



ESCUELA DE DISEÑO INDUSTRIAL

TEMA:

“PAPEL PERIÓDICO APLICADO EN EL DESARROLLO DE PRODUCTOS DE DISEÑO INDUSTRIAL”.

**Proyecto de Investigación previo a la obtención del título de Ingeniero
en Diseño Industrial**

Línea de Investigación, Innovación y Desarrollo principal:

Morfología, Tendencias, Normativas y/o Gestión de Diseño y Aplicaciones

Autor:

JAVIER EDUARDO ALMEIDA DOMÍNGUEZ

Director:

DIS. YESENIA YOMARA JIMÉNEZ SÁNCHEZ, Mg.

Ambato – Ecuador

Septiembre 2019

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO

HOJA DE APROBACIÓN

Tema:

**“PAPEL PERIÓDICO APLICADO EN EL DESARROLLO DE PRODUCTOS
DE DISEÑO INDUSTRIAL”.**

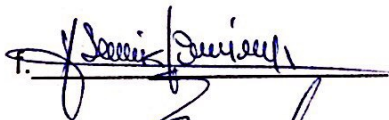
Línea de Investigación, Innovación y Desarrollo principal:

Morfología, Tendencias, Normativas y/o Gestión de Diseño y Aplicaciones

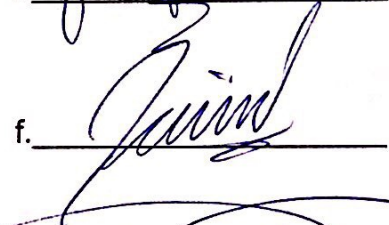
Autor:

JAVIER EDUARDO ALMEIDA DOMÍNGUEZ

Yesenia Yomara Jiménez Sánchez, Dis. Mg.
CALIFICADORA

f. 

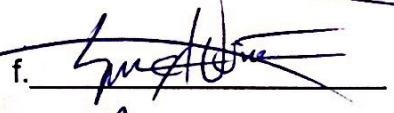
Juan Carlos Palacios Proaño, Ing. Mg.
CALIFICADOR

f. 

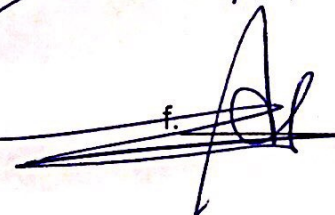
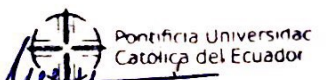
Francisco Javier Hecheverria Tamayo, Ing. Mg.
CALIFICADOR

f. 

Gabriel Alejandro Nuñez Escobar, Ing. Mg.
DIRECTOR DE LA ESCUELA DE
DISEÑO INDUSTRIAL

f. 

Hugo Rogelio Altamirano Villarreal, Dr.
SECRETARIO GENERAL PUCESA

f.  
SECRETARÍA GENERAL
PROCURADURÍA



BIBLIOTECA

Ambato – Ecuador

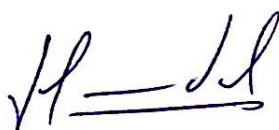
Septiembre 2019

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo: **JAVIER EDUARDO ALMEIDA DOMÍNGUEZ**, con **CC. 180476783-6**, autor del trabajo de graduación intitulado: "PAPEL PERIÓDICO APLICADO EN EL DESARROLLO DE PRODUCTOS DE DISEÑO INDUSTRIAL", 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, septiembre 2019



JAVIER EDUARDO ALMEIDA DOMÍNGUEZ

CC. 180476783-6



DEDICATORIA

Dedico mi proyecto de investigación a mis padres Jorge e Isabel, por apoyarme durante toda mi formación académica y ser un pilar fundamental en mi vida.

A mis hermanos Jorge y Ma. Isabel por incentivarme siempre a ser mejor.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis padres por siempre brindarme su apoyo en todo momento y guiarme para poder culminar una etapa más en mi vida.

A la carrera de Ingeniería en Diseño Industrial de la Pontificia Universidad católica del Ecuador sede Ambato por los conocimientos impartidos a lo largo de la carrera.

RESUMEN

El objetivo principal para la realización de este proyecto es aplicar papel periódico en el desarrollo de productos de diseño industrial, por lo cual se elaboró un material para su posterior aplicación. El proceso investigativo bibliográfico y experimental se sustenta en la aplicación de encuestas y fichas de observación de los diferentes experimentos para obtener el material a partir de papel periódico. Para el desarrollo de la propuesta se ha identificado las características de los tipos de productos de diseño industrial, como las físicas y mecánicas del papel periódico y su correcta aplicación se tiene como apoyo la realización de ensayos de flexión y ensayo de tracción de materiales compuestos, en el laboratorio de resistencia de materiales del Centro de Fomento Productivo Metalmecánico Carrocero, para finalmente poder aplicar en prototipos, se cumple todos los parámetros especificados en el mismo. Para concluir el proyecto de investigación se aplican planos de representación de los productos de diseño industrial a elaborarse para que faciliten a captar la idea central del proyecto.

Palabras claves: diseño industrial, prototipo, ensayo de flexión, ensayo de tracción.

ABSTRACT

The main aim of this project is to use newspaper in the development of industrial design products. For this reason, a material was made for its implementation. The research process is bibliographical and experimental. It is based on the application of surveys and observation sheets which were taken from different experiments to be able to obtain materials from newspaper. For the development of the proposal, the characteristics of the types of industrial design products, both physical and mechanical, that are made from newspaper as well as their correct application have been identified with the support of bending and tensile tests of composite materials at the material resistance lab at the Center for the Development of Metal-mechanic Busybody Building in order to then apply prototypes to comply with its specific parameters. To conclude the research project, blueprints of the industrial design products are applied to portray the main idea of the project.

Keywords: industrial design, prototype, bending test, tensile test

INDICE

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
INDICE.....	viii
INDICE DE GRÁFICOS	xiii
CAPÍTULO I.....	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.1 Descripción del problema.....	1
1.2 Preguntas básicas.....	2
1.3 Formulación de la meta.....	2
1.4 Justificación.....	2
1.5 Objetivos.....	4
1.5.1. Objetivo General.....	4
1.5.2. Objetivos Especificos.....	4
1.6 Variables.....	4

CAPÍTULO II.....	5
MARCO TEÓRICO	5
2.1 Producción.....	5
2.1.1 Concepto.....	5
2.1.2 Según la continuidad de Procesos Productivos.....	5
2.1.3 Capacidad de Producción.	8
2.2 Productos.....	10
2.2.1 Concepto.....	10
2.2.2 Clasificación de Consumo y Servicio.	10
2.2.3 Niveles de Tangibilidad del Producto.....	12
2.2.4 Disección del Producto.	13
2.2.5 Niveles de Producto.	13
2.3 Producto de Diseño Industrial.....	14
2.3.1 Bienes de Consumo.....	17
2.3.2 Bienes de Capital.	17
2.3.3 Forma, Función y Uso.....	18
2.3.4 Ciclo de vida del Producto.	19
2.3.5 Materiales y Recursos.....	20
2.3.6 Manufactura.	21
2.3.7 Relación Sociocultural del objeto con su entorno.	22
2.4 Papel.....	22
2.4.1 Concepto.....	22
2.4.2 Características.	24
2.4.3 Composición.	27

2.4.4	Proceso de Elaboración.....	30
2.4.5	Manufactura.....	33
2.5	Papel Periódico.....	34
2.5.1	Concepto.....	34
2.5.2	Composición.....	35
2.5.3	Tipos de Papel Periódico.....	37
2.5.4	Procesos de Industrialización del Papel Periódico.....	37
2.6	Proceso de reciclaje del papel periódico.....	39
CAPÍTULO III.....		42
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....		42
3.1	Enfoque de la investigación.....	42
3.2	Modalidad básica de la investigación.....	42
3.2.1	Tipo de investigación.....	42
3.2.2	Modalidad.....	42
3.2.3	Metodología.....	43
3.3	Grupo de estudio.....	66
3.3.1	Población.....	66
3.3.2	Muestra.....	66
3.4	Técnicas e Instrumentos.....	67
3.4.1	Encuestas.....	67
CAPÍTULO IV.....		75
DESARROLLO DE LA PROPUESTA.....		75

4.1	Objetivos y Datos informativos.....	75
4.2	Antecedentes y justificación.....	75
4.3	Proceso de diseño.	76
4.3.1	Marca.	77
4.3.2	Fuente de inspiración o base de Diseño.....	79
4.3.3	Target.	84
4.4	Representación Técnica.	85
4.4.1	Otras aplicaciones.....	110
4.5	Renders.....	119
4.6	Análisis de costos.	123
	CAPÍTULO V.....	127
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	127
5.1	Conclusiones.....	127
5.2	Recomendaciones.	128
	BIBLIOGRAFÍA.....	129
	ANEXOS.....	133
	Anexo 1: fotografía elaboración del material (planchado)	133
	Anexo 2: fotografía elaboración del material (pegado).....	133
	Anexo 3: fotografía elaboración del material (colocación en el molde)	134
	Anexo 4: fotografía elaboración del material (prensado).....	134

Anexo 5: fotografía material obtenido	135
Anexo 6: fotografía elaboración del objeto	135
Anexo 7: fotografía elaboración del objeto	136
Anexo 8: fotografía elaboración del objeto	136
Anexo 9: fotografía elaboración del objeto	137
Anexo 10: fotografía objeto terminado.....	137
Anexo 11: fotografía objeto - ambiente.....	138
Anexo 12: fotografía objeto - objeto.....	138
Anexo 13: fotografía objeto - sujeto.....	139
Anexo 14: fotografía objeto – sujeto	139
Anexo 15: Ensamble.....	140
Anexo 16: Ensamble.....	140
Anexo 17: Encuesta dirigida a Diseñadores de la ciudad de Ambato	141

INDICE DE GRÁFICOS

IMÁGENES

Imagen 2.1: Producción continua	6
Imagen 2.2: Producción intermitente.....	8
Imagen 2.3: Productos tangibles	12
Imagen 2.4: Productos intangibles	13
Imagen 2.5: Niveles de producto	14
Imagen 2.6: Producto de diseño industrial.....	15
Imagen 2.7: Producto de diseño industrial.....	16
Imagen 2.8: Diseño de producto.....	16
Imagen 2.9: Ciclo de vida del producto.....	19
Imagen 2.10: Proceso de elaboración del papel.....	33
Imagen 2.11: Proceso de reciclaje del papel.....	41
Imagen 4.1: Tangram.....	80
Imagen 4.2: Tangram.....	81
Imagen 4.3: Tangram.....	82
Imagen 4.4: Tangram.....	82
Imagen 4.5: Tangram.....	83
Imagen 4.6: Moodboard	83
Imagen 4.7: Render 1	119
Imagen 4.8: Render 2	119
Imagen 4.9: Render 3	120
Imagen 4.10: Render 4.....	120
Imagen 4.11: Render 5.....	121
Imagen 4.12: Render 6.....	121

Imagen 4.13: Render 7	122
------------------------------------	-----

Imagen 4.14: Render 8	122
------------------------------------	-----

TABLAS

Tabla 2.1: Materiales Naturales	20
--	----

Tabla 2.2: Materiales Artificiales	21
---	----

Tabla 3.1: Prueba y error.....	45
---------------------------------------	----

Tabla 3.2: Prueba y error.....	45
---------------------------------------	----

Tabla 3.3: Prueba y error.....	46
---------------------------------------	----

Tabla 3.4: Prueba y error.....	47
---------------------------------------	----

Tabla 4.1: Proceso de Diseño	76
---	----

Tabla 4.2: Tabla depreciación de maquinaria.....	123
---	-----

Tabla 4.3: Tabla de costo de insumos por plancha de papel 50X5	123
---	-----

Tabla 4.4: Tabla de costo por producto	124
---	-----

Tabla 4.5: Tabla de costo por producto	124
---	-----

Tabla 4.6: Tabla de costo por producto	125
---	-----

Tabla 4.7: Tabla de costo por producto	125
---	-----

Tabla 4.8: Tabla de costo por producto	126
---	-----

Tabla 4.9: Tabla de costo por producto	126
---	-----

GRÁFICOS

Gráfico 3.1: Pregunta 1	68
--------------------------------------	----

Gráfico 3.2: Pregunta 2	69
--------------------------------------	----

Gráfico 3.3: Pregunta 3	69
--------------------------------------	----

Gráfico 3.4: Pregunta 4	70
--------------------------------------	----

Gráfico 3.5: Pregunta 5	70
--------------------------------------	----

Gráfico 3.6: Pregunta 6	71
--------------------------------------	----

Gráfico 3.7: Pregunta 7	71
Gráfico 3.8: Pregunta 8	72
Gráfico 3.9. Pregunta 9	73
Gráfico 3.10: Pregunta 10.....	73

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema.

La problemática en el proyecto es la carencia de reutilización del papel periódico, se le destina únicamente para la elaboración de cartones los cuales son utilizados posteriormente para la exportación de banano, sin dar una solución eficaz, las cajas después de cumplir su utilidad serán desechadas al igual que una gran parte de papel periódico el cual no está destinado a ningún uso. Esto se da generalmente por no saber aprovechar el material, se crea contaminación por falta de reciclaje de papel periódico y éste se puede aprovechar dándole un debido tratamiento para darle un mayor tiempo de vida útil.

Tiene influencia directa en la contaminación ambiental por todos los consumidores de papel y que no son reutilizados, esto afecta al medio ambiente y se tiene un incremento de desperdicios. Al ser algo muy rentable la industria de papel, y si esta se extiende habrá mucha más contaminación la cual se plantea reducir en un porcentaje para ayudar a optimizar materiales y que no existan tantos residuos y sean aprovechados favorablemente.

1.2 Preguntas básicas.

- **¿Cómo aparece el problema que se pretende solucionar?**

Por el consumo de papel periódico que luego es desechado o destinado a la producción de cartones y tiene una vida útil muy corta

- **¿Qué lo origina?**

La ausencia de procesos de tratamiento y reciclaje aplicados al papel periódico para obtener nuevos materiales los cuales tengan mayor vida útil.

- **¿Dónde se detecta el problema que se pretende solucionar?**

En la ciudad de Ambato por el consumo de este medio de información.

1.3 Formulación de la meta.

Desarrollar productos de Diseño industrial a través la generación de un nuevo material con papel periódico.

1.4 Justificación.

La industria papelera es una de las principales destructoras de bosques primarios, la demanda y consumo de papel es inevitable y no deja de aumentar. La industria papelera es una de las mayores consumidoras de energía y agua, el 40% de la madera talada para uso industrial se usa para fabricar papel según (ecologistas en accion , 2005) La fabricación y consumo de papel y el futuro de los bosques están estrechamente unidos, aunque frecuentemente la cantidad de madera empleada en la fabricación de papel se infravalora al no contabilizarse los consumos de restos y residuos de aserraderos.

Para fabricar una tonelada de papel se utilizan unos 17 árboles, es decir, que, si se reciclan 55 kilos de papel, se ahorraría la muerte de un árbol en el mundo y más aún se ahorraría si el papel se utiliza para la fabricación de muebles. Una de las ventajas principales de fabricar muebles a base de papel periódico, es que al cortarse transversalmente este material se asemeja casi en su totalidad a las vetas de la madera tradicional, las hojas de papel tienen un entramado similar a la de los anillos de crecimiento de un árbol. La característica de este material es que su consistencia está hecha a base de periódicos endurecidos y enrollados, con un químico que los solidifica como si fuese una madera. Con esta nueva técnica de reciclaje, se imita la consistencia orgánica de la madera y transforma las tipografías y los colores del papel de periódico en un nuevo patrón de líneas que recuerda a las vetas de los troncos de los árboles, se revierte el proceso del reciclaje y se preservan las características originales del papel.

En el proyecto a trabajarse tiene un gran impacto ambiental, se beneficia principalmente el medio ambiente, por la preservación de los árboles y la reutilización del papel, al introducir un nuevo material para el desarrollo de productos, los consumidores son beneficiados con una nueva opción de compra se tiene en cuenta que ecológico y pueden aportar con el medio ambiente.

Se parte de la investigación realizada por Mieke Meijer en la empresa Newspaperwood (2011) resulta importante realizar el estudio del papel periódico aplicada en moldes para facilitar la aplicación para nuevos productos de diseño industrial

1.5 Objetivos.

1.5.1. Objetivo General.

Aplicar papel periódico en el desarrollo de productos de Diseño Industrial

1.5.2. Objetivos Específicos.

1. Identificar las características y los tipos de productos de diseño industrial para su desarrollo
2. Establecer las características físicas y mecánicas del papel periódico para el desarrollo de nuevos productos
3. Desarrollar prototipos de productos de Diseño Industrial basados en procesos de reciclaje de papel periódico

1.6 Variables.

VARIABLE INDEPENDIENTE: Producción

VARIABLE DEPENDIENTE: Papel periódico

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Producción.

2.1.1 Concepto.

Producir es crear riqueza; o, como dicen otros, dar utilidad y valor a las cosas Coll (1872), Se refiere a la etapa en la que se define el lugar, la metodología y los materiales que se emplearán al momento de iniciar con la fabricación de un producto, en donde se adecúan y optimizan los medios y herramientas de producción mediante la validación de herramientas, maquinaria, procesos de ensamblaje, montaje y fabricación; además de la verificación de que las maquinarias que se encargarán del transporte del producto se encuentren en óptimas condiciones para su uso, se comprueba la capacidad de fabricación de la empresa, y finalmente la validación del embalaje del producto se confirma la primera serie para que cumpla con los objetivos propuestos y satisfagan la necesidad del usuario.

2.1.2 Según la continuidad de Procesos Productivos.

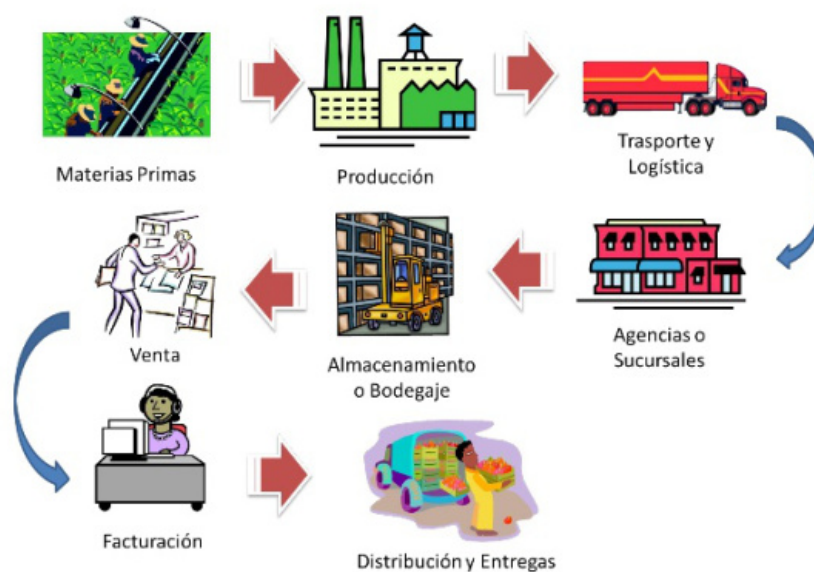
Producción Continua

Se trata del procedimiento realizado sin cambios entre sus operaciones para la elaboración de un producto estándar. Este procedimiento funciona con la elaboración de un plan de producción previamente detallado.

El sistema aplicado para esta producción se caracteriza por el empleo de máquinas y herramientas especializadas dispuestas en formación lineal y secuencial.

Este tipo de producción se caracteriza por producir en gran magnitud, procesar el producto a través de un método idéntico o casi idéntico, disponer los equipos en línea, con excepción a veces en las etapas iniciales, realizar el mismo ruteo para cada producto procesado, tener un alto grado de automatización y mecanización, al ser mínimos los materiales en proceso, los inventarios predominantes son de materia prima y producto elaborado (Billene, 2000).

Imagen 2.1: Producción continua



Fuente: González, J. (2016). *Producción continua*: Blog. Administración de operaciones [Imagen]. Recuperado de: <https://sites.google.com/site/aoitt16/unidad-1-sistemas-de-produccion/1-2-sistemas-de-produccion-tradicionales> (Abril 2018)

Producción Intermitente

En la industria, es habitualmente llevada a cabo en talleres, por lo que es también conocida como Producción de Taller (Billene, 2000). A pesar de que esta producción se desarrolla en unidades productivas relativamente pequeñas, presentan un grado de complejidad y dificultades que se derivan de sus propias características.

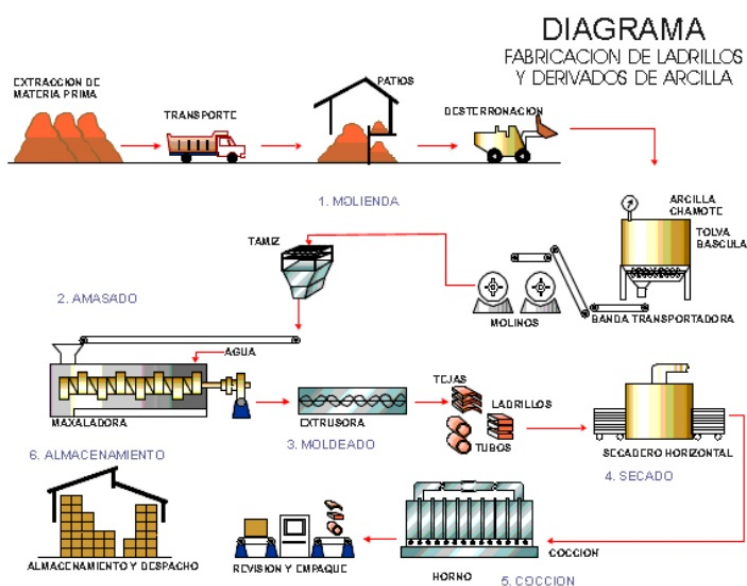
Este tipo de producción genera la flexibilidad necesaria para la producción de varios productos en bajas cantidades. La personalización es relativamente alta y el volumen de cualquier producto o servicio en particular, es bajo. Sin embargo, los volúmenes no son tan bajos como para los procesos de proyecto, los cuales, por definición, no producen grandes cantidades (Krajewski & Ritzman, 1999). Esto refiere a que fuerza de trabajo y el equipo son flexibles y se ocupan de diversas tareas.

Un proceso de Producción Intermitente incluye principalmente el uso de una estrategia de flujo flexible, con los recursos organizados en torno al proceso. La mayoría de trabajos tienen una secuencia de pasos de proceso diferente, sin embargo, algunos se traslapan en una estrategia de flujo intermedio. Las causas de esto son que algunos segmentos de un proceso suelen ser idénticos para la mayoría de trabajos. (Krajewski & Ritzman, 1999)

Dentro de este tipo de producción se producen las órdenes de trabajo, que no son más que los pedidos específicos de cada cliente, resulta en una preparación y alistamiento de maquinaria en cada producción, se dificulta la administración de este tipo de flujo productivo pues genera gran diversidad de

productos, dificultad para cubrir la demanda, bajo volumen de producción por producto, necesidad de contratar mano de obra altamente calificada y contar con recursos flexibles.

Imagen 2.2: Producción intermitente



Fuente: Peláez, Y. (2012). *Producción lineal intermitente*: Blog. Slide share [Imagen]. Recuperado de: <https://pt.slideshare.net/nypelaez/proceso-lineal-e-intermitente-11931726> (abril 2018)

2.1.3 Capacidad de Producción.

Ninguna medición de la capacidad es aplicable a todas las situaciones. Por ejemplo, un taller con producción intermitente tiene como medida de capacidad el número de horas máquina. En general, la capacidad se expresa en cualquiera de estas dos formas: Las mediciones de salida del producto y las mediciones de insumos (Krajewski & Ritzman, 1999).

- Las mediciones de salida del producto son la opción usual para procesos de flujo de línea, sin embargo, muchas organizaciones elaboran más de un producto o servicio. Este tipo de mediciones son más adecuadas cuando se trata de empresas que proveen un número relativamente pequeño de productos y servicios estandarizados.
- Las mediciones de insumos son la opción habitual para procesos de flujo flexible. Por ejemplo, en una tienda de fotocopiado, es posible medir la capacidad en términos de hora máquina o por el número de máquinas utilizadas. De la misma manera que la mezcla de productos complica las mediciones de capacidad basadas en el producto, la demanda también dificulta las mediciones basadas en los insumos. La demanda, que se expresa invariablemente como una tasa de salida de productos, tiene que ser convertida a una medición de capacidad basada en los insumos.

Al ser la producción el bien que genera una compañía, su capacidad se define por el volumen de producción realizado en determinado período de tiempo.

Cada empresa posee su propio método de medición de dicha capacidad, debe enfocarse en el producto o servicio que brinda. Dicho esto, se conoce que una empresa se encuentra en la capacidad de planificar su capacidad a largo, mediano o corto plazo para de esta manera mejorar los recursos tanto humanos como estructurales y ser mucho más eficiente y competitiva.

2.2 Productos.

2.2.1 Concepto.

Una afirmación clásica en el mundo comercial es que “el producto es el corazón del Marketing” (Belío, 2007). En efecto, al margen de los mercados en los que por una u otras razones la competencia está restringida, si se analiza desde una perspectiva histórica la trayectoria de las firmas prósperas y sólidamente implantadas en el mercado, hay que concluir que en la inmensa mayoría de los casos su éxito está ligado a la oferta de buenos productos.

El producto es la razón por la cual no sólo el marketing existe, sino también varias otras ciencias, pues el ser humano es una especie consumista y dependiente de factores externos llamados productos.

Es la unidad que puede distinguirse dentro de una marca o línea de productos por características más específicas como el tamaño, el color o el precio (Vértice, 2008). Es el prototipo de un objeto cuya funcionalidad ha sido verificada mediante pruebas de campo.

2.2.2 Clasificación de Consumo y Servicio.

Al reflexionar que el consumo pone en evidencia a naturaleza condicional de nuestra vida, de suerte que sin consumir padecería nuestro ser, mientras que se consume sentimos aquella tranquila complacencia que calma nuestras penas y nos proporciona bienestar (Coll, 1872); al considerar también que

todos estos fenómenos son la materia peculiar de los estudios económicos, se alcanza fácilmente que si se llegase a suprimir el estudio del consumo, se mutilaría la Economía.

- Clasificación del Consumo Individual por Finalidades (CCIF).
 - Divisiones 01 a 12 que abarcan el gasto en consumo final de los hogares.
 - División 13 que abarca el gasto en consumo final de las Instituciones sin fines de lucro al servicio de los hogares (ISFLSH).
 - División 14 que abarca el gasto en consumo individual del gobierno genera.

- Clasificación de Servicios
 - Servicios Financieros y de Seguros
 - Servicios Inmobiliarios y de Alquileres de bienes inmuebles e intangibles
 - Servicios Profesionales, Científicos y Técnicos
 - Servicios Corporativos
 - Servicios Educativos
 - Servicios de Salud y de Asistencia Social
 - Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros Servicios Recreativos
 - Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas.
 - Otros servicios excepto Actividades Gubernamentales.

2.2.3 Niveles de Tangibilidad del Producto.

Los productos y los servicios se pueden clasificar desde muy tangibles hasta poco o nada tangibles, se establece una amplia gama de posibilidades relativas sobre un eje de abscisas en el que se podrían medir los niveles de tangibilidad o intangibilidad de los diversos bienes económicos (Maqueda & Lafuente, 1995) de esta manera podemos clasificar los productos y servicios según una escala relativa:

- **Productos Tangibles:** Productos de primera necesidad, bienes muebles.

Imagen 2.3: Productos tangibles



Revista educativa Tiposde.com, equipo de redacción profesional. (2010, 01). Producto tangible. Tiposde.com. recuperado de: <https://www.tiposde.com/productotangible.html>. (abril 2018)

Fuente: <https://www.tiposde.com/productotangible.html>.

- **Productos Intangibles:** Educación, recreación, asesoría, gestión.

Imagen 2.4: Productos intangibles



Revista educativa Tiposde.com, equipo de redacción profesional. (2010, 01). Productos intangibles. Tiposde.com. Obtenido en fecha 04, 2018, desde el sitio web: <https://www.tiposde.com/productosintangibles.html>.

Fuente: <https://www.tiposde.com/productosintangibles.html>

2.2.4 Disección del Producto.

El proceso de intervención de Diseño del producto se basa en una primera disección de la estructura completa de la cartera de productos, así como sus líneas y sus profundidades, y la amplitud de la cartera, se determina la idoneidad del modelo actual con la estructura de los mercados exteriores (ACOCX, 2014). Al realizar una disección del producto, se generarán retos en los que la empresa deberá direccionarse a su pronta y eficaz resolución.

2.2.5 Niveles de Producto.

Un producto es algo que se ofrece a un mercado con la finalidad de que se le preste atención, sea adquirido, usado o consumido, con objeto de satisfacer un deseo o una necesidad. Incluye objetos físicos, servicios, personas, lugares, organizaciones e ideas (Kotler, 1997).

Imagen 2.5: Niveles de producto



Fuente: Ricalde, E. (2016). *Desarrollo de nuevos productos/servicios*: Blog. Slide share [Imagen]. Recuperado de: <https://www.slideshare.net/espericalde/desarrollo-de-nuevos-productos-62805275> (abril 2018)

- **Producto Básico**

Necesidad genérica que induce a la creación del producto para su satisfacción.

- **Producto Real**

Visualización del producto final con el aporte de aspectos tangibles e intangibles.

- **Producto Aumentado**

Conjunto de factores agregados en beneficio de la competitividad de la empresa.

2.3 Producto de Diseño Industrial.

Ulrich (2009), lo define como un procedimiento en el que se generan y desarrollan ideas eficazmente por un proceso artesanal, llevado a cabo para la invención de productos que serán vendidos por una empresa.

Para Goslin (1975), es una aproximación de fases organizadas que dirigen a la artesanía, en donde la conceptualización de ideas se convierte en objetos que se pueden palpar, resultantes de la combinación de artes y nuevos materiales que servirán como herramientas de uso humano o como decoración.

Al Diseño de Productos se lo asocia con el Diseño Industrial según Zimmermann (2002), con la diferencia de que el Diseño Industrial fabrica productos seriados y en masa, mientras que el Diseño de Productos busca la estética del Diseño.

Imagen 2.6: Producto de diseño industrial



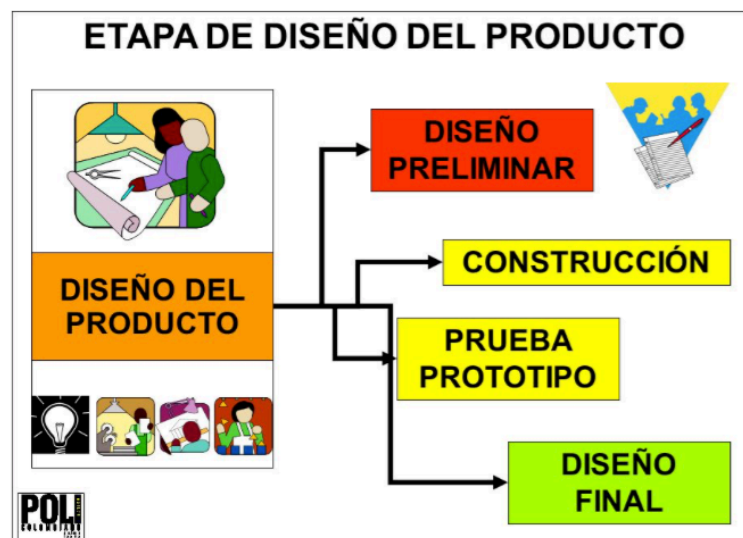
Fuente: Lee, A. (2011). *Diseño Industrial 2 - Familia de productos - elementos de limpieza*: Blog. Blogger [Render]. Recuperado de: <http://carolinagala.blogspot.com/2011/07/diseño-industrial-2-familia-de.html> (abril 2018)

Imagen 2.7: Producto de diseño industrial



Fuente: Lee, A. (2011). *Diseño Industrial 2 - Familia de productos - elementos de limpieza*: Blog. Blogger [Render]. Recuperado de: <http://carolinagala.blogspot.com/2011/07/diseño-industrial-2-familia-de.html> (abril 2018)

Imagen 2.8: Diseño de producto



Fuente: Bailon, E. (2015). Selección y diseño del producto: Blog. Slideplayer [Render]. Recuperado de: <https://slideplayer.es/slide/3611784/> (abril 2018)

2.3.1 Bienes de Consumo.

Los bienes de consumo son aquellos que se destinan al uso de consumidores finales y hogares, y que pueden ser utilizados sin procesar (Díez de Castro & Rosa Díaz, 2004). De este modo, los mercados de consumo están integrados por individuos y grupos que adquieren productos y servicios para su consumo final. Lo cual refiere que los bienes de consumo no son nada más que el producto final resultante de la fabricación, en donde no da cabida a la materia prima, esta deberá pasar por un proceso de transformación para finalmente convertirse en un bien de consumo.

2.3.2 Bienes de Capital.

- Se los define como los bienes que han sido creados para producir nuevos bienes. Para Ros (1990), las actividades industriales que se incluyen en este grupo son:
 - Ladrillos refractarios.
 - Fundición y moldeo de piezas metálicas.
 - Cortinas y puertas metálicas y trabajos de herrería.
 - Utensilios agrícolas y herramientas de mano sin motor.
 - Fabricación y ensamble de tractores e implementos agrícolas.
 - Maquinaria para madera y metales.
 - Maquinaria para industrias extractivas y de la construcción.
 - Remolques, grúas, montacargas y similares.
 - Otras maquinarias y equipo (incluye fabricación y reparación de piezas).

- Bombas, rociadores y extinguidores.
- Máquinas de coser.
- Máquinas de oficina, de cálculo y contabilidad.
- Motores eléctricos, generadores y similares.
- Maquinaria y equipo industrial eléctrico (incluye equipos de aire acondicionado y de refrigeración, y equipos para soldar).
- Filtros para líquidos y gases.
- Construcción y reparación de equipo ferroviario.
- Construcción y reparación de embarcaciones.
- Materiales y accesorios eléctricos.
- Otros aparatos eléctricos (incluso candiles y anuncios luminosos).
- Equipos y aparatos para comunicación, transmisión y señalización.

2.3.3 Forma, Función y Uso.

Desde el punto de vista del Diseñador, se definen los objetos, se buscan los medios necesarios para realizar el producto y se determina la forma que debe tener. Desde el punto de vista del usuario se percibe la forma, se reconoce de qué se puede tratar y se aprende o utiliza su función (López, 2016).

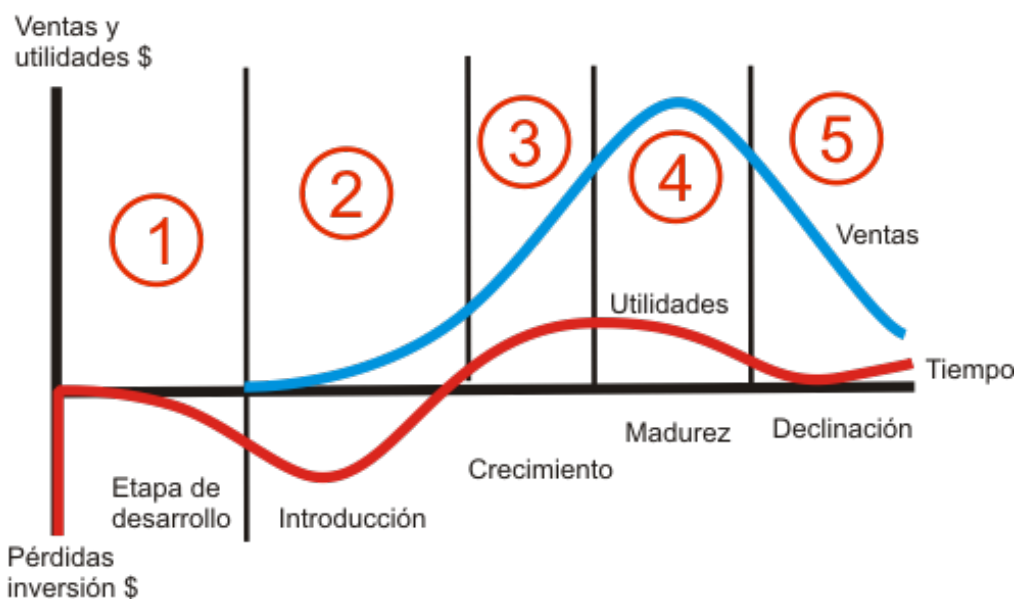
La función y la forma están estrictamente relacionadas por motivo del usuario y de los contenidos que este desea. Es decir, la forma incide sobre la función la cual incide sobre el uso y el que a su vez incide sobre las relaciones humanas. Por tanto, para López (2016), la forma de un producto es el resultado de un fenómeno sociocultural, la cual debe ser clara e invitar al uso del producto.

2.3.4 Ciclo de vida del Producto.

Belío (2007), establece que, si llamamos Ciclo de Vida del Producto (CVP) a la evolución de las ventas a lo largo del tiempo, parece evidente que todos los productos lo tienen. Existe un ciclo de vida del mercado total, un ciclo de vida de las diferentes líneas de producto y uno de cada producto individual.

Por tanto, se define al ciclo de vida de un producto como la evaluación de los objetos de consumo que una compañía ofrece al momento de circular en el mercado. Este proceso de evaluación es realizado durante el período de permanencia en el mercado.

Imagen 2.9: Ciclo de vida del producto



Fuente: Malo, F. (2017). *Ciclo de vida de las empresas y productos*: Blog. Soluciones Vector [Imagen]. Recuperado de: <https://solucionesvector.com/blogs-y-talleres/ciclo-de-vida-de-las-empresas-y-productos/> (abril 2018)

2.3.5 Materiales y Recursos.

A los materiales se hace referencia al total de elementos que se encuentra en la naturaleza, o elementos que son transformados por el hombre que adquiere propiedades diferentes como la resistencia, flexibilidad o elasticidad y estos son utilizados para la elaboración de productos.

- Materiales Naturales

Los materiales naturales se encuentran en la naturaleza en estado bruto y provienen de un animal, vegetal o un mineral, estos materiales pueden ser útiles para el hombre cuando se les somete a diferentes procesos de purificación, los cuales conserva su naturalidad, algunos de estos materiales naturales tienen la capacidad de renovarse en una frecuencia de tiempo.

Tabla 2.1: Materiales Naturales

MATERIALES NATURALES			
HIERRO	MERCURIO	CARBÓN	HONGOS
MADERA	AGUA	COBALTO	URANIO
TIERRA	PLATA	PLATINO	PETRÓLEO
ORO	PERIDOTO	ALUMINIO	MÁRMOL
ZINC	YESO	COBRE	ARENA

Fuente: <https://www.spanish.cl/ciencias-naturales/materiales-propiedades.htm> **Elaborado**

por: El autor

- Materiales Artificiales

Los Materiales artificiales son los que han sufrido cambios por parte del ser humano a partir de un material natural, pero en ocasiones tienen funciones por sí mismo, pero se denomina material cuando son útiles para cumplir otros procesos

Tabla 2.2: Materiales Artificiales

MATERIALES ARTIFICIALES			
PLÁSTICO	VIDRIO	PORCELANA	LOZA
POLIÉSTER	LICRA	PAPEL	HORMIGÓN
GRES	NEOPRENO	CARTÓN	GOMA
LATÓN	BRONCE	CERÁMICA	TERRACOTA
ACERO INOXIDABLE	ORO BLANCO	NYLON	PLATA DE LEY

Fuente: <https://www.spanish.cl/ciencias-naturales/materiales-propiedades.htm>

Elaborado por: El autor

2.3.6 Manufactura.

La manufacturación es una función que es llevada a cabo por un personal técnico, y está relacionada con la planeación de los procesos de manufactura para la producción económica de productos de alta calidad. Su función principal es preparar la transición del producto desde las especificaciones de diseño hasta la manufactura de un producto físico (Groover, 1997). Su

propósito general es optimizar la manufactura dentro de una empresa determinada.

El ámbito de la ingeniería de manufacturación incluye muchas actividades y responsabilidades que dependen del tipo de operaciones de producción que realiza la organización particular.

2.3.7 Relación Sociocultural del objeto con su entorno.

Los productos siguen un ritmo de ventas variable con el tiempo, pasan por cuatro fases: Introducción, crecimiento, madurez y declive. En este sentido, el responsable de marketing de cualquier compañía debe analizar el ciclo de vida en que se encuentra el producto o servicio comercializado y en función de ello, elegir la estrategia comercial que mejor se adecúe al producto y a los cambios del entorno (Baena, 2011).

Los productos tienen la capacidad de adaptarse a los cambios y variaciones del entorno que lo rodea, debido a que los dirigentes de las empresas han notado la demanda que genera las necesidades de los consumidores.

2.4 Papel.

2.4.1 Concepto.

Bensaya (1986), se remonta a la historia del surgimiento de papel. Los egipcios, usaron los tallos de las plantas que nacían en las orillas del río Nilo, crearon la base del papiro; por otro lado, los europeos hacían uso de pergaminos creados en pieles curtidas. Materiales como los residuos sobrantes de la seda, la paja de cáñamo o de arroz y la pulpa de algodón,

fueron la base que se utilizó por los chinos durante el siglo II para la elaboración del papel.

Cramer (1958), lo define como un elemento que se constituye con una fina lámina que se elabora a base de la pulpa de celulosa de madera, fibras verdes molidas que resultan en una sustancia pastosa que se suspende en agua y que se blanquea para posteriormente ser secada para su endurecimiento: y, posteriormente mezclada con sustancias de polímero simple como polietileno (cristalizado) o polipropileno para brindarle una especial caracterización. Los puentes de hidrógeno son los encargados de aglutinar las fibras que componen dicha sustancia. Al corte o pliego de este material resultante se lo conoce también con el nombre de hoja o folio.

Galleguillos (2006), Actualmente se encuentra una gran variedad en cuanto a tipos de papel, cada uno se diferencia del otro mediante el tiempo que es capaz de cumplir con sus funciones y su constante uso, es decir, su durabilidad; asimismo, la capacidad de conservación de sus formato a pesar de los cambios de su entorno o la condición atmosférica en la que se encuentre: su estabilidad, hace que cada tipo de papel sea distinto entre sí; por otro lado, el cada tipo de papel tiene una capacidad diferente y retoma su forma original después de haberse sometido a deformación, esto es su resiliencia. De manera que se pueden reciclar los papeles ya utilizados para de esta manera evitar la tala masiva de árboles.

El papel es una herramienta muy necesaria y empleada en casi todas las industrias del mundo, creado a base de fibras vegetales que se someten a un proceso de tratamiento y secado que les brinda sus aspectos característicos.

El momento de una clasificación mucho más profunda del papel, se toma en cuenta una variedad de criterios, tales como la rigidez de su consistencia, la fortaleza de ser expuesto a presión, el peso, la blancura que refleja, el brillo u opacidad que presenta y su textura y porosidad.

2.4.2 Características.

Para Avella (2010), el papel posee 3 características, estas son:

Absorbencia. Es la capacidad que tiene un papel para retener, impregnarse o empaparse de un líquido.

Acidez. Para poder medir el grado de acidez de un papel, debemos saber su coeficiente pH. Definimos como papeles sin ácido a aquel que posee un encolado de pH neutro superior a 7, al contrario de los papeles con menor coeficiente que indica acidez.

Anti fúngico. Una característica, con respecto a la permanencia, propia de los papeles artísticos, es que en ellos se aplican fungicidas para protegerlo de la humedad, brindándole así una alta resistencia al moho.

Por otro lado, Press (2009), agrega otras características a estas:

Blancura. Se diferencia la naturalidad del blanco de un papel, al ver que su color es estable y, por ende, apto para las bellas artes. Mas no todas las fibras vegetales permiten que se produzca un papel completamente blanco y para conseguirlo se emplean blanqueantes ópticos que al pasar el tiempo se tornan amarillentos.

Brillo. El cálculo del brillo de un papel, se lo hace mediante grados y se distinguen entre papeles brillantes, papeles satinados o papeles mates.

Carteo. Es la manera en cómo se percibe la combinación de la apreciación del sonido que produce un papel al ser agitado, y el sentido al tacto.

Durabilidad. Es la capacidad que posee un papel para mantener su integridad tras su uso intenso, continuo y de larga duración para la función a la cual están destinados. Sin embargo, un papel puede poseer una alta durabilidad y una baja permanencia o viceversa.

Encolado. Las encoladuras son añadidas a los espacios que resultan de la unión entre las fibras y las cargas minerales para reforzar su cohesión y modificar algunas de sus características. Estas encoladuras pueden ser mezcladas con la pulpa del papel al momento del proceso de fabricación del papel, asimismo la encoladura puede ser extendida a lo largo y ancho de su superficie al momento en que las hojas estén ya secas. Peculiaridades como la penetración de la tinta a la parte posterior de la hoja, o la dispersión de pequeñas fibras durante su uso, dependen de la calidad del encolado.

Espesor. El grosor o espesor de una pieza de papel, se mide en micras. Dicha medida debe estar relacionada con el gramaje, el cual es el encargado de indicar la densidad de un papel. Añadidas a estas características, están las que nos plantea Nonell (2002), se toma en cuenta las condiciones ambientales.

Estabilidad Dimensional. un papel expuesto a condiciones ambientales cambiantes como el aumento de la humedad, o al ser sometido a esfuerzos,

se puede definir la estabilidad dimensional que posee al observar la facultad que tiene de mantener su forma original.

Gramaje. El peso que posee un papel se denomina gramaje, mundialmente se lo expresa en gramos por metro cuadrado. El papel común es siempre menor de 200 gr/m^2 , pasado este peso se encuentran las cartulinas y cartones.

Materia Prima. La característica que repercute en mayor medida a la calidad, duración o aspecto del papel, es la calidad que tienen las fibras que se emplean para la fabricación del papel, es decir, su materia prima. (Rui, 1996) Se fundamenta en las características propias del material que se utilizó en el proceso de fabricación del papel:

Grano. Es el que le da la característica de rugosidad a la superficie de un papel. En su escala está el grano grueso, medio, fino y extrafino.

Opacidad. Se considera como papel de alta calidad al que posee un nivel de opacidad alto y homogéneo a la vista, sin embargo, se busca también que el papel posea la cualidad de transparencia.

Orientación de las fibras. Para el reconocimiento de la orientación de las fibras en un papel de cualquier tipo, se lo rasga y así se conocerá su orientación, pues durante la fabricación del papel, las fibras se ordenan en una determinada dirección. Por ejemplo, al rasgar el papel en línea recta y las fibras siguen esta misma dirección con facilidad, entonces esa es la orientación que siguen las fibras. También al humedecer las ondas de un papel, se puede descubrir su orientación.

Permanencia. Es el tiempo en que se mantienen las propiedades iniciales del papel después de haber estado expuesto durante un largo periodo, es decir, su tiempo de conservación y de almacenamiento.

Para Lóbach (1981), existen otras características que tienen que ver con las propiedades físicas que posee el papel:

Resiliencia. Facultad que posee el papel para regresar a su forma original tras haber sido expuesto a deformación.

Resistencia. Esta es una propiedad más bien mecánica, que se emplea en el uso del papel que soportará una carga.

Rigidez. Se caracteriza por despojar al papel de su capacidad de flexibilidad y facilidad de doblar con el objetivo de hacerlo resistente a un esfuerzo sin deformarse.

Tamaño. Se puede clasificar al papel al tener en cuenta su formato, este puede ser DIN A el más empleado en arte, A0, A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8.

Mano. Se lo mide según su grado de compactibilidad y densidad, cuánto mayor sea este grado, menor será su mano. Esta característica es la encargada de expresar la relación del espesor y el gramaje de un papel. Y su valor es indirectamente proporcional a su densidad.

2.4.3 Composición.

Según Azorín (2013), la composición para elaborar papel, tiene 4 elementos:

2.4.3.1 Pasta.

Es una formación resultante de la unión de fibras de celulosa procedente de los troncos de los árboles. Normalmente, los tipos de madera de árbol más empleados en este proceso son las maderas nobles o de hoja caduca tales como el álamo, el abedul, el capulí; así como maderas blandas o de hojas perennes tales como el pino y el abeto.

Para la producción de fibras de celulosa de madera, existen dos métodos principales: Un método químico y otro mecánico. El primero corresponde a la producción de una pasta química en donde las fibras de celulosa son separadas de los otros elementos constituyentes del tronco del árbol, primero se reduce al tronco a astillas y posteriormente, mediante el empleo de aditivos químicos encargados de eliminar principalmente a la lignina, entre otros. Se produce de esta manera fibras de celulosa fuertes y casi completamente puras capaces de resistir al envejecimiento.

En el Método Mecánico se tritura al tronco de tal manera que se obtienen astillas del tamaño de una fibra, se utiliza también otras partes del árbol como la lignina y las resinas, de manera que más del 95% del volumen del árbol es utilizado en este proceso.

Se puede hacer también una combinación de ambos métodos para crear un tercer tipo de pasta llamada químico-termo-mecánica o también conocida como CTMP o semi-química.

2.4.3.2 Masa.

Las cargas y pigmentos son otros de los ingredientes aditivos del papel, los cuales tienen como misión el rellenar los espacios vacíos que quedan sin unir en la complicada red que forman las fibras. De manera que un papel elaborado con masa resulta ser mucho más suave y más uniforme, pues le brinda una mejor conformación, mucha más opacidad, mayor capacidad de absorción de tinta, más flexibilidad y suavidad en su superficie, propiedades que le atribuyen mejores características de impresión.

2.4.3.3 Aditivos.

A la masa se le aplican otros distintos tipos de sustancias químicas tales como talco, caolín hidróxido de calcio, y carbonato. Los cuales influyen notablemente en ciertos parámetros como la tonalidad, opacidad, porosidad, rigidez. De la fabricación depende en gran parte la vida útil de un papel: El sistema base/neutro o ácido y si el sistema está libre de ácido o no.

2.4.3.4 Agua.

El papel contiene entre un 3 y 7% de su peso en agua que se encuentra en forma de humedad. Este nivel depende de cómo se realizó el proceso de impresión y la aplicación que se empleó para realizar la elaboración del papel. El agua contenida dentro del papel es expresada en 2 medidas: La Humedad Absoluta o HA y la Humedad Relativa HR. Estos son los conocimientos esenciales para realizar una adecuada manipulación y almacenamiento del papel.

Masip (1987), basado en lo establecido por Azorín (2013), menciona que los productos químicos son elementos necesarios para la elaboración del papel,

se garantiza también que el producto resultante posea las propiedades para el que fue creado, tales como mayor grosor, mejor tolerancia a la exposición a lugares húmedos o directamente al agua, y que también posea la tonalidad requerida, para esto se aplican colorantes que se encargarán de hacer que el papel se mantenga con el color inicial incluso después de su manipulación y uso constante, esto debido a que la tonalidad de la pasta varía.

Es por esto que (Masip, 1987) Establece que el empleo de productos químicos será siempre útil para la obtención de un proceso químico que sea estable al momento de realizar los procesos de producción y de esta manera obtener en el producto una calidad uniforme.

2.4.4 Proceso de Elaboración.

Hudson (2009), Describe el proceso de fabricación del papel se inicia con la pasta resultante del tratamiento de las fibras, la cual es transportada a unos depósitos de reserva que se los llama tinas, en donde es agitada continuamente. Posteriormente se la hace pasar por el primer filtro: un depurador probabilístico, el cual se encarga de descartar las grandes impurezas y también las pequeñas como astillas o residuos de plástico. El segundo depurador es el ciclónico o también conocido como dinámico, cuyo trabajo es separar las impurezas pequeñas y pesadas de arena o grapas, etc. Después esta pasta es llevada a su lugar de entrada por medio de una red de distribución de tuberías, es por esto la forma cilíndrica de la pasta, en donde se la amolda a manera de una lámina ancha y delgada.

Posterior a esto, la lámina es colocada en la mesa de fabricación constituida por una malla que puede ser metálica, de bronce o de plástico, la cual se gira constantemente sobre los rodillos se hace el trabajo de tamiz, esto permite que se escurra el agua. Para que las fibras se entrelacen como es debido, se las somete a un movimiento de vibración transversal. Para quitar el resto de agua, las láminas de pasta son transportadas por telas hacia unos elementos desgastadores o de vacío: Los foils, vacuofols, las cajas aspirantes, el rodillo desgastador o Dandy Roll, y finalmente el rodillo aspirante. Todos estos elementos cumplen la función de absorción del agua que se encuentra en las fibras, para que de esta manera el espesor o perfil de la hoja sea homogéneo en todo su ancho.

((Chile), 1997) Hace referencia a (Hudson, 2009) Establece que, tras todo este procedimiento, la hoja debe ser prensada. Las máquinas encargadas de realizar este procedimiento son las prensas, las cuales están provistas de unas bayetas que realizan el trabajo de transporte y que también absorben los residuos de agua al momento en que la hoja se presiona.

FAO (1986), Establece que el proceso de prensado en húmedo consta de 4 fases:

La primera es la fase de comprensión y saturación de la hoja, un procedimiento que hace que el aire que ocupa los espacios entre las fibras, sea reemplazado por el agua hasta saturar la hoja.

La segunda fase es la de compresión y saturación de la bayeta, en donde se crea una presión hidráulica en el papel se hace que el agua exprimida pase a la bayeta hasta llegar a la saturación.

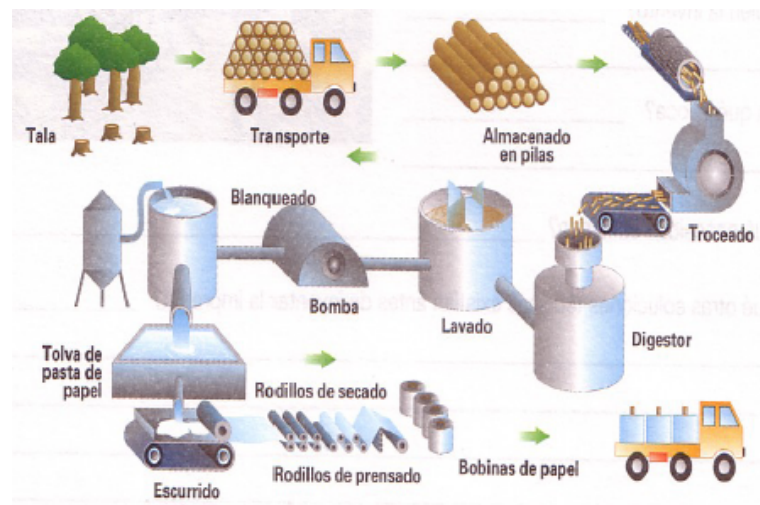
La tercera fase es el proceso en donde se expansiona más rápido la bayeta que el papel, y se absorbe agua hasta que la hoja se encuentre en su máximo nivel de sequedad.

La cuarta fase es la expansión de la hoja, aquí se crea una presión hidráulica negativa, y hace que el agua vuelva de la bayeta al papel. Una vez realizado este proceso se separa la hoja de la bayeta con velocidad.

Posterior a este proceso de prensado en húmedo, la hoja es llevada a unos cilindros alimentados por vapor para ser secada. Unos paños transportan la hoja y presionan sobre los secadores y hace que el agua de la hoja se evapore.

Luego el papel es enviado a cilindros superpuestos de forma vertical y apretados entres sí llamados calandria, en el interior de éstos se puede encontrar vapor, en caso de que se quiera calentar el papel; o agua para que se refresque, esto dependerá del tipo de papel a fabricar. De manera se puede fabricar un papel alisado o uno satinado, este último depende de la intensidad de la presión de los cilindros. Gracias a este proceso se le da también un mayor brillo a la superficie del papel. Como proceso final, el papel es recogido en una bobina para ir al plegador.

Imagen 2.10: Proceso de elaboración del papel



Fuente: Sánchez, I. (2015). *Como se fabrica papel*: Blog. La Prestampa, una trama para artes gráficas [Imagen]. Recuperado de: <https://laprestampa.wordpress.com/2015/01/13/como-se-fabrica-el-papel/> (abril 2018)

2.4.5 Manufactura.

Bustos (2010), Señala que, para la fabricación del papel, las fibras requieren poseer propiedades especiales internas y externas, tales como un alto contenido de celulosa, bajo costo y fácil obtención, respectivamente; es por eso que las fibras más utilizadas por la industria papelera, son las vegetales. La pulpa de celulosa es la más comúnmente usada como materia prima, pues posee las propiedades anteriormente mencionadas: proviene de la madera de árboles, la calidad de esta madera es muy alta, brinda una fibra muy larga y además es muy resistente. Se emplean también otros materiales de origen natural como el cáñamo y el algodón.

Avella (2010), Concuerta en lo anteriormente mencionado pues el establece que los productos finales son distintos en la calidad de la pasta del papel y todos sus tipos o el cartón, depende de la calidad de materia prima empleada y del proceso al que la pasta se sometió al momento de la elaboración.

Menciona también que el proceso de producción del papel es muy distinto al que se realiza para la obtención de pasta o pulpa.

El material primo más apetecible para realizar la manufacturación del papel, es el de origen vegetal por ser el que mayores propiedades tangibles e intangibles posee, tales como su precio, el cual es bastante asequible pues proviene principalmente de la madera de árboles de pino y de eucalipto característicos por la gran capacidad de resistencia de sus fibras. Aspectos bastante importantes, de esta materia prima dependerá la calidad del papel elaborado.

2.5 Papel Periódico.

2.5.1 Concepto.

Bensaya (1986), Lo define también como papel prensa, pues es el que se emplea en la industria de la comunicación escrita, en la impresión de periódicos. Se lo fabrica mayormente en base a pasta mecánica o papel reciclado, de allí su coloración, la cual se puede ser blanca o tornarse de cierto color. Normalmente su gramaje va entre los 40 y los 52 g/m, sin embargo, pueden llegar hasta los 65 g/m.

((Chile), 1997) Declara que el papel periódico, al presentar una superficie rugosa, es mucho más barato y por ende es de baja calidad en comparación a otro tipo de papeles, también su absorbencia es mucho más alta de manera que hace que la calidad de imágenes que él se imprimen sea mediocre.

Al papel periódico o prensa se lo utiliza constantemente en la producción de periódicos, pues es mucho más económico que el papel blanco y su textura

más ligera. También es bastante apeteído para la educación por estos mismos detalles de costos y estructura.

2.5.2 Composición.

Dunyó (2013), comenta que actualmente la química es la mejor aliada de la industria papelera al momento de la elaboración de sus productos, pues esta ciencia es la encargada de mejorar la calidad del papel y por ende la competitividad que va a tener dentro del mercado. Estas sustancias químicas llamadas aditivos, son los materiales encargados de darle las distintas características al papel.

(Cambria, 1984) Hace referencia a (Dunyó, 2013) explica que los aditivos pueden ser añadidos ya sea durante el proceso de elaboración del papel periódico, en la masa; o en el producto final, en la superficie de la hoja de papel periódico ya elaborada, hace que se produzca una modificación física o química (cualidad propia de estos productos). Los aditivos más comúnmente empleados son:

Cargas y Pigmentos. Ínfimas partículas minerales blancas utilizadas para rellenar los espacios vacíos entre fibras y de este modo afectar en su opacidad, por ejemplo, son lo que se conoce como cargas. Entre las que más se utilizan están el caolín, el carbonato de calcio, el talco, entre otros. Por su parte, las macropartículas que le dan blancura, opacidad e impermeabilidad al papel, son los pigmentos. Los que se ocupan más al momento de la fabricación son: el blanco satinado, el CaCO_3 y el TiO_2 . De manera que el

papel será más opaco entre más finas sean estas partículas y tendrá mayor absorción de los aceites si en su composición hay un elevado número de ellas.

Colorantes. Existen dos tipos de ellos: solubles o insolubles en agua, y son los encargados de darle al papel periódico una coloración. Los colorantes solubles en agua, son los que se agregan en la masa. Los colorantes más económicos y que le dan un color intenso y brillo al papel, son los básicos. Mientras que los de bajo poder de penetración, son los colorantes ácidos, que se utilizan principalmente para darle color a superficies. Por su parte, los colorantes directos son más empleados para dar una coloración opaca.

Los colorantes insolubles en agua se dividen en blancos y de color, los primeros que son agentes de blanqueo; y los de color que son utilizados para dar color mediante pigmentos orgánicos. Este tipo de colorantes se ocupan en el estucado. (Calvimonte, 1994) Habla sobre como el ambiente puede afectar al papel periódico, por eso menciona la importancia del empleo de agentes inhibidores:

Resinas. Son tratamientos superficiales que se emplean para darle al papel periódico una mayor resistencia a la humedad o a la penetración de líquidos, existen tres tipos de resinas: de urea-formaldehído, de melanina-formaldehído y la epíclorhidrina, esta última es ilegal, produce cáncer.

Ligantes. Se encargan de adherir los pigmentos en la superficie del papel periódico, estos productos son orgánicos. Pons (1974), Menciona sobre los productos que se necesitan para hacer el encolado, los cuales son añadidos en la producción para evitar la inmediata penetración de líquidos sobre el

papel. Se pueden encontrar 2 variedades de encolados: los ácidos, poseedores de un pH de 4 a 5, son el resultante de mezclar resinas de colofonia y sulfato de aluminio. Por otro lado, en los encolados neutros se utilizan resinas sintéticas con un pH de 7.

2.5.3 Tipos de Papel Periódico.

El tipo ideal de papel periódico según su gramaje es el de $45,0 \text{ g/m}^2$. Según Galicia (2012), "El gramaje se define como la densidad del papel medida en gramos por metro cuadrado. Este concepto hace referencia al grosor o cuerpo del papel".

Para realizar el cálculo de gramaje de un papel se halla la superficie del mismo multiplicado la altura por el ancho, de manera que se conocerá la medida de la hoja. Seguido a esto se pesa la hoja en una balanza y finalmente, se emplea una regla de 3, se calcula cuánto pesaría 1 m^2 de papel. Sin embargo, esta técnica de cálculo de gramaje no es empleada en todos los países

2.5.4 Procesos de Industrialización del Papel Periódico.

Para elaborar el papel periódico según Banham (1985), se lo hace a partir de las fibras de celulosa existentes en las plantas vegetales como madera, paja de cereales, algodón, entre otras. Sin embargo, actualmente la materia prima predilecta en la elaboración mundial de papel, es la madera. Para iniciar con el proceso de fabricación, se separan las fibras de celulosa unidas por la lignina, hasta producir la pulpa o también conocida como pasta.

Calvimonte (1994), Para producir la pulpa se pueden emplear 2 distintos métodos: Químicos y Mecánicos, dentro del método químicos se encuentran:

Método Alcalino. Se procede a cocer las astillas sobrantes de la madera en hidróxido de sodio que es un químico que tiene la capacidad de regenerarse; se puede usar sulfuro de sodio o carbonato de sodio. En caso de emplearse sulfuro de sodio o proceso kraft, se obtiene una pasta oscura que produce emisiones de dióxido de azufre de entre 1 y 3 kg por tonelada de pasta, esta emisión tóxica es la responsable de que haya lluvias ácidas o se perciba un olor a huevo podrido hace que este procedimiento sea prohibido en algunos países.

Asimismo, el licor negro, producto de la cocción de la madera, es un líquido altamente contaminante, y que es tratado mediante un proceso de depuración que recicla el sulfuro de sodio y la soda cáustica. En estos líquidos son liberados los sobrantes de celulosa depositados en agua, hace así que los microorganismos encargados de degradar las fibras exijan una mayor demanda biológica de oxígeno. Toda esta contaminación se puede disminuir si estos restos líquidos son sometidos a tratamientos biológicos antes de ser vertidos en los fondos acuáticos. Puede haber también contaminación ambiental al aire si se incineran los residuos de pasta.

Método del Sulfito. Este método implica que las astillas seas cocidas dentro de compuestos de sulfito, da como resultado una pasta más clara, blanda y poco fuerte. Este proceso permite también que los químicos que en él se emplean seas reutilizados mediante un proceso de reciclaje, pero el

porcentaje de recuperación de la soda cáustica es mayor a la del ácido sulfúrico. En este caso la cantidad de dióxido de azufre liberado es de 5kg por tonelada de pasta.

Por su parte, dentro de los métodos mecánicos Avella (2010), menciona a uno:

Blanqueo de la Pasta. La pasta química se somete a un proceso de blanqueamiento con el uso de productos removedores de lignina, en caso de que se quiera producir celulosa puramente blanca. Para este procedimiento, se emplea peróxido de hidrógeno para modificar la estructura de la lignina, presente en grandes cantidades en la pasta mecánica, y alterar su color, pero este componente no la elimina, para esto, primero se la degrada y posteriormente se la remueve con gas cloro. Posterior a esto, tras pasar por varias etapas con el empleo de dióxido de cloro e hipoclorito de sodio, la pasta es blanqueada. El gas cloro es una sustancia extremadamente reactiva, es por este motivo que para minimizar su reactividad es combinado con la materia orgánica de la pasta y se produce así organoclorados que incluyen dioxinas, furanos, clorofenoles y bencenos clorados, que no son otra cosa que miles de nuevos compuestos.

2.6 Proceso de reciclaje del papel periódico.

FAO (1986), Establece que se llama como reciclaje al proceso de recuperación al que se somete al papel periódico ya utilizado, para transformarlo en un nuevo producto. Para elaborar el papel reciclado, se necesita papel molido, que son los trozos sobrantes del proceso de

manufacturación del papel, reciclados internamente dentro de las fábricas que lo producen; los desechos de pre-consumo son los materiales rechazados dentro de la misma industria del papel por no ser aptos para el consumo; y finalmente los desechos de post-consumo son los materiales que aparentemente ya cumplieron con la función para la cual fueron elaborados, tales como cuadernos usados, revistas, periódicos, etc. Se denomina como desecho de papel, al papel que se considera apto para el proceso de reciclaje y sirve como materia prima.

Una vez obtenida la materia prima Mora (2013), establece que el paso a seguir para el proceso de reciclaje, es reducir el papel periódico a pasta y combinarlo con una nueva pasta de fibras vegetales de madera. En cada nuevo proceso de reciclaje, la calidad del papel se minimiza debido a que este proceso provoca que las fibras se rompan, es por esta razón que se añaden muchas nuevas fibras para elevar su calidad.

Previo a este proceso, es necesario decolorar el papel periódico para retirar cualquier escrito o coloración. También es necesario retirar el brillo puesto que son recubiertos con arcilla que imposibilita el trabajo de reciclaje; una vez retirada del papel periódico, la arcilla es retirada en forma de lodo.

Imagen 2.11: Proceso de reciclaje del papel



Fuente: Recytrans. (2013). *Como se recicla el papel*: Pagina. Recytrans soluciones globales para el reciclaje [Imagen]. Recuperado de: <https://www.recytrans.com/blog/como-se-recicla-el-pape>

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Enfoque de la investigación.

En el presente proyecto se aplicó el enfoque cualitativo, para analizar la mayoría de características que posee el papel periódico, debido a que se requiere introducir un nuevo material con la reutilización del mismo, se obtuvo información y analizó procesos para la elaboración de materiales similares.

3.2 Modalidad básica de la investigación.

3.2.1 Tipo de investigación.

El tipo de investigación en el proyecto es descriptivo y experimental, se detallan propiedades, características y composición del papel periódico, y para la obtención de un nuevo material a partir del mismo, por lo tanto, se necesita realizar varias pruebas con diferentes procesos para obtener el mejor resultado.

3.2.2 Modalidad.

La modalidad fue bibliográfica y estudio de campo con el propósito de ampliar y profundizar el estudio de temas relacionados con el desarrollo de productos de diseño industrial utiliza el reciclaje de diferentes materiales por medio de la recopilación de fuentes bibliográficas.

3.2.3 Metodología.

3.2.3.1 Metodología de la investigación.

Se utilizó metodología inductiva deductiva, consiste en extraer conclusiones de carácter universal y llegar a lo particular, se tiene en cuenta los datos que son válidos para poder deducir a partir de información recolectada.

3.2.3.2 Metodología de Diseño.

En el presente proyecto se aplicará la metodología proyectual de Bruno Munari parte del problema a solucionar se sigue todos sus pasos hasta llegar a la solución.

3.2.3.3 Metodología de Desarrollo.

La metodología de (Munari, 1981) consiste en:

1. Definición del Problema.

El problema se genera debido a destinar el reciclaje de papel periódico únicamente para la elaboración de cartones los mismos que son utilizados para el almacenamiento de productos orgánicos, se desestima otras opciones de uso.

2. Elementos del Problema.

En cuanto a los elementos que se identifican como parte integral del problema se puede resumir en: ¿cómo generar la optimización de recursos?, ¿cómo generar aprovechamiento del material? y ¿cómo generar nuevos productos de diseño industrial?

3. Recopilación de Datos.

Los datos se toman por medio de investigación de objetos relacionados con el producto a generarse. Recolección de datos bibliográficos generados en la investigación.

4. Análisis de Datos.

Se tiene varia información y se selecciona la más apropiada para aplicar al proyecto.

5. Creatividad.

El proceso creativo consiste en la identificación de los problemas, análisis y generación de propuestas que permitan dar soluciones efectivas para poder compararlas y discernir en la mejor propuesta.

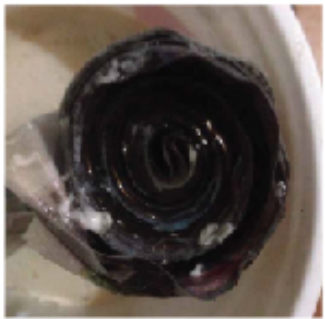
6. Materiales y Tecnologías.

Conseguir el material.

7. Experimentación.

La experimentación se realiza mediante diferentes pruebas de pegamentos para la obtención del material adecuado, se descartan con un sistema de prueba y error.


Tabla 3.1: Prueba y error

PRUEBA Y ERROR #1			
FOTO	PAPEL PERIÓDICO	PEGAMENTO	RESULTADO
	El papel periódico se lo enrolló para presentar una forma maciza y posteriormente verter el pegamento	El pegamento es a base de gelatina sin sabor y vinagre y es realizado de forma casera	No cumple con la resistencia deseada

Fuente: Elaborado por el autor

Para la prueba y error número uno, se colocó papel periódico en formas de rollos para dar una mayor compactación, la cual después fue sumergida en pegamento a base de gelatina sin sabor y vinagre, la cual fue elaborada de forma casera y expuesta al secado por tres días, al tercer día que estaba completamente seco al proceder a cortar el material éste no se mantenía de una forma maciza da como resultado una prueba fallida y procedí a realizar la siguiente prueba.


Tabla 3.2: Prueba y error

PRUEBA Y ERROR #2			
FOTO	PAPEL PERIÓDICO	PEGAMENTO	RESULTADO
	El papel periódico se lo enrolló para presentar una forma maciza y posteriormente verter el pegamento	El pegamento es a base de harina y es realizado de forma casera	No cumple con la resistencia deseada

Fuente: Elaborado por el autor

Para la prueba y error número dos, se colocó papel periódico en formas de rollos para dar una mayor compactación, la cual después fue sumergida en pegamento a base de Harina, la cual fue elaborada de forma casera y dejándole al secado por 5 días, al quinto día que estaba completamente seco al proceder a cortar el material éste no se mantenía de una forma maciza y da como resultado una prueba fallida y se procedió a realizar la siguiente prueba.


Tabla 3.3: Prueba y error

PRUEBA Y ERROR #3			
FOTO	PAPEL PERIÓDICO	PEGAMENTO	RESULTADO
	El papel periódico se lo puso en forma de plancha uno por uno con una capa de pegamento hoja por hoja	El pegamento utilizado es cola blanca de carpintero	Después de someterle al horno y ser prensado, el resultado es bastante favorable, dando como resultado un material macizo con pocas imperfecciones

Fuente: Elaborado por el autor

Para la Prueba y error número tres, se colocó papel periódico en forma de plancha superpuesta alternando: hoja, pegamento, hoja; y, así sucesivamente hasta que se alcance el grosor deseado, después se sometió a un prensado de tres días y para finalizar el secado se sometió al secado en horno el cual dio un resultado bastante favorable, pero al secar en horno se pudo observar pequeñas grietas las cuales hacían el material un tanto débil lo cual nos ayudó para realizar una nueva prueba.

Tabla 3.4: Prueba y error

PRUEBA Y ERROR #4			
FOTO	PAPEL PERIÓDICO	PEGAMENTO	RESULTADO
	El papel periódico se lo puso en forma de plancha uno por uno con una capa fina de pegamento hoja por hoja	El pegamento utilizado es cola blanca industrial	Después de someterle al prensado el material presenta características óptimas para poder desarrollar las pruebas de resistencia de materiales

Fuente: Elaborado por el autor

Para la prueba y error número cuatro, se colocó papel periódico en forma de plancha superpuesta alternando: hoja, pegamento, hoja; y, así sucesivamente hasta que se alcance el grosor deseado, esta prueba tuvo tres etapas de secado y prensado, las cuales fueron: 3 días, 5 días y 7 días, y se pudo observar que mientras más días tenía de prensado y secado el material se compactaba de mejor manera, da como resultado un material bastante resistente el cual ya podía ser aplicado a pruebas de resistencia de materiales para posteriormente definir su aplicación en objetos de diseño industrial.

8. Verificación.

Se realiza prueba de resistencia de materiales para la aprobación del mismo que cumpla ciertos estándares de calidad para la elaboración de objetos.

Métodos de ensayo ASTM 7264-2015: Método de prueba estándar para propiedades de flexión de polímeros de matriz de material compuesto.



Centro de Fomento Productivo
Metalmecánico Carrocero



Honorable Gobierno
Provincial de Tungurahua

RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE PROBETAS

Informe N°: 180476783620180131-EFC	
DATOS DEL CLIENTE	
Empresa / Cliente: Sr. Javier Eduardo Almeida Domínguez	
Dirección: Calle Celiano Zurita, Plaza Central, Quisapincha, Ambato	
NÚM. DE CEDULA / RUC: 1804767836	TELÉFONO: 0984709500
E-MAIL: jav_92.14@hotmail.com	

DATOS INFORMATIVOS
Laboratorio: Resistencia de Materiales.
Designación del material: Papel periódico con aglutinante: engrudo (cola blanca).
Método de ensayo: ASTM 7264-2015: Método de prueba estándar para propiedades de flexión de Polímeros de matriz de material compuesto.

Número de Probetas cuantificadas

N.º	Identificación del grupo	Descripción	Proceso de fabricación	Probetas a Ensayar
1	180476783620180131-EFC 01	Papel periódico con aglutinante: engrudo (cola blanca).	Prensado	5
Total				5

Nota: La fabricación de las probetas en tipo y cantidad es declarada por el cliente.



Centro de Fomento Productivo
Metalmecánico Carrocero



Honorable Gobierno
Provincial de Tungurahua

ENSAYO SOLICITADO			
No.	No. DE PROBETA	DESCRIPCIÓN	FECHAS RECEPCIÓN
1	180476783620180131-EFC 01-1	Cumple criterios dimensionales	06/02/2018
2	180476783620180131-EFC 01-2	Cumple criterios dimensionales	06/02/2018
3	180476783620180131-EFC 01-3	Cumple criterios dimensionales	06/02/2018
4	180476783620180131-EFC 01-4	Cumple criterios dimensionales	06/02/2018
5	180476783620180131-EFC 01-5	Cumple criterios dimensionales	06/02/2018

DATOS INFORMATIVOS: De acuerdo a los criterios de aceptación y rechazo las probetas cumplen con el número mínimo de muestras para el ensayo y en las dimensiones.

Elaborado por: Ing. Fernando Galarza Analista Técnico Área de Ensayos e Inspecciones CFPMC	Aprobado por: Ing. Esteban López Espinel Director Técnico Área de Ensayos e Inspecciones CFPMC
Cliente	

NOTA: LA INFORMACIÓN CONSIGNADA EN ESTE FORMULARIO ES DE EXCLUSIVA RESPONSABILIDAD DEL CLIENTE POSTERIORMENTE A LA EJECUCIÓN DEL(LOS) ENSAYO(S) NO SE ADMITIRÁ ARREGLOS DE ESTA INFORMACIÓN NI DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS FAVOR REVISAR ANTES DE SU FIRMA



Centro de Fomento Productivo
Metalmecánico Carrocero



Honorable Gobierno
Provincial de Tungurahua

HOJA DE ALMACENAMIENTO DE MUESTRAS

Informe N°: 180476783620180131-EFC	
DATOS DEL CLIENTE	
Empresa / Cliente: Sr. Javier Eduardo Almeida Domínguez.	
DIRECCIÓN: Calle Celiano Zurita, Plaza Central, Quisapincha, Ambato.	
NÚM. DE CEDULA / RUC: 1804767836	TELÉFONO: 0984709500
E-MAIL: jav_92.14@hotmail.com	

DATOS INFORMATIVOS
Laboratorio: Resistencia de Materiales.
Designación del material: Papel periódico con aglutinante: engrudo (cola blanca).
Método de ensayo: ASTM 7264-2015: Método de prueba estándar para propiedades de flexión de Polímeros de matriz de material compuesto.

N°	IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FECHA INGRESO	FECHA ELIMINACIÓN	RESPONSABLE	OBSERVACIONES	EVIDENCIAS
1	180476783620180131-EFC 01-1	06/02/2018		Ing. F. Galarza	Se almacena	
2	180476783620180131-EFC 01-2	06/02/2018		Ing. F. Galarza	Se almacena	
3	180476783620180131-EFC 01-3	06/02/2018	08/02/2018	Cliente	Entrega al cliente	
4	180476783620180131-EFC 01-4	06/02/2018	08/02/2018	Cliente	Entrega al cliente	
5	180476783620180131-EFC 01-5	06/02/2018	08/02/2018	Cliente	Entrega al cliente	



Centro de Fomento Productivo
Metalmecánico Carrocero



Honorable Gobierno
Provincial de Tungurahua

Las dos primeras muestras del grupo por acuerdo con el cliente se almacenan en el CFPMC, el centro no se responsabiliza por el mantenimiento y almacenamiento, quedando a responsabilidad del cliente su resguardo.

Elaborado por:	Aprobado por:
Ing. Fernando Galarza.	Ing. Esteban López Espinel
Analista Técnico Área de Ensayos e Inspecciones CFPMC	Director Técnico Área de Ensayos e Inspecciones CFPMC
Cliente	



Centro de Fomento Productivo
Metalmeccánico Carrocero



Honorable Gobierno
Provincial de Tungurahua

LABORATORIO DE RESISTENCIA DE MATERIALES
ENSAYO DE FLEXIÓN DE MATERIALES COMPUESTOS
INFORME DE RESULTADOS N°: 180476783620180131-EFC

DATOS GENERALES

Datos informativos: N° de proforma: RM_2018_005
Empresa / Cliente: Sr. Javier Almeida.
RUC/C.I.: 1804767836 **Ciudad:** Riobamba.
Dirección: Calle Celiano Zurita, Plaza Central.
Teléfono: 0984709500 **Correo:** jav_92.14@hotmail.com
Datos del ensayo:
Lugar de Ejecución del Ensayo: Laboratorio de Resistencia de Materiales.
Dirección: Ambato/Catiglata. Toronto y Rio de Janeiro.
Método de ensayo: ASTM D7264-2015. Método de prueba estándar para propiedades de flexión de materiales compuestos de matriz de polímero.
Tipo de ensayo: Cuantitativo. **Procedimiento:** A
Equipo utilizado: Máquina de ensayos universal. Metro test 50 kN
Velocidad de ensayo: 10 mm/min **Precarga:** 0 N **Distancia entre apoyos:** 135 mm
Fecha de Inicio de Ensayo: 06/02/2018. **Fecha de Finalización de Ensayo:** 06/02/2018.
 Los resultados obtenidos en el presente informe corresponden a ensayos realizados en probetas de materiales compuestos. Las probetas fueron recibidas en el Laboratorio de Resistencia de Materiales del CFPMC del H.G.P. Tungurahua.

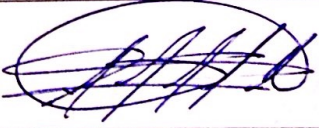
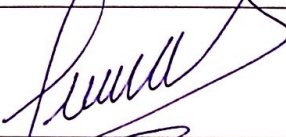
OBJETOS DE ENSAYO

Número de Probetas cuantificadas.

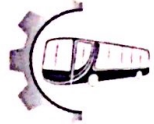
N°	Identificación del grupo	Descripción	Probetas a ensayar
1	180476783620180131-EFC	Papel periódico con aglutinante.	5
Total de probetas			5

Nota: La fabricación de las probetas en tipo y cantidad es declarada por el cliente.

Observaciones: Ninguna.

	
Elaborado por:	Aprobado por:
Ing. Fernando Galarza Mg.	Ing. Esteban López Espinel MEng.
Analista Técnico Área de Ensayos e Inspecciones CFPMC	Director Técnico Área de Ensayos e Inspecciones CFPMC

Fecha de entrega de Informe: Ambato, 08 de febrero de 2017.
N° Factura: 001-002-000004237



Centro de Fomento Productivo
Metalmecánico Carrocero



Honorable Gobierno
Provincial de Tungurahua

Resultados:

Probeta	Identificación de probeta	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Dimensiones mm		Fuerza máxima (N)	Deflexión (mm)	Esfuerzo máximo de flexión (MPa)	Módulo de elasticidad secante de flexión (Mpa)	Deformación máxima (%)	Tipo de falla evaluado
				Ancho	Espesor						
1	180476783620180131-EFC01-1	26,6	43,8	12,77	4,25	1,17	23,25	1,03	31,58	3,25	OAB
2	180476783620180131-EFC01-2	26,6	43,8	13,12	4,15	0,84	23,65	0,75	23,30	3,23	OAB
3	180476783620180131-EFC01-3	26,6	43,8	12,92	4,21	1,01	22,78	0,89	28,29	3,16	OAB
4	180476783620180131-EFC01-4	26,6	43,8	14,52	4,33	1,01	23,87	0,75	22,08	3,40	OAB
5	180476783620180131-EFC01-5	26,6	43,8	12,95	4,22	1,01	23,67	0,89	26,97	3,29	OAB
Promedio \bar{x}						158,41	10,39	0,86	26,44	3,27	
Desviación estándar S_{n-1}						30,24	2,32	0,12	3,84	0,09	
Coeficiente de variación CV						19,09	22,37	13,36	14,52	2,75	

Nomenclatura:

De tipo de falla evaluado: el tipo de falla evaluado se lo realiza mediante los criterios de la norma ASTM D7264-2015.

Primer carácter		Segundo carácter		Tercer carácter	
O	Otros	A	En el punto de carga	B	Fondo
O	Otros	L	Entre la carga y el punto de apoyo	V	varios

Método de ensayo: ASTM D3039-2015: Método de prueba estándar para propiedades de tracción de materiales compuestos de matriz de polimérica.



Centro de Fomento Productivo
Metalmeccánico Carrocero



Honorable Gobierno
Provincial de Tungurahua

RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE PROBETAS

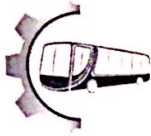
Informe N°: 180476783620180131-ETC	
DATOS DEL CLIENTE	
Empresa / Cliente: Sr. Javier Eduardo Almeida Domínguez	
Dirección: Calle Celiano Zurita, Plaza Central, Quisapincha, Ambato.	
NÚM. DE CEDULA / RUC: 1804767836	TELÉFONO: 0984709500
E-MAIL: jav_92.14@hotmail.com	

DATOS INFORMATIVOS
Laboratorio: Resistencia de Materiales.
Designación del material: Papel periódico con aglutinante: engrudo (cola blanca).
Método de ensayo: ASTM D3039-2015: Método de prueba estándar para propiedades de tracción de materiales compuestos de matriz de polimérica.

Número de Probetas cuantificadas

Nº	Identificación del grupo	Descripción	Proceso de fabricación	Probetas a Ensayar
1	180476783620180131-ETC 01	Papel periódico con aglutinante: engrudo (cola blanca).	Prensado	5
			Total	5

Nota: La fabricación de las probetas en tipo y cantidad es declarada por el cliente.



Centro de Fomento Productivo
Metalmecánico Carrocero



Honorable Gobierno
Provincial de Tungurahua

ENSAYO SOLICITADO			
No.	No. DE PROBETA	DESCRIPCIÓN	FECHAS RECEPCIÓN
1	180476783620180131-ETC 01-1	No cumple criterios dimensionales	06/02/2018
2	180476783620180131-ETC 01-2	No cumple criterios dimensionales	06/02/2018
3	180476783620180131-ETC 01-3	No cumple criterios dimensionales	06/02/2018
4	180476783620180131-ETC 01-4	No cumple criterios dimensionales	06/02/2018
5	180476783620180131-ETC 01-5	No cumple criterios dimensionales	06/02/2018

DATOS INFORMATIVOS: De acuerdo a los criterios de aceptación y rechazo las probetas cumplen con el número mínimo de muestras para el ensayo y en las dimensiones.

Elaborado por: Ing. Fernando Galarza Analista Técnico Área de Ensayos e Inspecciones CFPMC	Aprobado por: Ing. Esteban López Espinel Director Técnico Área de Ensayos e Inspecciones CFPMC
Cliente	

NOTA: LA INFORMACIÓN CONSIGNADA EN ESTE FORMULARIO ES DE EXCLUSIVA RESPONSABILIDAD DEL CLIENTE POSTERIORMENTE A LA EJECUCIÓN DEL(LOS) ENSAYO(S) NO SE ADMITIRÁ ARREGLOS DE ESTA INFORMACIÓN NI DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS. FAVOR REVISAR ANTES DE SU FIRMA.



Centro de Fomento Productivo
Metalmeccánico Carrocero



HOJA DE ALMACENAMIENTO DE MUESTRAS

Informe N°: 180476783620180131-ETC	
DATOS DEL CLIENTE	
Empresa / Cliente: Sr. Javier Eduardo Almeida Domínguez.	
DIRECCIÓN: Calle Celiano Zurita, Plaza Central, Quisapincha, Ambato.	
NÚM. DE CEDULA / RUC: 1804767836	TELÉFONO: 0984709500
E-MAIL: jav_92.14@hotmail.com	

DATOS INFORMATIVOS
Laboratorio: Resistencia de Materiales.
Designación del material: Papel periódico con aglutinante: engrudo (cola blanca).
Método de ensayo: ASTM D3039-2015: Método de prueba estándar para propiedades de tracción de materiales compuestos de matriz de polimérica.

Nº	IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA	FECHA INGRESO	FECHA ELIMINACIÓN	RESPONSABLE	OBSERVACIONES	EVIDENCIAS
1	180476783620180131-ETC 01-1	06/02/2018		Ing. F. Galarza	Se almacena	
2	180476783620180131-ETC 01-2	06/02/2018		Ing. F. Galarza	Se almacena	
3	180476783620180131-ETC 01-3	06/02/2018	08/02/2018	Cliente	Entrega al cliente	
4	180476783620180131-ETC 01-4	06/02/2018	08/02/2018	Cliente	Entrega al cliente	
5	180476783620180131-ETC 01-5	06/02/2018	08/02/2018	Cliente	Entrega al cliente	



Centro de Fomento Productivo
Metalmeccánico Carrocero



Honorable Gobierno
Provincial de Tungurahua

Las dos primeras muestras del grupo por acuerdo con el cliente se almacenan en el CFPMC, el centro no se responsabiliza por el mantenimiento y almacenamiento, quedando a responsabilidad del cliente su resguardo.

Elaborado por:	Aprobado por:
Ing. Fernando Galarza.	Ing. Esteban López Espinel
Analista Técnico Área de Ensayos e Inspecciones CFPMC	Director Técnico Área de Ensayos e Inspecciones CFPMC
Cliente	



LABORATORIO DE RESISTENCIA DE MATERIALES
ENSAYO DE TRACCIÓN DE MATERIALES COMPUESTOS
INFORME DE RESULTADOS N°: 180476783620180131-ETC

DATOS GENERALES

Datos informativos:

N° de proforma: RM_2018_005

Empresa / Cliente: Sr. Javier Eduardo Almeida Domínguez

RUC/C.I.: 1804767836 **Ciudad:** Ambato

Dirección: Calle Celiano Zurita, Plaza Central, Quisapincha.

Teléfono: 0984709500

Correo: jav_92.14@hotmail.com

Datos del ensayo:

Lugar de Ejecución del Ensayo: Laboratorio de Resistencia de Materiales.

Dirección: Ambato/Catigлата. Toronto y Rfo de Janeiro.

Método de ensayo:

ASTM D3039-2015: Método de prueba estándar para propiedades de tracción de materiales compuestos de matriz de polimérica.

Tipo de ensayo: Cuantitativo.

Tipo de probeta: Plana.

Equipo utilizado: Máquina de ensayos universal. Metro test 50 KN

Velocidad de ensayo: 10mm/min.

Precarga: 0 N

Fecha de Inicio de Ensayo: 06/02/2018 **Fecha de Finalización de Ensayo:** 06/02/2018

Los resultados obtenidos en el presente informe corresponden a ensayos realizados en probetas de materiales compuestos. Las probetas fueron recibidas en el Laboratorio de Resistencia de Materiales del CFPMC del H.G.P. Tungurahua.

OBJETOS DE ENSAYO

Número de Probetas cuantificadas

N°	Identificación del grupo	Descripción	Proceso de fabricación	Probetas a Ensayar
1	186502752020180104-ETC 01	Papel periódico con aglutinante: engrudo (cola blanca).	Prensado	5
Total				5

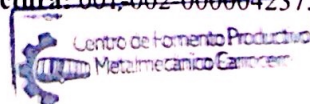
Nota: La fabricación de las probetas y su configuración, están de acuerdo según especificaciones declaradas por el cliente.

Observaciones: Ninguna.

Elaborado por: Ing. Fernando Galarza	Aprobado por: Ing. Esteban López Espinel
Analista Técnico Área de Ensayos e Inspecciones CFPMC	Director Técnico Área de Ensayos e Inspecciones CFPMC

Fecha de entrega de Informe: Ambato, 08 de febrero de 2018.

N°. Factura: 001-002-000004237.





Centro de Fomento Productivo
Metalmeccánico Carrocero



Honorable Gobierno
Provincial de Tungurahua

Resultados:

Probeta	Identificación de probeta	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Dimensiones mm		Fuerza máxima (N)	Esfuerzo máximo de tracción (MPa)	Módulo de elasticidad (Calculado) (MPa)	% Elongación (Calculado)	Tipo de falla evaluado
				Ancho	Espesor					
1	180476783620180131-ETC 01-1	26,6	43,8	23,6	3,22	68,65	0,90	27,74	3,26	LIT
2	180476783620180131-ETC 01-2	26,6	43,8	25,17	3,22	52,87	0,65	21,15	3,08	LIT
3	180476783620180131-ETC 01-3	26,6	43,8	26,59	2,96	76,88	0,98	26,40	3,70	LIT
4	180476783620180131-ETC 01-4	26,6	43,8	24,26	3,11	48,51	0,64	22,32	2,88	LIT
5	180476783620180131-ETC 01-5	26,6	43,8	23,41	3,01	49,18	0,70	24,34	2,87	LIT
Promedio \bar{X}						59,22	0,77	24,39	3,16	
Desviación estándar S_{n-1}						12,81	0,15	2,74	0,34	
Coeficiente de variación CV						21,64	19,96	11,23	10,86	

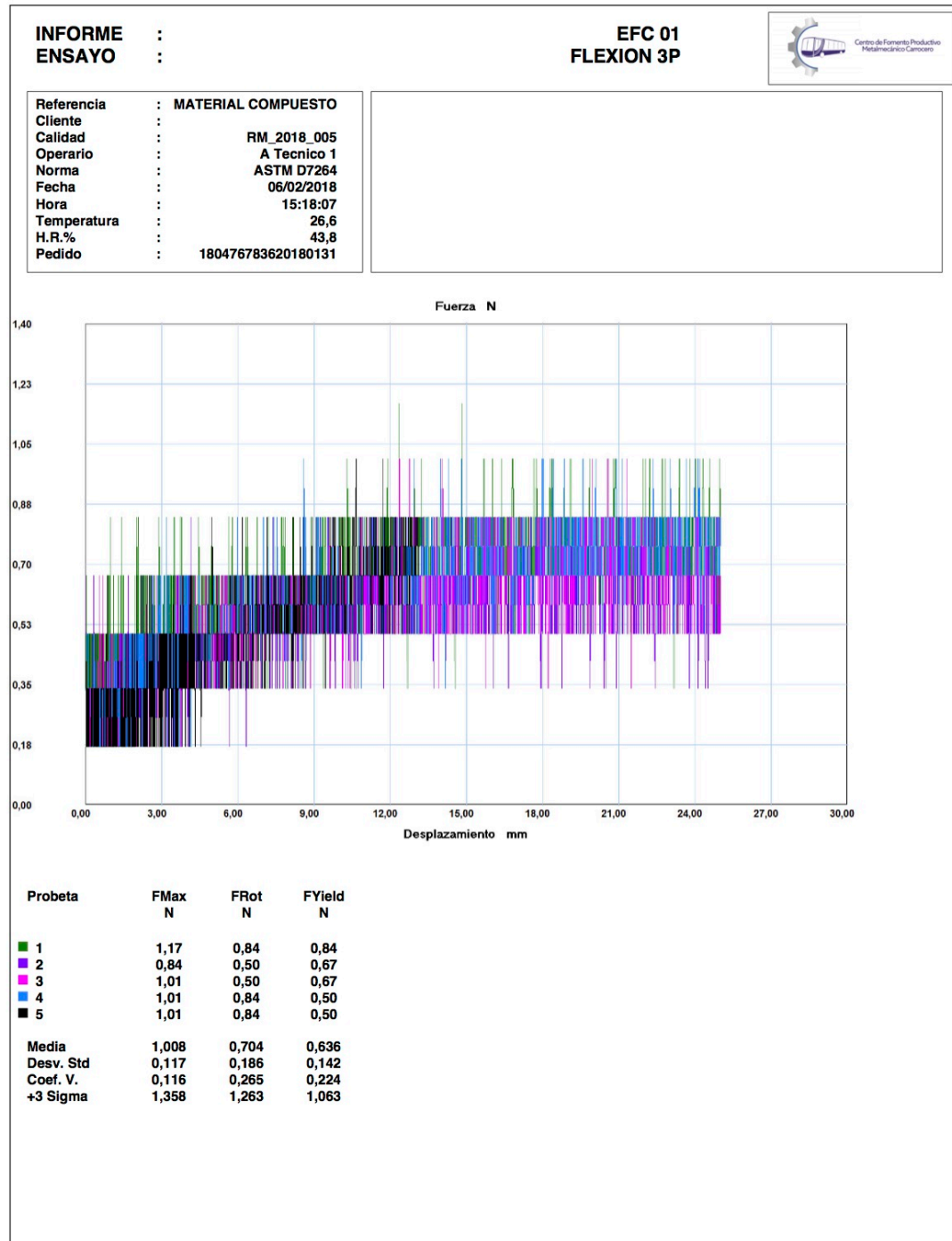
Nomenclatura:

De tipo de falla evaluado: El tipo de falla evaluado se lo realiza mediante los criterios de la norma ASTM D3039-2015.

Primer carácter		Segundo carácter		Tercer carácter	
L	Lateral	A	En el agarre	T	Parte superior
G	Agarre	I	Dentro del agarre	T	Parte superior
A	Angular	G	Zona calibrada	M	Medio

9. Solución.

Curvas Métodos de ensayo ASTM 7264-2015: Método de prueba estándar para propiedades de flexión de polímeros de matriz de material compuesto.



Parametros

Precarga	=	0,00	N
Caida %	=	100,00	
Retorno Automatico	=	1,00	
Limite Fuerza	=	5000,00	N
Limite Desplazamiento	=	25,00	mm

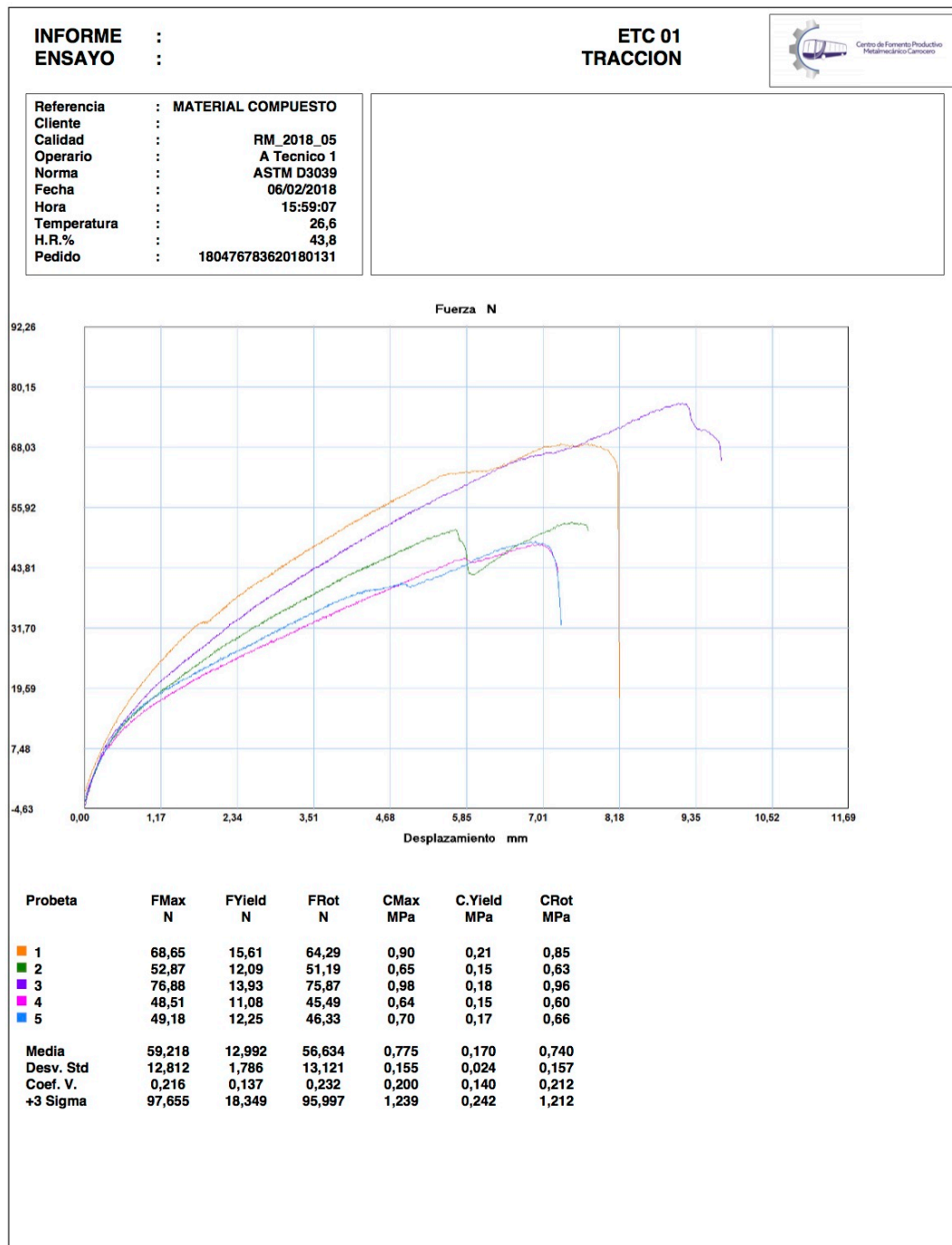
Velocidades

Precarga	=	10,00	mm/min
Ensayo	=	10,00	mm/min
Retorno	=	100,00	mm/min
Posicionamiento	=	50,00	mm/min

Cálculos

Distancia Apoyos	=	135,00	mm
------------------	---	--------	----

Curvas Método de ensayo: ASTM D3039-2015: Método de prueba estándar para propiedades de tracción de materiales compuestos de matriz de polimérica.



Parametros

Precarga	=	0,00	N
Caida %	=	100,00	
Retorno Automatico	=	0,00	
Limite Fuerza	=	4500,00	N
Limite Desplazamiento	=	40,00	mm
Stop Ext	=	40,00	mm

Velocidades

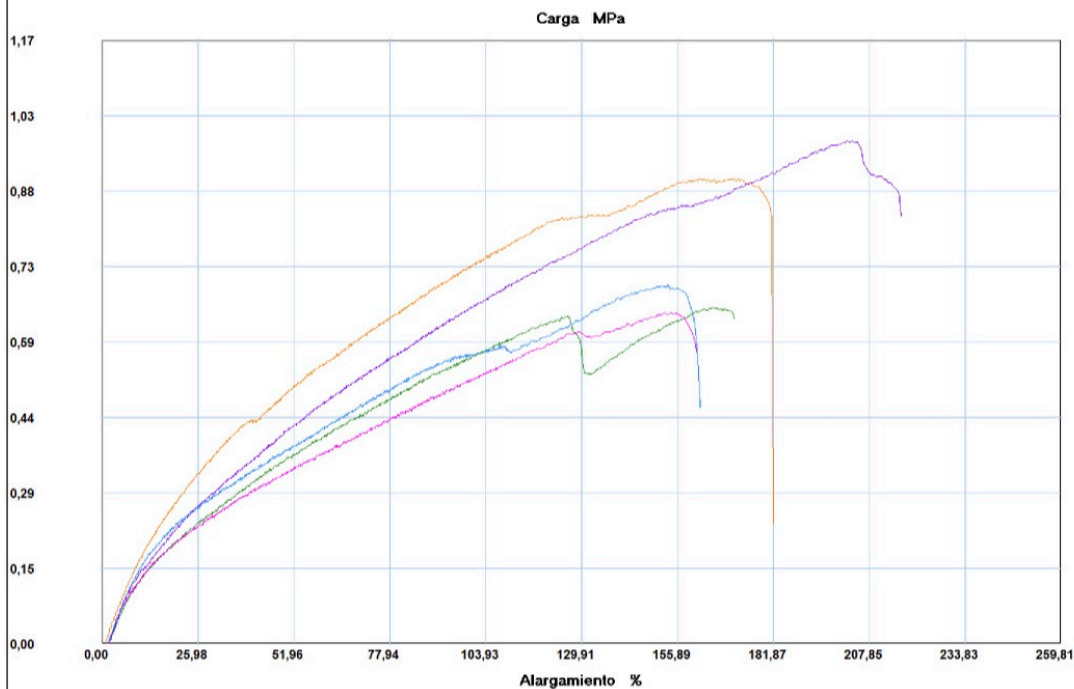
Precarga	=	10,00	mm/min
Ensayo	=	10,00	mm/min
Retorno	=	50,00	mm/min
Posicionamiento	=	500,00	mm/min

INFORME :
ENSAYO :

ETC 01
TRACCION



Referencia : MATERIAL COMPUESTO
 Cliente :
 Calidad : RM_2018_05
 Operario : A Tecnico 1
 Norma : ASTM D3039
 Fecha : 06/02/2018
 Hora : 15:59:07
 Temperatura : 26,6
 H.R.% : 43,8
 Pedido : 180476783620180131



Probeta	FMax N	FYield N	FRot N	CMax MPa	C.Yield MPa	CRot MPa
1	68,65	15,61	64,29	0,90	0,21	0,85
2	52,87	12,09	51,19	0,65	0,15	0,63
3	76,88	13,93	75,87	0,98	0,18	0,96
4	48,51	11,08	45,49	0,64	0,15	0,60
5	49,18	12,25	46,33	0,70	0,17	0,66
Media	59,218	12,992	56,634	0,775	0,170	0,740
Desv. Std	12,812	1,786	13,121	0,155	0,024	0,157
Coef. V.	0,216	0,137	0,232	0,200	0,140	0,212
+3 Sigma	97,655	18,349	95,997	1,239	0,242	1,212

Parametros

Precarga	=	0,00	N
Caida %	=	100,00	
Retorno Automatico	=	0,00	
Limite Fuerza	=	4500,00	N
Limite Desplazamiento	=	40,00	mm
Stop Ext	=	40,00	mm

Velocidades

Precarga	=	10,00	mm/min
Ensayo	=	10,00	mm/min
Retorno	=	50,00	mm/min
Posicionamiento	=	500,00	mm/min

3.3 Grupo de estudio.

3.3.1 Población.

Se ha determinado la población con los datos obtenidos de la Pontificia Universidad Católica sede Ambato, de 281 Ingenieros en Diseño industrial.

3.3.2 Muestra.

Se ha determinado la muestra con los datos obtenidos de la Pontificia Universidad Católica sede Ambato de los Ingenieros en Diseño Industrial.

La muestra es designada como “No probabilística intencional por criterio”, se escogieron los datos otorgados por la Pontificia Universidad Católica sede Ambato, toma como referencia a todos los alumnos graduados de la escuela de Diseño Industrial a partir del año 2007.

La población se designó una muestra “Probabilístico simple aleatorio”

Está dada por la fórmula:
$$n = \frac{Z^2 * P * Q * N}{(Z^2 * P * Q) + (N * e^2)}$$

n = Tamaño de la muestra

z = Nivel de confianza deseado (90%) (1,65)

p = Proporción de la población con la característica deseada (éxito) (0,50)

q = Proporción de la población con la característica deseada (fracaso) (0,50)

e = Nivel de error dispuesto a cometer (10%) (0,10)

$$N = (281)$$

$$n = \frac{Z^2 * P * Q * N}{(Z^2 * P * Q) + (N * e^2)}$$

$$n = \frac{1,65^2 * 0,50 * 0,50 * 281}{(1,65^2 * 0,50 * 0,50) + (281 * 0,10^2)}$$

$$n = \frac{191,25}{0,680 + 2,81}$$

$$n = \frac{191,25}{3,49}$$

$$n = 54,79$$

$$n = 55$$

3.4 Técnicas e Instrumentos.

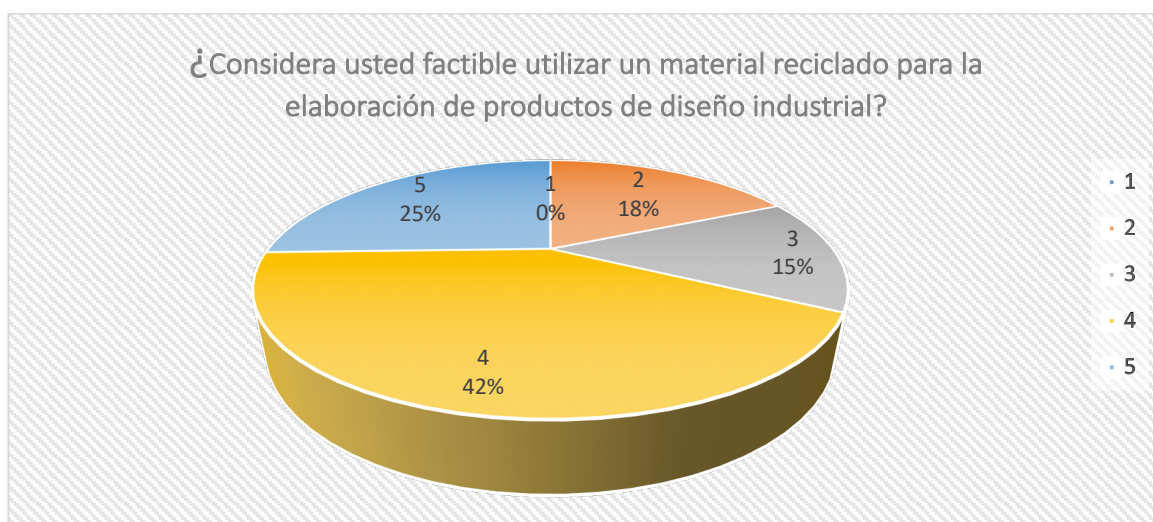
La técnica a utilizarse son las encuestas dirigidas a Diseñadores de la ciudad de Ambato en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador sede Ambato de la población muestral y con estas se realizará un análisis para determinar qué tan factible es introducir un nuevo material reciclado al mercado para el desarrollo de productos de diseño industrial.

3.4.1 Encuestas.

Se consideró necesario la realización de encuestas a los diseñadores de la ciudad de Ambato en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador sede Ambato para analizar qué tan factible es la introducción del material a realizarse.

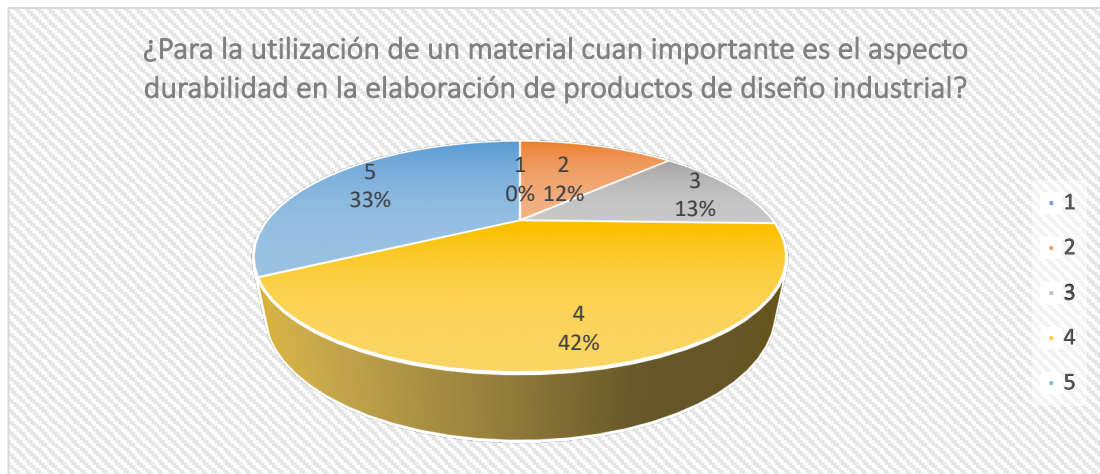
Instrucción: de acuerdo a su criterio seleccione el valor de cada una de las siguientes preguntas se utiliza un círculo en el número, y se toma en cuenta que 5 es el valor más alto y 1 el valor más bajo.

Gráfico 3.1: Pregunta 1



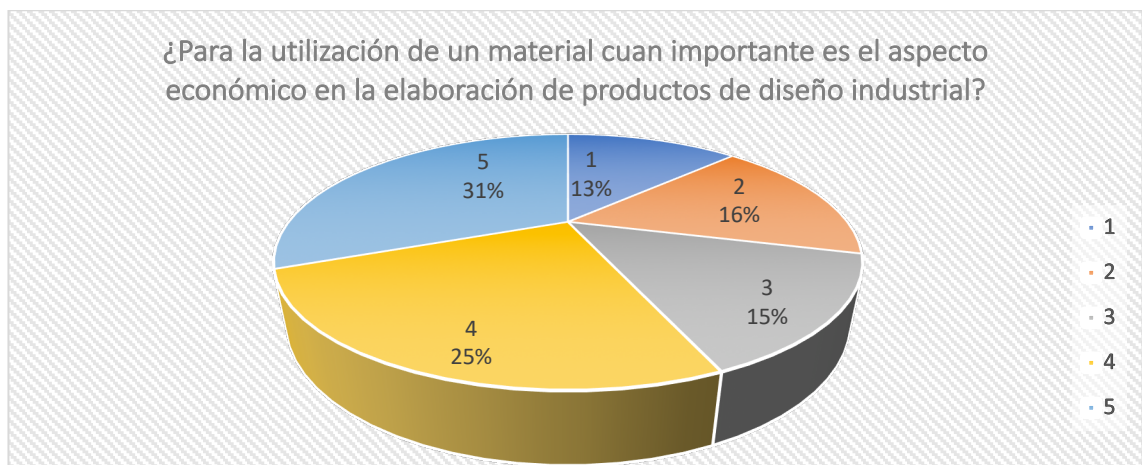
Fuente: Elaborado por el autor

Se observa que la mayoría de diseñadores dice que es factible utilizar un material reciclado para la elaboración de productos de diseño industrial. A lo largo de los últimos tiempos existe una gran variedad de productos que son elaborados a base de materiales reciclados y se introduce materiales a partir del reciclaje con esto podremos contribuir al medio ambiente.

Gráfico 3.2: Pregunta 2

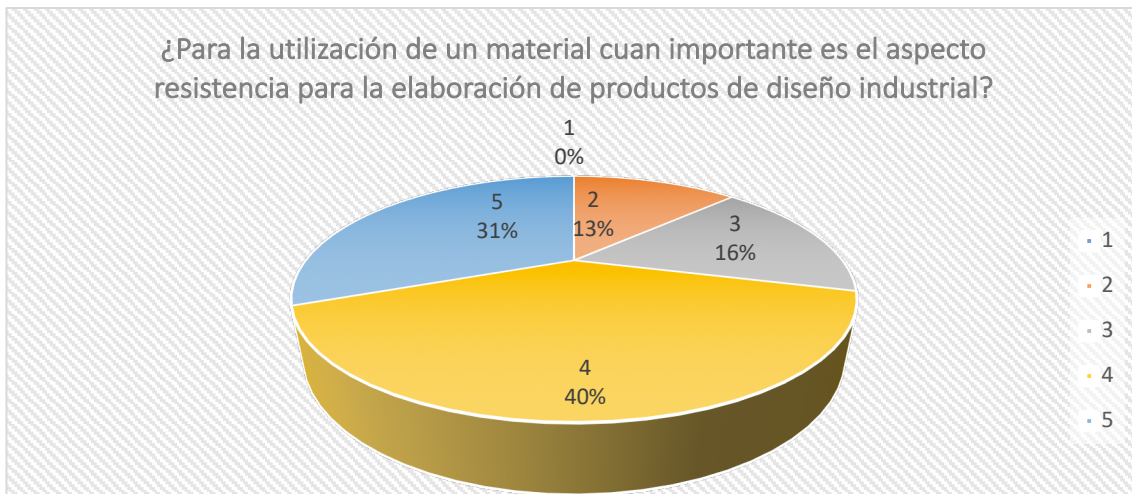
Fuente: Elaborado por el autor

La gran mayoría considera que es muy importante el aspecto durabilidad para emplear un material en la elaboración de productos de diseño industrial.

Gráfico 3.3: Pregunta 3

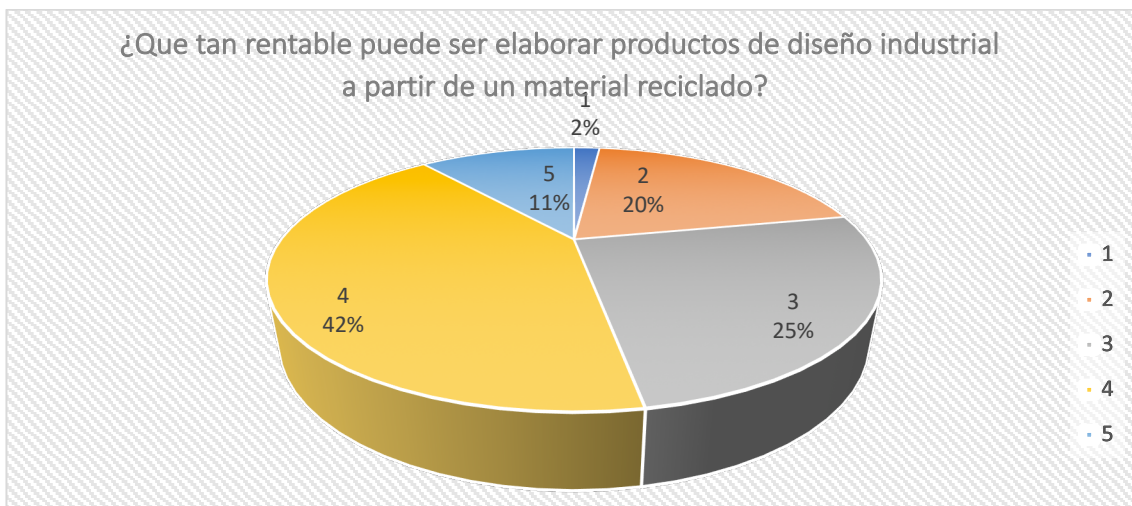
Fuente: Elaborado por el autor

La mayoría considera que es importante el aspecto económico para emplear un material en la elaboración de productos de diseño industrial.

Gráfico 3.4. Pregunta 4

Fuente: Elaborado por el autor

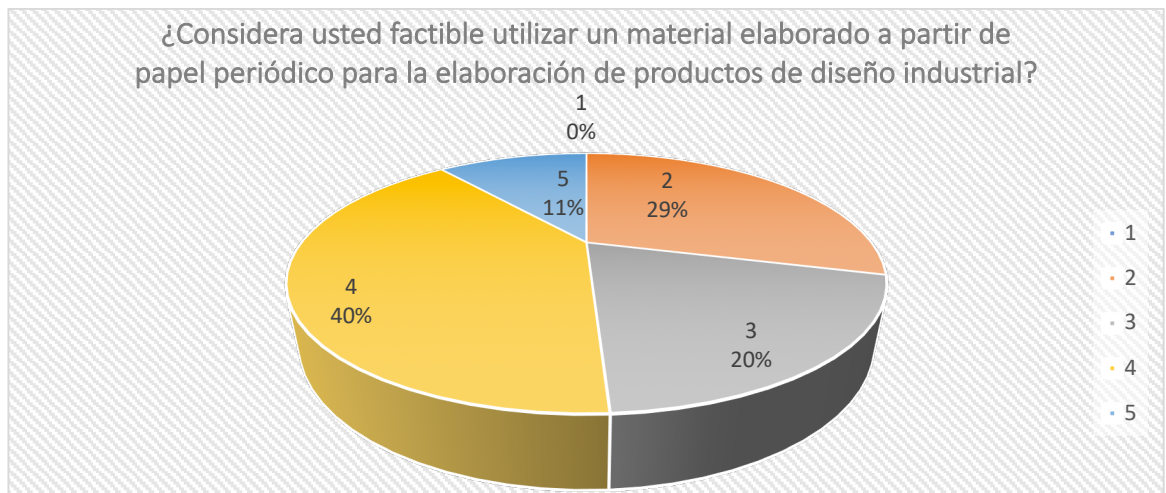
La mayoría considera que es importante el aspecto resistencia para emplear un material en la elaboración de productos de diseño industrial.

Gráfico 3.5: Pregunta 5

Fuente: Elaborado por el autor

Hay una duda en aplicar materiales reciclados en la elaboración de productos de diseño industrial, esto se da por la falta de investigación acerca de los diferentes materiales reciclados que existen en el mercado

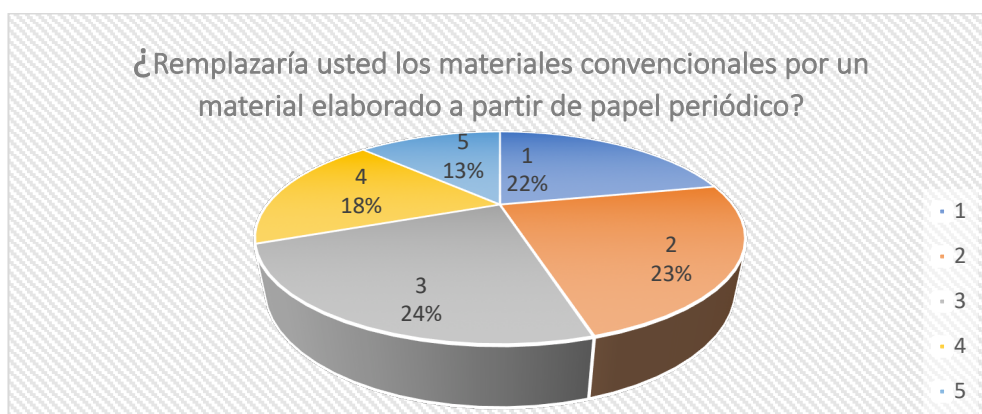
Gráfico 3.6: Pregunta 6



Fuente: Elaborado por el autor

La mayoría de diseñadores consideran que es factible utilizar un material elaborado a partir de papel periódico.

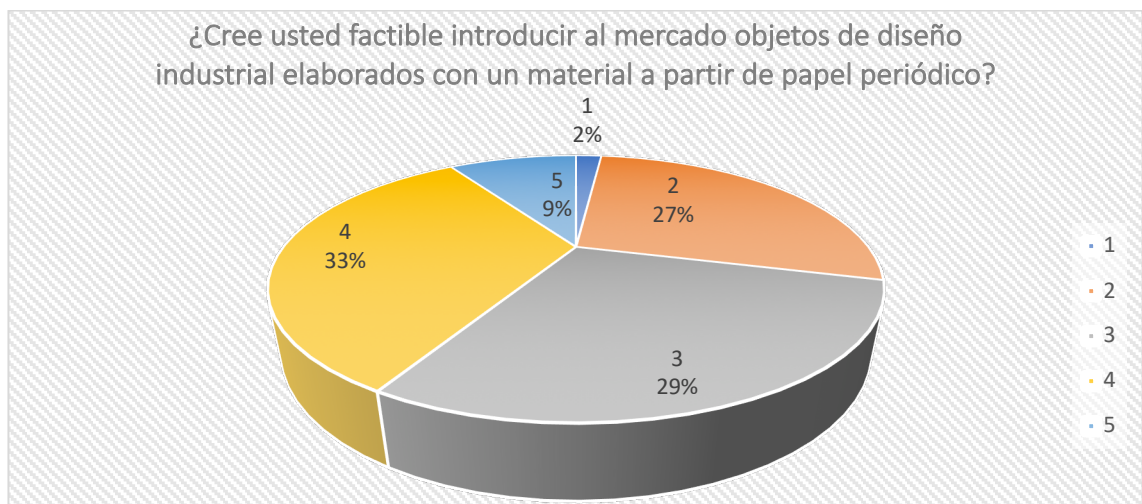
Gráfico 3.7: Pregunta 7



Fuente: Elaborado por el autor

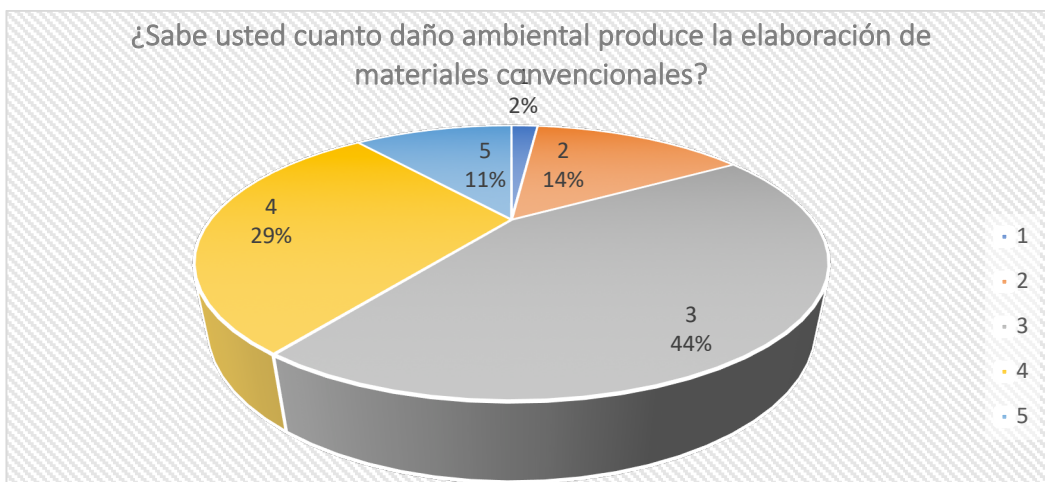
Se puede observar una opinión muy dividida para poder remplazar los materiales convencionales, esto se da por la falta de investigación acerca del material mencionado y falta de aplicación de este material por parte de los diseñadores encuestados.

Gráfico 3.8: Pregunta 8



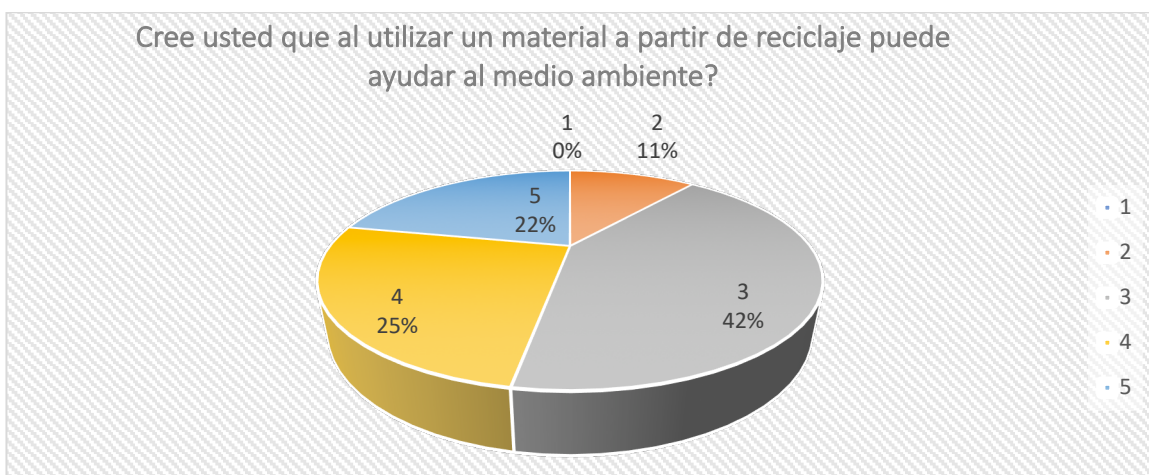
Fuente: Elaborado por el autor

La mayoría consideran que es factible introducir al mercado objetos de diseño industrial elaborados con un material a partir de papel periódico.

Gráfico 3.9. Pregunta 9

Fuente: Elaborado por el autor

Se nota evidente preocupación de los diseñadores por los daños ambientales que producen la elaboración de materiales convencionales

Gráfico 3.10: Pregunta 10

Fuente: Elaborado por el autor

Recapacitan que los procesos de construcción no están apegados al desarrollo ecológico sin embargo no deciden remplazar materiales por falta de investigación y la demanda existente en el mercado.

En base a lo analizado y estudiado es factible introducir el nuevo material a partir de papel periódico sin embargo debemos tener en cuenta la competitividad que existe en el mercado por medio de los diferentes materiales ya introducidos y debemos analizar todos los procesos de elaboración y obtención para poder definir la elaboración de diferentes objetos.

CAPÍTULO IV

DESARROLLO DE LA PROPUESTA

4.1 Objetivos y Datos informativos.

Tema: Papel periódico aplicado en el desarrollo de productos de Diseño Industrial.

Objetivo:

Aplicar papel periódico en el desarrollo de productos de Diseño Industrial

4.2 Antecedentes y justificación.

De acuerdo con los ensayos de flexión de materiales compuestos y ensayo de tracción de materiales compuestos, en el laboratorio de resistencia de materiales del CENTRO DE FOMENTO PRODUCTIVO METALMECÁNICO CARROCERO, el papel periódico cumple con ciertas propiedades para poder realizar determinados objetos de diseño Industrial.

Se tiene en cuenta las propiedades que cumple el material desarrollado a partir de papel periódico para la aplicación en los productos de diseño industrial.

Es por esta razón que se plantea aplicar en objetos decorativos y otros objetos como mesas auxiliares y de centro para poder sacar mayor provecho al material.

4.3 Proceso de diseño.

Tabla 4.1: Proceso de Diseño



Fuente: Elaborado por el autor

4.3.1 Marca.

La Marca Paper Design ha sido creada por medio de la inspiración en la elaboración de objetos a base de papel periódico y el diseño que conlleva elaborarlos

4.3.1.1 Conjunto de identidad visual.

Elementos que lo conforman

El Isotipo, realizado con la silueta de las letras P y D con un relleno de textura de papel periódico se aprecia claramente que va relacionado directamente con el material con el que son desarrollados los productos.

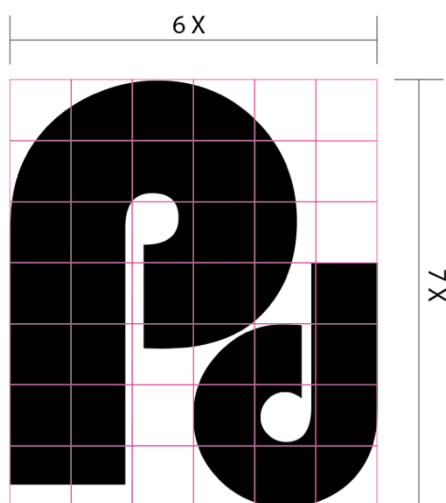
El logotipo conformado por el nombre completo de la marca se da a entender las siglas del símbolo



Conjunto de Identidad Visual

4.3.1.2 Estructura del Isotipo.

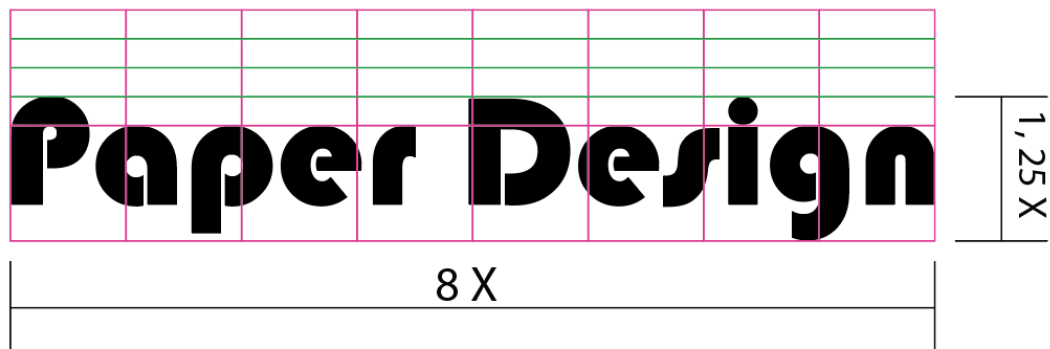
El isotipo está formado por la letra Pd de la tipografía Bauhaus93, da como resultado una marca sencilla que representa el material con el que se va a trabajar, para poder escalar el isotipo se tiene en cuenta la proporción de 6X de ancho por 7X de largo, se tiene en cuenta que 1X equivale a 1cm



4.3.1.3 Estructura del Logotipo.

El logotipo se utiliza para lograr la adecuada comunicación del mensaje y la interpretación por parte del espectador o receptor.

Se utilizó la tipografía Bauhaus para que vaya de acuerdo con el isotipo, para poder escalar el logotipo se tiene en cuenta la proporción de 8X de ancho por 1,25X de largo, se tiene en cuenta que 1X equivale a 1cm



4.3.1.4 Versión oficial horizontal.

La aplicación oficial del Conjunto de identidad visual en forma horizontal es útil para la aplicación de productos que así lo requieran y no pueda adoptar la versión vertical.



4.3.2 Fuente de inspiración o base de Diseño.

Para el planteamiento y el diseño de la propuesta se analizó los métodos de ensayo ASTM 7264-2015: Método de prueba estándar para propiedades de flexión de polímeros de matriz de material compuesto y Método de ensayo: ASTM D3039-2015: Método de prueba estándar para propiedades de tracción de materiales compuestos de matriz de polimérica.

Con esto se puede justificar la elaboración de objetos decorativos, no requieren de mayor resistencia del material a utilizar. También nos permitió definir el motivo gestor el cual es el Tangram para mejor reconocimiento de la propuesta se generó un Moodboard. Se tomó las figuras del tangram como puntos principales para la obtención de las formas en los objetos a realizarse

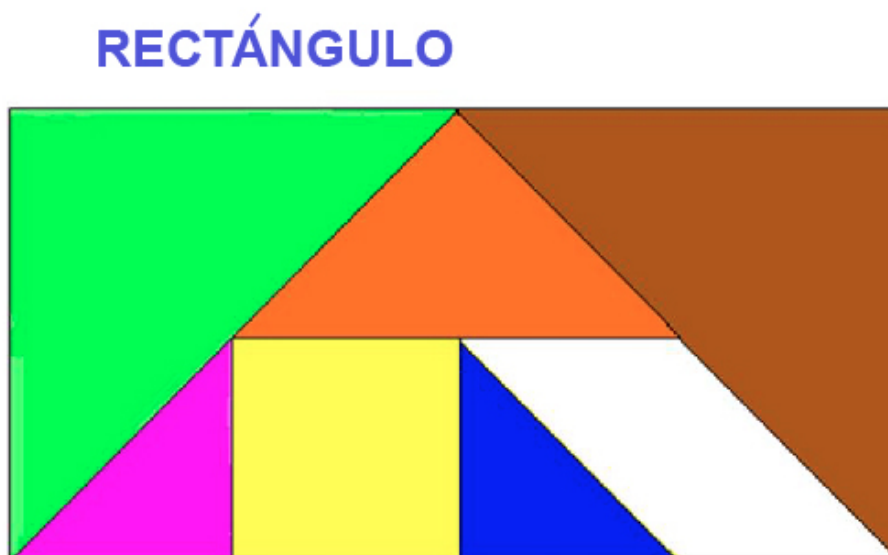
Imagen 4.1: Tangram



Fuente: Ruiz, C. (2014). *Tangram*: Pagina. Nuestra clase [Imagen].
<https://estaesnuestraclase.wordpress.com/2014/02/12/el-tangram/>

Por medio de las 7 piezas del rompecabezas que tiene el tangram se puede realizar figuras geométricas, esto depende como organicemos las piezas, según Martínez (2010), el Tangram es un medio de entretenimiento, en psicología, diseño y para el aprendizaje de niños es muy útil para introducir conceptos básicos geometría plana y desarrollar capacidades intelectuales y psicomotrices de una forma lúdica por medio de creación de figuras geométricas y abstractas.

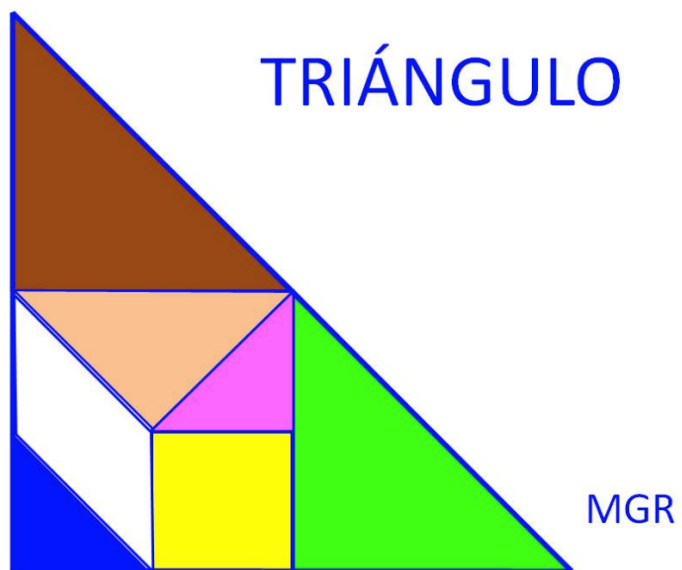
Imagen 4.2: Tangram



MGR

Fuente: (Churchill, 1993)

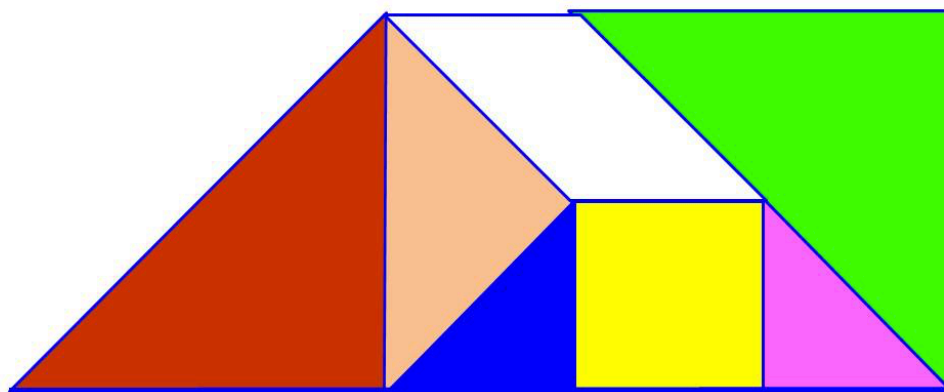
Imagen 4.3: Tangram



Fuente: (Churchill, 1993)

Imagen 4.4: Tangram

TRAPECIO



Fuente: (Churchill, 1993)

4.3.2.1 Conclusiones.

El diseño de los diferentes productos se basa en las piezas del Tangram, solas o en una composición, se forma figuras planas y geométricas, se eligió esta fuente de inspiración, por medio de las piezas podemos conseguir infinidad de figuras planas con el movimiento de las diferentes piezas que conforma el tangram, otra de las razones por la que se eligió el Tangram como fuente de inspiración es por la rigidez y las limitaciones del material desarrollado esto hace más factible la utilización de estas formas geométricas para la elaboración de los productos mencionados.

4.3.3 Target.

Segmentación de mercado: Personas adultas Oficinistas

Selección del mercado objetivo: de 28 a 50 años de edad

Sector: Comercial

Posicionamiento del producto: Es necesario considerar que este proyecto de investigación será tomado como referencia para propuestas futuras de aplicación de papel periódico en objetos de diseño industrial.

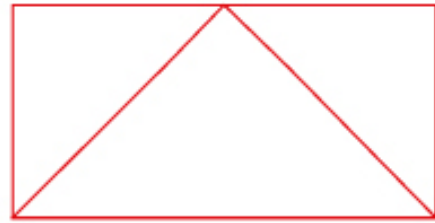
Nivel socioeconómico: Individuos que tengan una actividad económica media, personas que trabajan en oficinas dispuestas por optar por un material alternativo a la elaboración de productos.

4.4 Representación Técnica.

TAN GRAM



FORMA OBTENIDA



APLICACIÓN EN EL OBJETO



VISTA DEL OBJETO





Esc: — U: —

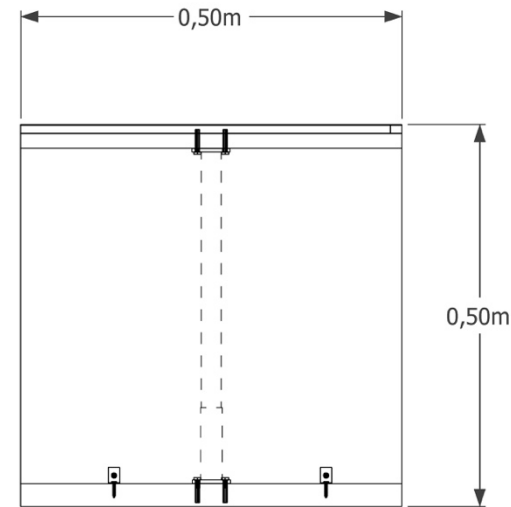
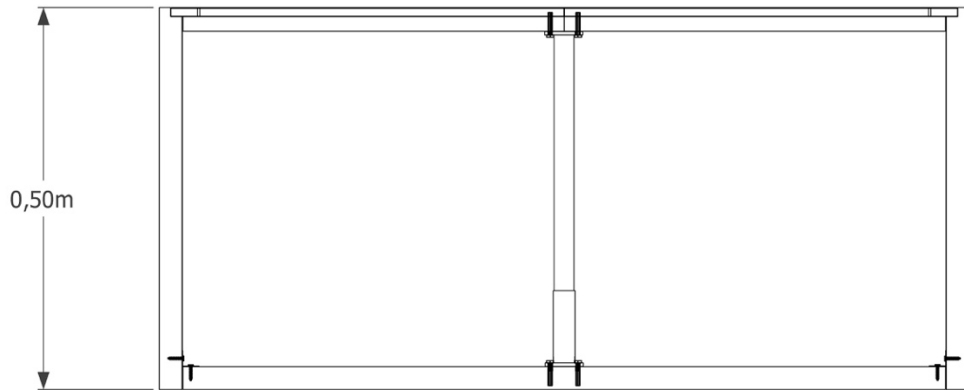
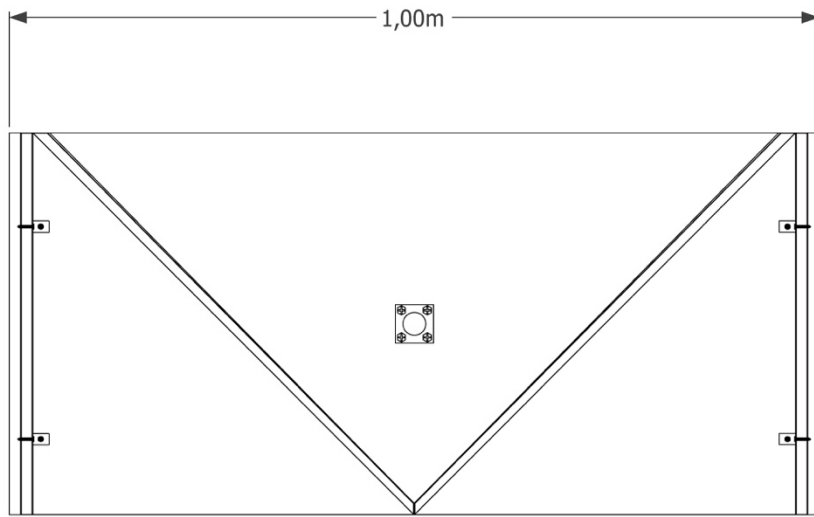
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO


"PAPEL PERIÓDICO APLICADO
EN EL DESARROLLO DE
PRODUCTOS DE DISEÑO
INDUSTRIAL"

Mesa de centro 1

Javier Almeida

Lámina # 1



	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO	
	"PAPEL PERIÓDICO APLICADO EN EL DESARROLLO DE PRODUCTOS DE DISEÑO INDUSTRIAL"	Vistas Mesa de centro 1
Esc: 1:10 U: m	Javier Almeida Lámina # 2	



LISTA DE PIEZAS

Elemento	Cantidad	Nombre de la pieza	Descripción
1	1	Triángulo superior izquierdo	Vidrio
2	1	Triángulo superior derecho	Vidrio
3	1	Triángulo superior central	Papel periódico
4	1	Lateral izquierdo	Papel periódico
5	1	Lateral derecho	Papel periódico
6	1	Tubo central	Aluminio
7	1	Base	Papel periódico
8	4	Soporte lateral	Acero
9	1	Soporte central	Acero
10	16	Tornillo	Acero



Esc: — U: —

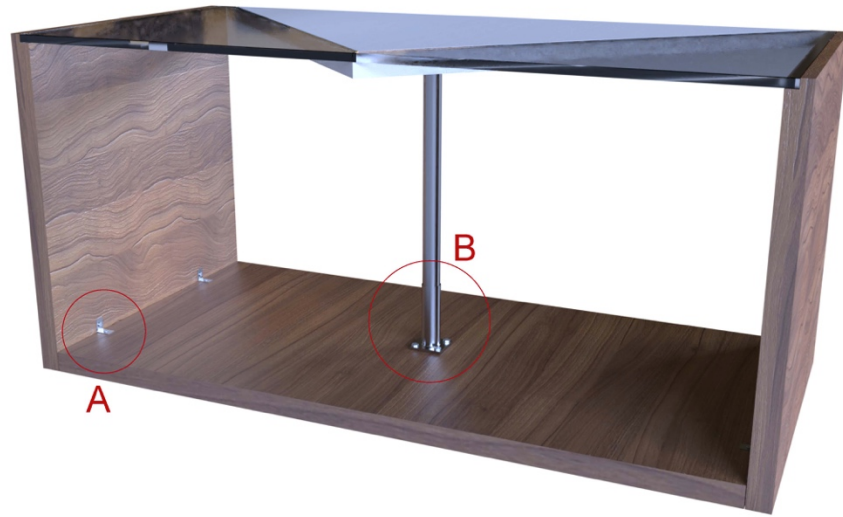
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO

"PAPEL PERIÓDICO APLICADO
EN EL DESARROLLO DE
PRODUCTOS DE DISEÑO
INDUSTRIAL"

Despiece
Mesa de centro 1

Javier Almeida

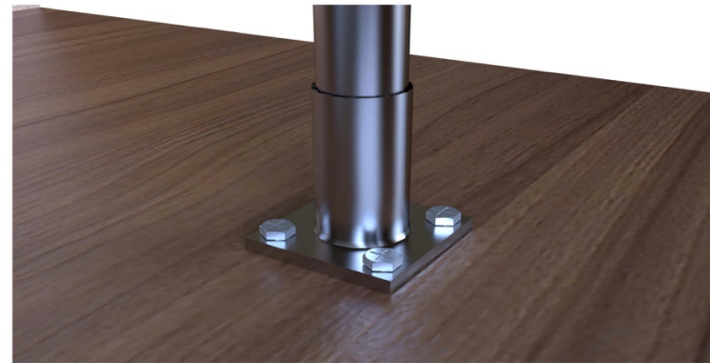
Lámina # 3



Sujeción A



Sujeción B



Esc: — U: —

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO

"PAPEL PERIÓDICO APLICADO
EN EL DESARROLLO DE
PRODUCTOS DE DISEÑO
INDUSTRIAL"

Detalles
Mesa de centro 1

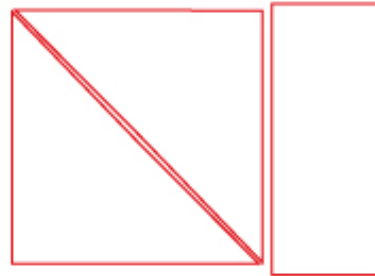
Javier Almeida

Lámina # 4

TAN GRAM



FORMA OBTENIDA



APLICACIÓN EN EL OBJETO



VISTA DEL OBJETO





Esc: — U: —

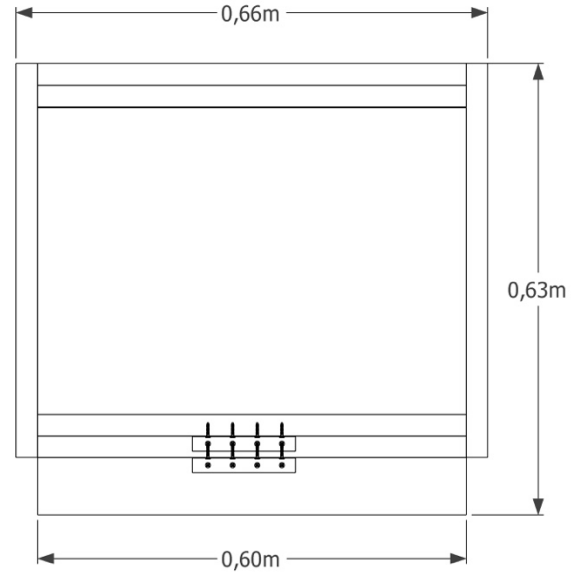
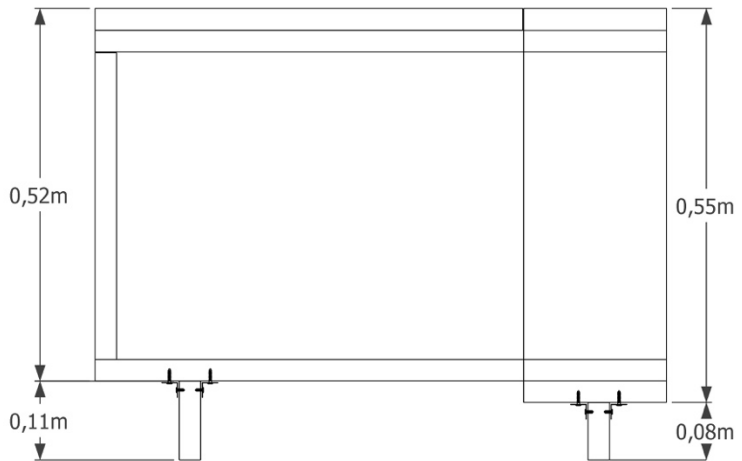
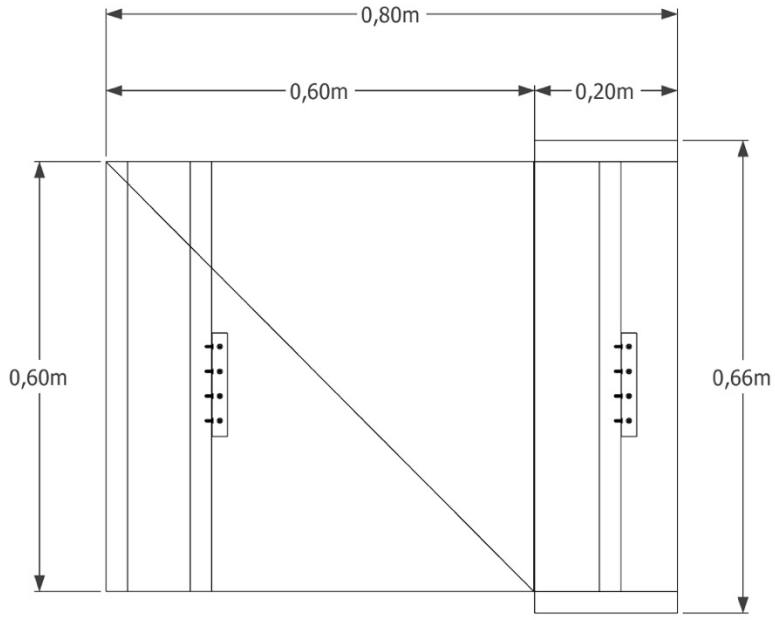
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO

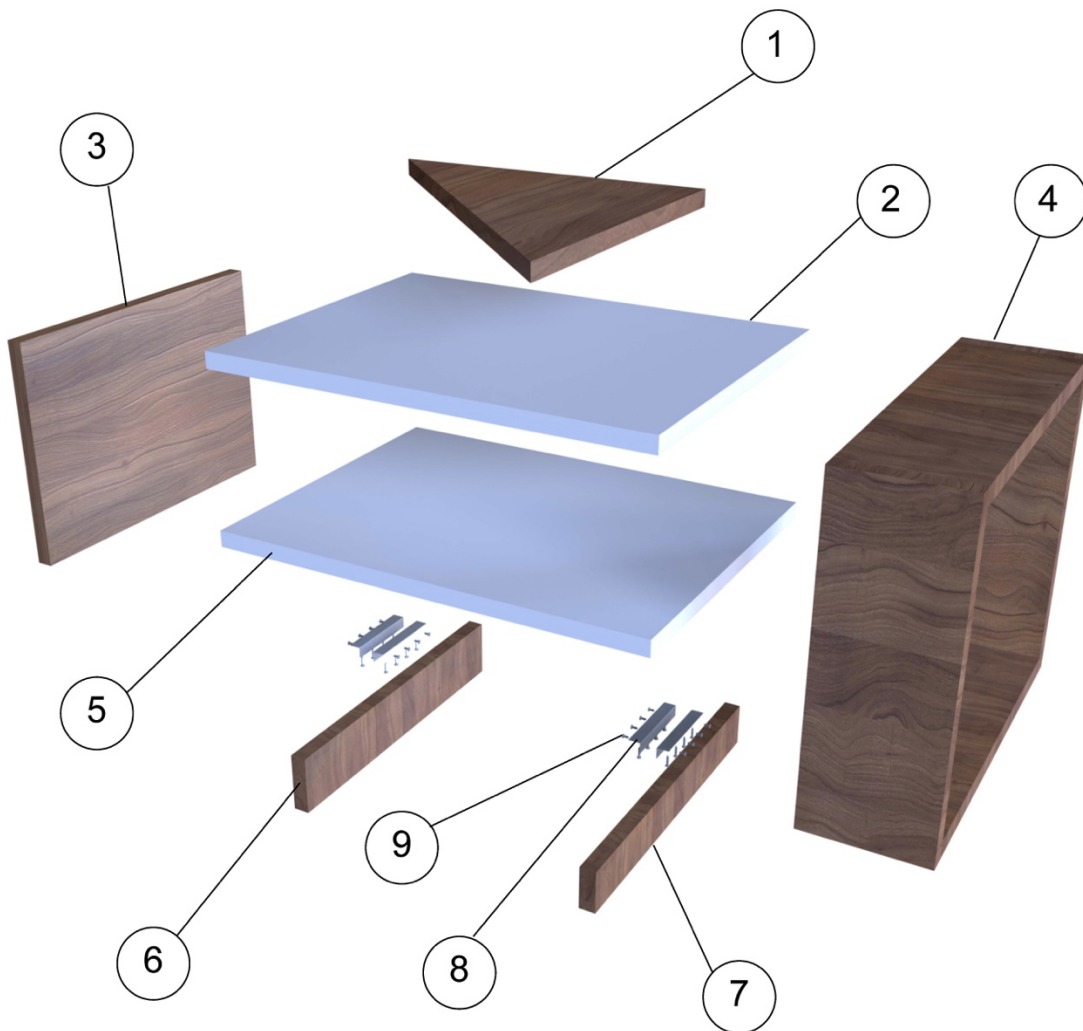
"PAPEL PERIÓDICO APLICADO
EN EL DESARROLLO DE
PRODUCTOS DE DISEÑO
INDUSTRIAL"

Mesa de centro 2

Javier Almeida

Lámina # 5





LISTA DE PIEZAS

Elemento	Cantidad	Nombre de la pieza	Descripción
1	1	Triángulo superior	Papel periódico
2	1	Rectángulo superior	Papel periódico
3	1	Lateral izquierdo	Papel periódico
4	1	Lateral derecho	Papel periódico
5	1	Base	Papel periódico
6	1	Pata izquierda	Papel periódico
7	1	Pata derecha	Papel periódico
8	4	Soporte	Acero
9	32	Tornillo	Acero



Esc: — U: —

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO

"PAPEL PERIÓDICO APLICADO
EN EL DESARROLLO DE
PRODUCTOS DE DISEÑO
INDUSTRIAL"

Despiece
Mesa de centro 2

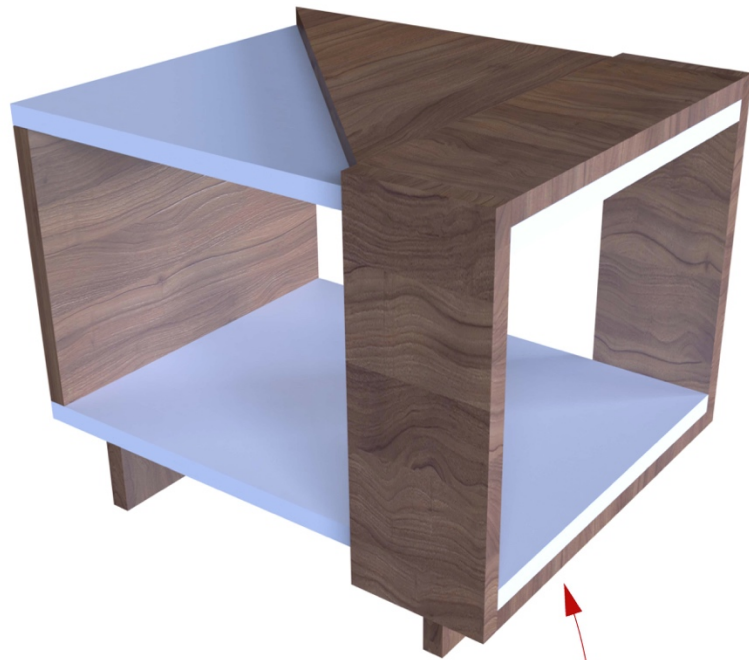
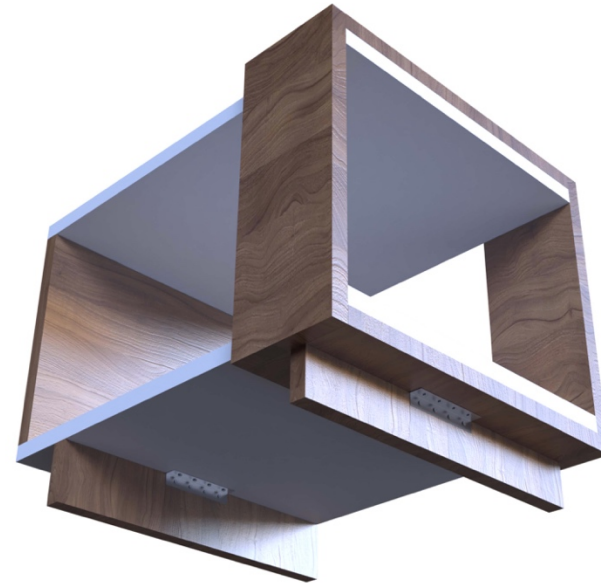
Javier Almeida

Lámina # 7

Sujeción A



Detalle Patas



A-B



Esc: — U: —

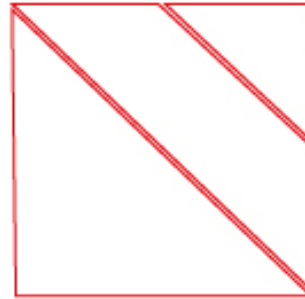
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO

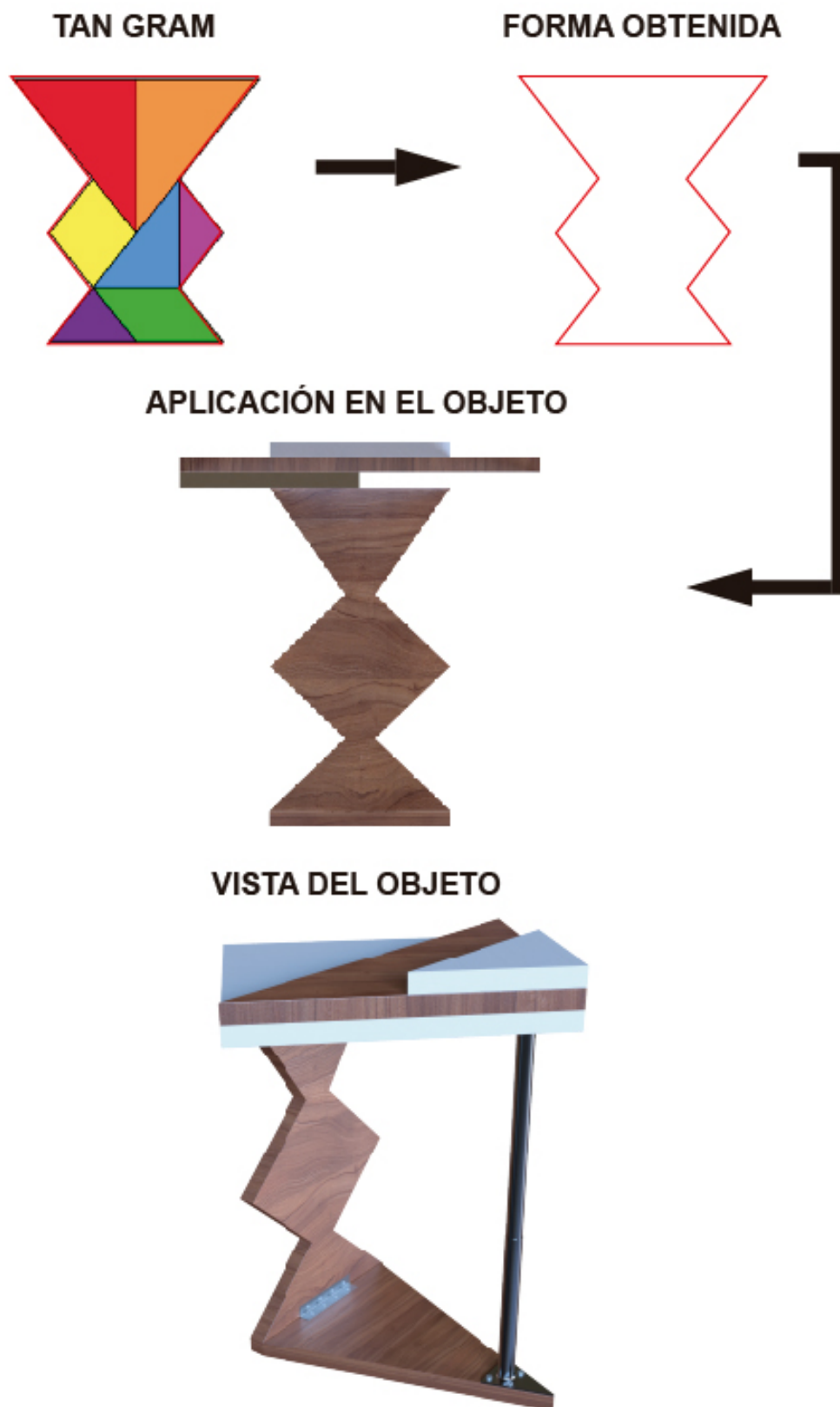
"PAPEL PERIÓDICO APLICADO
EN EL DESARROLLO DE
PRODUCTOS DE DISEÑO
INDUSTRIAL"

Detalles
Mesa de centro 2

Javier Almeida

Lámina # 8

TAN GRAM**FORMA OBTENIDA****APLICACIÓN EN EL OBJETO****VISTA DEL OBJETO**





Esc: — U: —

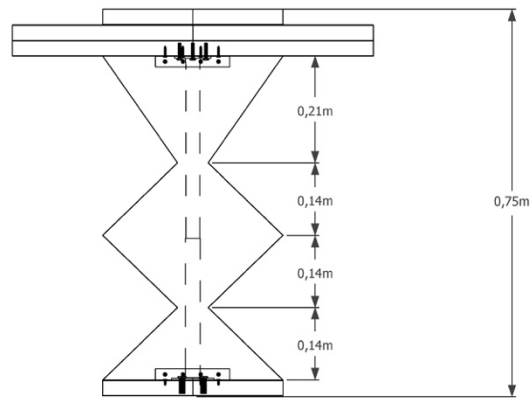
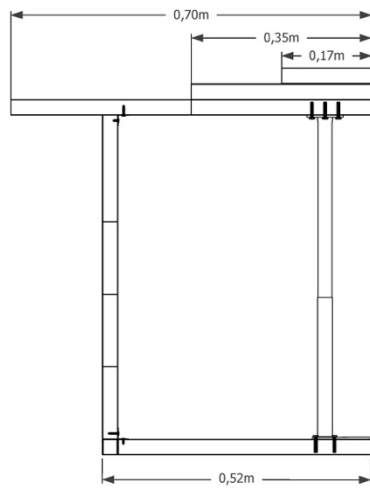
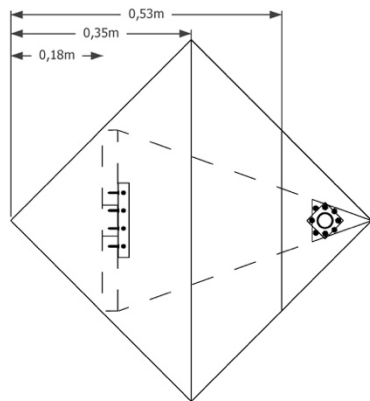
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO

"PAPEL PERIÓDICO APLICADO
EN EL DESARROLLO DE
PRODUCTOS DE DISEÑO
INDUSTRIAL"

Mesa Auxiliar

Javier Almeida

Lámina # 9



Esc: 1:15 U: m

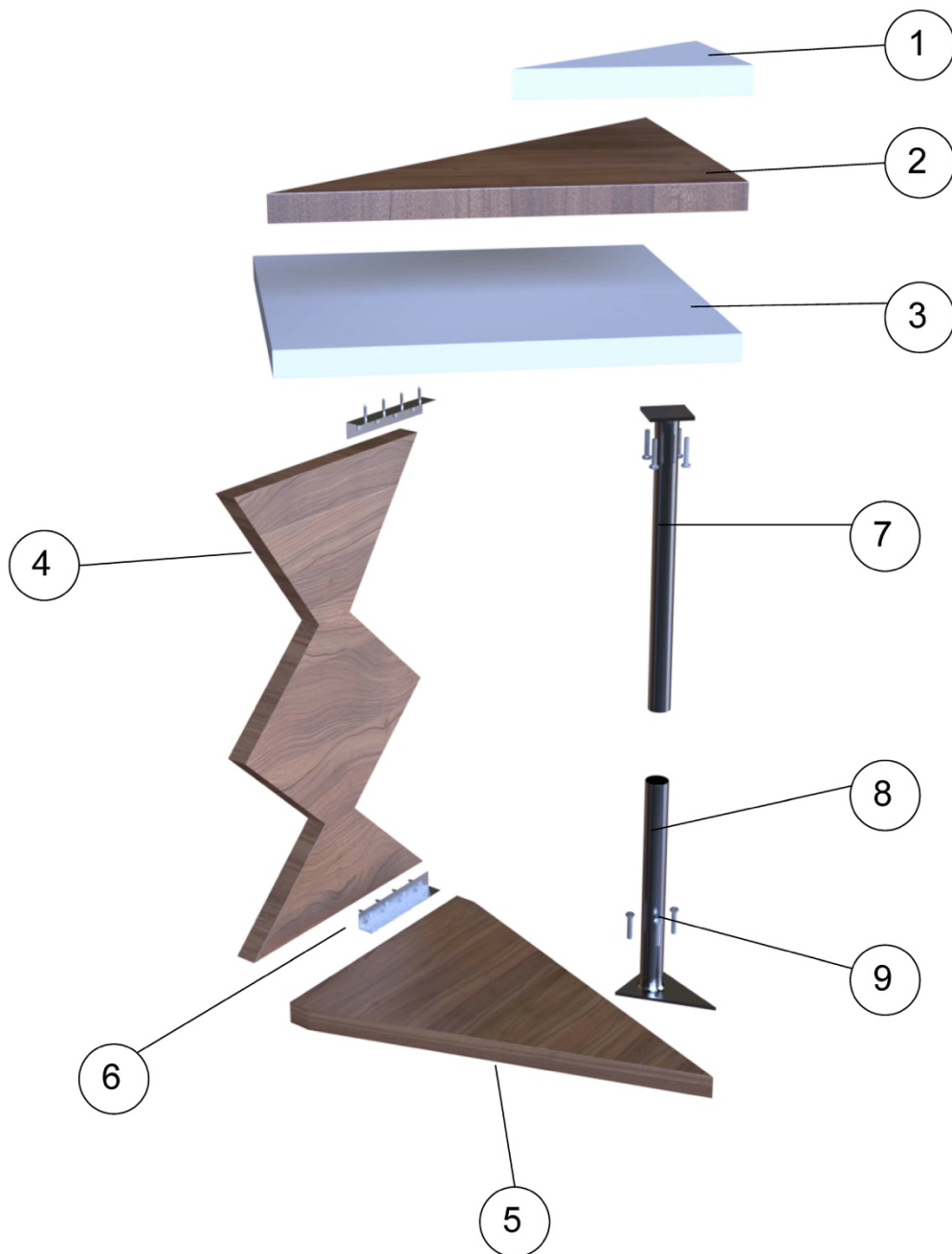
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO

"PAPEL PERIÓDICO APLICADO
EN EL DESARROLLO DE
PRODUCTOS DE DISEÑO
INDUSTRIAL"

Vistas
Mesa auxiliar

Javier Almeida

Lámina # 10



LISTA DE PIEZAS

Elemento	Cantidad	Nombre de la pieza	Descripción
1	1	Triángulo superior	Papel periódico
2	1	Triángulo medio	Papel periódico
3	1	Tablero	Papel periódico
4	1	Pata	Papel periódico
5	1	Base	Papel periódico
6	2	Soporte	Acero
7	1	Tubo	Aluminio
8	1	Soporte triangular	Acero
9	24	Tornillo	Acero



Esc: — U: —

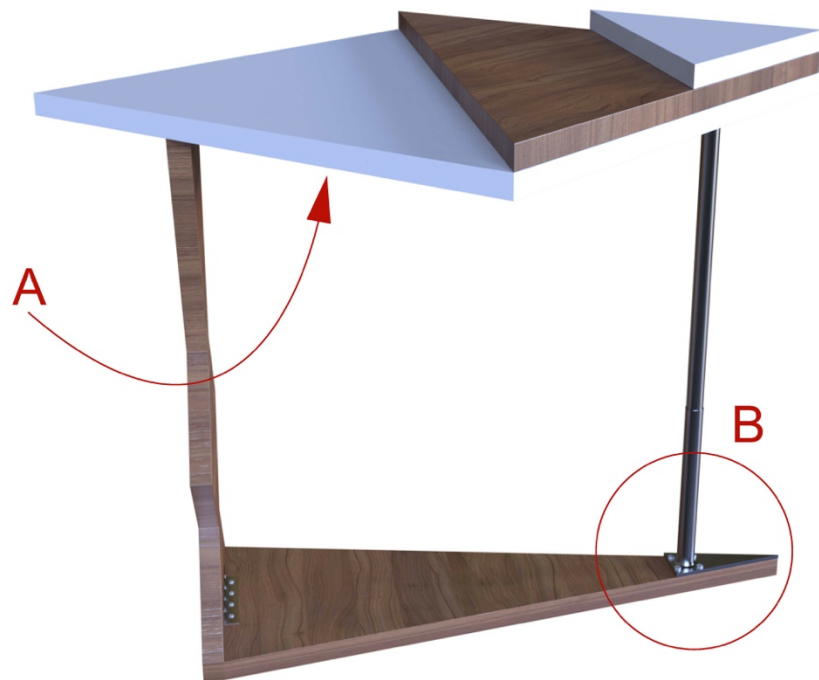
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO

"PAPEL PERIÓDICO APLICADO
EN EL DESARROLLO DE
PRODUCTOS DE DISEÑO
INDUSTRIAL"

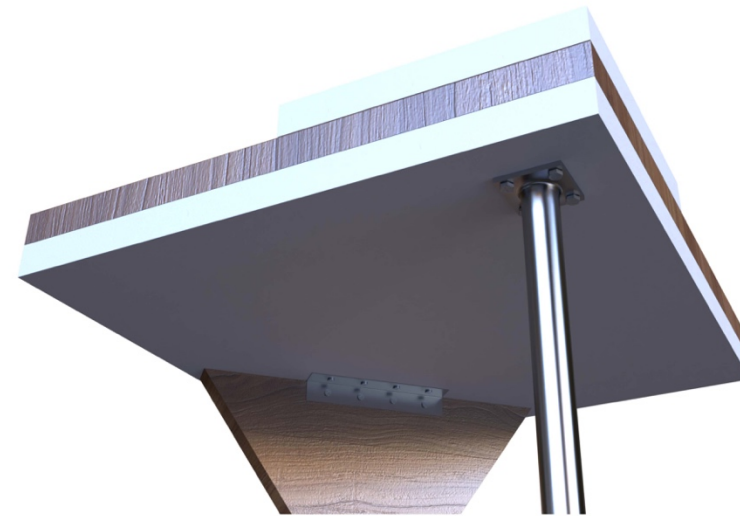
Despiece
Mesa auxiliar

Javier Almeida

Lámina # 11



Detalle A



Sujeción B



Esc: — U: —

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO

"PAPEL PERIÓDICO APLICADO EN EL DESARROLLO DE PRODUCTOS DE DISEÑO INDUSTRIAL"

Detalles
Mesa auxiliar

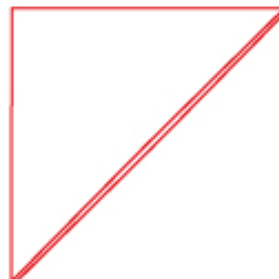
Javier Almeida

Lámina # 12

TAN GRAM



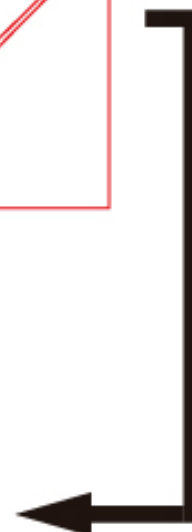
FORMA OBTENIDA



APLICACIÓN EN EL OBJETO



VISTA DEL OBJETO





Esc: — U: —

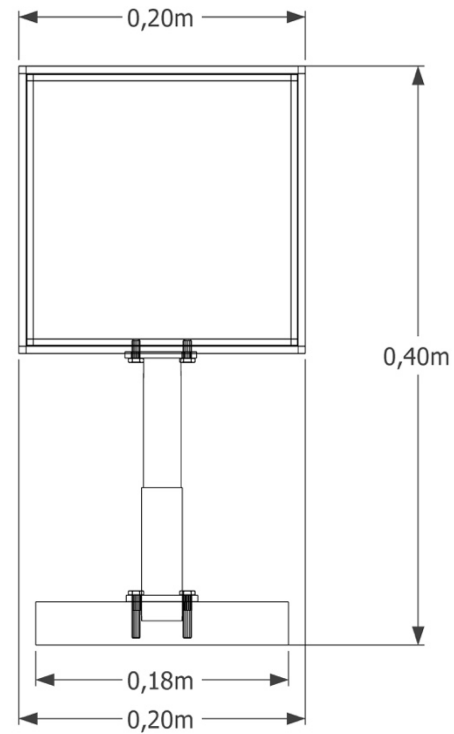
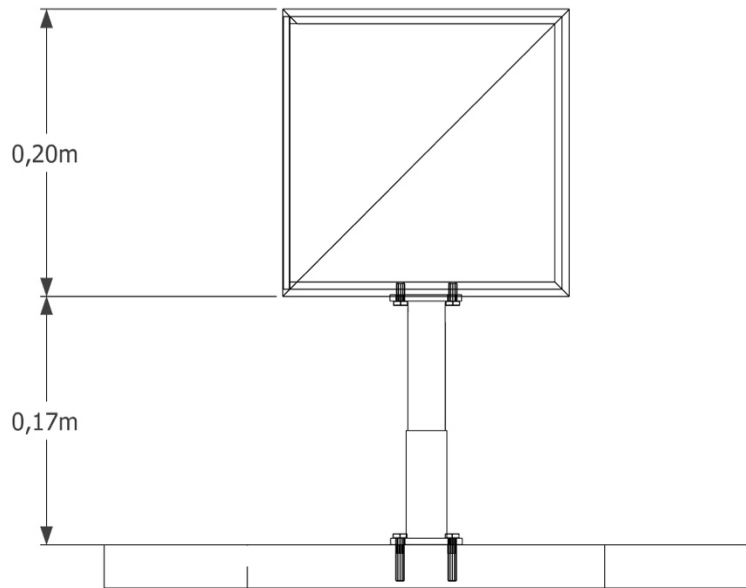
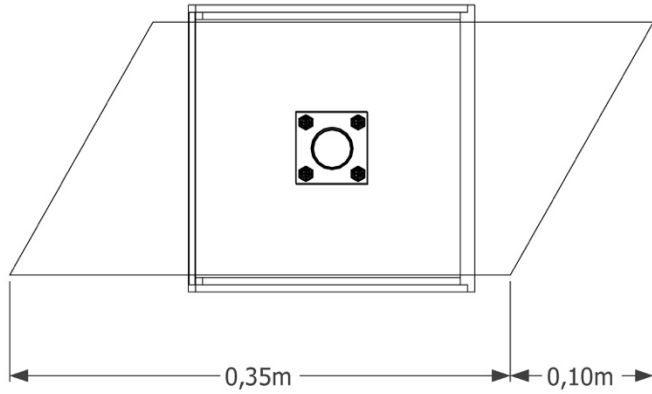
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO


"PAPEL PERIÓDICO APLICADO
EN EL DESARROLLO DE
PRODUCTOS DE DISEÑO
INDUSTRIAL"

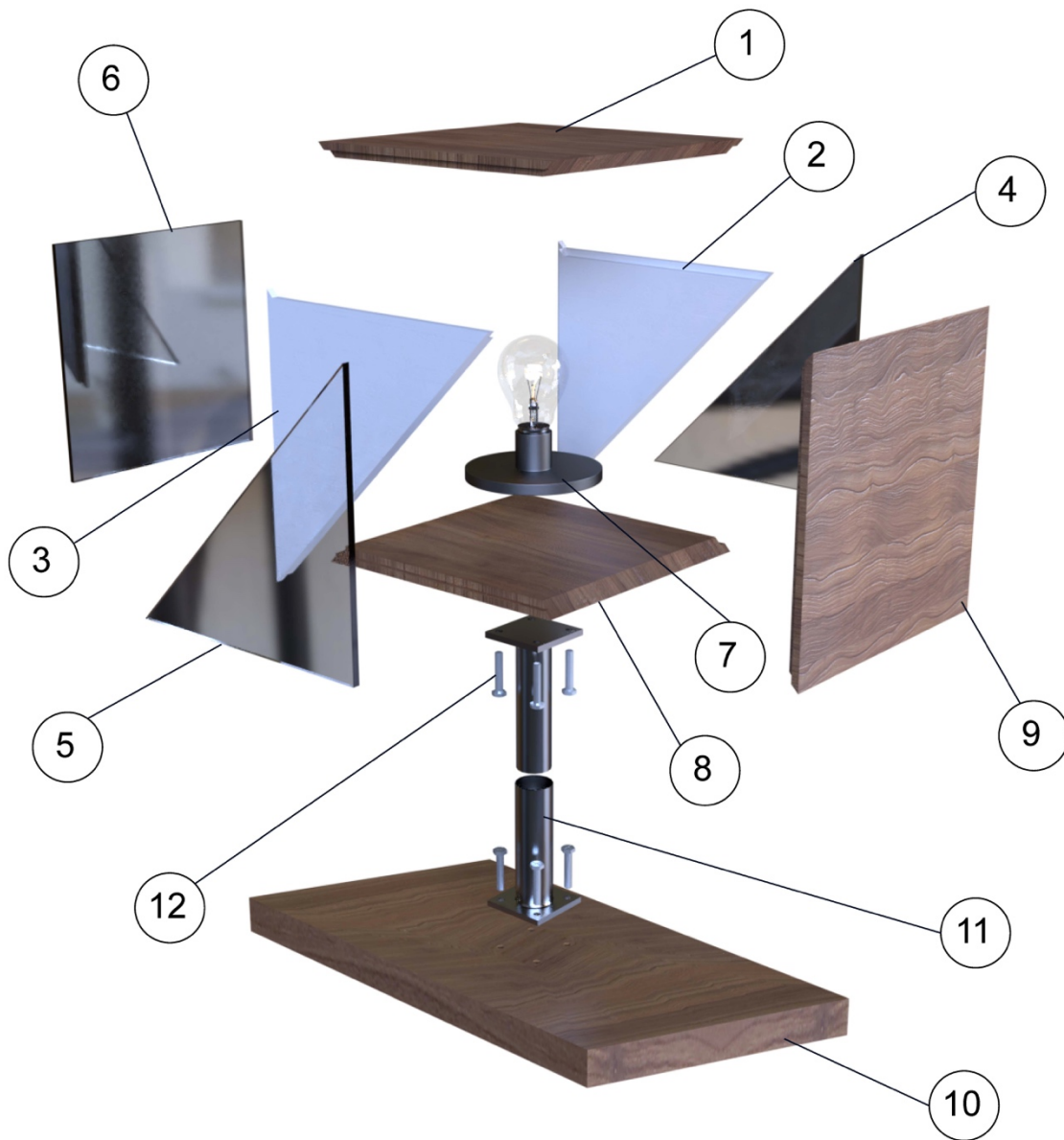
Lámpara

Javier Almeida

Lámina # 13



	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO	
	PAPEL PERIÓDICO APLICADO EN EL DESARROLLO DE PRODUCTOS DE DISEÑO INDUSTRIAL	Vistas Lámpara
Esc: 1:5 U: m	Javier Almeida Lámina # 14	



LISTA DE PIEZAS

Elemento	Cantidad	Nombre de la pieza	Descripción
1	1	Tapa superior	Papel periódico
2	1	Triángulo lateral derecho	Papel periódico
3	1	Triángulo lateral izquierdo	Papel periódico
4	1	Triángulo lateral derecho	Vidrio
5	1	Triángulo lateral izquierdo	Vidrio
6	1	Tapa frontal	Vidrio
7	1	Boquilla	Cerámica
8	1	Base para foco	Papel periódico
9	1	Tapa Posterior	Papel periódico
10	1	Base	Papel periódico
11	1	Soporte	Acero
12	8	Tornillo	Acero



Esc: — U: —

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO

"PAPEL PERIÓDICO APLICADO
EN EL DESARROLLO DE
PRODUCTOS DE DISEÑO
INDUSTRIAL"

Despiece Lámpara

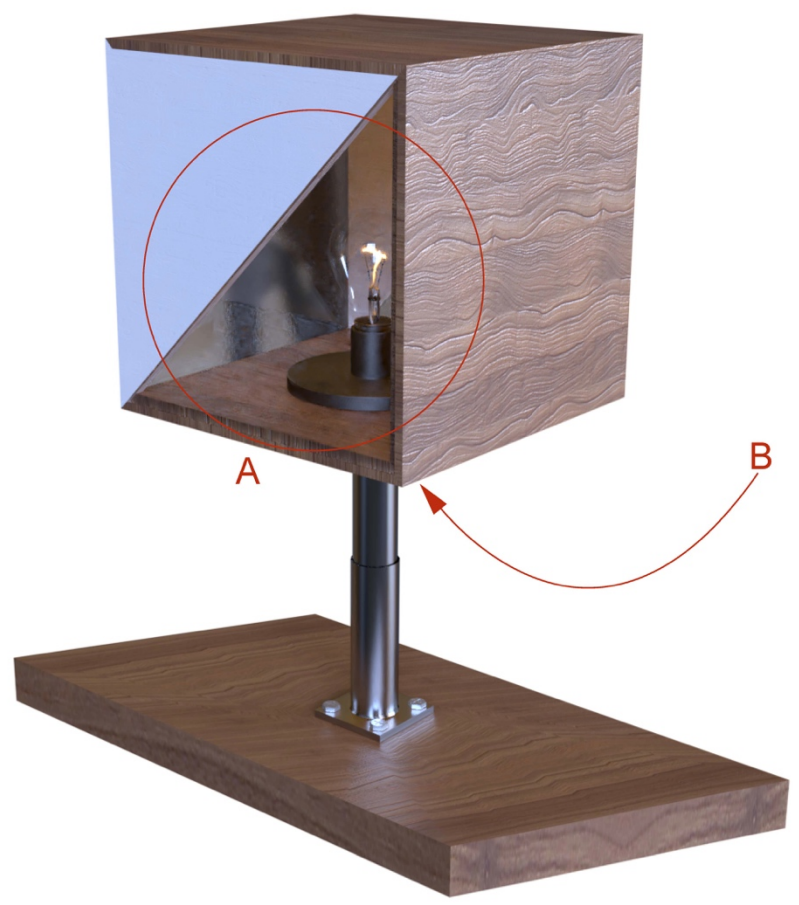
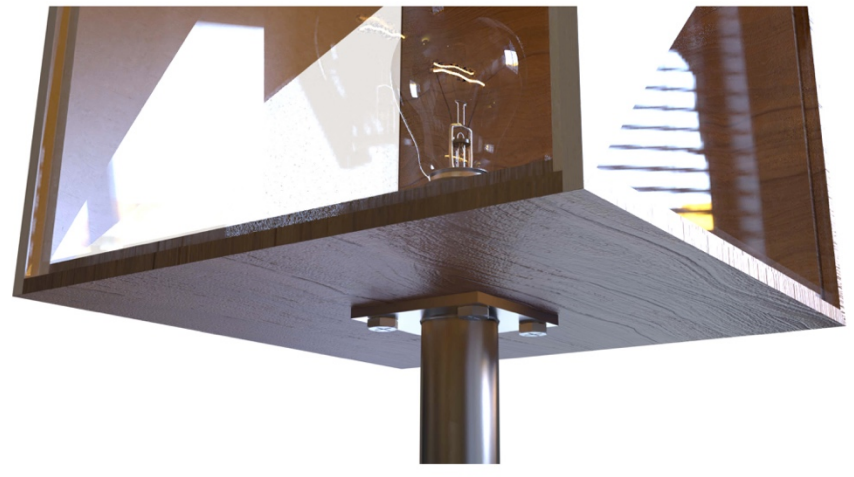
Javier Almeida


Lámina # 15

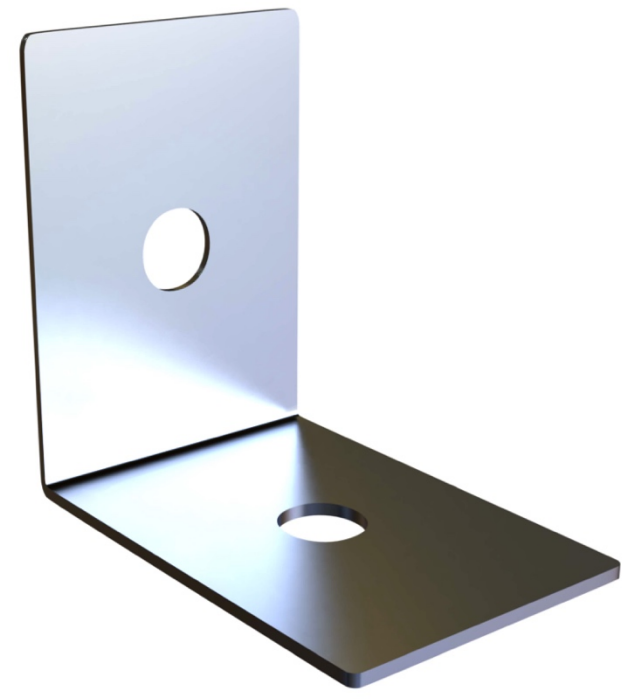
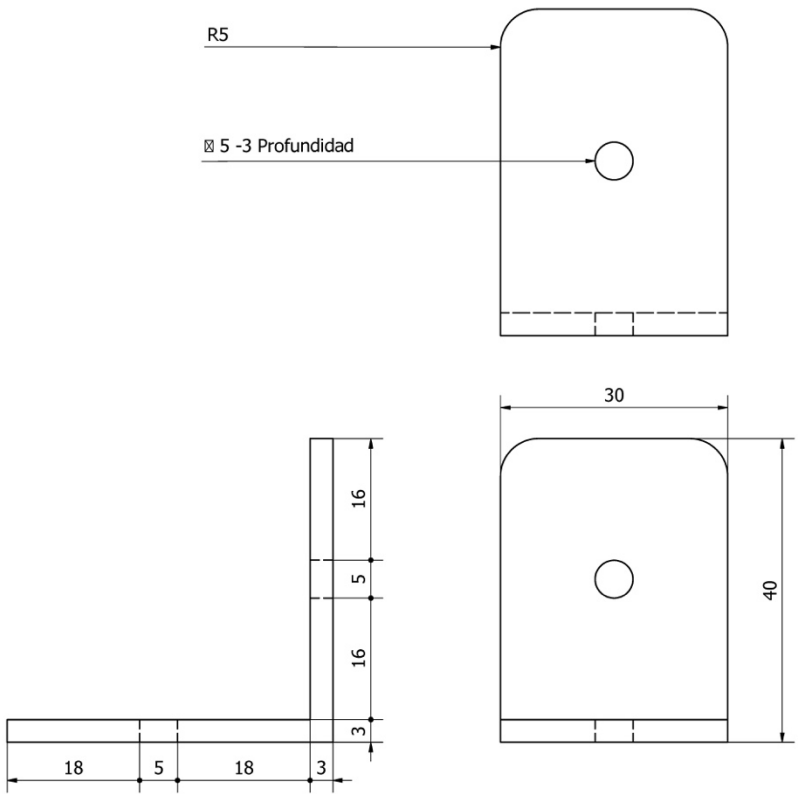
Detalle A

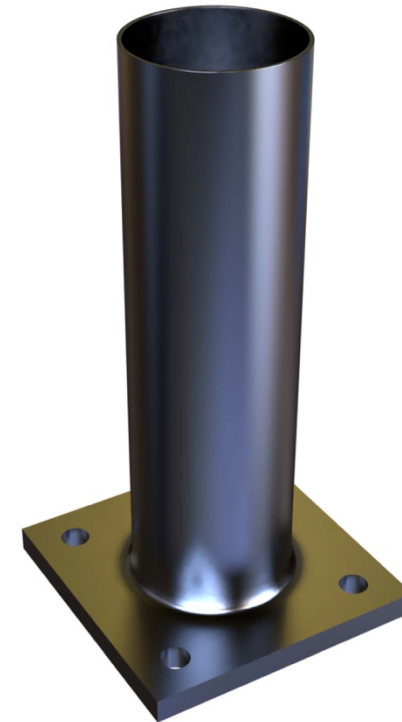
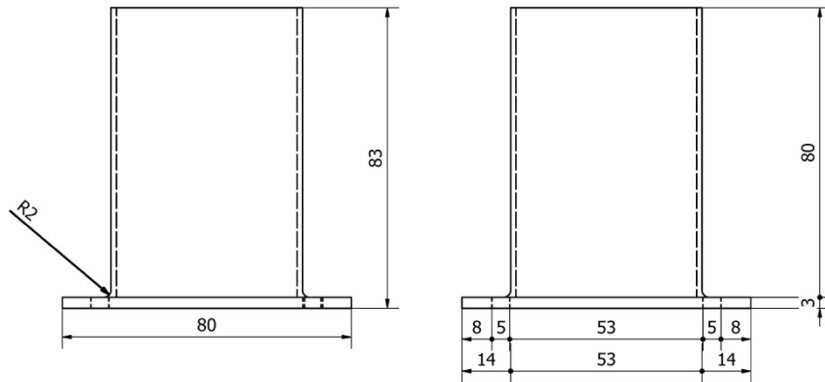
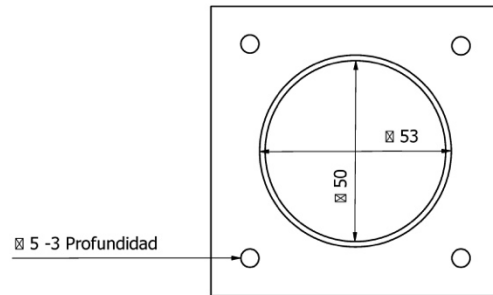


Sujeción B



	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO	
	"PAPEL PERIÓDICO APLICADO EN EL DESARROLLO DE PRODUCTOS DE DISEÑO INDUSTRIAL"	Detalles Lámpara
Esc: — U: —	Javier Almeida Lámina # 16	





Esc: 1:2

U: mm

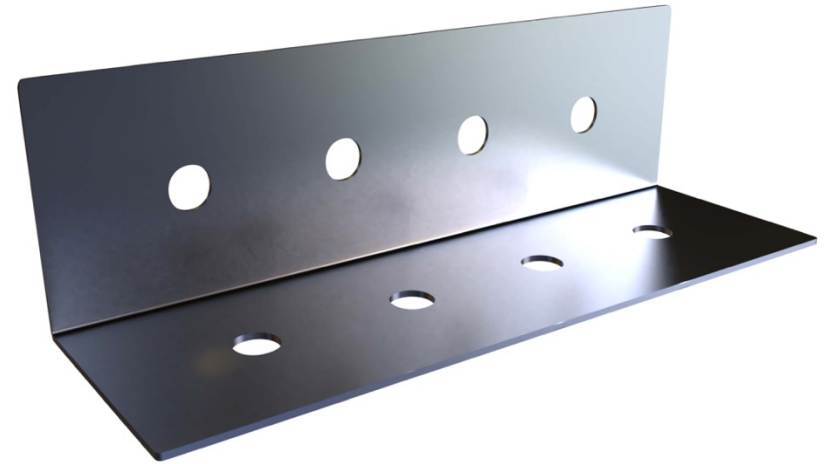
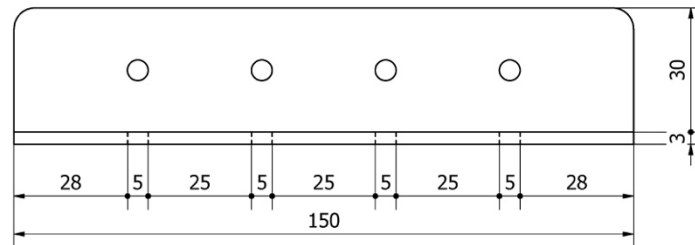
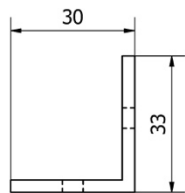
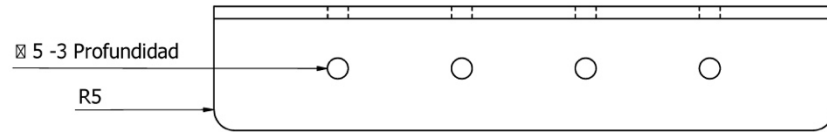
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO

"PAPEL PERIÓDICO APLICADO
EN EL DESARROLLO DE
PRODUCTOS DE DISEÑO
INDUSTRIAL"

Soportes

Javier Almeida

Lámina # 18



Esc: 1:2 U: mm

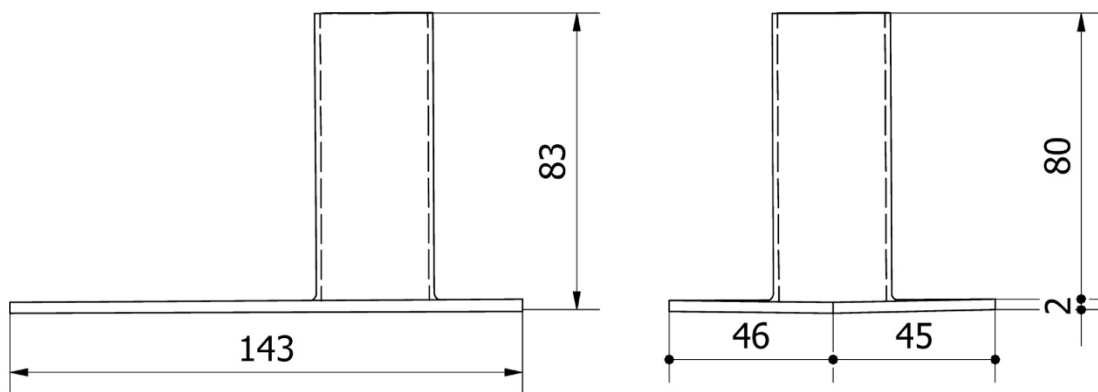
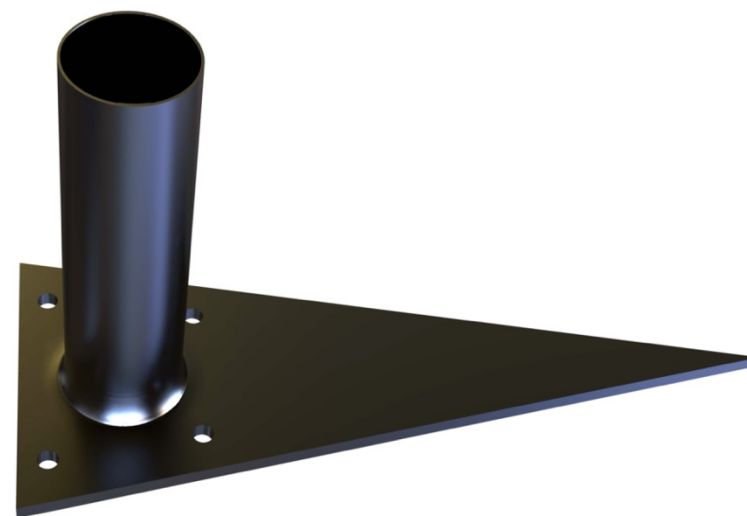
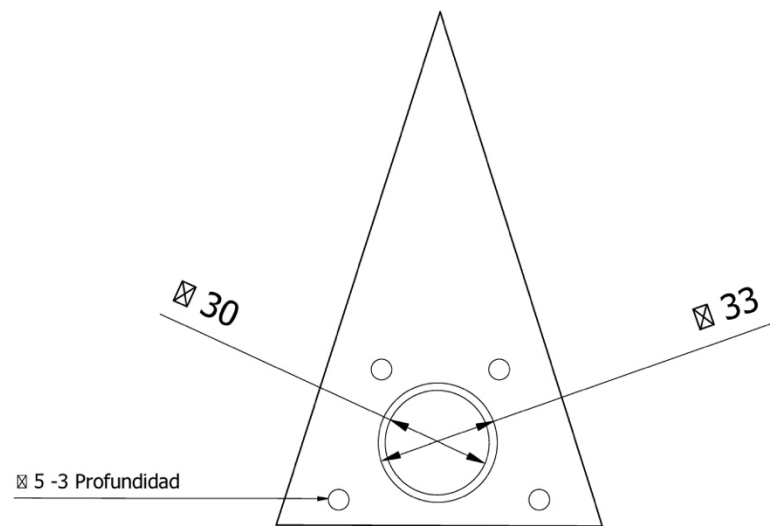
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO

"PAPEL PERIÓDICO APLICADO
EN EL DESARROLLO DE
PRODUCTOS DE DISEÑO
INDUSTRIAL"

Soportes

Javier Almeida

Lámina # 19



Esc: 1:2

U: mm

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO

"PAPEL PERIÓDICO APLICADO
EN EL DESARROLLO DE
PRODUCTOS DE DISEÑO
INDUSTRIAL"

Soportes

Javier Almeida

Lámina # 20

4.4.1 Otras aplicaciones.

4.4.1.1 Aplicación como material auxiliar.

Para facilitar la utilización del material obtenido se puede aplicar como material auxiliar, en este caso se le ha utilizado como tablero sobre una estructura metálica para crear una mesa que puede ser utilizada en instituciones como pupitre de estudiante.

4.4.1.2 Aplicación únicamente del material.

Mediante diferentes pruebas realizadas en el material comienza por: Método de ensayo ASTM 7264-2015: Método de prueba estándar para propiedades de flexión de polímeros de matriz de material compuesto. Método de ensayo: ASTM D3039-2015: Método de prueba estándar para propiedades de tracción de materiales compuestos de matriz de polimérica. Se ha determinado que el material se puede ensamblar por si solo sin la utilización de materiales auxiliares, por los cuales también se hizo pruebas de corte, clavado, atornillado y de taladro, responde favorablemente y permite elaborar un producto totalmente de papel periódico.



Esc: — U: —

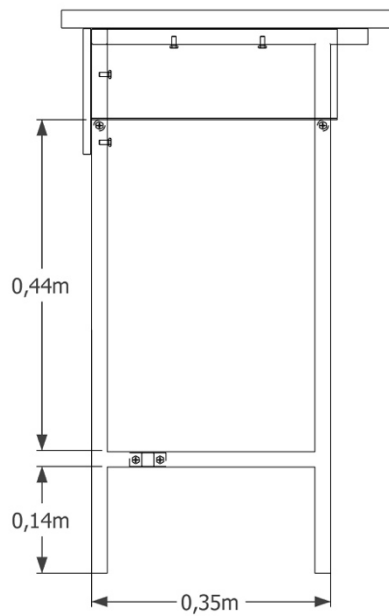
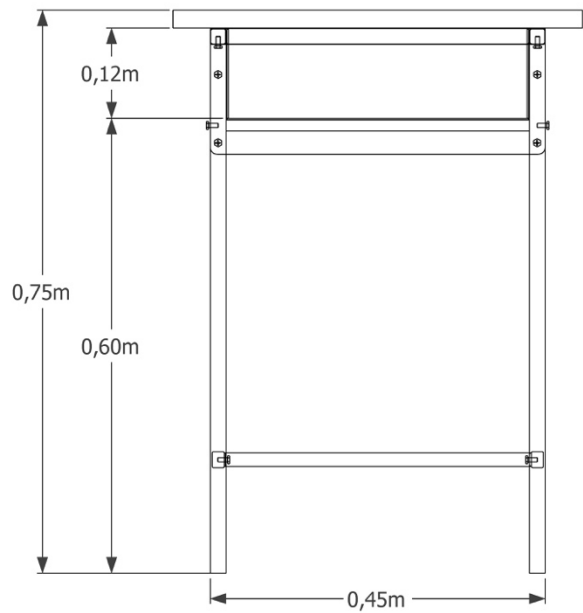
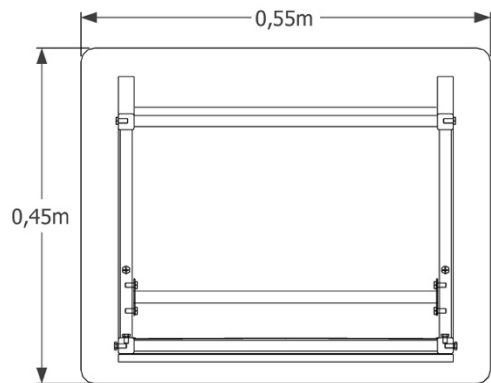
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO

"PAPEL PERIÓDICO APLICADO
EN EL DESARROLLO DE
PRODUCTOS DE DISEÑO
INDUSTRIAL"

**Mesa de
estudiante**

Javier Almeida

Lámina # 21



Esc: 1:10 U: m

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO

"PAPEL PERIÓDICO APLICADO
EN EL DESARROLLO DE
PRODUCTOS DE DISEÑO
INDUSTRIAL"

**Vistas Mesa de
estudiante**

Javier Almeida

Lámina # 22



LISTA DE PIEZAS

Elemento	Cantidad	Nombre de la pieza	Descripción
1	1	Tablero	Papel periódico
2	1	Posterior	Papel periódico
3	1	Cajón	Acero
4	4	Tubo 70 cm	Acero
5	2	Tubo 45 cm	Acero
6	4	Tubo 40 cm	Acero
7	2	Tubo 30 cm	Acero
8	4	Topes	Caucho
9	14	Tornillos	Acero



Esc: — U: —

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO

"PAPEL PERIÓDICO APLICADO
EN EL DESARROLLO DE
PRODUCTOS DE DISEÑO
INDUSTRIAL"

**Despiece Mesa de
estudiante**

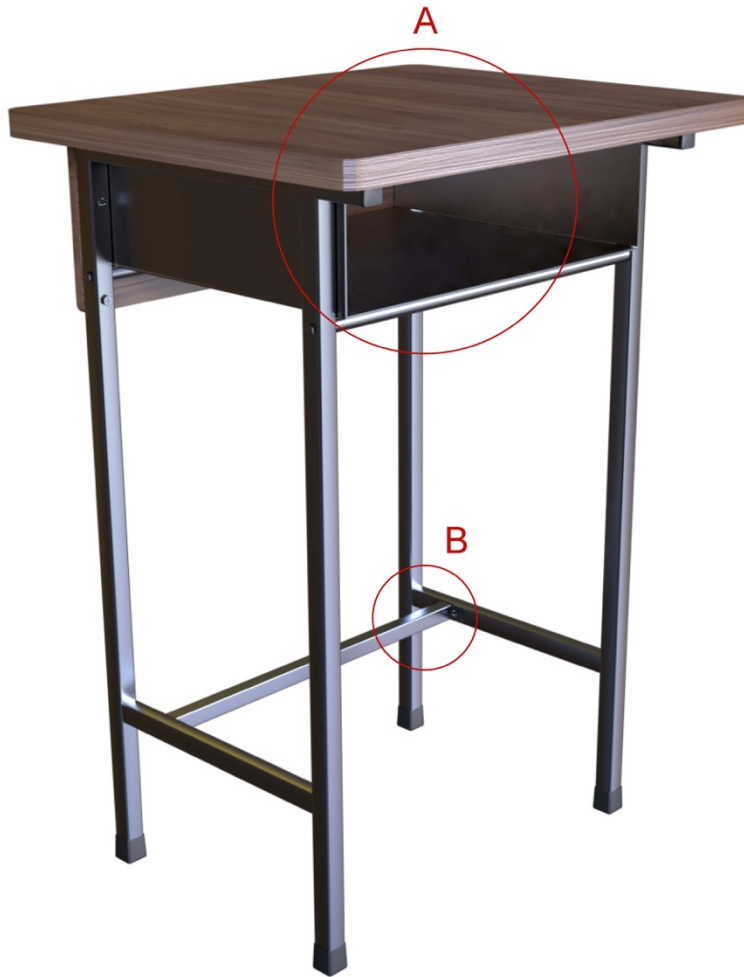
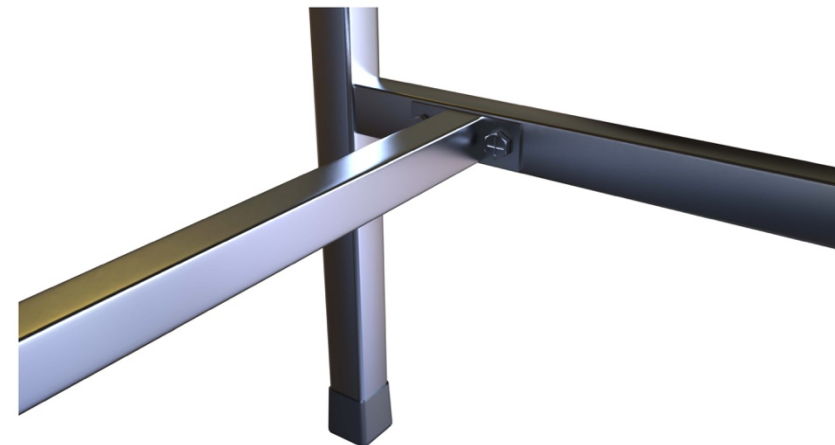
Javier Almeida


Lámina # 23

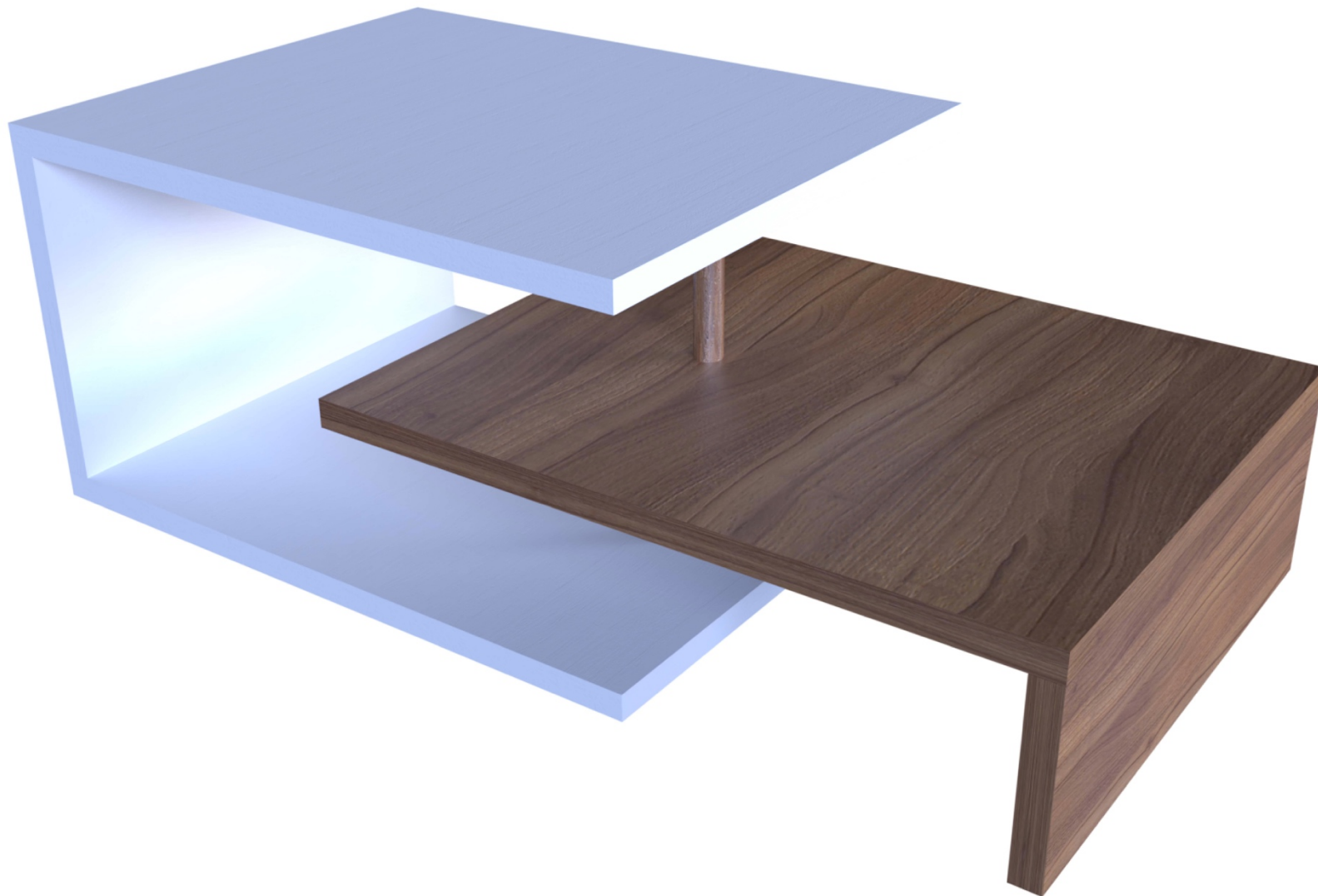
Sujeción Cajón A



Sujeción B



 Esc: — U: —	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO	
	"PAPEL PERIÓDICO APLICADO EN EL DESARROLLO DE PRODUCTOS DE DISEÑO INDUSTRIAL"	Detalles Mesa de estudiante
		Javier Almeida
		Lámina # 24



Esc: — U: —

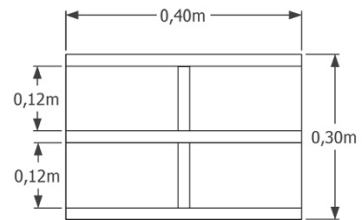
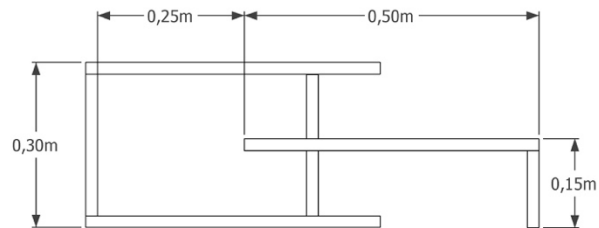
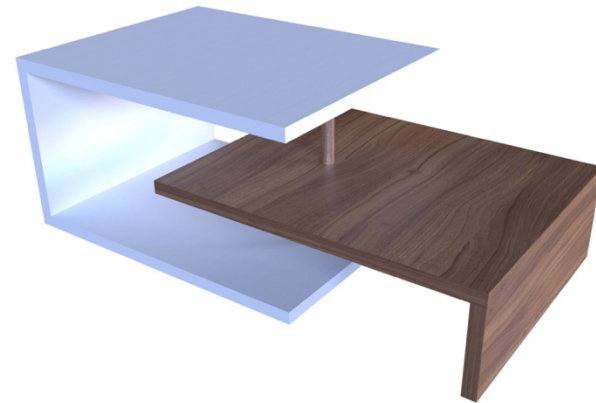
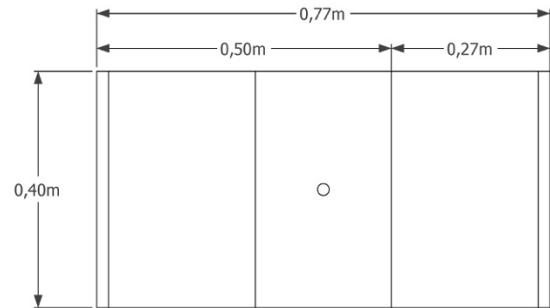
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO


"PAPEL PERIÓDICO APLICADO
EN EL DESARROLLO DE
PRODUCTOS DE DISEÑO
INDUSTRIAL"

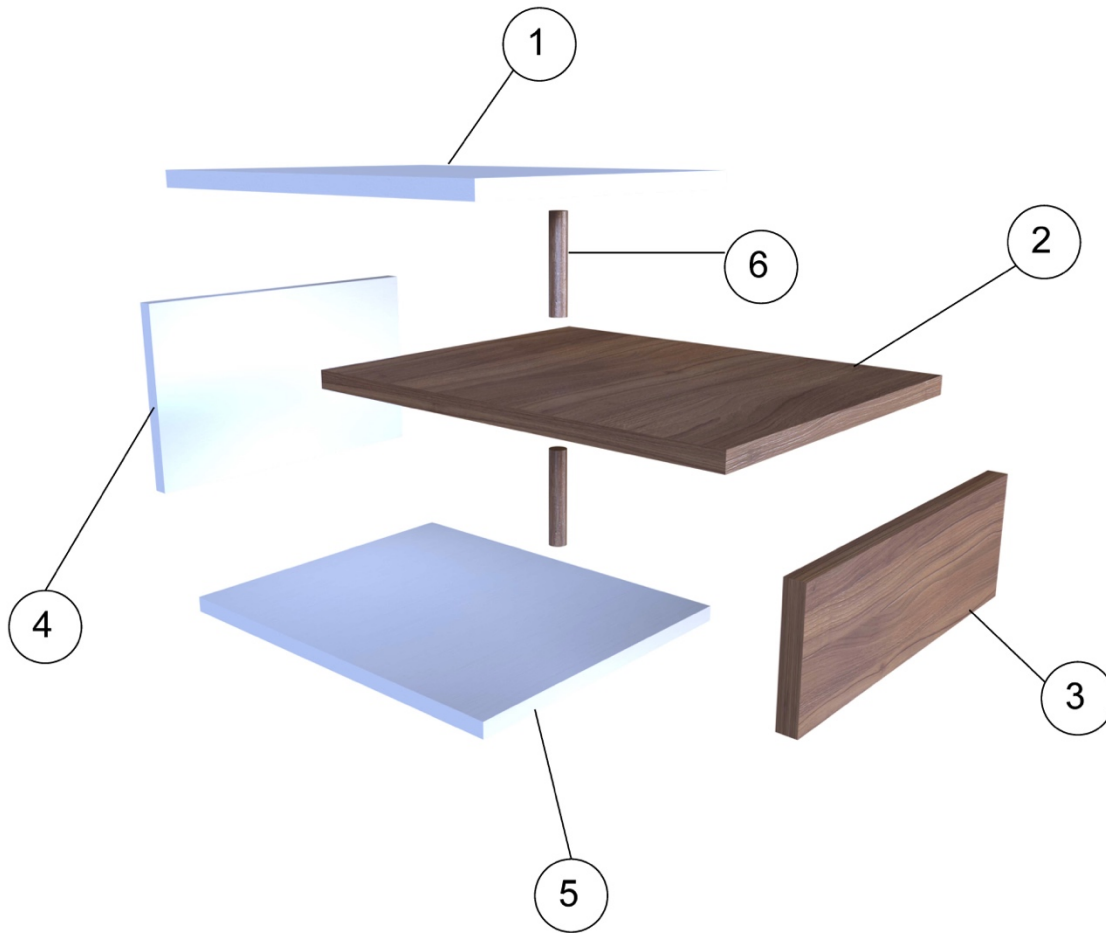
Mesa de Centro 3

Javier Almeida

Lámina # 25

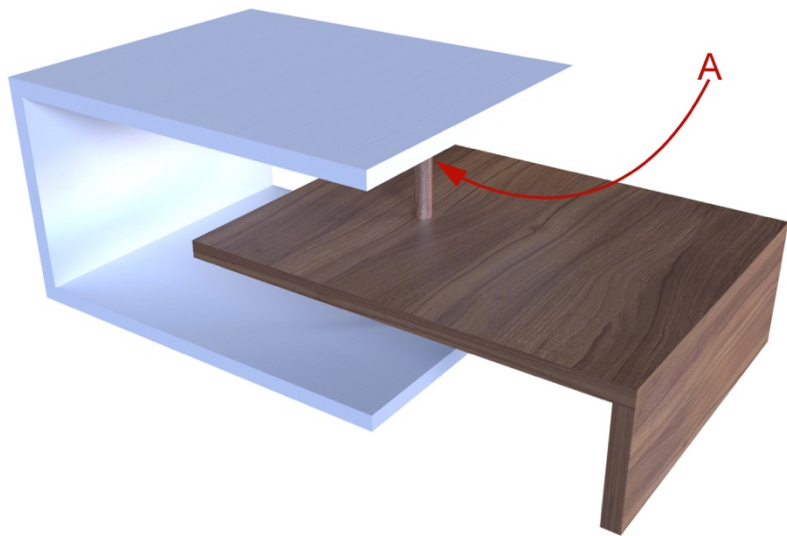


	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO	
	"PAPEL PERIÓDICO APLICADO EN EL DESARROLLO DE PRODUCTOS DE DISEÑO INDUSTRIAL"	Vistas Mesa de centro 3
Esc: 1:10 U: m	Javier Almeida Lámina # 26	

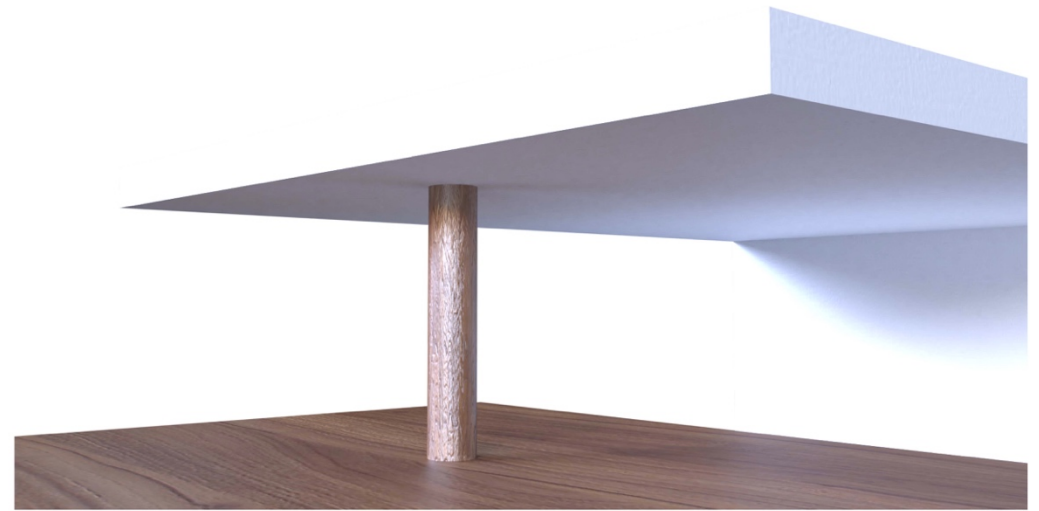



LISTA DE PIEZAS

Elemento	Cantidad	Nombre de la pieza	Descripción
1	1	Tablero superior	Papel periódico
2	1	Tablero inferior	Papel periódico
3	1	Lateral derecho	Papel periódico
4	1	Lateral izquierdo	Papel periódico
5	1	Base	Papel periódico
6	1	Soporte	Madera



Sujeción A



 paper design	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO	
	"PAPEL PERIÓDICO APLICADO EN EL DESARROLLO DE PRODUCTOS DE DISEÑO INDUSTRIAL"	Detalles Mesa de centro 3
Esc: —	U: —	

4.5 Renders.

Imagen 4.7: Render 1



Fuente: Elaborado por el autor

Imagen 4.8: Render 2



Fuente: Elaborado por el autor

Imagen 4.9: Render 3



Fuente: Elaborado por el autor

Imagen 4.10: Render 4



Fuente: Elaborado por el autor

Imagen 4.11: Render 5



Fuente: Elaborado por el autor

Imagen 4.12: Render 6



Fuente: Elaborado por el autor

Imagen 4.13: Render 7



Fuente: Elaborado por el autor

Imagen 4.14: Render 8



Fuente: Elaborado por el autor

4.6 Análisis de costos.

Tabla 4.2: Tabla depreciación de maquinaria

MAQUINARIA					
Máquina	Precio	% Depreciación	Depreciación	Dep. Acumu.	Año
Prensa Hidráulica	\$500,00	10%	\$50,00	\$50	1
Molde de prensa	\$200,00	10%	\$20,00	\$20	1
TOTAL			\$70,00	PRODUCTOS A PRODUCIR ANUALMENTE	300
Productos a producir mensualmente			25		

Fuente: Elaborado por el autor

Tabla 4.3: Tabla de costo de insumos por plancha de papel 50X5

TABLA DE COSTO DE INSUMOS POR PLANCHA DE PAPEL 50X50 2CM				
Material	Cantidad	Medida	P. Unitario	P. Total
Papel periódico	4	Libras	\$0,50	\$2,00
Pegamento	1/2	Galón	\$7,00	\$3,50
TOTAL DE INSUMOS				\$5,50

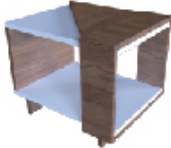
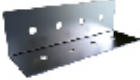
Fuente: Elaborado por el autor

Tabla 4.4: Tabla de costo por producto

TABLA DE COSTO POR PRODUCTO		
MESA DE CENTRO		
Rubro	Cantidad	Valor
Plancha de papel periódico	4	\$22,00
Depreciación de maquinaria	—	\$0,23
Mano de obra	—	\$25,00
Acabados	—	\$12,00
Soporte metálico 	4	\$1,00
Soporte metálico 	1	\$1,50
Utilidad 20%	—	\$12,34
TOTAL		\$74,07

Fuente: Elaborado por el autor

Tabla 4.5: Tabla de costo por producto

TABLA DE COSTO POR PRODUCTO		
MESA DE CENTRO		
Rubro	Cantidad	Valor
Plancha de papel periódico	5	\$27,50
Depreciación de maquinaria	—	\$0,23
Mano de obra	—	\$25,00
Acabados	—	\$12,00
Soporte metálico 	2	\$1,00
Utilidad 20%	—	\$13,14
TOTAL		\$78,87



Fuente: Elaborado por el autor

Tabla 4.6: Tabla de costo por producto

TABLA DE COSTO POR PRODUCTO		
MESA AUXILIAR		
Rubro	Cantidad	Valor
Plancha de papel periódico	6	\$33,00
Depreciación de maquinaria	—	\$0,23
Mano de obra	—	\$25,00
Acabados	—	\$12,00
Soporte metálico 	1	\$1,50
Soporte metálico 	1	\$0,50
Utilidad 20%	—	\$14,44
TOTAL		86,67


Fuente: Elaborado por el autor

Tabla 4.7: Tabla de costo por producto

TABLA DE COSTO POR PRODUCTO		
LÁMPARA		
Rubro	Cantidad	Valor
Plancha de papel periódico	3	\$16,50
Depreciación de maquinaria	—	\$0,23
Mano de obra	—	\$25,00
Acabados	—	\$12,00
Soporte metálico 	1	\$1,50
Utilidad 20%	—	\$11,04
TOTAL		\$66,27

Fuente: Elaborado por el autor

Tabla 4.8: Tabla de costo por producto

TABLA DE COSTO POR PRODUCTO		
MESA PARA ESTUDIANTE		
Rubro	Cantidad	Valor
Plancha de papel periódico	2	\$11,00
Depreciación de maquinaria	—	\$0,23
Mano de obra	—	\$20,00
Acabados	—	\$5,00
Utilidad 20%	—	\$7,24
TOTAL		\$43,47

Fuente: Elaborado por el autor

Tabla 4.9: Tabla de costo por producto

TABLA DE COSTO POR PRODUCTO		
MESA DE CENTRO		
Rubro	Cantidad	Valor
Plancha de papel periódico	4	\$22,00
Depreciación de maquinaria	—	\$0,23
Mano de obra	—	\$25,00
Acabados	—	\$12,00
Utilidad 20%	—	\$11,84
TOTAL		\$71,07

Fuente: Elaborado por el autor

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones.

- Se identificó las características y los tipos de productos de diseño industrial, para poder determinar que tipo de productos son los más idóneas a realizar, según las características presentadas por el material, además se ha realizado planos y pruebas experimentales para la correcta aplicación en los productos finales.
- Se desarrolló las pruebas físicas y mecánicas del material por medio de ensayos de flexión de materiales compuestos y ensayo de tracción de materiales compuestos, en el laboratorio de resistencia de materiales del CENTRO DE FOMENTO PRODUCTIVO METALMECÁNICO CARROCERO para determinar que tan factible es aplicar en los diferentes productos de diseño industrial seleccionados anteriormente, se tiene en cuenta los tipos y las características de los productos como las características del material para su aplicación más favorable.
- Se desarrolló prototipos a escala de productos de diseño industrial basados en procesos de reciclaje de papel periódico con todos los parámetros establecidos. Cabe mencionar que se ha utilizado soportes y partes de otros materiales para dar más seguridad al prototipo, esto como refuerzo para poder desarrollar mayor variedad de productos de diseño industrial y cumple los estándares establecidos

5.2 Recomendaciones.

- Durante el proceso hay que identificar correctamente los tipos de productos industriales, si no elegimos los adecuados el material a utilizar no puede cumplir con las características que requiere el objeto seleccionado y no cumpliría los estándares de calidad.
- Se realizó los ensayos de flexión de materiales compuestos y ensayo de tracción de materiales compuestos en un centro calificado para tener datos reales y con esto poder aplicar a la elaboración de productos mediante los datos otorgados por el centro y no tener inconvenientes posteriores
- Es preciso mencionar que al utilizar acoples de otros materiales le brinda al producto mas durabilidad y resistencia para lograr un mejor desempeño del mismo
- Se recomienda que se haga mayor análisis del material por parte de diseñadores para poder considerar la aplicación del material en mas productos de diseño industrial.

BIBLIOGRAFÍA

- ACOCLEX. (2014). *Guía para la preparación de Profesionales en Comercio exterior y Operaciones Internacionales*. Innovación y Cualificación S.L.
- Adán, F. S. (2002). *Diseño Industrial: Desarrollo del Producto*. Madrid - España: Thompson Paraninfo.
- Avella, N. (2010). *Diseñar con papel : técnicas y Posibilidades del Papel en el Diseño Gráfico*. Barcelona - España: Gustavo Gili.
- Baena, V. (2011). *Fundamentos de Marketing*. Barcelona: UOC.
- Banham, R. (1985). *Teoría y Diseño en la Primera Era de la Máquina*. Barcelona: Paidós Ibérica.
- Behrens, P. (1997). *Guía de Arquitectura*. Madrid - España: Nerea.
- Belío, J. (2007). *Claves para gestionar Precio, Producto y Marca*. Madrid: Especial Directivos.
- Bensaya, P. (1986). *Instrumentos de Papel*. Buenos Aires - Argentina: Ricordi Americana.
- Billene, R. (2000). *Análisis de Costos II*. Mendoza: Ediciones Jurídicas Cuyo.
- Blanco, R. (2007). *Notas sobre Diseño Industrial*. Buenos Aires - Argentina: Nobuko.
- Bustos, L. S. (2010). *Mujeres en el Tiempo*. Chillán - Chile : Universidad de Concepción.
- Calvimonte, J. (1994). *El Periódico*. México: Trillas.
- Cambria, J. M. (1984). *Influencia de tres encolantes sobre las propiedades del papel periódico*. Santiago de Chile - Chile.
- Campi, I. (2013). *La historia y las teorías historiográficas del diseño*. México: Designio.
- (Chile), A. T. (1997). *Dicelpa : Directorio de la Industria celulosa, forestal, madera y papel*. Santiago de Chile - Chile: Punto Diez.
- Churchill, R. (23 de Mayo de 1993). *Juguetes de papel* . Mexico: Selector. Obtenido de <http://juegos-de-mates-manuel.blogspot.com/2009/10/57bis-tangram-chino-y-poligonos.html>

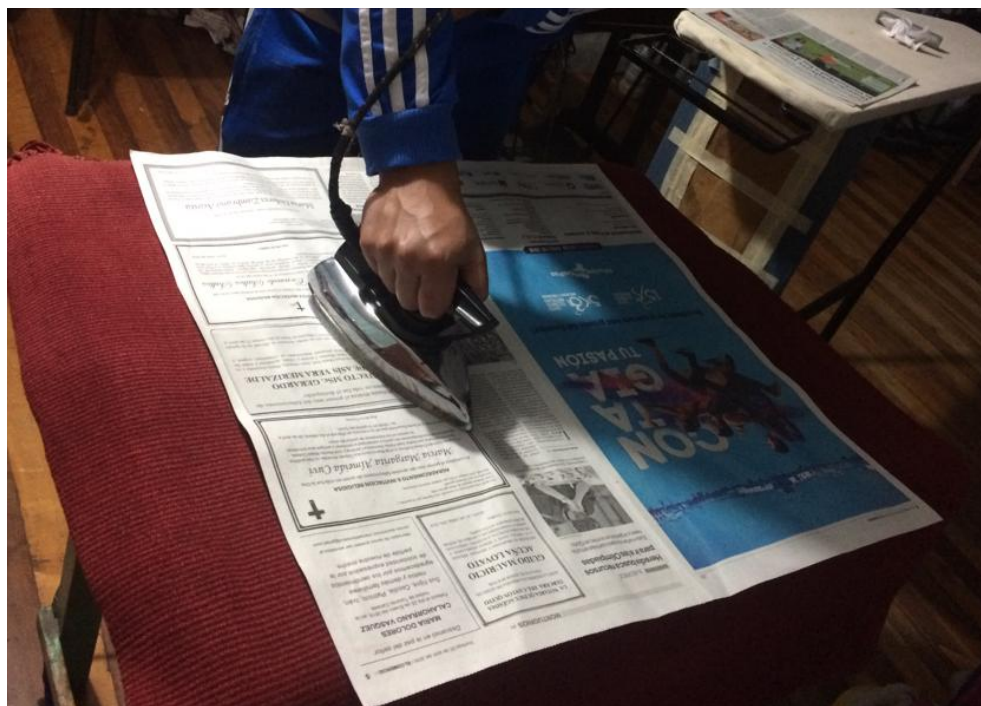
- Coll, E. (1872). *Principios de Economía Política*. Barcelona: Librería de J. Bastinos e Hijo.
- Conran, T. (1997). *Diseño*. Barcelona: Blume.
- Conran, T. (1997). *Diseño*. Buenos Aires: La Isla.
- Cramer, F. (1958). *Cromatografía sobre Papel*. Buenos Aires - Argentina: Beta.
- Díez de Castro & Rosa Díaz, E. C. (2004). *Gestión de Precios*. Madrid: ESIC.
- Dorfles, G. (1968). *El Diseño Industrial y su Estética*. Barcelona - España: Labor.
- ecologistas en accion* . (1 de enero de 2005). Obtenido de ecologistas en accion : <https://www.ecologistasenaccion.org/?p=14645>
- FAO. (1986). *Forest products 1985-2000* . Roma: FAO.
- Farland, M. R. (1996). *Diseño Gráfico de Envases: Guía y Metodología*. México, D.F.: María Aguja Zúñiga.
- Flores, Ó. S. (1992). *Historia del Diseño Industrial*. México D.F.: Trillas.
- Flusser, V. (2002). *Filosofía del Diseño: La Forma de las cosas*. Madrid: Síntesis S.A.
- Galleguillos, G. G. (2006). *Arquitectura desde los márgenes historia crítica del papel en los años '60*. Santiago de Chile - Chile.
- Goslin, L. (1975). *El Sistema de Diseño de Productos*. Buenos Aires: El Ateneo.
- Groover, M. P. (1997). *Fundamentos de Manufactura Moderna: Materiales, Procesos y Sistemas*. Naucalpan de Juárez: Pearson Education Company.
- Hudson, J. (2009). *Proceso : 50 productos de diseño del concepto a la fabricación*. Barcelona - España: Blume.
- Jones, J. C. (1992). *Design Methods*. John Wiley & Sons.
- Kotler. (1997). *Dirección de Marketing*. Mexico: Prentice Hall.
- Krajewski & Ritzman, L. L. (1999). *Administración de Operaciones: Estrategia y Análisis*. Boston: Pearson Education Company.
- Lóbach, B. (1981). *Diseño Industriañ*. Barcelona - España: Gili.

- López, I. (2016). *Métodos y Proceso de Diseño. Taller de Diseño*. Zaragoza: UNE.
- Maldonado, T. (1993). *El Diseño Industrial Reconsiderado*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Maqueda & Lafuente, J. J. (1995). *Marketing Estratégico para Empresas de Servicios*. Madrid: Díaz de Santos S.A.
- Masip, R. F. (1987). *Diseño Industrial por computador*. Barcelona España: Marcombo : Boixareu Editores.
- Meli, R. (2002). *Diseño Estructural*. México: Noruega.
- Mora, G. B. (2013). *El Papel del Papel en el Diseño*. México.
- Narotzky, V. (2007). *El diseño construye la identidad de la ciudad*. Barcelona: Santa & Cole.
- Nonell, B. (2002). *Gaudí: Arte y Diseño*. Barcelona - España: Fundació Caixa Catalunya.
- Pons, C. G. (1974). *La Administración del Periódico*. Santo Domingo: Editora del Caribe.
- Press, M. (2009). *El diseño como Experiencia : el Papel del Diseño y los Diseñadores en el siglo XXI*. Barcelona - España.
- Quarante, D. (1992). *Diseño industrial: Elementos teóricos, Parte II*. CEAC.
- Rendon, R. D. (2010). *El diseño industrial en la sociedad de consumo*. barcelona.
- Riddell, R. (2002). *Diseño Estructural*. Santiago de Chile - Chile.
- Rodríguez, G. (s.f.). *Manual de Diseño Industrial*. Naucalpan - México: G. Gili.
- Ros, J. (1990). *La Organización Industrial en México*. México D.F.: Siglo Veintiuno Editores.
- Rui, O. (1996). *Metodología de la investigación cualitativa*. Bilbao.
- Sexe, N. (2001). *Diseño.com*. Buenos Aires - Argentina: Paidós.
- Torrent, R. (2009). *Historia del Diseño Industrial*. Madrid: Cátedra.
- Ulrich, K. (2009). *Diseño y Desarrollo de Productos*. México: McGraw-Hill.
- Vértice, P. (2008). *Política de Producto*. Málaga: Vértice.

Zimmermann, I. (2002). *Del Diseño*. Barcelona - España: Gustavo Gili.

ANEXOS

Anexo 1: fotografía elaboración del material (planchado)



Anexo 2: fotografía elaboración del material (pegado)



Anexo 3: fotografía elaboración del material (colocación en el molde)



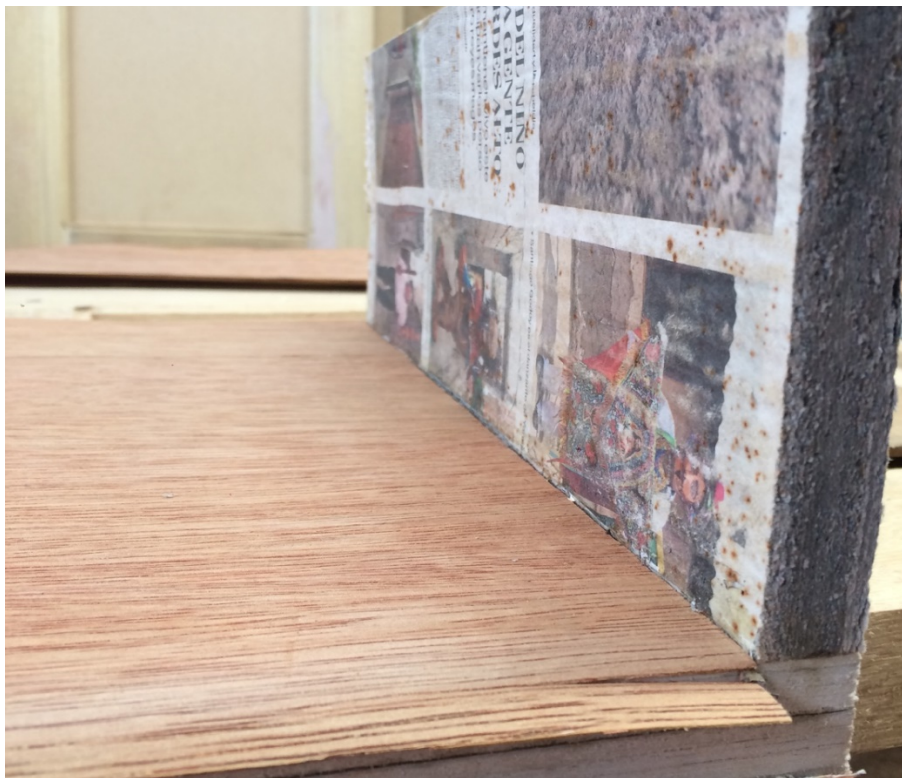
Anexo 4: fotografía elaboración del material (prensado)



Anexo 5: Fotografía material obtenido



Anexo 6: fotografía elaboración del objeto



Anexo 7: fotografía elaboración del objeto



Anexo 8: fotografía elaboración del objeto



Anexo 9: fotografía elaboración del objeto



Anexo 10: fotografía objeto terminado



Anexo 11: fotografía objeto - ambiente



Anexo 12: fotografía objeto - objeto



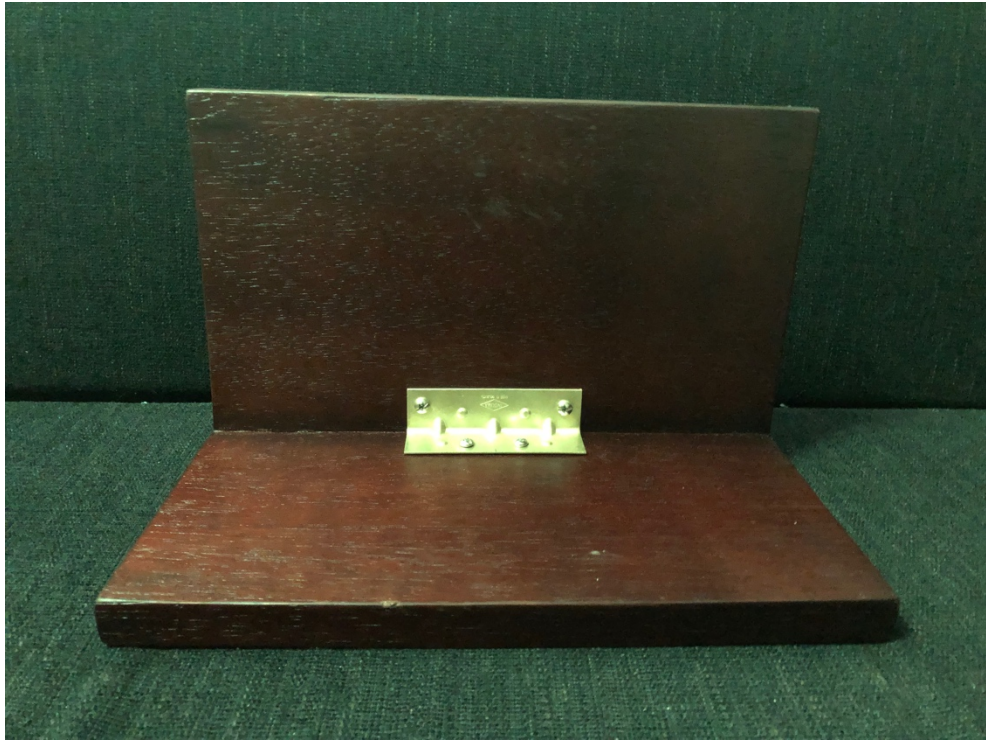
Anexo 13: fotografía objeto - sujeto



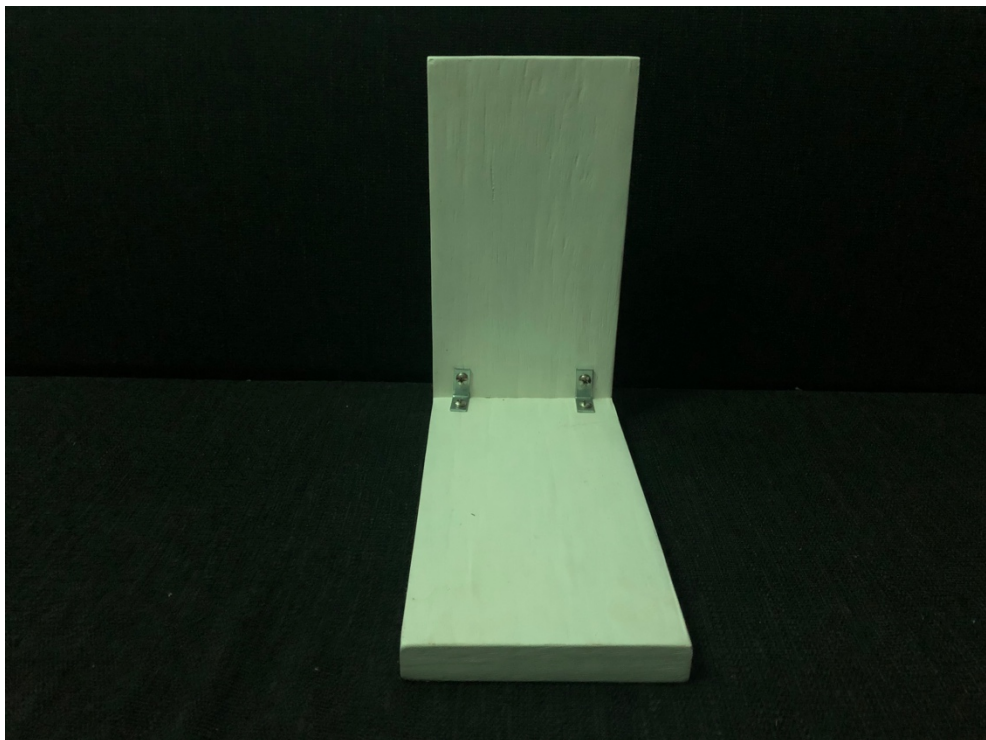
Anexo 14: fotografía objeto – sujeto



Anexo 15: Ensamble



Anexo 16: Ensamble



Anexo 17: Encuesta dirigida a Diseñadores de la ciudad de Ambato



Encuesta dirigida a Diseñadores de la ciudad de Ambato.

APORTE PARA LA VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA DE DISEÑO

TEMA: “PAPEL PERIÓDICO APLICADO EN EL DESARROLLO DE PRODUCTOS DE DISEÑO INDUSTRIAL”.

- **Instrucciones:** De acuerdo a su criterio seleccione el valor de las siguientes preguntas utilizando un círculo en el número, tomando en cuenta que 5 es el valor más alto y 1 el valor más bajo.

- **Fecha:**

- 1) **¿Considera usted factible utilizar un material reciclado para la elaboración de productos de diseño industrial?**

1 2 3 4 5

- 2) **¿Para la utilización de un material cuan importante es el aspecto durabilidad en la elaboración de productos de diseño industrial?**

1 2 3 4 5

- 3) **¿Para la utilización de un material cuan importante es el aspecto económico en la elaboración de productos de diseño industrial?**

1 2 3 4 5

- 4) **¿Para la utilización de un material cuan importante es el aspecto resistencia para la elaboración de productos de diseño industrial?**

1 2 3 4 5

5) **¿Que tan rentable puede ser elaborar productos de diseño industrial a partir de un material reciclado?**

1 2 3 4 5

6) **¿Considera usted factible utilizar un material elaborado a partir de papel periódico para la elaboración de productos de diseño industrial?**

1 2 3 4 5

7) **¿Remplazaría usted los materiales convencionales por un material elaborado a partir de papel periódico?**

1 2 3 4 5

8) **¿Cree usted factible introducir al mercado objetos de diseño industrial elaborados con un material a partir de papel periódico?**

1 2 3 4 5

9) **¿Sabe usted cuanto daño ambiental produce la elaboración de materiales convencionales?**

1 2 3 4 5

10) **¿Cree usted que al utilizar un material a partir de reciclaje puede ayudar al medio ambiente?**

1 2 3 4 5