurado es atornillado al fondo
Alto 200cm	PESO APROXIMADO A SOPORTAR
	30 LB (Total) por espacio: repisas de 135cm ² 5 lb
Profundidad 45cm	Costo referencial \$400

3.5.3 Fichas de observación

OBJETO 2

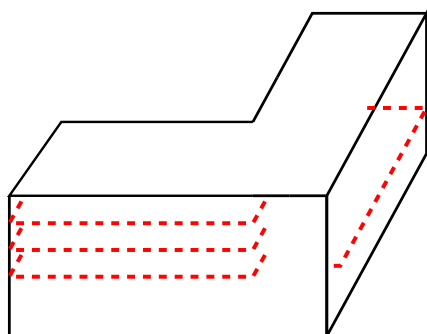
(Exhibidor tipo Expositor)



Característica

Ubicado en la casa comercial "Moto Lujos" este es un mobiliario de exhibición expositor, es fijo y se exhiben diferentes productos de distintas líneas.

MEDIDAS



Descripción de materiales

Exhibidor hecho de MDF, en forma de L con nichos en ambos lados, mostradores de vidrio

Descripción de ensamble

Ensamblados en ángulos con tornillos como sujeciones

Largo 150cm

Alto 110cm

Profundidad 120cm

PESO APROXIMADO A SOPORTAR

30 LB (Total)

por espacio: repisas
de 225cm² 5 lb

**Costo
referencial**

\$500

OBJETO 3

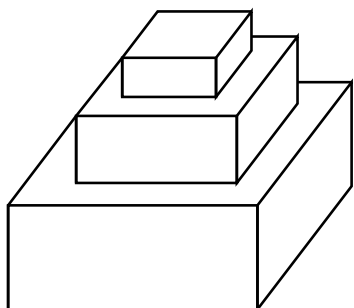
(Exhibidor tipo Expositor)



Característica

Ubicado en la av. cevallos, hecho específicamente para una floreria. es un tipo de mobiliario expositor de tres pisos con un cajon inferior, llama la atención de los clientes de una manera rapido por la hubicacion central que tiene.

MEDIDAS



Descripción de materiales

Exhibidor hecho de MDF, en forma de piramide de tres pisos, tratado para la humedad, pintado y con una colocación de barniz.

Descripcion de ensamble

Ensamblados en ángulos con pegamento y sujeciones de clavos

Largo 180cm

Alto 115cm

Profundidad 180cm

PESO APROXIMADO A SOPORTAR

60 LB_(Total)

por espacio: repisas
de 360cm² 30 lb

**Costo
referencial**

\$650

OBJETO 4

(Exhibidor tipo stand)

	Característica	
	Ubicado en la av. cevallos, hecho específicamente para una floreria. es un mobiliario stand para un solo producto, en este caso un arreglo de flores.	
<p>MEDIDAS</p> 	Descripción de materiales	
	Exhibidor hecho de MDF, de un solo piso, tratado para la humedad, pintado y con una colocación de barniz.	
<p>Largo 20cm</p>	Descripcion de ensamble	
	Ensamblados en ángulos con pegamento y sujeciones de clavos	
<p>Alto 70cm</p>	PESO APROXIMADO A SOPORTAR	
	15LB (Total)	por espacio: repisas de 40cm ² 15 lb
<p>Profundidad 20cm</p>	Costo referencial	\$50

OBJETO 5

(Exhibidor tipo Mural)



Característica

Ubicado en la parte céntrica del Ambato, este es un mobiliario para la exhibición de zapatos, está diseñado con diferentes nichos para marcar una diferencia de los productos que se están exhibiendo.

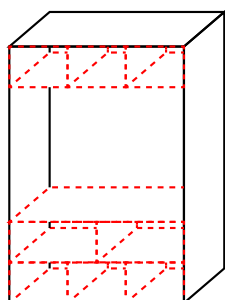
Descripción de materiales

Exhibidor hecho de MDF de 15 mm de espesor, tiene un color natural y solo fue tratado en los vértices con sellador y pintura

Descripción de ensamble

Ensamblados en ángulos con pegamento y sujeciones de clavos

MEDIDAS



Largo 150cm

Alto 210cm

Profundidad 40cm

PESO APROXIMADO A SOPORTAR

25LB(Total)

por espacio: repisas
de 150cm² 1.7lb

**Costo
referencial**

\$500

OBJETO 6

(Exhibidor tipo Expositor)



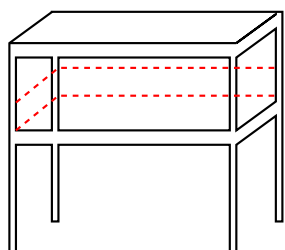
Característica

Ubicado en la av. Cevallos, en la joyería "Nativa" este es un mobiliario expositor justo en pedio del local, diseñado para pequeños objetos como aretes, cadenas, pulseras, etc.

Descripción de materiales

Exhibidor de ángulos de aluminio negro, con un sistema de seguridad de vidrio con dos pisos en su interior

MEDIDAS



Descripcion de ensamble

Debido a la estructura metálica se usan tornillos como manera de sujeción

Largo 120cm

Alto 105cm

Profundidad 50cm

PESO APROXIMADO A SOPORTAR

15LB(Total)

por espacio: repisas
de 300cm² 7.5 lb

**Costo
referencial**

\$250

OBJETO 7

(exhibidor tipo Recipientes)



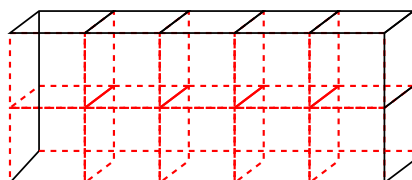
Característica

Hubicado en el portal Ambato, este objeto de exhibición de libros esta en un espacio de lectura para niños, sirve como un expositor ya que se puede trabajar de ambos lados. Sirve tambien como separador de área.

Descripción de materiales

Exhibidor hecho de MDF, con nichos en ambos lados,

MEDIDAS



Descripcion de ensamble

Ensamblados en ángulos con pegamento y sujeciones de clavos

Largo 200cm

Alto 80cm

Profundidad 40cm

PESO APROXIMADO A SOPORTAR

15LB(Total)

por espacio: repisas
de 160cm² 1.5 lb

**Costo
referencial**

\$230

OBJETO 8

(Exhibidor Góndola)

	Característica					
	Ubicado en la distribuidora licores Ecuador, este es un exhibidor tipo góndola, hecho de 4 pisos en forma de piramide, justo en medio del local.					
<h2 style="margin: 0;">MEDIDAS</h2> 	Descripción de materiales					
	Exhibidor hecho de MDF, con nichos en ambos lados, tiene dos cabezeras de góndola para aprovechar el espacio y lugar donde fue colocado.					
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Largo</td> <td style="text-align: right;">160cm</td> </tr> <tr> <td>Alto</td> <td style="text-align: right;">110cm</td> </tr> </table>	Largo	160cm	Alto	110cm	Descripcion de ensamble	
	Largo	160cm				
Alto	110cm					
Ensamblados en ángulos con pegamento y sujeciones de clavos		PESO APROXIMADO A SOPORTAR				
	100LB (Total)	por espacio: repisas de 400cm ² 25 lb				
Profundidad	55cm	Costo referencial				
		\$480				

OBJETO 9

(Exhibidor tipo Expositor)



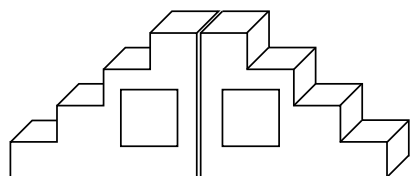
Característica

Ubicado en la calle Bolivar parte centrica de Ambato, este es un exhibidor tipo expositor, en forma de escalera o peldaños siendo visible los productos a ambos lados, por sus características tiene más de un uso.

Descripción de materiales

Exhibidor hecho de MDF, sellado todas sus paredes y hueco en la parte interna. tiene formas rectas, dando espacio a dos nichos en su interior.

MEDIDAS



Descripcion de ensamble

Ensamblados en ángulos con pegamento y sujeciones de clavos

Largo 300cm

Alto 100cm

Profundidad 30cm

PESO APROXIMADO A SOPORTAR

50LB(Total)

por espacio: repisas
de 112cm² 6 lb

**Costo
referencial**

\$400

Experimentación (pruebas)

3.6.1 Bocetaje



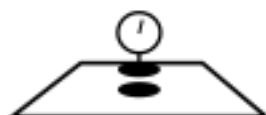
Proceso

Haciendo varias pruebas de ensambles en prototipos, se escogió un tipo de ensamble de dientes múltiples, que es un tipo de ensamble común y no tan complejo de realizar, fue una opción viable para también poder realizar empalmes, y a su vez permitía poder colocar imanes dentro de la madera para unir los dos tableros .

Imán

Imán de neodimio: Perforados de 12mm x 4mm

Fuerza: 900gr



Materiales

MDF: 9mm

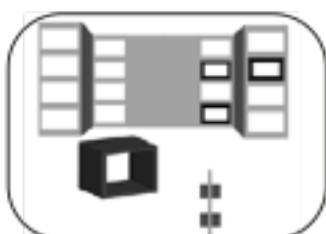
Ensamble: Dientes múltiples

Conclusión

El ensamble que se escogió funcionaba muy bien, y la colocación de los imanes de neodimio hacía que estos tuvieran una sujeción mayor, sin embargo, no podía soportar una fuerza mayor ya que estaban sometidos a fuerzas de diferentes direcciones y era imposible que soportaran el peso del mueble en si, y peor aun el peso de los objetos que se colocarían sobre el.

La forma de los imanes permitían que se colocasen de una manera mas fácil a la madera, pero debido a que eran perforados tenían menor superficie, y por sus características físicas estos son frágiles y tienden a romperse con facilidad, su fuerza máxima de 900 gr no es suficiente para soportar el peso que se requiere.

3.6.2 Dientes múltiples



Proceso

Se realizó bocetos a mano y digitales de cómo debería lucir un mobiliario de exhibición según las características que se requiere y obteniendo los resultados esperados, con algunas muestras y fichas de observaciones se hizo varios tipos de mobiliario como góndolas y stand.

Imán

Aun no se tiene el imán predeterminado, solo se estableció que se adjuntarían imanes de neodimio.

Materiales

El principal material que se va a usar es el MDF.

Conclusión

Sabiendo ya previamente los tipos de mobiliario de exhibición que existen podemos formarnos una idea de lo que queremos hacer, un exhibidor versátil que pueda implementarse en un local comercial con facilidad y se adapte al entorno, de igual manera que pueda trasladarse fácilmente.

3.6.3 Ensamble en forma de inglete



Proceso

Teniendo una idea clara de la forma que se quiere conseguir, se trabajo de una manera similar a la anterior prueba, se realizo un ensamble en forma de de inglete, pero en vez de hacerlo con un seguro en madera se inserto imanes en los ángulos para que estos fueran los que ayudaran a la sujeción.

Como forman un Angulo de 45 grados, se puede realizar ensambles y empalmes

Imán

Imán de neodimio:
18mm x 2mm

Fuerza: 1.5kg a 2kg



Materiales

MDF: 9mm

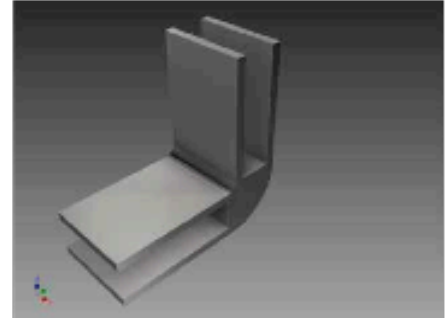
Ensamble: Inglete

Conclusión

Se obtuvieron datos similares a la prueba anterior que se realizo, el tipo de ensamble no era lo suficientemente fuerte como para resistir fuerzas en diferentes direcciones, aunque la facilidad de uso de este ensamble fue un mejor resultado.

Los imanes que se seleccionaron mostraron una característica magnética superior a los de anteriores pruebas y debido a que eran solidos en su forma su punto de fragilidad era mayor. Los inconvenientes que se tuvieron fueron al realizar la inserción de los imanes en los costados del tablero ya que al hacerlo este se debilitaba y en varios casos se rompía, como conclusión se puede decir que es mejor trabajar en la cara del tablero.

3.6.4 Diseño digital con uniones metálicas

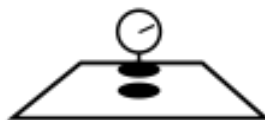


Proceso

En vez de un ensamble tradicional se optó también por el uso de codos metálicos que ayudaran a la sujeción entre tableros para formal el mobiliario, sin perder el concepto de armado mediante los imanes de neodimio

Imán

Imán de neodimio:
18mm x 2mm
Fuerza: 1.5kg a 2kg



Materiales

-MDF: 15mm
-Codos metálicos
Peso aprox: 0.6lb c/u

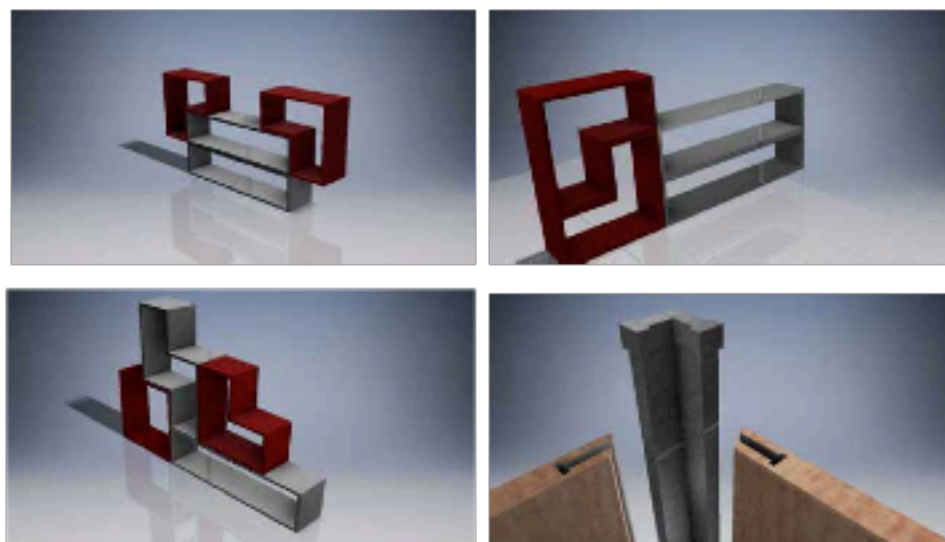


Conclusión

Después de algunas investigaciones sobre los materiales magnéticos que se agregaron para el ensamble del mobiliario, se determinó que los codos deberían ser de una aleación de acero, porque este material presenta una gran reacción frente a una uniones magnética (imanes). Pero esto a su vez crea otro problema que sería el peso del mobiliario, ya que si incrementamos alrededor de 12 codos en total para todo el mobiliario, el objeto sería demasiado pesado para poder moverlo.

(codos de aluminio que sería la solución al problema de peso no es factible, ya que es un material paramagnético, es decir presenta una reacción muy débil frente a los imanes y no podría sujetarse a ellos)

3.6.5 Prototipo de piezas desarmables



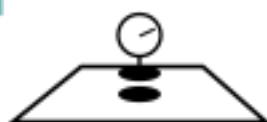
Proceso

Se definió la forma del mobiliario con figuras similares al juego de los 80s tetris, incrementando en sus caras exteriores imanes de neodimio similares a los tamaños de las pruebas anteriores, estas formas y la fuerza de los imanes crean estantes en distintas combinaciones para poderlas cambiar con facilidad o poderlas transportar a otro lugar que se desee.

Imán

Imán de neodimio:
18mm x 2mm (cant:36)

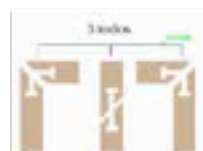
Fuerza: 1.5kg a 2kg



Materiales

-MDF: 15mm
Peso aprox: 3.5lb c/u

-Espiga metálica (28)
Peso aprox: 0.6lb c/u



Conclusión

La forma de los módulos hicieron que muchas maneras sean fácil de armar, pero también habían maneras en las que simplemente los imanes no podían soportar todo el peso del mobiliario y necesitaran una manera que los ayudasen a sujetarse mejor.

La idea de que el mobiliario sea totalmente desarmado en tableros fue interesante debido a los espacios menores que ocuparía al momento de estar guardado o de transportarlo, pero la cantidad de piezas que se requería para armarlo hicieron que sea muy tedioso para usuario y que las espigas como sujeciones hicieran que este no sea estable y se este moviendo, en otras palabras no era seguro.

3.6.6 Exhibidor modular



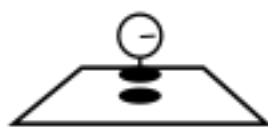
Proceso

Se dio una nueva forma al modular por seleccionar, tratar de que sea conveniente a poder adaptar los imanes de neodimio seleccionados, esta forma crece de un cuadrado, después de hacer un cambio con sustracciones se crea un módulo que puede ayudar a los imanes a soportar el peso de los objetos ya que en la mayoría de sus posiciones esta pegado al piso, distribuyendo el peso en este.

Imán

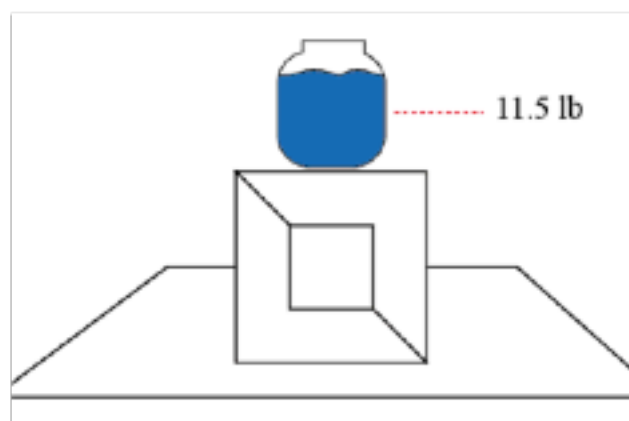
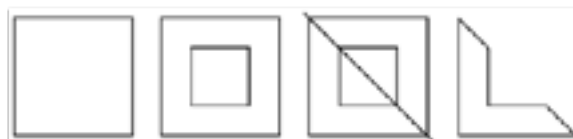
Imán de neodimio:
25mm x 2mm (cant:24)

Fuerza: 1.7kg a 2.1kg

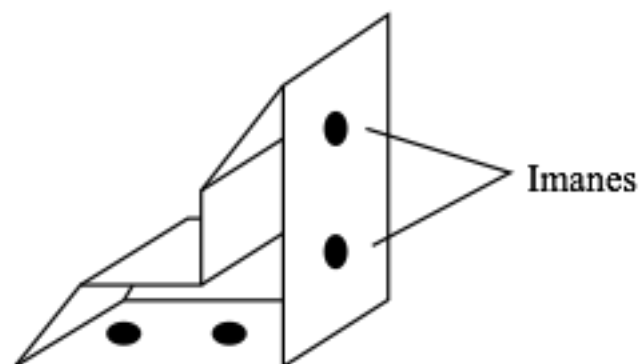


Materiales

-MDF: 15mm
Peso aprox: 3.5lb c/u



Con una prueba sencilla colocando un envase con agua sobre dos módulos unidos durante aproximadamente 30 minutos se comprobó que el mueble a escala puede someterse a un peso de mas de 11,5lb a parte de su estructura. Esto se debe a que no solo los imanes están soportando el peso total, sino que además se tiene apoyado los módulos en el piso ayudando a mantener más peso sobre el mueble sin que colapse. Recordando que esta es una prueba a escala 1:3 y si el módulo puede soportar 11.5lb en teoría cada módulo en escala real podrá soportar 25lb.



Conclusión

Por la forma de los módulos no hay ningún problema en las formas que se proponen que se ensamble y respecto al adecuamiento para mobiliario de exhibición se tiene varias ventajas como sería la posición de los tableros simulando estanterías

Los imanes soportaron el peso propio del prototipo más un peso excedente de 9,9 libras en cada modulo en escala 1:3, esto se debe a que la forma del modulo ayuda a distribuir el peso y no solo los imanes están trabajando, pero por seguridad, se requiere implementar un sistema de sujeción simple para asegurar los módulos entre si y que estos no se desarmaran por un peso colocado inadecuado.

3.7 Conclusiones de experimentación e investigación

lo más destacado de las encuestas:

- Mucha gente ignora el funcionamiento del mobiliario modular, pero al describirles el uso que este podría tener muestran mucho interés por adquirirlo, por la accesibilidad que podrían tener y por los costos que no son diferentes a los muebles comunes.
- El mobiliario de exhibición que se apreció en los locales realizados encuestas, posee mayormente mobiliario en MDF que es lo más común, debido a las ventajas que posee este frente a maderas naturales. Según las entrevistas de el porque no se usa madera natural fue que los costos de inversión son mayores, los acabados no siempre son apropiados a un local comercial y además estos deben ser tratados para que no sufran daños.
- Varias personas encuestadas afirmaron que no solo trabajan en sus locales comerciales, sino que también se imponen en ferias a nivel de todo el Ecuador para así posicionar su producto o marca, o simplemente generar mayores ventas, a lo que reaccionaron de una manera positiva a mobiliario que puedan transportar con ellos y lo utilicen como manera de publicitar sus productos.
- Los costos de un mobiliario para exhibición según las encuestas esta entre los 300 y 600 dólares, que es un precio razonable y el mobiliario propuesto esta dentro de esos márgenes

Lo más destacado de las entrevistas:

- La mayoría de ebanistas en la actualidad no trabajan con madera real sino con aglomerados u otros materiales, por facilidad de trabajo, costos de adquisición y preferencia del consumidor.
- La manera más fácil de trabajar con MDF u otros materiales sintéticos es con tornillos o pegamentos, los ensambles tradicionales no se ocupan regularmente en la actualidad.

Lo más destacado de las fichas de observación :

- La mayor parte de locales comerciales usan estanterías murales, ya que con estas no se desperdicia espacio y es una manera atractiva de mostrar el producto, sin embargo muchos de estos locales tienen por lo general un mobiliario colocado en el centro de su establecimiento como exhibidor mostrando promociones o su producto estelar. Como también pasa en los escaparates.
- Algunos de estos mobiliarios cuentan con sistema de seguridad, lo más notoria son exhibidores con vitrinas para locales que poseen joyas, aretes, anillos, cámaras, celulares o algún otro producto de valor, sin embargo la mayor parte de locales exhibe productos que necesitan estar al alcance y poder ser observados de una manera meticulosa por el consumidor, como es el caso del calzado, libros, licores, prendas de vestir, accesorios como gorras, cascos, guantes, etc.
- En las fichas de observación realizadas a locales comerciales en el centro de la ciudad no es normal encontrar mobiliario que sea desarmable, varios de ellos se podían mover o cambiar ciertas cosas con facilidad pero para poderlos transportar a algún lugar diferente se imposibilitaba.
- Los productos que se exhiben en los mobiliario de las fichas de observación no tienen un peso representativo, sin embargo, hay que tomar en cuenta que hay otros factores a considerar como fuerza que se hace al moverlo o personas que se apoyan en este.

Lo más destacado de la experimentación:

- Materiales como el acero para poder hacer sujeciones a la maderas funcionan perfectamente, pero hay aspectos como el peso y la estética del mobiliario que se deben tomar en cuenta para incorporar estos materiales.

CAPÍTULO IV

PROPUESTA

4.1 Objetivos

Diseñar un mobiliario versátil con uniones magnéticas para la exhibición de productos en el local comercial "Moto Lujos"

4.2 Antecedentes y justificación

Existen nuevos materiales empleados en la fabricación del mobiliario, como plásticos, vidrio o aleaciones, pero en nuestro medio es difícil la elaboración de los mismos enfocados al mueble que se desea, y la implantación de ellos hace que los costos de la elaboración y comercialización sean altos.

En la parte de la propuesta existen muchos problemas en cuanto al montaje y desmontaje del mobiliario, ya que esto se debería hacer con facilidad y las sujeciones como pegamentos o tornillos no permiten hacerlo, por ello se optó el uso de imanes de neodimio en cada cara del módulo para que estos se puedan unir con facilidad y de igual forma desarmarlos para poder transportarlo a donde se desee.

La idea de utilizar uniones magnéticas en la elaboración y diseño de mobiliario, surge de generar nuevos diseños cambiando la estructura en sí, rompiendo la monotonía de cómo lucen y como se ensamblan estos muebles. La utilización de los principios magnéticos ayudará a realizar ensambles de muebles sin la necesidad de herramientas, ahorrando tiempo en su ensamblaje, permitiendo montar y desmontar el objeto sin perder su integridad estructural inicial, haciendo más fácil el poder transportarlos y ubicarlos en diferentes lugares, de igual manera, se puede emplear estos principios en diversos usos.

Las uniones magnéticas cambian la forma en la que el mueble se une entre sí, ya que por este medio se puede aumentar o disminuir un módulo al mobiliario.

4.3 Proceso de diseño

Metodología de diseño de Hans Gugelot (Método usado en Hochschule für Gestaltung Escuela superior de diseño de ULM)

4.3.1 Información

Datos relevantes sobre mobiliario de exhibición, que tipos de madera se usan y cual es la más conveniente para el objeto a realizarse, características del MDF y ventajas frente a otras maderas. Información importante en cuanto a los imanes, que características y ventajas va a brindar los imanes de neodimio para poder ser usados como uniones en el mobiliario.

4.3.2 Investigación

Se analizó e investigó los beneficios y ventajas del tablero de madera MDF frente a otros materiales, como costos, facilidad de adquisición, fácil manejo de trabajo, etc, de igual imanes de neodimio, los beneficios que tenemos al usar estos imanes de tierras raras y sus características magnéticas, siendo fundamental las cargas que pueden llegar a soportar.

4.3.3 Diseño

Se diseño varios tipos de ensambles tradicionales, con el fin de encontrar la manera de desmontar el mobiliario para poder cambiar de formas según se desee, también haciendo mas fácil el poder transportarlo.

El diseño del mobiliario es modular, así que la versatilidad es un objetivo a lograr en cuanto el mueble alcance diferentes formas y lo haga con facilidad.

4.3.4 Decisión

Con el fin de obtener un mueble de fácil montaje y desmontaje, se optó por utilizar la prueba especificada en el ítem 3.7.5. un módulo de una forma triangular que se pueda combinar y ensamblar fácilmente con la ayuda de imanes que están insertados en cada cara externa del mismo.

- **Usuario**

El grupo objetivo al que va dirigido este proyecto es a propietarios de tiendas y locales comerciales ubicados en la ciudad de Ambato, en donde se utilice mobiliario para exhibición y promoción de productos.

- **Necesidades del usuario**

N. primarias	<ul style="list-style-type: none"> •Facilidad de uso •Facil traslado de un lugar a otro •Versátil y adaptable a cualquier espacio •Diseño, estética y funcionalidad
N. secundarias	<ul style="list-style-type: none"> •Obtener un producto de calidad al más bajo precio •Seguridad en el producto
N. suntuarias	Colores, formas, accesorios,

Cálculo

Realización de varias pruebas con el prototipo, en las que incluya que peso podrá soportar el mobiliario, durabilidad del mobiliario.

Construcción

Propuesta final de un mobiliario modular con el uso de uniones magnéticas (imanes de neodimio)

4.3.1 Marca

El logotipo del producto es una simplificación de piezas o tableros de maderas rodeado por una semicircunferencia, que representa las uniones magnéticas que se están empleando en él. Se escogió también el nombre "möbel" que significa mueble en alemán, un nombre atractivo, simple y fácil de recordar.



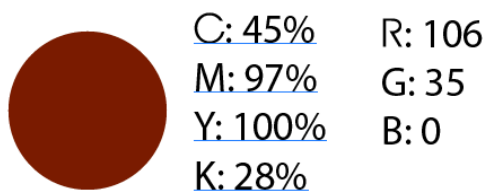
Tipografía:

Se busco una tipografía de palo seco, que sea bien dibujada y que también tenga formas orgánicas perfectas que sea legibilidad, moderna y este compuestas por cortes limpios, de esta manera demuestra ser una marca seria y responsable. Por estos aspectos se eligió **Rio Glamour** ya que cumple con requerimientos.

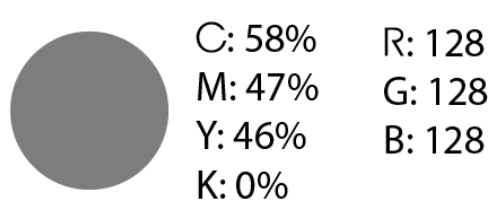
A B C D E F G H I	a b c d e f g h i
J K L M N O P Q	g k l m n o p q
R S T U V W X Y Z	r s t u v w x y z

Cromática:

Se escogió un color gris, representando a los imanes que son los que hacen funcionar a este proyecto, para ello también se eligió un color rojo vino, que evoca energía, vigor, furia, fuerza de voluntad. El mobiliario podrá tener esta combinación de colores, así como otra que sea requerida por el usuario o por las condiciones del lugar donde vaya a ser instalado.

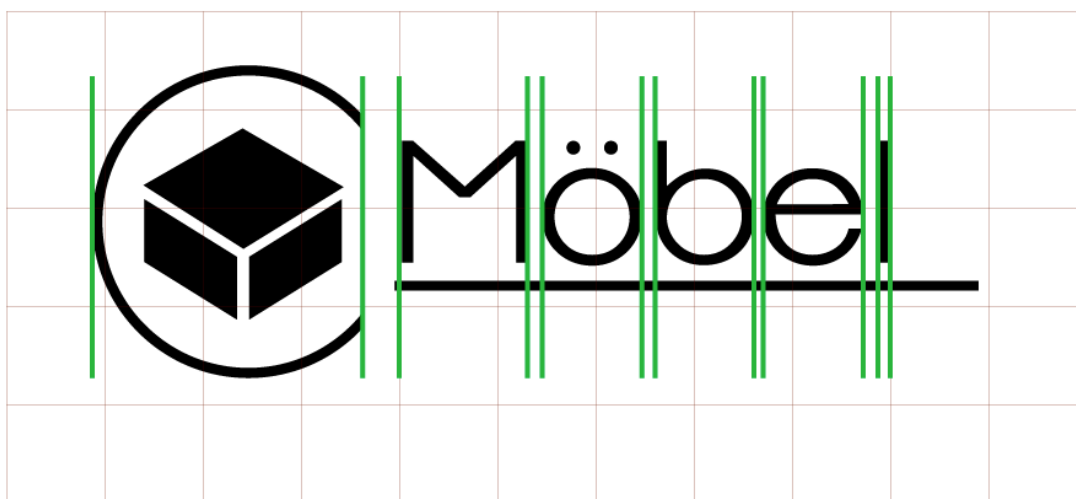


Pantone: 6A2300

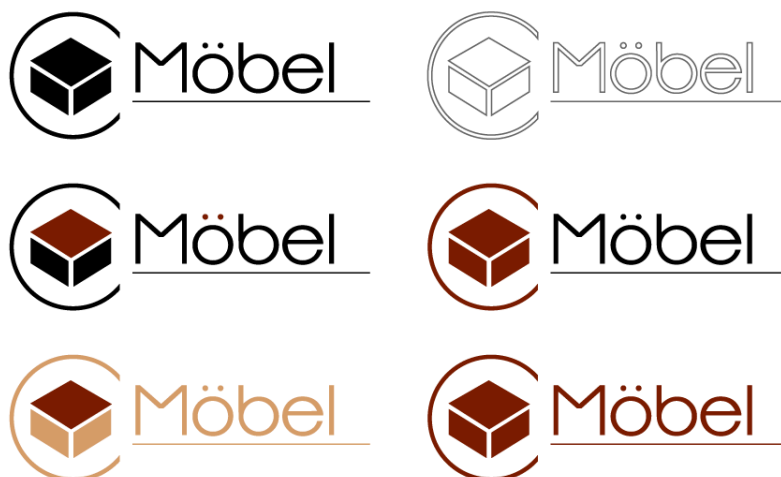


Pantone: 808080

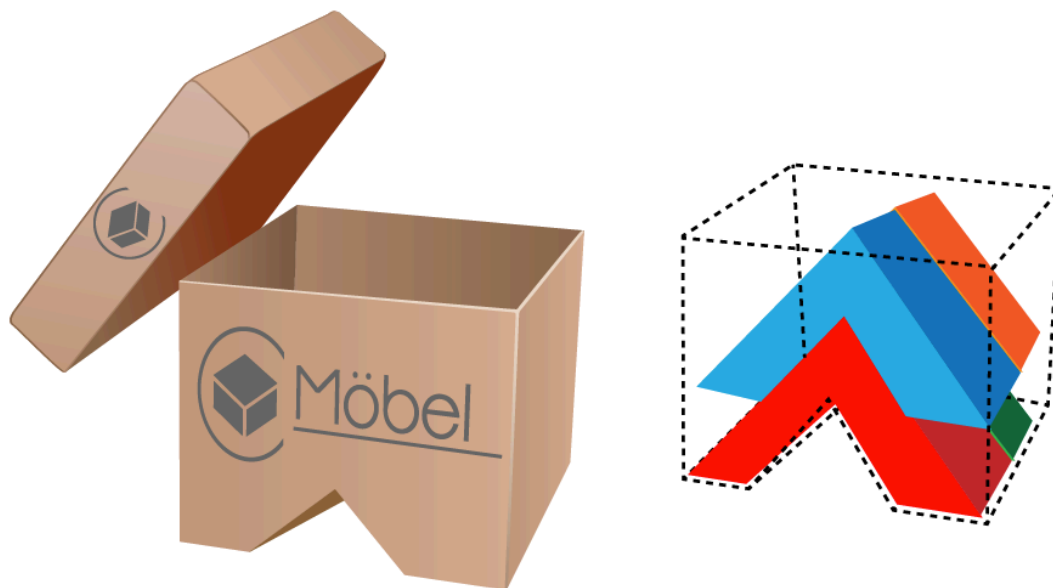
Proporciones:



Variaciones de color:



Aplicaciones en empaques:



4.3.2. Fuente de inspiración o de diseño

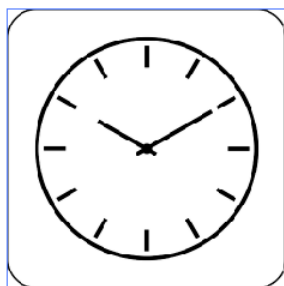
El diseño del mobiliario es basado en módulos, en este caso un cuadrado, formando figuras similares al famoso juego de tetris (juego creado en los 80's, que crea problemas secuencialmente y el usuario tiene que colocar las piezas de la forma correcta para poder solucionar el problema, alimentando su sentimiento de plenitud y provocando más ganas de volver a jugar).

La idea es tener un concepto modular que se puedan unir entre si formando un mobiliario de exhibición con facilidad, teniendo varias formas de hacerlo según el gusto del usuario, también siguiendo el colorido que caracteriza las famosas piezas de tetras. La innovación en esta idea es su manera de ensamblarse, siendo las uniones magnéticas lo que impulsa esto (imanes)

4.3.3. Target

El grupo objetivo al que va dirigido este proyecto es a las tiendas y locales comerciales ubicados en la ciudad de Ambato, en donde se utilice mobiliario para exhibición de un producto.

4.4. Oportunidad de diseño



El tiempo de montaje y desmontaje del mobiliario se va a reducir, ya que, si se compara con un mueble normal, se necesitan herramientas para poder hacer estas actividades



Al momento de usar imanes como medio para ensamblar el mobiliario, esto representa que se evite el uso de herramientas para poder desmontar el mobiliario



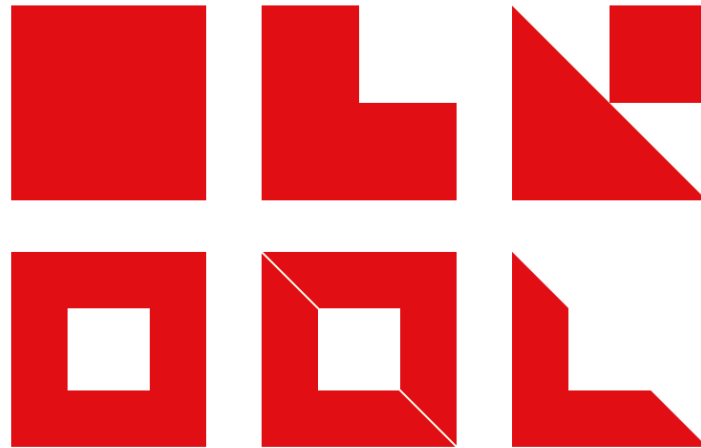
Que el montaje del mobiliario se pueda realizar de una manera rápida, ayuda a que el mobiliario sea de fácil movilidad, y se pueda usar en otros locales o ferias para exhibir los productos.

4.5 Propuesta

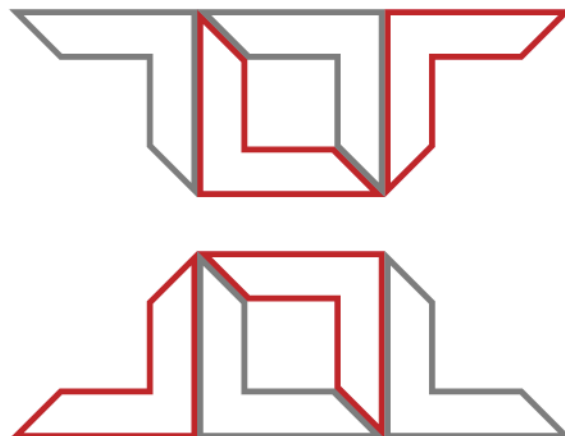
basado en el prototipo 3.7.5 mueble modular, se decidió por esta propuesta, ya que cumple con los objetivos que se quiere lograr.

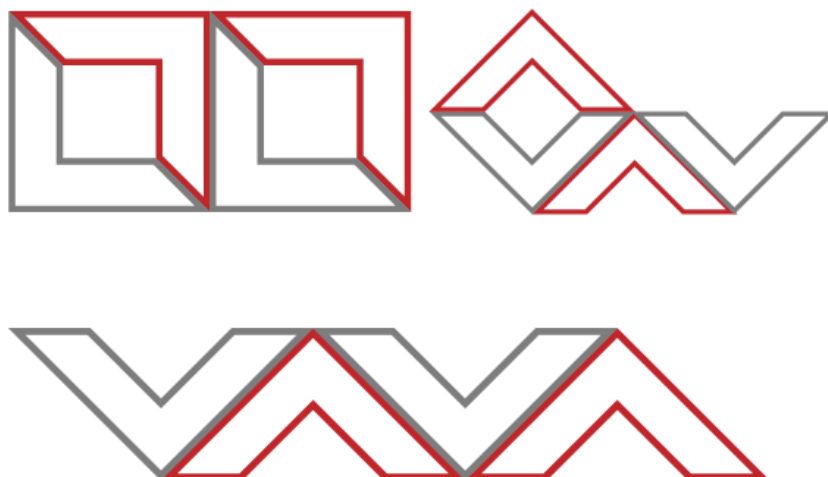
- Un mobiliario de exhibición tipo "expositor" por sus ventajas de colocar productos dispersos, llamar la atención rápidamente del cliente por su forma y ubicación que se le da. la facilidad de transportarlo a diferentes locales o ferias y la versatilidad de ubicación del mobiliario y de la persona que explica los objetos exhibidos hacen que esta propuesta sea la mas indicada.

- La decisión del mueble modular es para que este se pueda desmontar en piezas iguales y se pueda cambiar de forma, mover con mayor facilidad, almacenar en un lugar mas reducido, ahorrar costos de transportación por menor espacio.

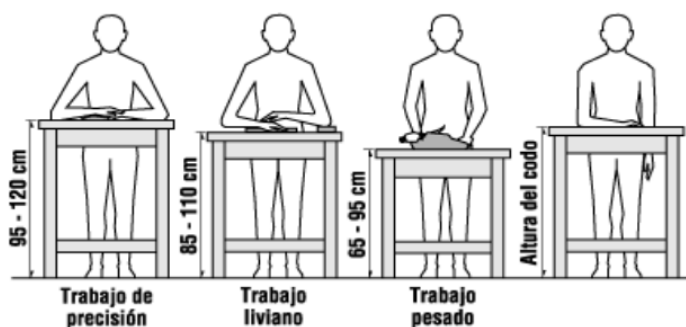


- Siendo un modulo con ángulo recto, se es más fácil poder unirlos entre si y formas varias figuras diferentes.

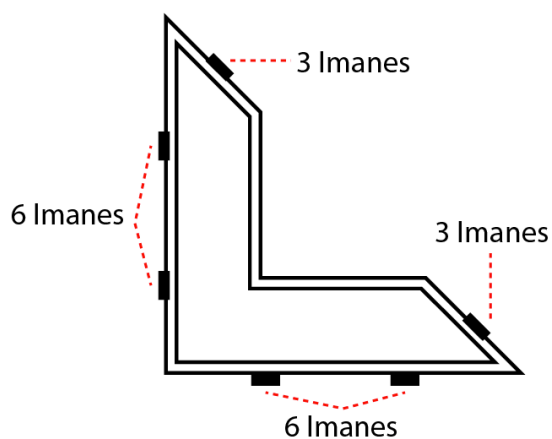




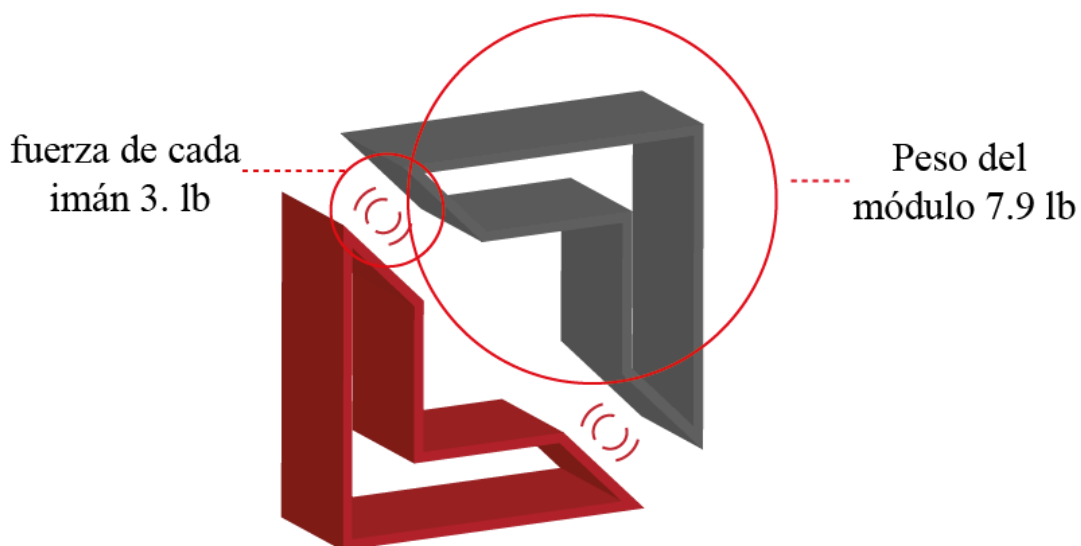
- Las dimensiones de cada módulo son de 100cm de alto por 100cm de largo por 35cm de espesor. Esto se decidió dado que una persona puede estar trabajando como expositor de los productos en uno de los lados del mobiliario.

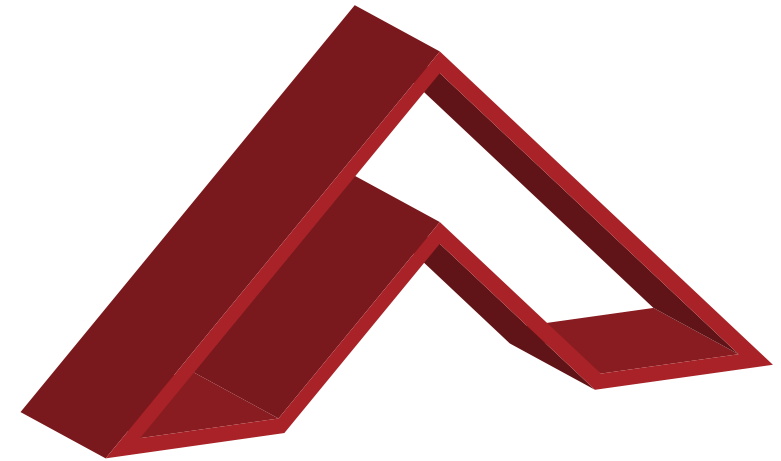
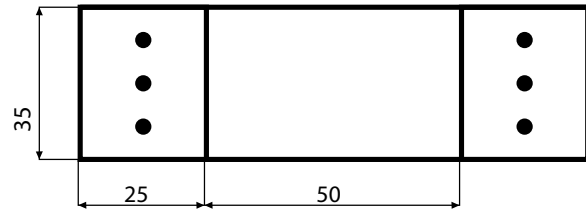
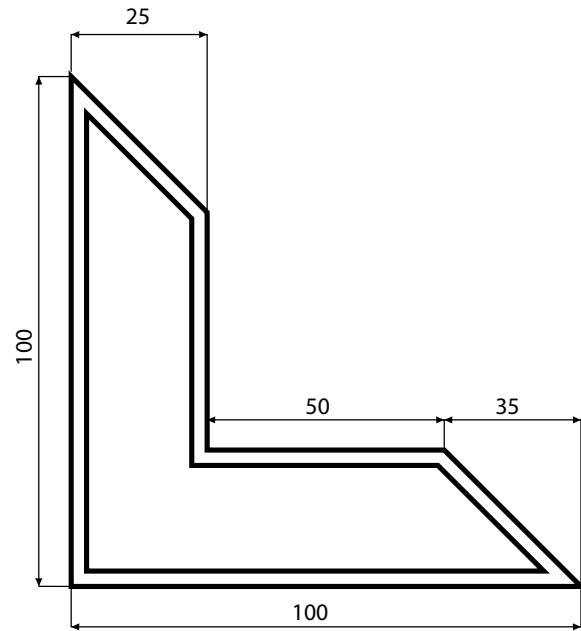



- Mobiliario elaborado con MDF de 15mm. La elección del material se dio por las ventajas que se tienen frente a otros, como costos y facilidad de adquisición, facilidad de trabajo, peso, entre otros.
- Se presenta la propuesta con imanes de neodimio redondos de 25mm por 2 mm, colocados 6 imanes en cada cara exterior y 3 en las caras interiores, dando un total de 18 imanes en cada módulo.

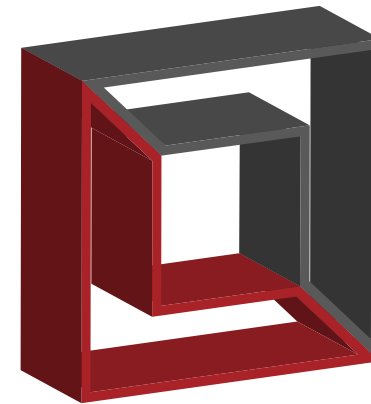
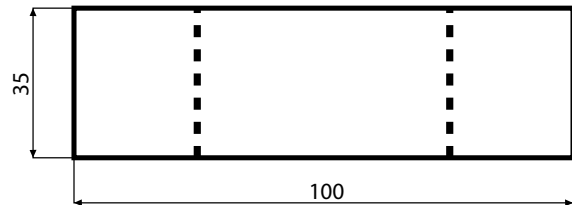
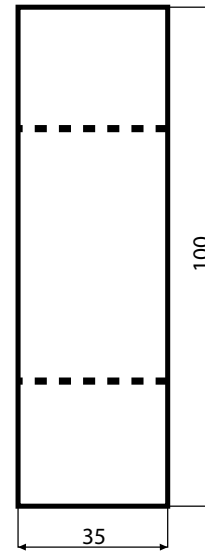
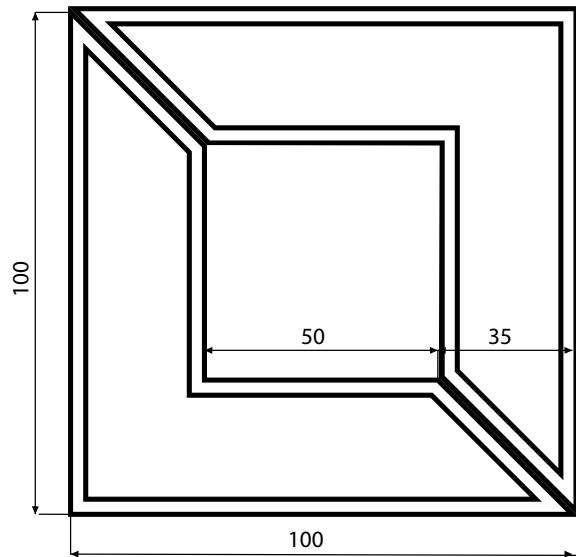



- Presentado de esta manera la propuesta, podemos decir que cada modulo esta dispuesto a tener un peso de carga de 15 libras, ya que cada imán tiene una fuerza directa de 3,3 libras y están ubicado de manera que puedan soportar el mueble en si y su peso extra. Tenemos que considerar de igual manera que el mueble distribuye su peso en el suelo y no todo en los soportes magnéticos, también los seguro metálicos pensados en esta idea serian de ayuda por si sobrepasa el peso limite.

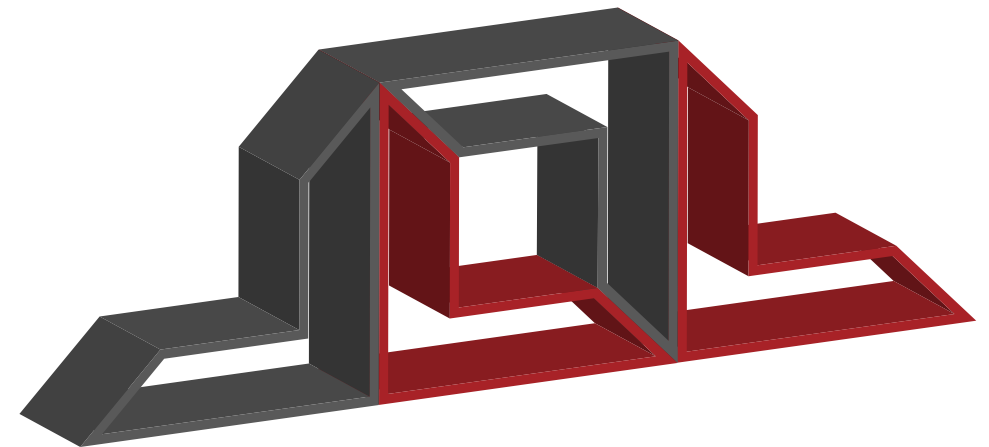
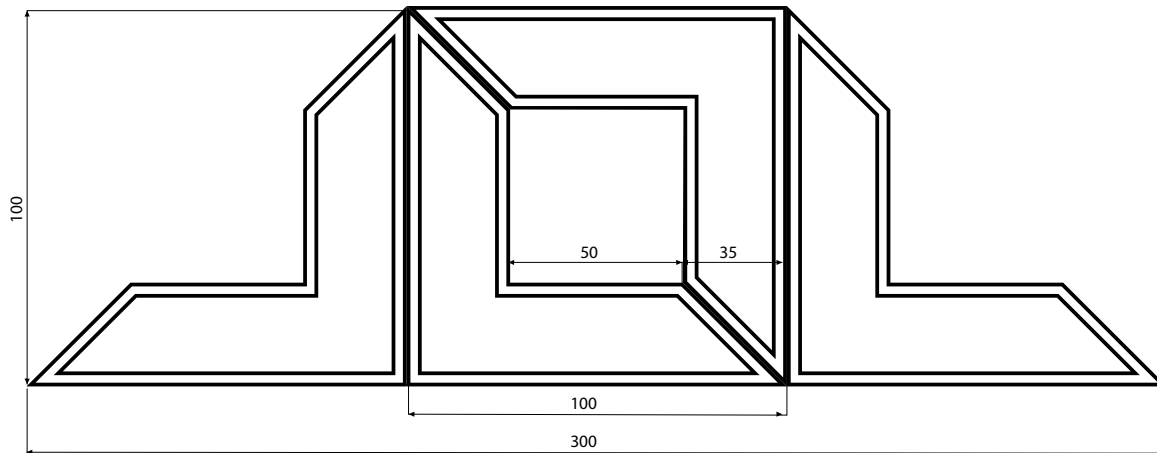





Autor: Christian Gavilanes Ramos	ESCUELA DE INGENIERÍA EN DISEÑO INDUSTRIAL	
Tutor: Ing. Pablo Montalvo	Tema:	
Fecha: 12/10/17	MEDIDAS DEL MOBILIARIO	
	Contenido: Representación técnica	
	Esc: 1:15	Lámina: 1

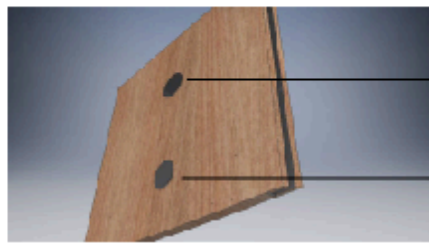


Autor: Christian Gavilanes Ramos	ESCUELA DE INGENIERÍA EN DISEÑO INDUSTRIAL	
Tutor: Ing. Pablo Montalvo	Tema:	
Fecha: 12/10/17	MEDIDAS DEL MOBILIARIO	
	Contenido: Representación técnica	
	Esc: 1:15	Lámina: 2

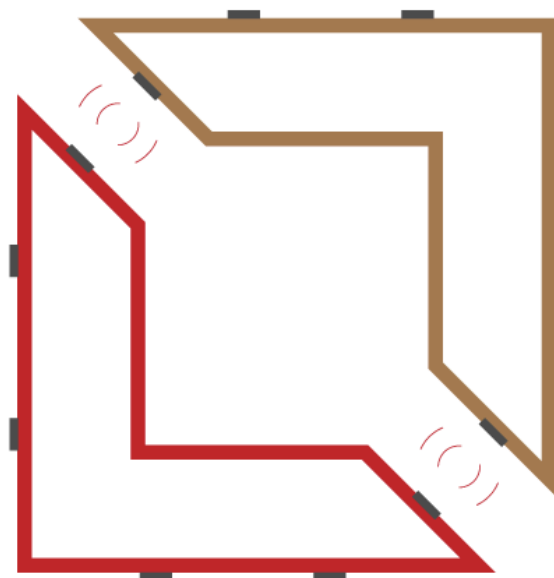
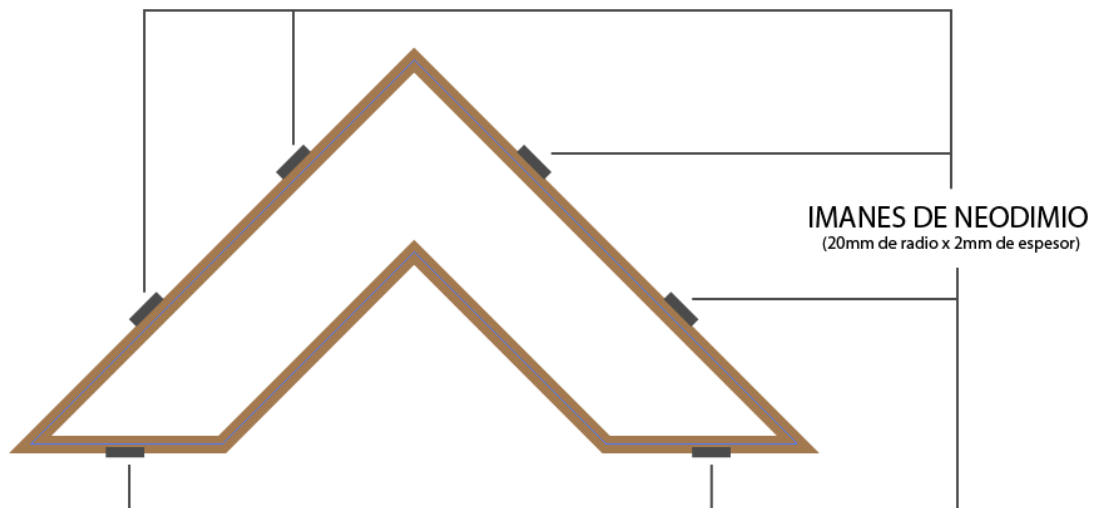


Autor: Christian Gavilanes Ramos	ESCUELA DE INGENIERÍA EN DISEÑO INDUSTRIAL		
Tutor: Ing. Pablo Montalvo	Tema:		
Fecha: 12/10/17	MEDIDAS DEL MOBILIARIO		
	Contenido: Representación técnica		
	Esc: 1:20	Lámina: 3	Página: 83

4.7 Detalles constructivos



Imanes de neodimio incrustados en el MDF, recubiertos por el laminado



4.8 Recomendaciones para el mobiliario



Evite arrastrar o subirse al mueble, si necesita moverlo desármelo y levántelo



Proteja el mueble con cualquier contacto con el agua o la humedad.

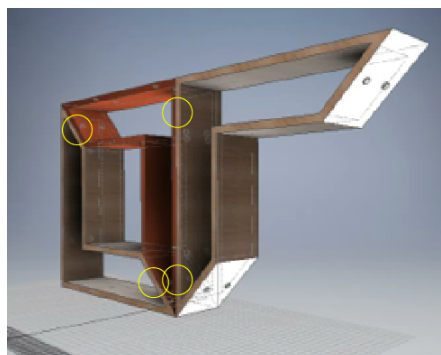
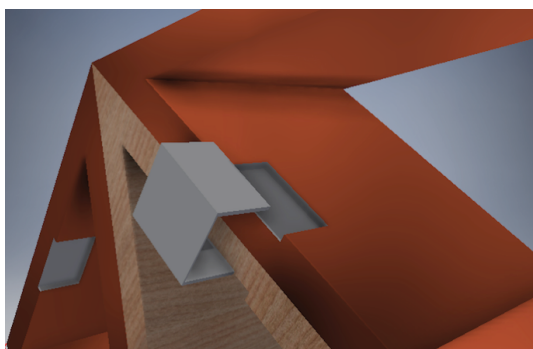


No exponga el mueble al calor excesivo o a fuego

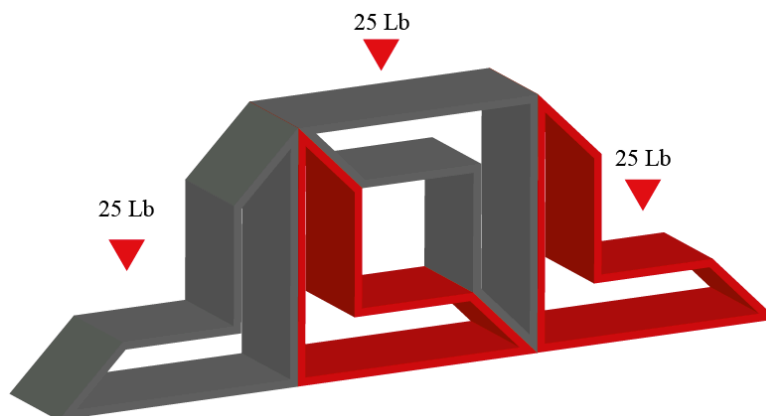
- Dentro del empaque del mobiliario, recibirás 4 módulos, los cuales llevaras 2 diferentes colores dependiendo del pedido que se trate, esto te servirá para poder distinguirlo y saber unirlos en forma de contraste.



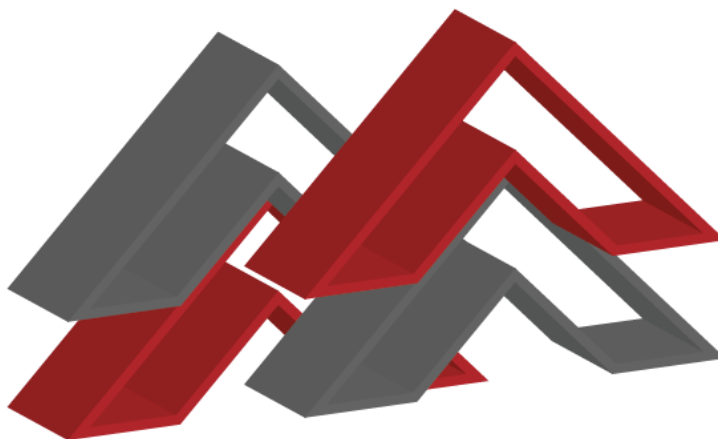
- Cada modulo tiene un seguro para que este no se desprenda cuando se aplique una fuerza inesperada o mayor a la que se indica



- Se recomienda no exceder de 25 libras de peso por módulo.

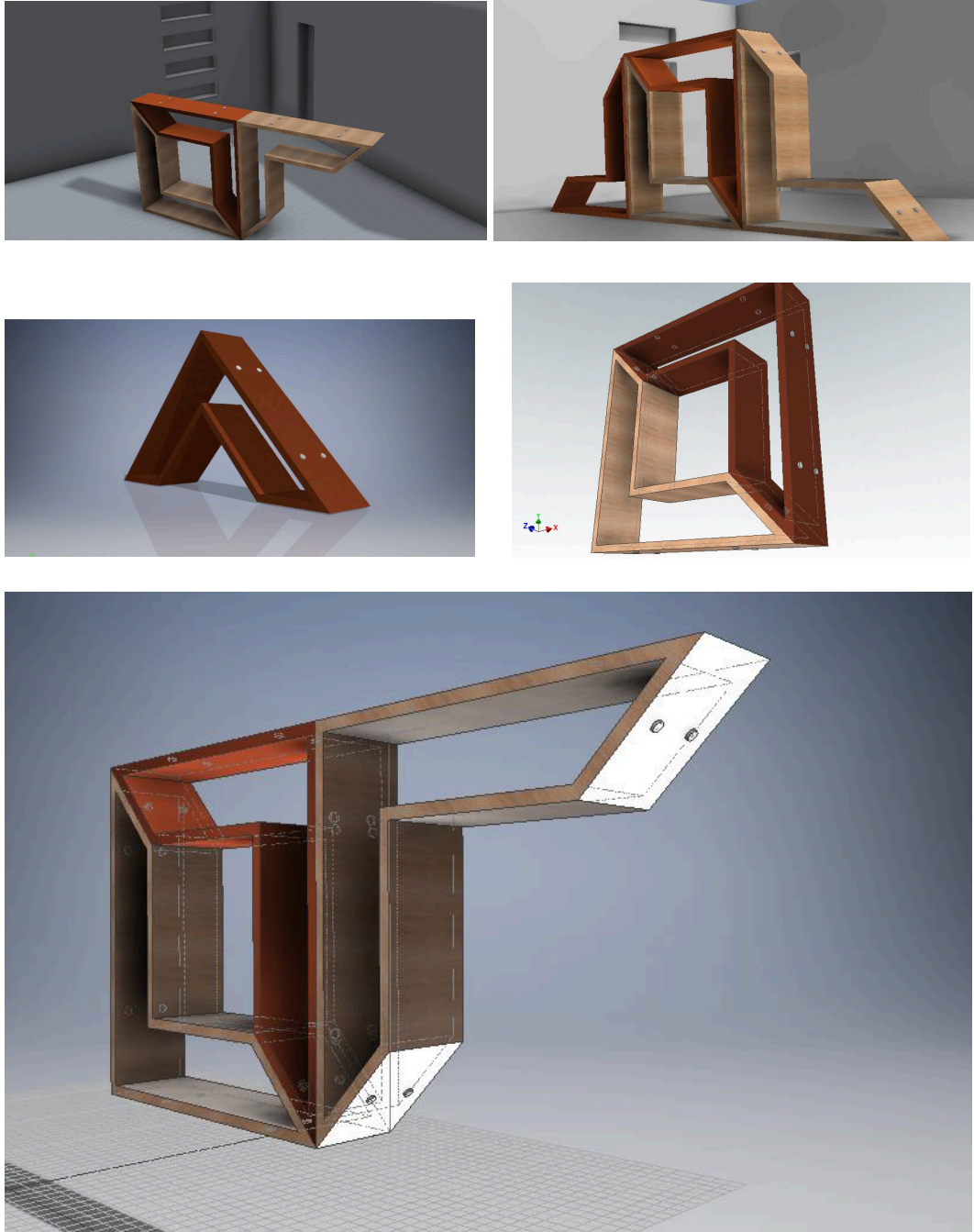


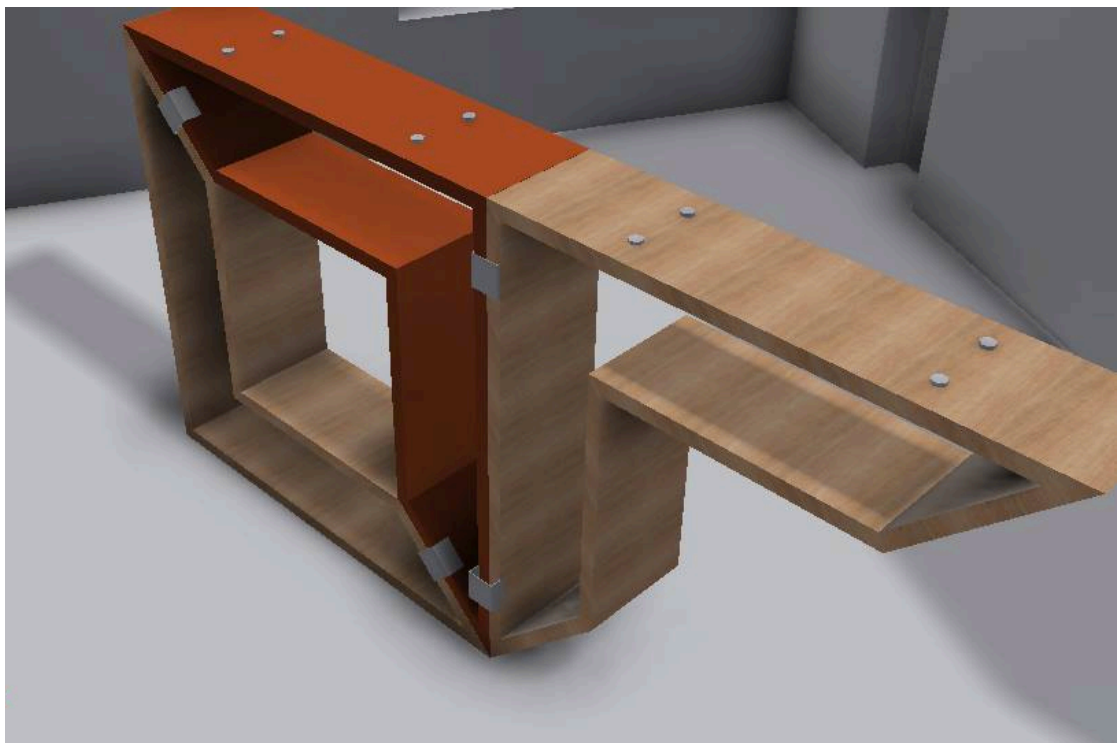
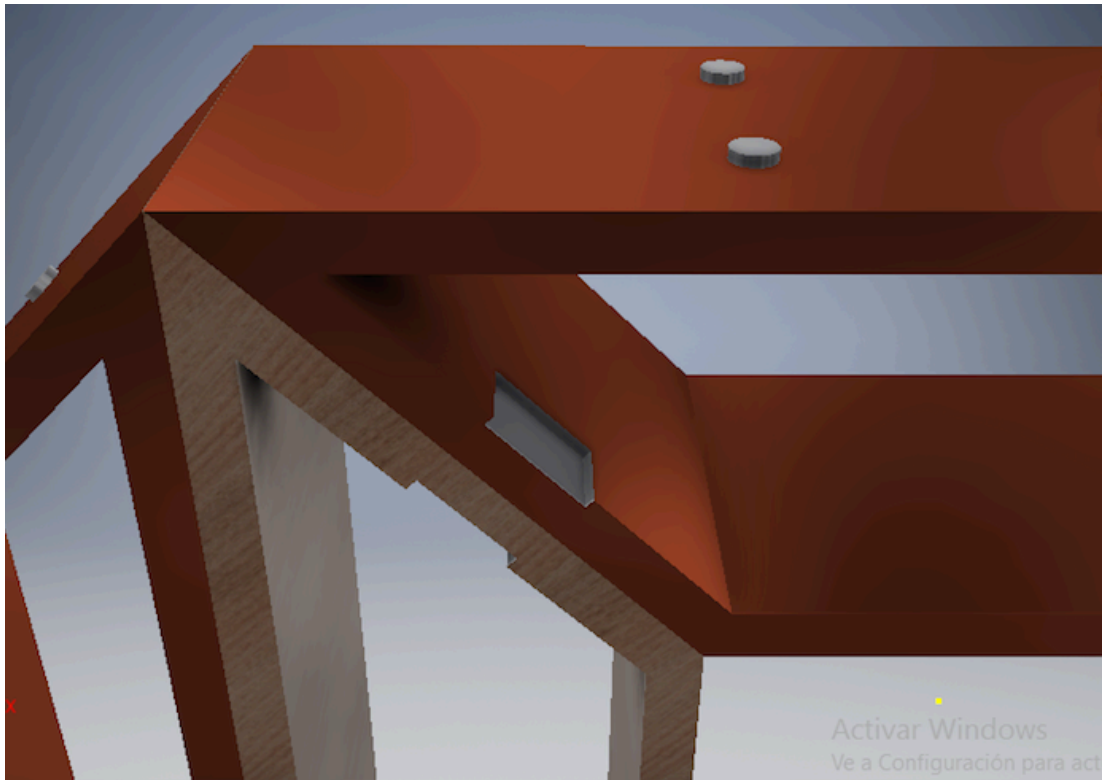
- Para poder moverlo o transportarlo se deberá desarmar por completo para que no presente un riesgo al mobiliario y a la persona que lo esta haciendo.



- Los imanes sufren un desgaste magnético muy débil, esto puede tardar unos cientos de años, así que la pérdida de fuerza no es un problema en este caso, pero si debemos considerar que los años de vida útil acelerada de un mueble es de 3 años según la tabla de vida útil de los bienes físicos del activo inmovilizado.
- Se puede trabajar con uno o todos los módulos del mobiliario según se requiera y se disponga de espacio, siempre y cuando estos no presenten un riesgo, como intentar armarlo de una manera inadecuada o que no se haya indicado previamente.

4.9 Prototipo





4.10 Aplicaciones



- Objetos como guantes, cascos, zapatillas de ciclismo, repuestos de bici y moto, herramientas básicas son barios de los objetos que se van a exhibir en este mobiliario, pertenecen al local comercial Moto Lujos que es donde se piensa colocar el exhibidor.



- Estos son accesorios y piezas que por sus funciones y características deben estar exhibidos y al alcance de los clientes para que puedan verlos, medirse y comprobarlos. No son elementos de mucho peso así que el mobiliario no va a tener inconveniente.

4.11 Análisis de costo

Materiales directos	Cantidad	Valor unitario	TOTAL
Medla plancha MDF (122 x 244x 15cm)	1 plancha	\$56	\$56
Imanes de neodimio (3 x 0,3 cm)	72 unidades	\$2.30	\$265.60
Angulos metálicos	12 unidades	\$1	\$12
Total materiales directos			\$283.60

Materiales indirectos	Cantidad	Valor unitario	TOTAL
Tornillos y clavos	1 libra	\$1	\$1
Total materiales indirectos			\$1

Mano de obra	Cantidad	Valor unitario	TOTAL
Carpintero	10 Horas	\$5	\$50
Metal mecánico	1 Hora	\$10	\$10
Total mano de obra			\$60

Costo total de producción			\$344.60
Porcentaje de utilidad			\$55.40
TOTAL			\$400.00

4.12 Evaluación preliminar

La evaluación preliminar fue llevada a cabo con entrevistas a dos personas. A la economista Lida Chávez, encargada de la agencia de desarrollo CorpoAmbato, y a la Dra. Verónica Betancourt, propietaria del local comercial "moto lujos" donde se va a colocar el mobiliario para exhibición propuesto.

Esta apreciación tiene como fin medir el grado de viabilidad, funcionalidad y satisfacción del proyecto a través de entrevistas con el propósito de obtener opciones y sugerencias sobre el mobiliario, con las siguientes preguntas:

1. **¿Considera usted que la aplicación de los imanes ayuda al montaje y desmontaje del mobiliario de una manera funcional?**
 - Para mi es una idea nueva e innovadora, pienso que un mueble que se desarme con tal facilidad puede llegar a la mente del consumidor de inmediato.
 - La idea es muy buena, creo que facilitaría el trabajo de muchas personas al querer mover este objeto ya que como dueña de un local comercial se que se lo requiere a menudo.

2. **¿Considera usted que el uso de este mobiliario lo puede realizar cualquier persona sin alguna dificultad?**
 - Siguiendo las indicaciones de ensamblaje del mueble creo q ninguna persona se le complicaría hacerlo.
 - No creo que se ningún impedimento para alguna persona, cada pieza del mueble no se percibe que sea pesada y la unión con las demás se ve fácil.

3. **¿Considera usted que el mobiliario para exhibición propuesto es útil y ayuda para promocionar y exhibir productos?**
 - Por mi trabajo siempre salgo a exposiciones y ferias para promocionar nuevos productos de artesanos, y los stands y demás muebles de exhibición pienso que son una de las partes más importantes que se debe tener.

- El diseño del mobiliario es muy atractivo, maneja muy bien las dimensiones ya que se puede separar por piezas y puede ser colocado en cualquier lugar así que ayudaría mucho a promocionar los productos.
- 4. ¿ Considera usted que el mobiliario será factible para poder transportarlo con facilidad y colocarlo en ferias, locales, escaparates y otros lugares en donde se desee exhibir productos?**
- La ventaja del ensamblaje es esa justamente, que no se desperdicia tiempo desarmando el mueble para moverlo y también ocupa menos espacio para transportarlo.
 - Al momento de moverlo a otro lugar el espacio que ocupa es importante, ya que genera más gastos y a su vez se complica el traslado. Entonces si se puede desarmar en piezas pienso que es lo ideal.
- 5. Una vez que conoció el funcionamiento del mobiliario, ¿ considera usted que la modularidad y la ausencia de herramientas para armar y desarmar el mueble tienen un ahorro económico significativo?**
- La facilidad de uso que se le da es muy interesante, el que no use herramientas para desarmar o armar es algo nuevo e interesante ya que ahorras tiempo y esfuerzo.
 - Me parece muy útil ya que es molesto el uso de herramientas para el armado de un mueble, además que estas se suelen perder y son costosas, mientras más sencillo sea el montaje mejor.
- 6. ¿ Que beneficio puede usted observar en este mobiliario que contribuya a la persona que lo adquiera?**
- Pienso que la versatilidad de tener un mobiliario que se arme en distintas formas es algo fantástico y uno de los primeros beneficios.
 - La facilidad de convertirlo en distintos muebles, el no usar herramientas para armarlo y beneficios al momento de reubicarlo.

4.12.1 Conclusiones

El mobiliario de exhibición mediante uniones magnéticas presentadas a las personas entrevistadas, satisfacen de una forma funcional y estética, expresaron que es una propuesta de diseño diferente a lo que se tiene en el medio y podría ser un motor que incentive a la originalidad en la creación del mobiliario, aportaron también que esta idea ayuda al consumidor para ahorrar gastos al momento de exhibir sus productos, ya que el valor de diseño agregado que tiene ayuda a hacerlo fácil de usar y transportarlo.

Varios requerimientos se hicieron presentes en la evaluación preliminar que se consideran realizados con éxito, como es el obtener un producto de calidad a un bajo costo, fácil traslado de un lugar a otro, versátil y adaptable a cualquier local comercial o sitio de feria, diseño estética y funcionalidad innovadora.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Tras el análisis de los fenómenos físicos presentes en el magnetismo y poder conocer los tipos de imanes artificiales que existen, se concluyo el uso de imanes de neodimio, ya que sus propiedades magnéticas y la fuerza con la que soportan una cierta carga son hasta diez veces mejores que las de otros imanes, y su utilización en este proyecto fue la de mayor viabilidad.

Como mobiliario de exhibición, la propuesta de que adopte distintas formas fue la idea principal, para que el usuario pueda renovar o cambiar de sitio su mobiliario cada que lo desee, según la investigación de tipos de mobiliarios para exhibición se escogió la opción que ayudaría de una mejor manera, en este caso un mueble expositor con uniones magnéticas.

Un factor importante en la fabricación del mobiliario es la versatilidad que este tenga. Mediante las sujeciones con imanes de neodimio que se propone hace que el mueble sea adaptable no solo a un lugar, sino que este pueda funcionar según se lo requiera para la exhibición de productos, facilitando al usuario el transporte, montaje y desmontaje.

5.2. Recomendaciones

Existen varios tamaños de imanes de neodimio, esto quiere decir que sus propiedades pueden cambiar según su medida, es necesario conocer el peso o la presión a la que van a estar sometidos y escoger los correctos. Mediante un prototipo podemos saber el peso que estos imanes van a soportar sosteniendo los módulos del mueble y el peso extra que se va a colocar sobre esto.

Muchos de los ensambles tradicionales pueden ser funcionales en el mobiliario actual, pero solo pocos permiten que este sea de fácil montaje, es necesario analizar el uso de elementos complementarios como lengüetas, espigas o tornillos para poder trabajar con madera, también tratar de insertar nuevos materiales que faciliten el montaje del mueble.

La modulación es la base para poder hacer dos o mas formas de un mueble, se debe analizar bien este aspecto y hacer que el mueble cumpla con su función, en este caso la exhibición de mobiliario y a su vez presente una buena estética.

BIBLIOGRAFIA

- Prucell, E. M. (2013). *electricidad y magnetismo* (Vol. 2). Reverté, S.A.
- Reparaz, J. M. (1967). Imanes Permanentes. DYNA.
- Cenarhua. (2016). Escultores de la madera Haumbalo. Ecuador.
- Calle Larriva, C. A. (2012). Sistemas constructivos versátiles para stands de exhibición. azuay.
- López, M. D. (2008). Manejo de exhibición en stands, vitrinismo, control y cuidado de las prendas costa azu.
- Dávila Cobos, M. B. (2014). Diseño de mobiliario industrializable de armado doméstico. Azuay.
- Nutsch, W. (2000). *Tecnología de la madera y mueble*. Reverté, S.A.
- Brotóns, P. U. (1996). *Estructuras de madera*. Club Universitario.
- Amaya, C. M. (1 de abril de 2015). Magnetismo.
- Castillo, J. C. (1999). *Máquinas eléctricas*. Editex.
- Gonçal Fernández Mills, J. F. (1993). *Electricidad, teoría de circuitos y magnetismo*. Barcelona.
- Luisa Herrera, A. A. (12 de 2013). Diseño de un generador de flujo axial usando el método de elementos finitos. Bogota, Colombia.
- Calderon Tenorio , V., & Lopéz Espinoza, Z. (10 de 2011). Línea de diseño para la creación de muebles multifuncionales. Salvador.
- Araujo Narvaez, A. M. (28 de agosto de 2012). Exhibición de productos. México.
- Feliu, F. (noviembre de 2012). Estructuras modulares.
- Figuroa, J. D. (29 de Diciembre de 1015). Industria del mueble arma estrategia para el 2016.
- Vazquez, L. (2005). *Los diferentes tipos de imanes*. From VIX.
- Maya, F. (Junio de 2017). *El imán superior de Neodimio o Top Neodymium*
- Zotillo Buzarra, B., & Yu Kyoung, R. (2008). Materiales para imanes permanentes: NdFeb.
- Moran Aviles, J. C. (1993). Atracción magnética.
- RM Alejandro , J. (29 de Junio de 2008). Vivir hogar.

Delgado, L. (Enero de 2012). *ICI Escaparatismo*. From Tipos de mobiliario que se puede usar en un punto de venta. Características, ventajas e inconvenientes.: <http://iciescaparatismo.blogspot.com/2012/01/tipos-de-mobiliario-que-se-puede-usar.html>

simple.net, E. (2016). From <https://www.economiasimple.net/glosario/mobiliario>