



FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

DISEÑO Y FABRICACIÓN DE MUEBLES DECORATIVOS MEDIANTE LA FUSIÓN DE  
MATERIALES A PARTIR DE LOS DESECHOS DE LA MADERA GENERADOS  
POR LOS ESCULTORES DE SAN ANTONIO DE IBARRA

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos  
para optar por el título de Licenciado en Diseño Gráfico e Industrial

Profesora Guía  
Mtr. Arq. María Claudia Valverde

Autor  
Edgar Sebastián Echeverría Andrade

Año  
2017

## DECLARACIÓN DEL PROFEDOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”

-----

María Claudia Valverde Rojas  
Master en diseño industrial para arquitectura  
CI: 1713092011

## DECLARACIÓN DEL PROFEDOR CORRECTOR

“Declaro(amos) haber revisado este trabajo, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

---

Edgar Patricio Jacome Monar  
Master en ingeniería industrial  
CI: 1710893197

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE**

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

---

Edgar Sebastián Echeverría Andrade

CI 1002578753

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis profesores, compañeros, mi hermana y principalmente a mis padres que me apoyaron en todos los momentos.

## DEDICATORIA

Dedico todo el esfuerzo realizado durante todos estos años a mi hermana y a mis padres.

## RESUMEN

El propósito de este proyecto es enfatizar en la utilización de materiales reciclados en la elaboración de muebles y/o objetos decorativos, que muchas veces la materia prima que desechamos pueden tener una segunda función y no necesariamente ser mal vista desde el punto estético. Por lo que la idea del proyecto nació a partir de las normativas del Plan Nacional del Buen Vivir conjugadas con el diseño industrial. Esto permite que se desarrolle un producto que garantice la sostenibilidad del medio ambiente en el proceso de fabricación del mueble y en los materiales a utilizarse.

En San Antonio de Ibarra, una ciudad que se dedica exclusivamente a la producción y fabricación de muebles, esculturas y tallados, se encontró que no existe un adecuado proceso de elaboración de estas, ya que se generan muchos desperdicios durante la selección de la materia prima y al momento de elaborarlos. Esto hace que se generen 166.500 kilogramos de retazos de madera al año entre los 185 maestros escultores, por lo que resulta pertinente pensar en reutilizar y aprovechar estos desperdicios.

Se incluirá materiales alternos a la madera en los diseños de los muebles decorativos, fomentando así un uso adecuado de los materiales mediante la reutilización de la madera al fusionar varios materiales.

El aporte de esta investigación ayudará a concientizar sobre la reutilización de los materiales que comúnmente están en el entorno de nuestra vida cotidiana y son desechados, por lo que se demostrará que se puede rescatar recursos de donde muchas veces creemos que no hay posibilidades de darle otra vida útil.

## ABSTRACT

The purpose of this project is to emphasize the use of recycled materials in the manufacture of furniture and / or decorative objects, which often the raw material we discard may have a second function and not necessarily be poorly seen from the aesthetic point. So the idea of the project was born from the regulations of the National Plan of Good Living in conjunction with industrial design. This allows you to develop a product that guarantees the sustainability of the environment in the furniture manufacturing process and in the materials to be used.

In San Antonio de Ibarra, a city dedicated exclusively to the production and manufacture of furniture, sculptures and carvings, it was found that there is no adequate process of elaboration of these, and that many waste is generated during the selection of the raw material And at the time of elaborating them. This generates 166,500 kilograms of wood chips a year among 185 sculptors, so it is appropriate to think of reusing and taking advantage of this waste.

It includes the alternative materials to the wood and the designs of the decorative furniture, thus fomenting an appropriate use of the materials by means of the reutilization of the wood in several materials.

The contribution of this research helped to raise awareness about the reuse of materials that are commonly in the environment of our daily life and are discarded, so it is shown that resources can be rescued from where we often believe that there is no possibility of giving Other Shelf Life

# ÍNDICE

1. Capítulo I.....	1
1.1. Formulación del problema.....	1
1.2. Justificación.....	3
1.3. Objetivos.....	4
1.3.1. Objetivo General.....	4
1.3.2. Objetivos Específicos.....	4
2. Capítulo II.....	5
2.1. Marco Teórico.....	5
2.1.1 Antecedentes.....	5
2.1.2 Aspectos de Referencia.....	12
2.1.3 Aspectos Conceptuales.....	13
2.1.3.1 Diseño.....	13
2.1.3.2 Fusión.....	14
2.1.4. Aspectos Teóricos.....	15
2.1.4.1. Diseño Industrial y diseño de productos.....	15
2.1.4.2. Eco diseño.....	16
2.1.4.3. Antropometría y ergonomía.....	18
2.1.4.4. Cortes de la madera.....	21
3. Capítulo III.....	23
3.1 Diseño Metodológico.....	23
3.1.1 Tipo de Investigación.....	24
3.2. Población.....	25
3.2.1. Muestra.....	25
3.2.2. Participantes.....	25
3.2.3. Campo de investigación.....	26
3.2.4. Target.....	27
3.4. Variables.....	28

4. Capítulo IV .....	29
4.1. Desarrollo de la Propuesta .....	29
4.1.1. Materiales .....	29
4.1.1.2. Madera .....	29
4.1.1.3. Vidrio .....	30
4.1.1.5. Metal.....	31
4.2. Propuesta de diseño .....	33
4.2.1. Introducción .....	33
4.2.2. Brief .....	34
4.3. Análisis e interpretación de resultados.....	35
4.3.1. Investigación.....	35
4.3.2. Resultado de las entrevistas .....	35
4.4. Proceso .....	40
4.4.1. Condicionantes .....	40
4.4.2. Determinantes de diseño.....	40
4.4.3. Requerimientos .....	40
4.5. Atributos.....	41
4.6. Generación de concepto.....	42
4.6.1. Bocetos .....	46
4.7. Selección de conceptos .....	48
4.8. Elaboración del prototipo .....	52
4.8.1. Provisión.....	57
4.8.2. Presupuesto .....	58
5. Capítulo V .....	59
5.1. Validación de la Propuesta .....	59
6. Capítulo VI .....	61
6.1. Conclusiones .....	61
6.2. Recomendaciones.....	61
REFERENCIAS .....	62
ANEXOS .....	67

## 1. Capítulo I

### 1.1. Formulación del problema

Actualmente uno de los mayores problemas son los residuos o material de desperdicio de la madera, que ni se recicla, ni se reutiliza a mayor escala en el Ecuador, causando daño a las personas y al medio ambiente. En San Antonio de Ibarra por lo general esto afecta a un gran número de personas, a espacios verdes y al sector económico, pues estos desechos representan recursos naturales perdidos que en su mayoría son mal procesados y dejan muchos desperdicios inservibles, pues los escultores no manejan adecuadamente el proceso para desbastar la materia prima.

La ciudad de San Antonio de Ibarra es conocida a nivel nacional por la utilización de la madera en el sector mobiliario, realización de esculturas, objetos decorativos, etc. Pero en la fabricación de esculturas existe un desperdicio de la madera, el cual es el 30% .

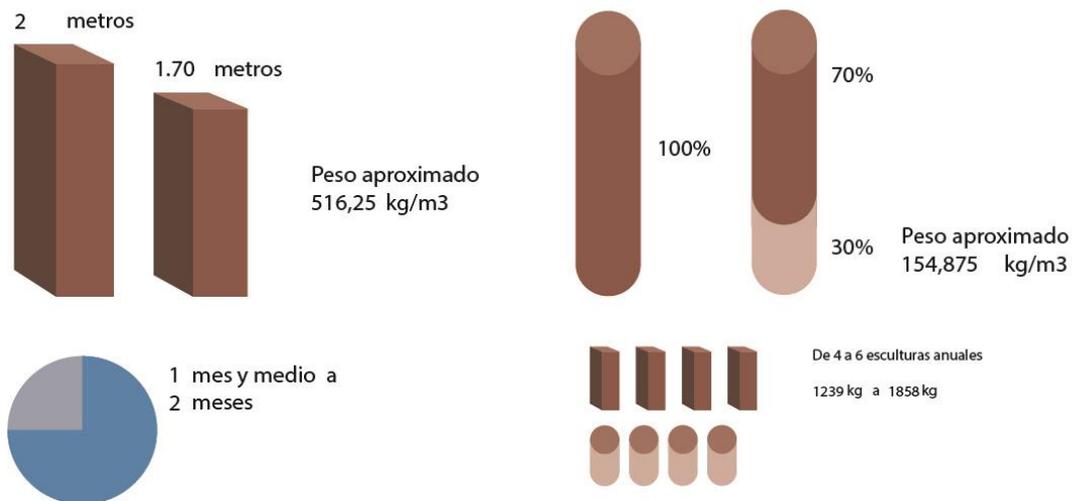
En el proceso de fabricación de estos objetos se utilizan como material principal los troncos de los árboles de Pino, Cedro, Sauce, Cedrillo. Algunos de estos troncos, al tener pequeños defectos o fallas naturales como son los hundimientos, los llamados ojos y grietas en la pieza principal con el que se quiere trabajar, son rechazados por los escultores, lo mismo sucede al momento de desbastar al tronco, ya que se lo realiza de una manera incorrecta, haciendo imposible utilizar la albura que es el recubrimiento de la materia prima utilizada en las esculturas.

El tronco como materia prima, el cual tiene una altura aproximada de 1.75 – 2 metros, los 4 tipos de madera que se utiliza tienen un peso de:

- Pino  $490 \text{ kg/m}^3$
- Cedro  $530 \text{ kg/m}^3$
- Sauce  $480 \text{ kg/m}^3$
- Cedrillo  $565 \text{ kg/m}^3$

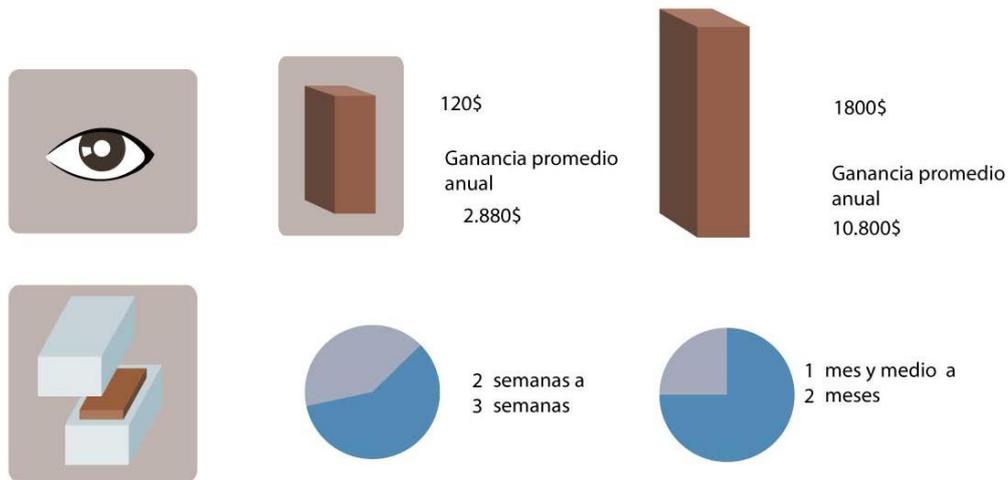
con un peso promedio de  $516,25 \text{ kg/m}^3$ , conociendo que se desperdicia un 30% de la materia prima viene a ser un total de  $154,875 \text{ kg/m}^3$  de madera

desperdiciada. Los escultores se demoran entre un mes y medio a 2 meses en la elaboración de una de sus obras, por lo que un escultor tiene un promedio de 4 a 6 esculturas al año para la cuales utiliza 8 a 12 metros cúbicos de madera, dando un desperdicio de 1239 kilogramos a 1858 kilogramos respectivamente.



*Figura 1.* Desperdicio de la madera

La razón por la cual los escultores no reutilizan esta madera desperdiciada son por 3 factores: El primer factor es el cuidado de su vista, ya que este es el sentido más utilizado, en especial al elaborar objetos pequeños lo cual genera un daño prematuro. El segundo factor es la reproducción en moldes, algunas personas del sector hacen reproducciones de las esculturas pequeñas por lo que afecta directamente a los escultores por lo que su precio es más económico y el tiempo de elaboración es mucho más rápido. Y finalmente el tercer factor es el tiempo/costo, puesto que elaborar una escultura pequeña tiene un promedio de \$120 y su elaboración es de 2 a 3 semanas lo que al año generaría una ganancia de \$2.880 al contrario de la elaboración de una escultura en serie, tendría un promedio de ganancia anual de \$10.800. Estos datos se obtuvieron de la Asociación de artesanos de San Antonio de Ibarra.



*Figura 2.* Factores por el cual los escultores no utilizan sus desechos.

Por esta razón se decidió realizar el anteproyecto del plan de titulación enfocándose en el diseño y fabricación de muebles decorativos con el material antes mencionado.

Así pues, se demuestra que se pueden diseñar muebles desde una óptica diferente a la habitual.

## 1.2. Justificación

Lo que se pretende hacer en este proyecto es reutilizar la madera rechazada que terminarán como leña o simplemente abandonados, generando basura, contaminación visual y en muchos casos refugio de roedores e insectos. Mediante este proyecto se garantiza la sostenibilidad ambiental al utilizar material desechado por la comunidad de escultores de San Antonio de Ibarra.

Tomando en cuenta el “objetivo número siete del Plan Nacional para el Buen Vivir que garantiza los derechos de la naturaleza y promover la sostenibilidad ambiental, territorial y global.” (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2013).

También este proyecto del “ Plan Nacional para el Buen Vivir el objetivo número diez que impulsa la transformación de la matriz productiva, que se basa en

materias primas, valor agregado y tecnificación del producto que se va a elaborar.”

(Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo, 2013).

Por lo que el planteamiento de este proyecto conjugado a la Matriz Productiva radica en la transformación de la producción con procesos innovadores y creativos con los materiales a fusionar, dando como resultado un valor agregado fundamental en los diseños.

### **1.3. Objetivos**

#### **1.3.1. Objetivo General**

Diseñar muebles decorativos a través de la fusión de materiales, que cumplan con los parámetros necesarios para una adecuada reutilización de los recursos naturales sobrantes, por parte de los escultores de San Antonio de Ibarra.

#### **1.3.2. Objetivos Específicos**

- Recolectar la información necesaria a través de herramientas de investigación que permitan obtener datos útiles para la elaboración de los muebles decorativos.
- Implementar los procesos de las materias primas con herramientas óptimas del diseño industrial.
- Elaborar muebles decorativos integrando las propuestas e ideas obtenidas anteriormente.
- Comprobar la eficiencia de los muebles decorativos en base a criterios de profesionales.

## 2. Capítulo II

### 2.1 Marco Teórico

#### 2.1.1. Antecedentes

Existen varios diseñadores que usan los troncos de los árboles con otros materiales, con los cuales se podría trabajar en este proyecto. Muchos de ellos funden sus materiales llegando a un estado líquido para que este se pueda introducir mediante moldes en las vetas de los troncos, o simplemente introduciendo el material adicional en medio de la madera generando transparencias. Muchos de ellos sigue a las líneas de las vetas como patrón en sus diseños tal como los diseñadores Hilla Shamia, Greg Klassen entre sus más representativos. Esto se ilustra a continuación con la siguiente imagen.

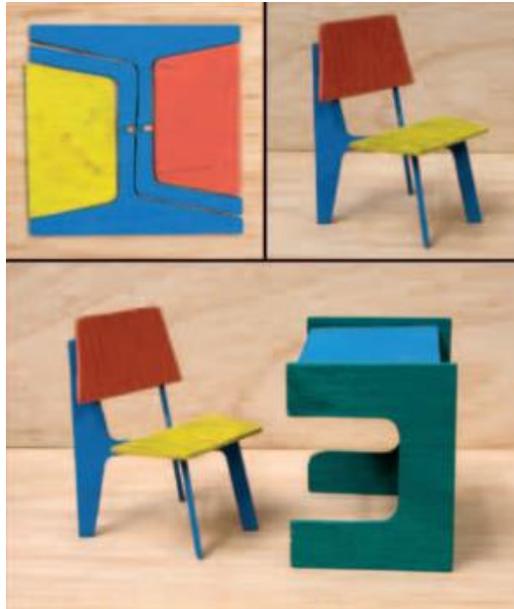


*Figura 3.* Muebles combinando aluminio fundido y madera.

Tomado en: Shamia, H. 2014

En Colombia se están creando muebles que aprovechan al máximo el uso de la materia prima y casi no generan ningún desperdicio. Estos muebles están hechos con tableros de diferentes aglomerados, con una buena planificación y racionalización de los recursos en cada etapa de su fabricación y producción, evitando así el desperdicio de la materia prima, por lo que se hace énfasis en estos puntos para insértalos en las diferentes etapas del diseño en este proyecto. El diseñador Jorge Montaña y el arquitecto Jaime Gutiérrez fueron los

precursores de esta idea en la década de los 70 desarrollando estas propuestas que hasta el día de hoy sirven como pautas en el diseño mobiliario.



*Figura 4.* Muebles mínimo desperdicio.

Tomado en: Colorado, A. s.f.

En Argentina, En la Universidad de Palermo, se ha realizado un estudio en el cual la problemática que ellos plantean es la viabilidad de la reutilización de diferentes residuos en la fabricación de muebles, y en tendencias para comercializarlos. Están logrando conocer el impacto ambiental que ocasiona, pretendiendo dar a conocer las posibilidades de otros muebles utilizando el reciclaje o la reutilización de la madera. Esto nos da las pautas para investigar el impacto que tiene esta madera rechazada al reutilizarla y su viabilidad al fabricar muebles decorativos.

“Esta investigación tiene valor teórico porque la información sobre la eficacia y funcionalidad de los muebles de madera diseñados con técnicas de reciclaje, reutilización o reparación (Eco-diseño), puede servir como fuente bibliográfica para diseñadores o investigadores que deseen profundizar sobre la funcionalidad de los muebles, ya que la mesa para cumplir la función para la que está diseñada tiene que ser

ergonómica y debe integrarse en un espacio, creando un ambiente agradable, como cualquier otro mueble de Eco-diseño”.  
(LA REUTILIZACIÓN. s/f).

El Hotel Michelberger situado en Berlín, Alemania expone muebles reutilizados en sus instalaciones. Constan entre sus creaciones lámparas formadas con revistas, separadores de ambientes que cumple la doble función de bibliotecas y un sin fin de muebles de materiales y madera recuperada fusionando con estilo y un diseño vanguardista. Con este ejemplo podemos ver el alcance que puede tener un mueble hecho con madera reutilizada.



*Figura 5.* Hotel Michelberger

Tomada en: Medina, M. 2015

El diseñador Simon Hasan explora los ámbitos de procesos del diseño industrial y de manualidades, fusionando gran parte de sus obras con materiales y técnicas de producción. Diseña muebles con técnicas de ebanistería que demuestran las vetas de los árboles o las imperfecciones naturales y los destaca introduciendo metal.

“El enfoque de Simon puede ser mejor descrito como un tipo de diseño de Arqueológico; una combinación de investigación y práctica en la histórica experimentación del material. El objetivo es nutrir resultados convincentes y relevantes para cualquier contexto dado. Evitar un estilo con estética particular, el trabajo distintivo de Simón a menudo usa materiales con capas, procesos y texturas para crear objetos de larga duración con una historia que contar”. ( Hasan S, s/f).



*Figura 6.* Muebles fusionados con metal y madera.

Tomado en: Hasan S, s/f

La compañía de diseño mobiliario Uhuru Desing utiliza material desechado, para la fabricación de muebles. Su materia prima son los barriles de roble blanco, que muchas veces después de su función de destilar vino, son desechados para leña o para abono en las plantaciones. También utilizan árboles que son derribados en tormentas o que son talados por sus propietarios. Utilizan las características naturales y logran piezas únicas y ecológicas.



*Figura 7.* Muebles de madera reciclada.

Tomado en: Daix, A. 2009.

Al igual que la empresa Peugeot Design Lab quien fabricó un mueble cuyo nombre es; *Onyx*, y que representa un gran trabajo con un estilo contemporáneo al fusionar la fibra de carbono y piedra volcánica. Esto se evidencia en un diseño de más de tres metros de largo, con un costo alrededor de los \$186,000 dólares americanos.

Lo recalable de lo mencionado anteriormente es que muchos materiales son compatibles entre si, lo fundamental es reconocer las técnicas de producción, que permite obtener esta compatibilidad.



*Figura 8.* Mueble fusionado con fibra de carbono y piedra volcánica.

Tomado en: Peugeot, L. s/f

El diseñador Stefan Krivokapic fundó su empresa Skrivo y Miniforms, en la cual logró dar vida a una serie de lámparas inspiradas en las formas de las montañas. Estos diseños fusionan la madera tallada a mano y metal que le da la forma de una montaña. Utiliza ciertos colores claros en sus diseños con los cuales logra una gran armonía conjuntamente con la madera.



*Figura 9.* Lampade.

Tomado en: Krivokapic, S. s/f.

Armonía Reciclada es una reseña de varios diseñadores en la cual se puntualizan ciertos aspectos que caracterizan a un mueble ecológico como por ejemplo, utilizar con inteligencia el desecho para no dejar ningún desperdicio del material. De igual manera, se habla de que el diseño ecológico debe tener buena estética visual, y que su materia prima no puede ser reciclada pero sus demás componentes si lo pueden ser, por ejemplo pintura de origen vegetal. Por estos motivos es importante que en este proyecto se debe enfatizar en los procesos de fabricación que respeten las pautas para un diseño ecológico. Como lo dice Rafael Flores, “La conciencia social se proyecta en creaciones con recursos reciclables y reusables. Algunas empresas y artistas contribuyen con la belleza de los ambientes de esta manera. ¡Súmese al cuidado y protección de la naturaleza!” (Flores, s/f)

El diseñador Fabien Capelloha que radica en Londres, utiliza madera desechada de los árboles de navidad lo que son alrededor de 2 millones de árboles, por lo que el material es abundante para reciclar. Esto sucede de la misma manera en este proyecto en donde la materia prima que se reutilizará es abundante.

El concepto que utiliza Capelloha, es el arreglo de ramas caídas lo cual fusiona varias partes de un árbol para formar un asiento con estilo rústico.



*Figura 10.* Diseño de Capelloha con partes de árboles  
Tomado en: El Arquitecto Soluciones Especiales, 2012

El diseñador Pepe Heykoop fabricó un producto reciclado a partir de varios desechos de madera, retazos de cuero y estaño. El nombre de estas bancas es *Bits of Wood*. Esto nos plantea los distintos procesos de fabricación de los muebles y como manejarlos para transformar los muebles en muebles decorativos.

La madera reciclada utilizada en este tipo de bancas proviene de un aserradero, y el estaño se encarga de juntar las diferentes partes del mueble, ayudando así al equilibrio del planeta



*Figura 11.* Producto reciclado a partir de varios desechos como madera, cuero y estaño.

Tomada en: Heykoop, P. s/f

### **2.1.2. Aspectos de Referencia**

El primer tallador de San Antonio de Ibarra.

Daniel Reyes nació en San Antonio de Ibarra en 1860, su madre Delfina Romero al ver las inclinaciones artísticas de su hijo se trasladaron a Quito en 1880. José Domingo Carrillo le aceptó en su taller para ser su mentor en el que permaneció alrededor de 3 años, razón por la prematura muerte de su maestro en 1883.

En 1884 con 24 años decide regresar a su ciudad natal para abrir una academia como escuela de artes y oficios, con el pasar de los años esta institución fue trascendiendo a escala nacional, pero sobre todo en la provincia de Imbabura ya que las personas que vivían ahí se dedicaban exclusivamente a la agricultura.

Daniel Reyes pasó sus conocimientos a sus familiares y a varios aprendices por lo que estas personas a su vez también fueron repartiendo sus conocimientos, hasta llegar a la actualidad en la que muchos talladores obtuvieron sus conocimientos porque fueron impartidos por sus ancestros.

Las políticas medio ambientales deben efectuarse de una manera adecuada ya que los residuos que se generan en San Antonio de Ibarra no son correctamente procesados, pero debe ser con el apoyo de los artesanos, actuando como cooperantes para ayudar a manejar este problema. Por lo que en este proyecto se recalcará la sensibilización y educación en torno a los impactos que afectan al medio ambiente para así evitar los residuos.

“En este sentido, lo primero fue definir lo que llamamos "política integral para la gestión ambientalmente adecuada de los residuos", con un enfoque multi e interdisciplinario, con énfasis en la política, abordando diversos aspectos relevantes para resolver los problemas de residuos propios de las ciudades modernas, donde estuviesen considerados los aspectos políticos, legales, institucionales, técnicos, económicos, instrumentales, de ordenamiento territorial y espacial, así como los relativos a la sensibilización y educación de la población.” (Durán, H. s/f).

En el museo Daniel Reyes de la parroquia de San Antonio, la persona encargada del lugar es la Tecnóloga Lupita Vásquez menciona que el desperdicio de madera se da de dos maneras, la primera por defectos naturales del tronco y la segunda es por el proceso de elaboración de las esculturas, generando un estimado de 166 500 kilogramos de desperdicios anualmente.

### **2.1.3. Aspectos Conceptuales**

#### **2.1.3.1. Diseño**

Encontrar un concepto definitivo al diseño es sumamente amplio, ya que es una actividad que engloba la tecnología, ergonomía, relación usuario producto, etc. por lo que un diseño debería ser un todo coherente.

Para la propuesta de este anteproyecto usaremos el concepto de diseño como “todo el conjunto de actos de formalización material que interviene en el proceso creativo”(Danielle Quarante, Diseño Industrial 2 Elementos teóricos,1992).

El contexto de diseño que utilizamos es por que el conjunto de actos que realizaremos son la planificación, ideación y el desarrollo de un producto final destinado a una posible reproducción.

### 2.1.3.2. Fusión

Iniciamos con el concepto de fusión de materiales que nos exponen dos casas de diseño o bienes mobiliarios, para conocer que características o hasta que campos puede abarcar.

La casa de diseño Handvark, ubicada en Copenhague, Dinamarca. Ha estado desarrollando desde sus inicios muebles con fusión de materiales, en el cual explica que la fusión de materiales en el diseño mobiliario se lo puede expresar de muchas maneras, remarcando el contraste de texturas de diferentes materiales, contraste de diferentes colores, y diferentes materiales entre los que más utiliza Handvark es el mármol y el acero.



Figura 12. Diseño elegante, contraste de mármol y cuero.

Tomado en: C. 2016.

La casa de mobiliario Santos que se ubica en España y tiene sede en 7 países alrededor de Europa nos explica que la fusión de materiales también se considera como una fusión de estilos. Demuestran que las maderas nobles pueden perfectamente convivir con los diseños y materiales más innovadores. Además habla sobre la distribución de estilos que puede tener un ambiente o habitación en el cual nos explica que los materiales naturales, los colores y la luminosidad se ponen en manifiesto para facilitar la fusión de materiales y estilos.



Figura 13. Diseños que favorecen la fusión de materiales y estilos.

Tomado en: Santos, 2015.

Por lo que se llegó a la conclusión de que la fusión de materiales es la mezcla de estilos, colores, etc., resaltando las características que los representan, por cual se tomará en cuenta estas ideas para el diseño del producto final a realizar.

#### **2.1.4 . Aspectos Teóricos.**

##### **2.1.4.1. Diseño industrial y Diseño de productos**

El diseño industrial es una actividad que conlleva a la creatividad y técnica, no solo se encarga de los aspectos técnicos y/o tecnológicos, sino que agrupa

otras propiedades como; las necesidades del mercado, condicionantes, funcionalidad, etc. Entre más funcional sea el objeto a diseñar, mejor se adaptará al usuario tales como la ergonomía, la antropometría. Si un objeto se ha estructurado correctamente obtendrá una comunicación inmediata con el usuario.

“El diseño industrial siempre se establece como mediador entre las necesidades de los usuarios y las necesidades de las industrias y/o empresas, equilibrando el beneficio y las soluciones entre todas las partes. Entre estos equilibrios siempre prima el respeto humano y medioambiental.” (Hernández, 2012)

“Los productos se configuran con alta calidad funcional, fundamentados en criterios técnicos-productivos, ergonómicos, semióticos ambientales y estéticos formales.” (Guevara, 2010, pág. 1). Decir que los productos son de alta calidad funcional, significa que se evidencia un buen equilibrio como es la comodidad del usuario, materiales, aspectos ambientales. Lo que nos da a entender que el diseño del producto puede estar enfocado tanto a bienes, servicio, sistemas, etc.

Por lo cual al tener conocimiento de las dos perspectivas del diseño industrial y de productos, se pudo concluir que las dos comparten varios aspectos pero el diseño de producto abarca al diseño industrial como parte de los procesos a desarrollarse.

#### **2.1.4.2. Eco diseño**

En este capítulo explicaremos que el eco diseño no solo está enfocado a la sostenibilidad y su relación con el medioambiente, existen otros criterios. Conceptos que serán detallados a continuación por entendidos en la materia como Silvia Barbero y Brunella Cozzo en su libro *Ecodesign* (2009).

- **Diseño por componentes**

Tiene como objetivo conceptualizar a la forma, teniendo en cuenta el ciclo de vida de cada una de sus partes del producto que se esta por diseñar.

- **La reducción material y el diseño por desmontaje**

Su objetivo principal es la protección de recursos ya que al realizar esto se reducen materiales a utilizar, logrando así una disminución de las emisiones al medio ambiente.

Adicional a esto siempre se debe tomar en cuenta el desmontaje ya que agiliza el reconocimiento de los materiales para que puedan ser reutilizados o reciclados en un futuro.

- **La monomaterialidad y los materiales “bio”**

Al planificar un producto que solo tiene un material se consigue un beneficio en su producción en serie ya que simplifica su proceso productivo y su reciclado al terminar con su vida útil. De la misma manera ocurre con los materiales biodegradables ya que estos no demandan altos niveles de energía para ser procesados para ser eliminados.

- **El reciclaje y la reutilización**

Nos especifica que a pesar de su similitud tienen diferencias;

Nos explica que el reciclaje es un proceso en el cual se emplea recursos y energía para transformar un objeto en materia prima, alterándolo o destruyéndolo y formando otro nuevo material.

A diferencia de la reutilización que procesa la materia sin destruirla generando un objeto renovado.

- **La reducción dimensional**

No es una cuestión simplemente de ahorrar material, consiste en evitar espacios vacíos que pueden ocupar volumen y poder utilizarlos con otros materiales, cuanto mayor es el número de productos que se tiene

almacenados y se va a transportar, menor será el impacto ambiental, lo que significa menos liberación del CO2.

- **El diseño de los servicios**

Es un acercamiento que expone sobre el reemplazo de un objeto por un servicio, teniendo un beneficio económico y reducción del impacto.

- **La tecnología a favor de la sostenibilidad**

Su objetivo es mejorar la eficiencia tecnológica para reducir recursos y el consumo energético.

- **Eco publicidad**

Explica sobre la publicidad que genera poco impacto y sus productos que logran transmitir un mensaje referente al medio ambiente.

- **El diseño sistémico**

Delinea y programa un flujo de materiales y/o recursos, haciendo un sistema más rentable que permite la obtención de información y valoración.

Estos criterios han ayudado a validar este proyecto, cumpliendo con ideas o pensamientos sobre cuidado, respeto y responsabilidad sobre el medio ambiente, logrando un vinculación con el diseño y la ecología.

#### **2.1.4.3. Antropometría y ergonomía**

La ergonomía es un campo fundamental para el diseño adecuado de puestos de trabajo, herramientas, muebles o simplemente para mejorar la vida y satisfacción de los usuarios.

Así que para hacer un diseño antropométrico óptimo debemos saber a quién va dirigido el producto y que vamos a desarrollar.

Adoptando al tipo de mesa central estándar los desechos que vamos a utilizar, debemos tomar en cuenta que medidas vamos a incluir, tales como las antropométricas de una persona y de una mesa.

Para saber qué medidas debemos utilizar para la realización de las mesas centrales, las cuales se definió en la página 40. Se han utilizado las medidas antropométricas de dos libros, Uno es de la Universidad de Guadalajara, en la que tienen los resultados de las dimensiones antropométricas de la población de Latinoamérica. Y el segundo libro es Antropometría de la Vivienda de Xavier Fonseca, que también cuenta con dimensiones antropométricas de Latinoamérica.

Libro: Las medidas de una casa, Antropometría de la vivienda por Xavier Fonseca

Relación de objetos usuales con el hombre.

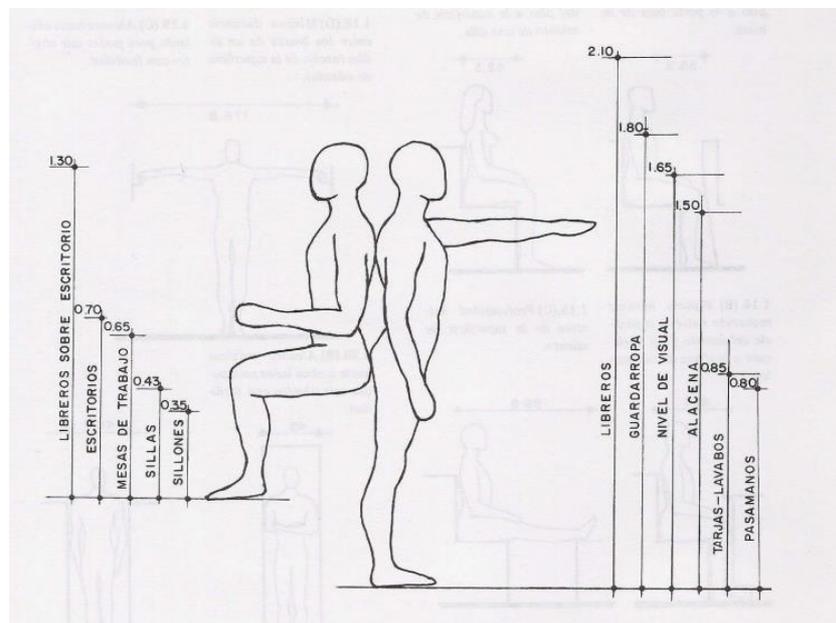


Figura 14 . Medidas relación entre persona y objeto.

Tomado en: Fonseca, X. (s/f).

Las medidas que nos interesa en este cuadro son:

Mesa de trabajo: 65 cm

Silla: 43 cm

## Mesas de centro cuadrada

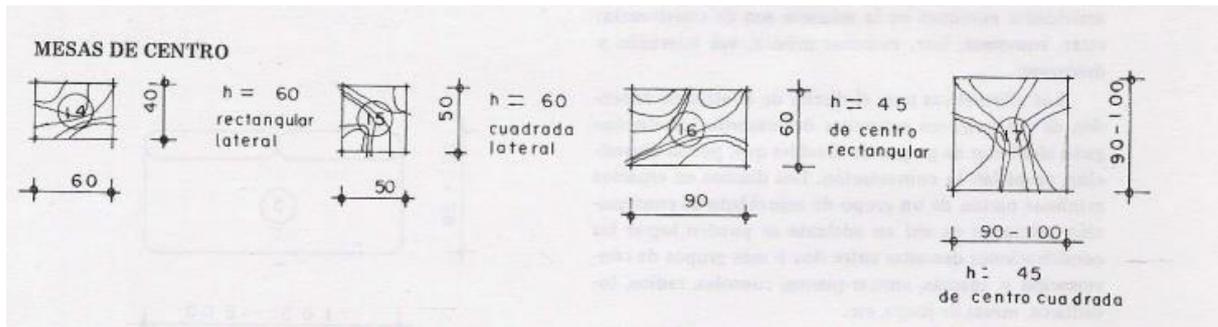


Figura 15. Medidas de mesas de centro en centímetros.

Tomado en: Fonseca, X. (s/f).

Las medidas de las mesas que nos sugieren son: 60cm x 40cm, 50cm x 50cm, 90cm x 60 cm y 90cm x 100cm.

## Mesas circulares y mesa modular para té

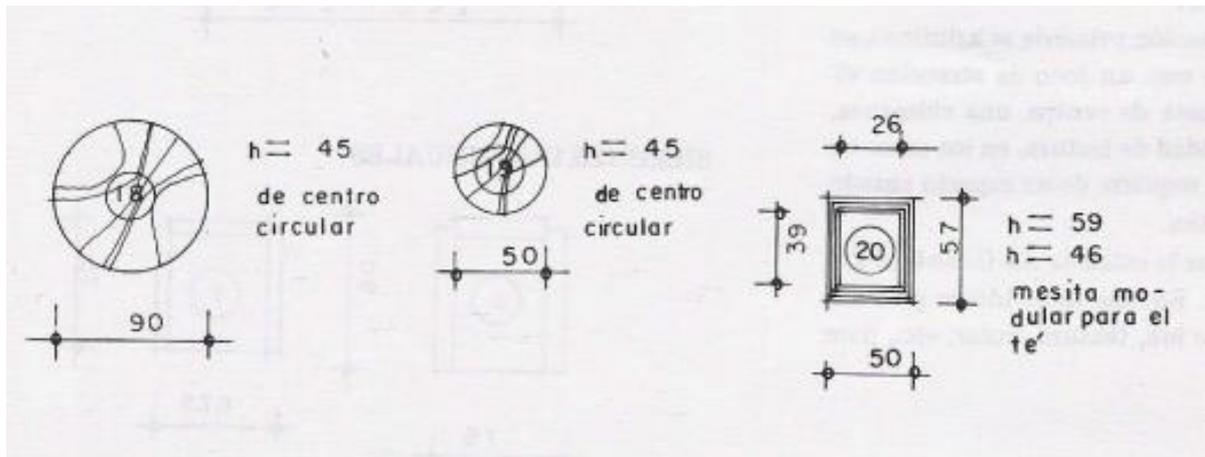


Figura 16. Medidas de mesas circulares y mesa para el té.

Tomado en: Fonseca, X. (s/f).

Debemos tomar en cuenta las condicionantes y determinantes al momento de realizar nuestro proyecto, ya que pueden existir distintos factores que nos pueden afectar en el desarrollo del producto final, muchos de estos no podemos evitar que sucedan pero si podemos estar preparados y saber que

Universidad de Guadalajara

Tabla 1

Sexo Femenino

MUJERES	Percentiles	
	5%	95%
Altura rodilla sentado	44,2	51,4
Altura popitea	35,2	42,2

Tabla 2

Sexo Masculino

HOMBRES	Percentiles	
	5%	95%
Altura rodilla sentado	47,4	57,4
Altura popitea	38,9	46,5

#### 2.1.4.4. Cortes de la madera

Existen numerosas maneras de cortar la madera en la cual separa la albura y el duramen, los escultores utilizan la parte del duramen ya que es más fuerte y resistente, y la albura es la parte que comúnmente desperdician.

Clasificación de los cortes

1). Corte Axial

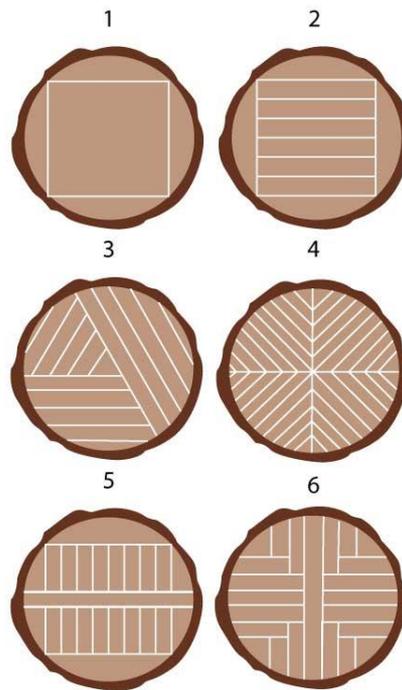
Es un corte perpendicular al eje del tronco.

2). Corte Tangencial

Los radios quedan cortados en ángulos rectos.

3). Corte radial

Los cortes son en sentido longitudinal.



*Figura 17.* Cortes de la madera.

1 y 2 corte axial

3 y 4 corte radial

5 y 6 corte tangencial

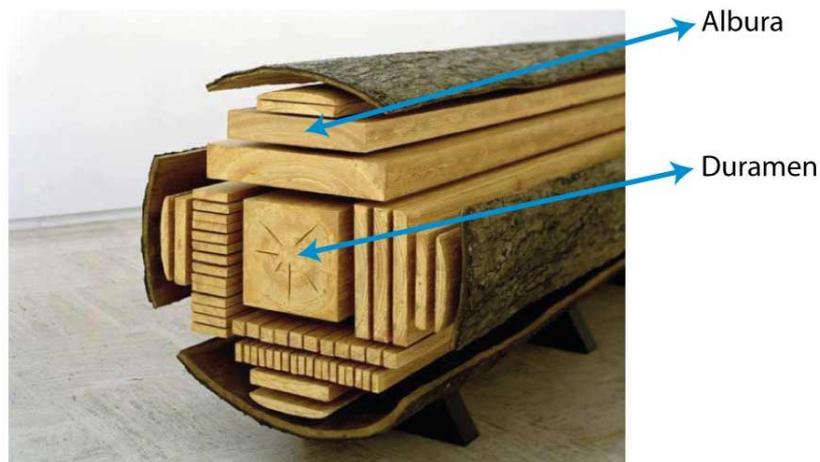


Figura 18. Separación de la albura y duramen.

### 3. Capítulo III

#### 3.1 Diseño Metodológico

La metodología Design Thinking consta de 5 etapas las cuales no son etapas lineales por lo que podremos ir hacia atrás o adelante, según se vayan presentando las necesidades que son las siguientes;

**Empatiza :** Se inicia con una comprensión de las necesidades del usuario y de su entorno.

En este proyecto analizaremos a las personas de nuestro universo de estudio o expertos del área para conocer sus necesidades y que buscan al comprar un mueble decorativo.

**Define :** Identificaremos problemas cuyas soluciones sean claves para la obtención de un resultado innovador, lo cual reconoceremos un adecuado proceso de fabricación y producción de la madera. Página 2 y 3

**Idea :** Su función principal es crear varias opciones, no conformarnos con las primeras ideas que obtenemos. “En esta fase, las actividades favorecen el pensamiento expansivo y debemos eliminar los juicios de valor. A veces, las ideas más estrambóticas son las que generan soluciones visionarias.”

(Design thinking en Español s/f).

En esta etapa conoceremos las diferentes alternativas de materiales complementarios que nos servirían para fusionar con la madera.

Prototipa: Este paso consta en prototipar las ideas, hacerlas palpables y visualizar las posibles soluciones y así poder refinar ciertos sectores para obtener un mejor resultado final.

Testea: Esta fase es muy importante ya que probaremos nuestros prototipos e identificaremos mejoras significativas, y evolucionar nuestra idea hasta convertirla en la solución que se haya planteado anteriormente.

### **3.1.1. Tipo de investigación**

Esta investigación tendrá un alcance exploratorio – descriptivo.

La parte exploratoria permitirá hacer una investigación sobre este tema que no ha sido tratado por completo en San Antonio de Ibarra, buscando una solución que ayude a encontrar otras funcionalidades a dichos desperdicios.

La parte descriptiva ayudará a generar las bases y componentes sobre las cuales se deberá trabajar en el proyecto, midiendo sus variables antes de llegar al producto final. Todo esto mediante un estudio transeccional descriptivo y no experimental.

Un estudio transeccional descriptivo es el procedimiento que se debe llevar a cabo para medir a un grupo de personas y proporcionar variables o ideas para poder generar una hipótesis .

El enfoque que se utilizará en el desarrollo de este proyecto será mixto.

Por un lado la parte cuantitativa permitirá tener datos relevantes sobre la cantidad de escultores que pertenecen a San Antonio de Ibarra, el tipo de materia prima desechada, etc. Sabiendo así la cantidad de materia prima con la que se cuenta para trabajar en este proyecto.

Por otro lado, el enfoque cualitativo dejará saber cuales son los tipos de muebles decorativos que los potenciales compradores prefieren, cuales son los

materiales a fusionar , en general para conocer así las opiniones y necesidades del publico.

### 3.2. Población

La población que se tomará en cuenta para esta investigación está compuesta por las personas de clase media alta de la ciudad de Quito.

La clase media alta de la ciudad de Quito son un total de 250 789 personas (INEC, 2010).

#### 3.2.1. Muestra

Lo que da una muestra de 384, con un margen de error del 5%, y un nivel de confianza del 95%.

**Fórmula:**

$$n = \frac{250789}{12539,45^2 ( 250789 - 1) + 1}$$

donde **N** es la población

$\epsilon^2$  es el error al cuadrado, 5% en este caso

Esta formula es muy simple, ya que solo hay que reemplazar los números que están de color rojo por los datos de la población. El número **12539,45<sup>2</sup>** es un dato fijo en esta formula.

#### 3.2.2. Participantes

A las personas e instituciones con las que se trabajó en este proyecto son:

1 Técnico en cerrajería

- David García

2 Maestros Cerrajeros

- Luis Loyo

- Esteban Andrade

## 2 Maestros carpinteros

- Juan Tapia
- Alexis López

## 3 Escultores

- Juan Portilla
- Eduardo Potosí
- Diego Guaján

## 2 Instituciones:

Museo Manuel Reyes

Asociación de Artesanos de San Antonio

### **3.2.3. Campo de investigación**

Las áreas en las que se desarrolló la tesis son:

- **Provincia: Imbabura**

Superficie: 4 353 Km<sup>2</sup>

Ubicación: Norte del país

Sectores

- Ibarra cuenta con una población de 139 721 de personas, se trabajó en este sector ya que al vivo en esta ciudad fue más fácil conseguir carpinteros, cerrajeros, etc., personas que me ayudaron en la fabricación del producto final.
- San Antonio de Ibarra con una población de 13 987 aproximadamente, se trabajó en este sector ya que es aquí en donde se obtuvo la materia prima con la que se trabajó, *madera rechazada*.

- **Provincia: Quito**

Superficie: 9 536 Km<sup>2</sup>

Ubicación: Norte del país

Sectores

- Quito cuenta con una población de 1.6 millones de personas, se trabajó en este sector por ser una de las “5 ciudades más económicamente activas del Ecuador” (INEC, 2010). En la que desarrollamos las entrevistas y las retroalimentaciones de la validación de la propuesta.

### 3.2.4. Target

El grupo focal se enfocará a madres y padres de clase media alta de la ciudad de Quito, ya que la iniciativa de comprar artículos mobiliarios está repartido entre el padre y madre entre un 38% y 55% respectivamente.

Quién tiene la última palabra en la compra de...					
	PADRE	MADRE	HIJOS	TODOS	OTROS
Alimentos y bebidas no alcohólicas	34%	53%	8%	0%	5%
Automotor	61%	29%	9%	0%	1%
Computador	38%	26%	34%	0%	3%
Internet	40%	21%	37%	0%	2%
Electrodomésticos	37%	56%	6%	0%	2%
Muebles del Hogar	38%	55%	6%	0%	2%
Restaurantes	30%	22%	9%	37%	1%
Destino turístico	30%	25%	11%	29%	4%
Vivienda	37%	34%	7%	21%	1%

Figura 19. Porcentaje de productos que compran los miembros de la familia .  
Tomado en: Perspectiva, R. (2004).

Según datos de la Universidad de los Hemisferios nos indican que el 80% de las cuotas generadas por gastos del hogar son pagadas por el padre, y que los usuarios principales son las madres e hijos.

### 3.3. Variables

Tabla 3  
Variables

Variable	Dimensión	Indicador	Instrumento
-Diseño de muebles decorativos	-Diseño industrial -Parámetros	-Recursos sobrantes por los escultores de San Antonio	-Entrevistas -Visitas de campo -Documentación bibliográfica
-Recolectar la información necesaria	-Herramientas de investigación	-Materia prima disponible -Materiales complementarios -Normas estándares	-Entrevistas -Visitas de campo -Documentación bibliográfica
-Técnicas y herramientas de Diseño Industrial	Procesos de fabricación y producción	-Cantidad de madera rechazada -Tipos de madera rechazada -Procesos	-Investigación -Encuesta artesanos -Visitas de campo
-Muebles decorativos	Diseños Industrial	-Ergonomía -Antropometría -Funcionalidad	-Documentación bibliográfica -Entrevistas
-Evaluar producto final	-Estándares y criterios	-Normas estándares -Maquinaria -Procesos	-Visitas -Investigación -Documentación bibliográfica

## 4. Capítulo IV

### 4.1. Desarrollo de la propuesta

#### 4.1.1. Materiales

La lista de materiales que se presenta a continuación son los que se encuentran en el sector de San Antonio de Ibarra. Por lo que se les ha tomado en cuenta para su descripción teórica

##### 4.1.1.1. Madera.

###### a). Madera de Cedro/ Cedro Rojo.

La madera de cedro es una de las mejores que existe en el mercado ya que es duradera, ligera y resistente gracias a que tiene un nervio derecho y una fina estructura de vetas, además internamente contiene un aceite natural, la cual hace que sea resistente a la putrefacción, insectos, los hongos ,etc.

Unos de los procesos que se debe tomar en cuenta es secarlos naturalmente, es un proceso obligatorio ya que tiene muchas virtudes cuando la madera está seca; como la anulación a la deformación, eliminación de insectos que estén en el interior de la madera, mayor flexibilidad y su peso se reducirá por lo que su transportación será más fácil.

###### b). Madera de sauce

La madera de Sauce es difícil de cortar ya que muchas veces se rompe por lo que se debe que poner mucha atención en esta fase, sin embargo esta madera es muy ligera, fácil de doblar cuando se introduce vapor en ellas. Esta madera de Sauce se seca con facilidad y rápidamente, por lo que no es una madera muy fuerte pero absorbe perfectamente los impactos sin obtener ninguna fisura.

###### c). Madera de cedrillo

Esta madera tiene muchas similitudes al cedro, por su color, dureza y densidad. Además es una madera que se seca rápidamente al aire libre, pero ocasionalmente aparecen grietas superficiales; por lo que los acabados y fines

con el cedro son similares, es fácil de aserrar, se trabaja con facilidad en el cepillado, lijado y encolado

Esta madera presenta un buen acabado, obteniendo una superficie lisa y uniforme, el tamaño de los poros y su distribución homogénea, favorecen esta característica, pero al mismo tiempo es susceptible al ataque de hongos.

#### d). Madera de Pino

Las características principales de esta madera es su flexibilidad, densidad y dureza, aunque la madera de pino no es un tipo de madera que se destaque en el mercado, es una de las que proporciona una gran combinación de sus propiedades.

Es una madera semi-pesada, semi-dura la cual es fácil al momento del cepillado, torneado, etc. Se puede atornillar e introducir cualquier clavo con facilidad y es apta para la utilización de piezas metálicas de conexión, por lo que combina sin ningún problema, además de poseer un color claro por tanto se puede utilizar cualquier pintura en ella.

### **4.1.1.2 Vidrio.**

#### a). Vidrio templado

El vidrio templado pasa por varios tratamientos para llegar a ser más resistente, siendo esta una gran ventaja sobre todo en la seguridad al momento de utilizarlo.

“Una hoja de vidrio se calienta por encima de su "punto de recocido" de 600 ° C; sus superficies se enfrían rápidamente, mientras que la parte interior del vidrio permanece más caliente. Los diferentes grados de enfriamiento entre la superficie y el interior del cristal produce propiedades físicas diferentes, lo que da como resultado tensiones de compresión en la superficie equilibradas por los esfuerzos de tracción en el interior.

Estas tensiones que se contrarrestan le dan al vidrio endurecido su mayor resistencia mecánica a la rotura. Cuando se rompe, produce pequeños fragmentos, típicamente cuadradas en lugar de los fragmentos largos y

peligrosos del vidrio cocido, que suelen producir cortes y heridas.” ( Vilssa, 2013).

Esta clase de vidrio tiene muchas utilidades en su campo, como en la zona de construcción, automóviles, puertas, muebles, etc.

#### b). Vidrio Laminado

El vidrio laminado ofrece grandes ventajas, la seguridad es la mas conocidas, ya que al recibir un impacto o un golpe fuerte este vidrio se mantiene unido lo que reducen los riegos que puede generar por cortes. Es uno de los mas utilizados actualmente en la arquitectura, arquitectura de interiores y en la producción mobiliaria ya que hacen posible un diseño y desarrollo de productos.

### **4.1.1.3. Metal.**

#### a). Aluminio

Los muebles que tienen aluminio en sus diseños se caracterizan por ser uno de los mas utilizados actualmente en el mercado, ya que cuentan con una gran resistencia a los factores climáticos, el agua o la humedad no afecta nocivamente al aluminio y su limpieza es muy sencilla, por lo que es uno de los materiales más duraderos en el campo mobiliario.

El fabricar muebles con aluminio tiene grandes ventajas ya que es un metal liviano, no se oxida, es maleable y no cambia su composición química cuando se lo recicla por lo que puede repetir este ultimo proceso indefinidamente.

Una de los puntos a tomar en cuenta es que si se piensa unir varias piezas de aluminio, estas deben estar soldadas y no atornilladas ya que puede comenzar a oxidarse, para evitar esto se deben utilizar tornillos de acero inoxidable.

## b). Acero

El acero es una aleación de hierro y carbono de alrededor de un 0,05% y hasta un 1,5%, , esto ayuda a que la superficie del acero tenga una película que deja inerte a reacciones químicas, haciéndole resistente a la corrosión. Otra de sus grandes características es que tiene una gran resistencia a temperaturas elevadas o temperaturas bajas.

La apariencia del acero puede variar dependiendo del acabado que se le dé, entre sus acabados tiene; acabado a espejo, satinado, texturizado entre muchas otras.

## Cuadro de pertinencias

Un cuadro de pertinencias es una metodología del diseño en la cual siempre que iniciamos un proyecto nos da las pautas para optimizar tareas, acciones, resultados, mejorar la creatividad. Puesto que va descartando lo innecesario, llegando así a una solución creativa

Tabla 4

## Metal

<b>Material</b>	Resistencia	Soldadura	Peso	Costo	Mantenimiento
Acero	√	√	<b>X</b>	√	√
Aluminio	√	<b>X</b>	√	<b>X</b>	<b>X</b>

Tabla 5

## Vidrio

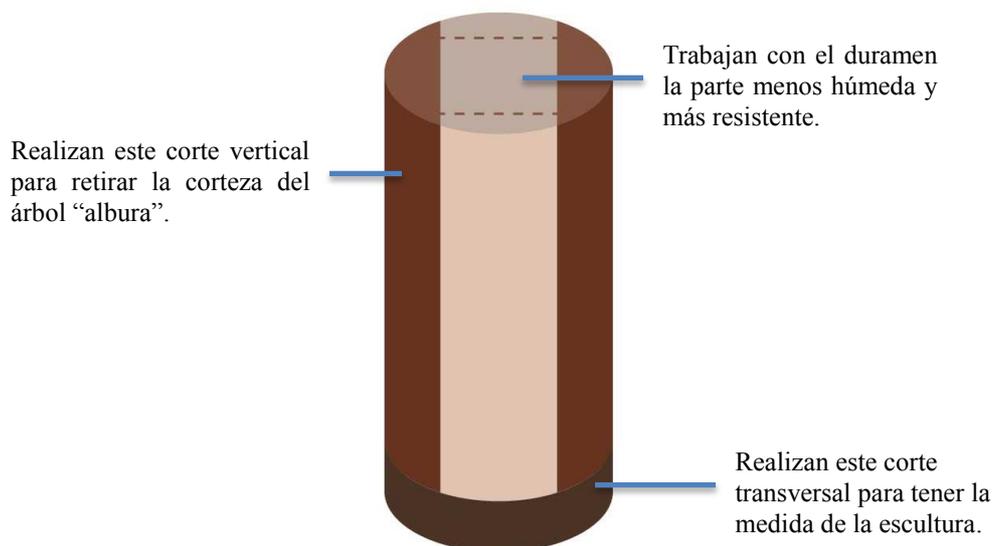
<b>Material</b>	Resistencia	Dureza	Peso	Costo
Vidrio laminado	√	√	√	√
Vidrio templado	√	√	√	<b>X</b>

## 4.2. Propuesta de diseño.

### 4.2.1. Introducción

Se trabajará conjuntamente con los escultores para la obtención de la materia prima, la producción será semi-industrial ya que se encontró ciertos patrones o modularidades al momento que los escultores desbastan la madera por lo que se generan los mismos desperdicios al realizar sus obras.

Se fabricará prototipos de muebles decorativos a escala real, con madera y con la inclusión de otros materiales, ya que de ésta manera podremos conocer el comportamiento que tienen los materiales entre sí, ver su adaptabilidad al entorno.



*Figura 20.* Partes del tronco que los escultores no utilizan.

Con los resultados obtenidos de las encuestas se decidió realizar bocetos de 20 propuestas de mesas de centros como objetos decorativos y se escogió a 3 propuestas finales, la calificación la realizaron especialistas en el tema.

Aparte de los resultados de las encuestas se tomó en cuenta que las mesas de centro aporta tanto para la decoración como las actividades que piensan realizar en la habitación.

La idea es que los diseños tradicionales ya no sean la única opción, si no que sean innovadores desde su forma, sus materiales que lo componen y por su funcionalidad ya que logramos una optimización de recursos.

#### **4.2.2. Brief**

##### **¿Cuál es el producto?**

Mesas de centro para la sala

##### **¿Cuál es la misión del producto?**

La misión del producto final es aprovechar los residuos que generan los escultores de San Antonio de Ibarra.

##### **¿Cuáles son los objetivos del producto?**

El objetivo del producto es exponer a las demás personas que se puede realizar un mueble en optimas condiciones con madera que es desechada.

##### **¿Cuáles son los beneficios del producto?**

Es la rentabilidad ya que se reutiliza materia prima.

##### **¿Cuáles son las desventajas del producto?**

La desventaja de este producto es encontrar la madera rechazada que sea apta para el diseño que se desea realizar.

##### **¿Cuál es el mercado objetivo?**

Se espera que el mercado objetivo sean las personas que deseen remodelar su sala, ya que una mesa central es un elemento infaltable, este constituye un aporte tanto para la decoración como facilitar las actividades que realizan en dicho espacio.

### 4.3. Análisis e interpretación de resultados

#### 4.3.1. investigación

Para la investigación se tomó en cuenta a un total de 20 mueblerías que están ubicadas en la ciudad de Quito. Los objetivos son las características que las personas buscan al momento de adquirir un mueble y poder determinar en que sector o áreas podemos enfocarnos. Con esos resultados trabajaremos de acuerdo a las necesidades de la población.

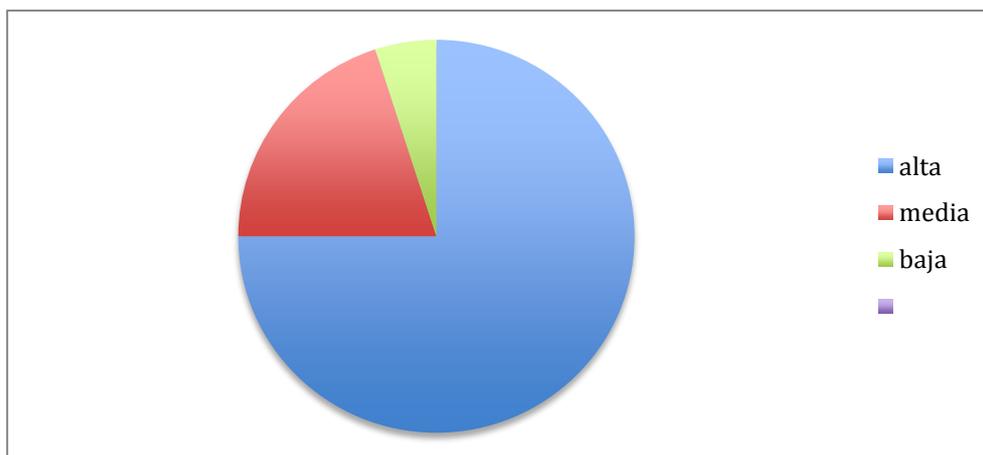
#### 4.3.2. Resultados de las entrevistas

Se realizó 20 entrevistas a casas de diseño y/o mueblerías, pertenecientes al sector de Quito, entre las cuales fueron: Andra, Colineal. Dekor Mueble, Dicentro, etc.

Lo cual nos aportó con los siguientes resultados cuantitativos.

1) ¿Las personas que optan por sus servicios a que estrato social pertenecen?

1. Media – Alta = 75%
2. Alta = 20%
3. Media – Media = 5%

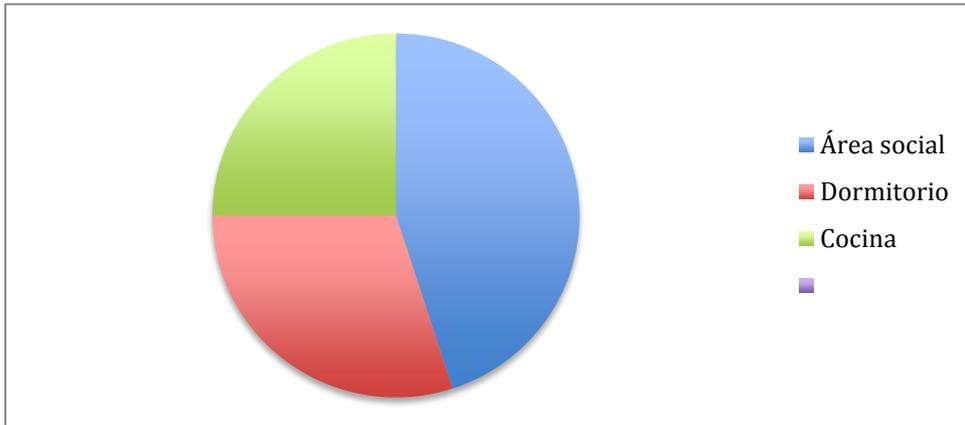


Con este resultado sabré a que sector está enfocado mi producto final y los procesos de fabricación deberán tener mejores acabados

2) ¿Que área del hogar tiene más demanda?

1. Área social = 45%

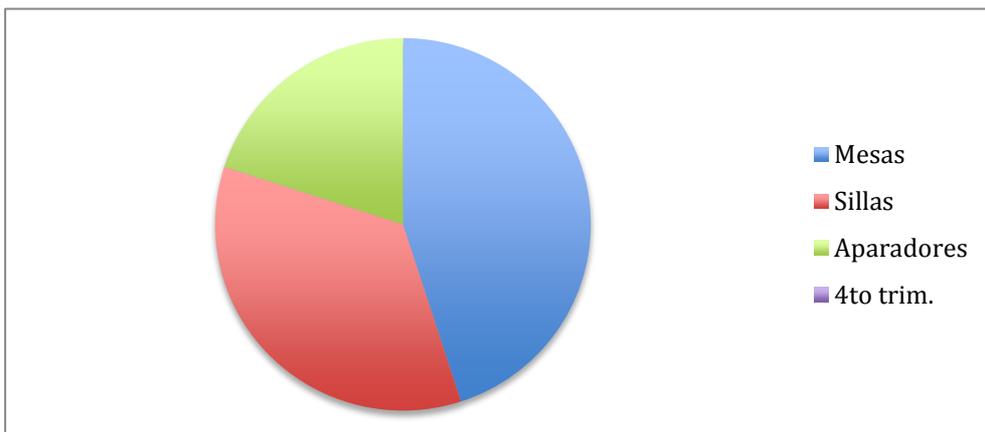
2. Dormitorio = 30%
3. Cocina = 25%



Con este resultado llegué a la conclusión de que el área social es la que tiene mas demanda por lo cual mi producto final debe responder a las necesidades de dicha área del hogar.

3) ¿ Que muebles tienen más demanda?

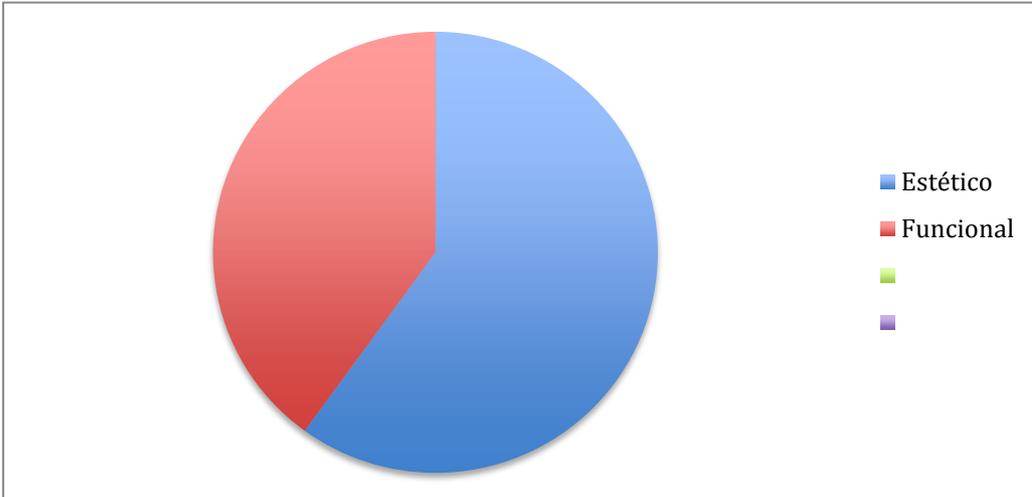
1. Mesas = 45%
2. Sillas = 35%
3. Aparadores = 20%



Con este resultado sabemos que producto y que área son las que tienen más demanda por lo que ya podemos concluir cual va a ser nuestro objeto decorativo (producto final).

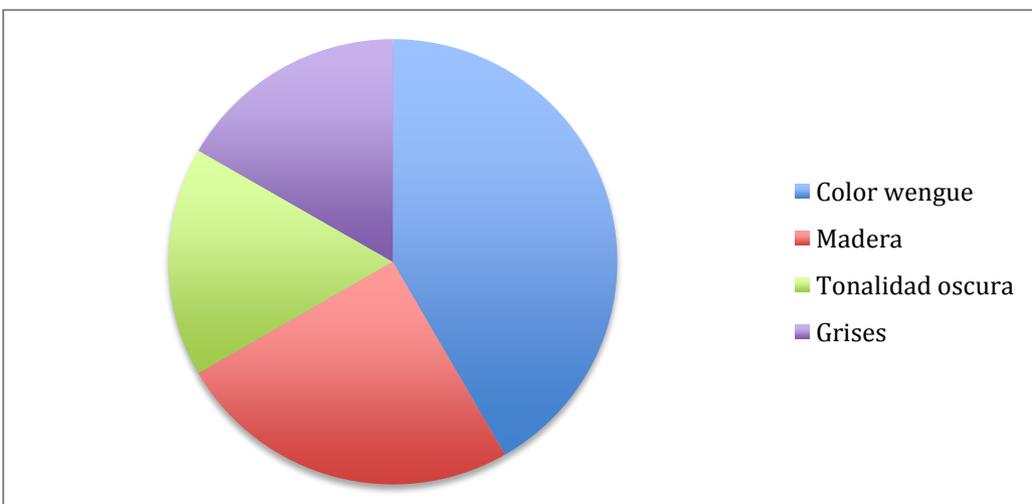
4) ¿Los usuarios prefieren lo estético o lo funcional?

1. Estético = 60%
2. Funcional = 40%



Con este resultado se llegó a la conclusión de que segmento se debe enfatizar en nuestros diseños, teniendo en cuenta que lo estético y lo funcional se llevan de la mano.

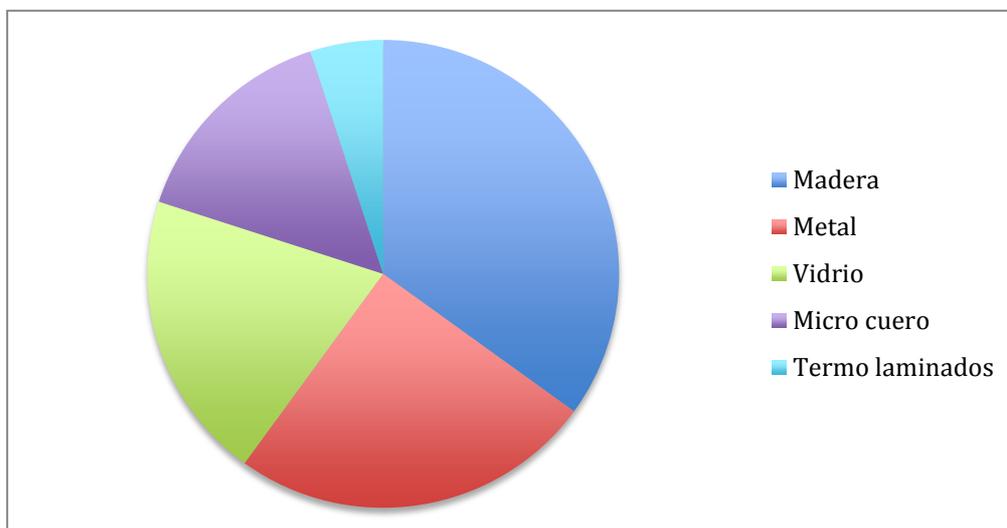
- 5) ¿ Cuales son los colores o tonalidades que más utilizan en sus diseños?
1. Color Wengue, *color café* = 50%
  2. Color natural de la madera, que el mueble este solo lacado = 30%
  3. Tonalidades oscuras = 20 %
  4. Grises = 20 %



Con este resultado se llegó a la conclusión de que las personas prefieren colores y/o tonalidades oscuras ya que al tener estas características su mantenimiento y limpieza son menores.

6) ¿ Cuales son los materiales que más utiliza en sus diseños?

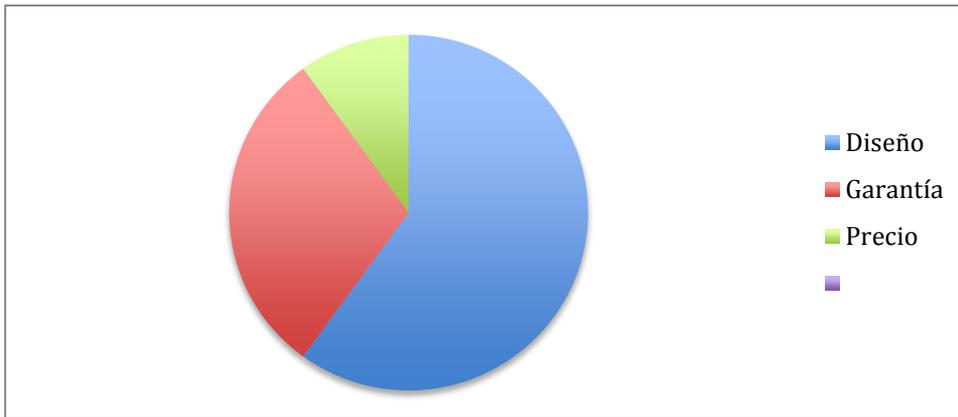
1. Madera = 35%
2. Metal = 25 %
3. Vidrio / Micro fibra = 20%
4. Micro cuero = 15%
5. Termo laminados = 5%



Con estos resultados se conoció cuales son los materiales más utilizados en la fabricación y producción de los muebles. Además se ratificó que la madera es el material de mayor aceptación, la cual es la base de este proyecto.

7) ¿ Que buscan sus clientes al momento de adquirir sus productos?

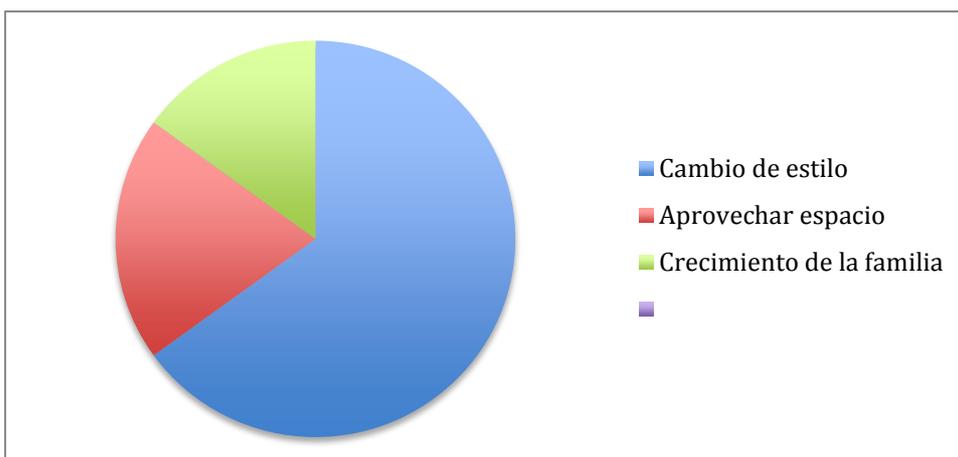
1. Diseño / Calidad = 60 %
2. Garantía = 30 %
3. Precio = 10 %



Con este resultado sabemos cuales son los estándares que el mercado exige actualmente.

8) ¿ Por cuales causas sus clientes renuevan sus muebles?

1. Cambio de estilo = 65 %
2. Aprovechar espacio = 20 %
3. Crecimiento de la familia = 15 %



Con este resultado se entendió que los diseños no deben estar apegados a un estilo o tendencia actual del mercado por lo que puede ser pasajera.

Con los resultados de las entrevistas se enfatizará más en las primeras respuestas para la fabricación y diseño del producto final.



*Figura 21.* Entrevista.

#### **4.4. Proceso**

##### **4.4.1. Condicionantes**

- Decoración
- Reutilización
- Varios materiales

##### **4.4.2. Determinantes**

- Medidas ergonómicas
- Dimensiones idóneas para el usuario
- Tratamiento a la madera y metal
- Interior
- Metal resistente a la corrosión

##### **4.4.3. Requerimientos**

Los requerimientos son variables cualitativas y/o cuantitativas que deben estar presentes al momento de diseñar, los requerimientos nos ayuda para evitar futuros problemas y saber en este caso que tratamiento debemos dar a los materiales con lo que vamos a trabajar.

Los requerimientos que se debe dar a la madera con la cual vamos a trabajar, indistintamente del tipo o clase que madera que sea son las siguientes:

- Lijar la madera para eliminar cualquier astilla que pueda tener
- Masillar las grietas que tenga nuestra madera, de ser necesario
- Utilizar un sellador
- Barnizar la madera

Los tratamientos que debemos aplicar al metal con el cual vamos a trabajar son los siguientes:

- En primer lugar debemos llevar el acero a un procedimiento que se llama fosfatizar, es un proceso que utiliza productos químicos que reaccionan de diferentes maneras ante el metal, que nos brinda una barrera química contra la corrosión y el clima, adicionalmente aumenta la adherencia de la pintura por lo que después se lleva a termo-fundir al metal para que forme un solo cuerpo entre el metal y la pintura.

#### **4.5. Atributos**

Al realizar este cuadro, nos hemos enfocado en el usuario, en la viabilidad y en la factibilidad, ya que se determinó en esta lista de atributos, que el objeto a diseñar debe contar. A continuación vamos a ver que es un atributo y que es una solución técnica.

Atributo.

Los atributos son características, habilidades y/o cualidades de un objeto, cosa o persona que ayuda a diferenciarse entre otros, logrando así determinar su apariencia.

Solución técnica

Es un proceso en el cual analizamos rápidamente un objeto e identificamos los problemas y creamos respuestas. La solución técnica es una respuesta que busca obtener la mayor eficiencia con los recursos disponibles.

Aplicando las teorías de Jordi Llovet. (1979, p.20) este plantea el uso de un esquema que nos permita observar y comparar las bondades, deficiencias de

un material previo a utilizarlo, por que utilizaremos el cuadro de pertinencias, al realizar este cuadro, nos hemos enfocado en el usuario, en la viabilidad y en la factibilidad.

Tabla 6

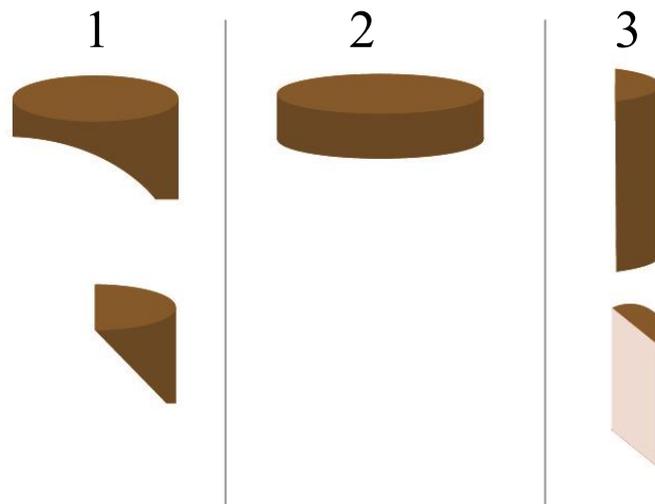
Atributos

<b>ATRIBUTOS</b>	
<b>ATRIBUTOS DE DISEÑO</b>	<b>SOLUCIONES TÉCNICAS</b>
Posibilidad de manejo	Fácil de usar
Posibilidad de armado rápido y desarmado	Fácil de armar
Material duradero	Materiales de calidad
Debe permitir al usuario manejarlo sin problemas	Ergonomía
Stock de materiales	Fácil obtención
Se pueda movilizar	transportable
Superficies lisas	Fácil limpieza

#### **4.6. Generación de concepto**

Para elaborar un producto idóneo se debe tomar en cuenta algunas etapas del diseño acorde con las determinantes, condicionantes, requerimientos y atributos. Llegando así a lograr un resultado final con el mayor número de beneficios.

Los escultores realizan cierto tipos de cortes, de los cuales se realizo un grupo en el cual se categorizó a los desechos por formas geométricas.



*Figura 22. Categorización geométrica*

La figura número uno, es un desperdicio que no siempre se genera, ya que se sustrae este pedazo cuando se realiza una escultura humana, específicamente en el lugar de donde se recreara la cabeza.

La figura número dos es un desperdicio que se genera habitualmente y se da para dar la altura ideal a la escultura.

Y finalmente la figura número tres es un desperdicio que siempre se lo hace, por el motivo de retirar la corteza del tronco.

A partir de estos desechos se realizó bocetos. Más adelante se indicará cuales fueron escogidos, tomando en cuenta la familia geométrica de los muebles.

Para la generación de nuestro trabajo se decidió utilizar la metodología Design Thinking por lo cual vamos a especificar a continuación.

Empatiza : Se inicia con una comprensión de las necesidades del usuario y de su entorno.

Se recorrió a San Antonio de Ibarra en sus fiestas, donde siempre hacen exposiciones en vivo sobre las elaboraciones de esculturas, en las que se pudo evidenciar con mayor facilidad el desperdicio que generan.



*Figura 23.* Fiestas de San Antonio, Febrero del 2016

Define : Identificaremos problemas cuyas soluciones sean claves para la obtención de un resultado.

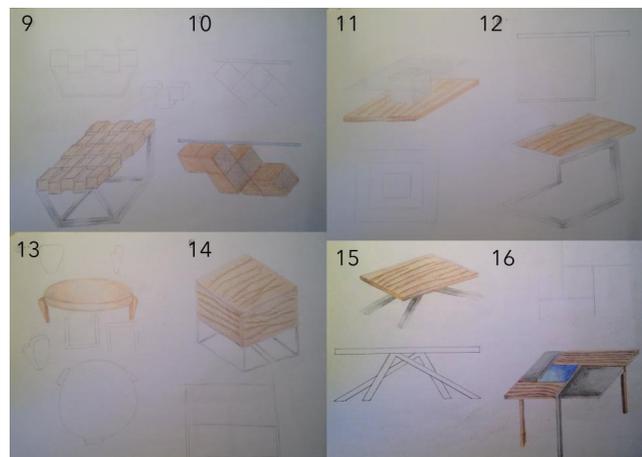
Aquí se logró precisar cuales son los desperdicios de las familias geométricas y así poder generar soluciones.

De igual manera en este punto se evidenció que el realizar los tipos de muebles como los que propuso en los antecedentes conlleva un costo muy elevado, un costo aproximado de 250 dólares solo en la fundición del metal, sin contar con la elaboración de los moldes.



*Figura 24.* Recolección de desperdicios

Idea : Su función principal es crear varias opciones, no conformarnos con las primeras ideas que obtenemos, por lo que se llevó a cabo un total de 20 bocetos para una mejor idea de que lo que se puede hacer con los desperdicios. Para ver mas bocetos ir a anexos.



*Figura 25. Bocetos*

Prototipa : Este paso consta en prototipar las ideas, hacerlas palpables y visualizar las posibles soluciones, en este paso se contó con los 3 tipos de desperdicios que genera el hacer una escultura, lo que nos ayudó a evidenciar las posibles dificultades que se generaría al elaborar cada una de ellas.



*Figura 26. Desperdicios.*

Testea : v. Como se puede apreciar en la imagen existió un par de cambios sobre todo en las patas de una de las mesas ya que en un inicio se deseó hacerlas en forma de "V", lo cual trajo inestabilidad a la mesa.



Figura 27. Elaboración de patas

#### 4.6.1. Bocetos

Primero se generaron bocetos a mano, partiendo de los desechos con los que íbamos a trabajar.

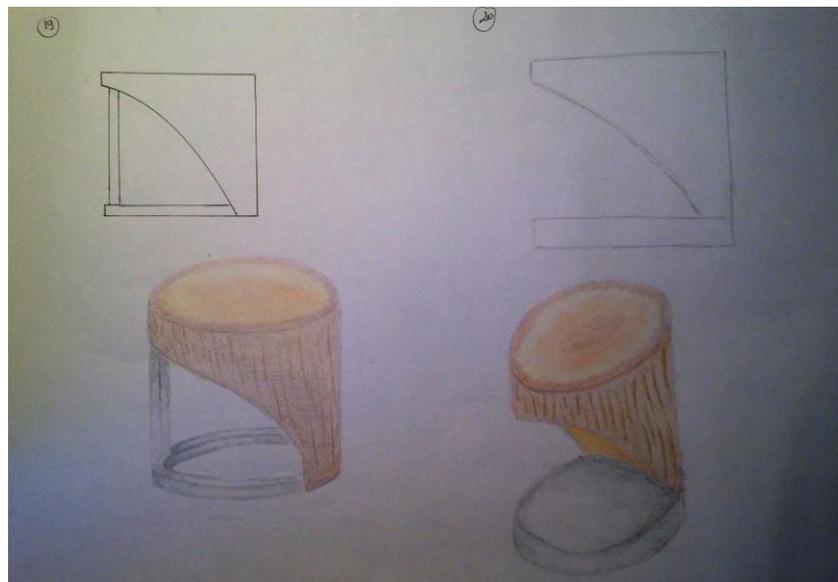


Figura 28. Boceto, concepto número 19 y 20



Figura 29. Boceto, concepto número 3 y 4

Posteriormente se procedió a la realización de los renders de los bocetos, los cuales en esta foto se puede apreciar a un mismo grupo familiar.



Figura 30. Render de los conceptos 12, 14, 1 y 16

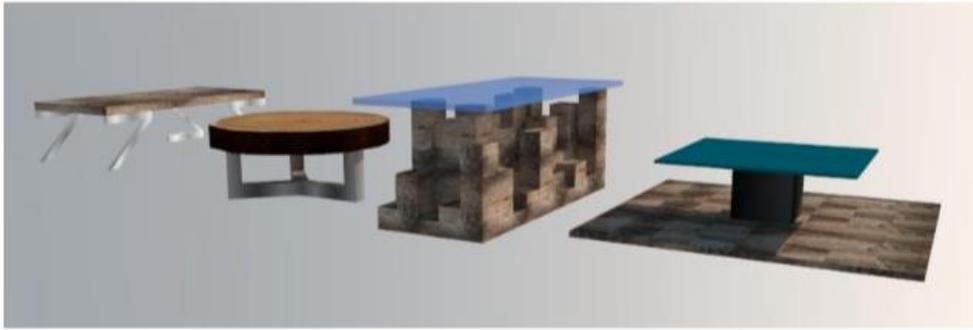


Figura 31. Renders de los conceptos 7, 8, 5 y 11

Los renders y bocetos aquí mostrados son los diseños de mesas que no se fabricaron, ya que no obtuvieron un puntaje alto en la matriz de clasificación, la cual se encuentra a continuación. Para la visualización de más bocetos, ir a Anexos.

#### 4.7. Selección de concepto

Para la selección de conceptos vamos a utilizar el método QFD que en su traducción al español es *Despliegue de la Función de Calidad*.

El QFD es un sistema en el que enfatiza el diseño de productos con los servicios que puede ofrecer, según las necesidades del cliente, ya que las prioriza y nos entrega respuestas innovadoras para maximizar la oferta de valor.

A las mismas mueblerías y/o casas de diseño se les realizó las entrevistas mencionadas anteriormente, luego se les volvió a entrevistar pero esta vez fue para que califiquen a los atributos de cada uno de los bocetos.

A partir de la lista de atributos que se obtuvo, se evaluó los conceptos y así se fabricaron los muebles para este proyecto.

La Calificación que se desarrolló es comparativa, utilizando los números del 1 al 5, siendo 5 más fácil y siendo 1 más difícil.

Tabla 7

## Matriz de calificación

ATRIBUTOS CONCEPTOS	Trans- porte	Cons- trucción	Obten- ción	Limpieza	Total
Concepto 1	4	4	5	3	16
Concepto 2	4	5	5	5	19
Concepto 3	3	2	2	4	11
Concepto 4	3	3	2	4	12
Concepto 5	4	3	2	2	11
Concepto 6	2	3	3	2	10
Concepto 7	4	5	5	4	18
Concepto 8	4	4	5	4	17
Concepto 9	4	2	1	2	9
Concepto 10	4	2	1	3	10
Concepto 11	2	3	4	4	13
Concepto 12	3	3	5	5	16
Concepto 13	5	4	5	5	19
Concepto 14	2	3	5	5	15
Concepto 15	3	5	5	5	18
Concepto 16	4	4	5	5	18
Concepto 17	4	5	5	4	18
Concepto 18	3	2	5	3	13
Concepto 19	2	2	1	2	7
Concepto 20	2	2	1	2	7

La calificación de este cuadro de atributos y conceptos se realizó mediante una encuesta a 15 personas de las 20 personas que se les entrevistó anteriormente, gracias a la matriz de calificación nos permite apreciar de manera cualitativa y cuantitativa las características más relevantes de nuestros objetos a diseñar.



### Calificación del concepto

Una vez establecido el aporte de cada atributo, se realizó una calificación de los conceptos que obtuvieron mejor puntaje. Teniendo como escala a calificar a los conceptos con mayor puntaje obtenido, de 18 y 19 puntos.

Cabe recalcar que se tuvo como referencia las formas geométricas para mantener una misma tendencia en los diseños a fabricar.

Tabla 10

Criterio, calificación

<b>Criterio de desempeño</b>	<b>Escala de calificación</b>
Mucho peor que la referencia	1
Peor que la referencia	2
Igual que la referencia	3
Mejor que la referencia	4
Mucho mejor que la referencia	5

A continuación se hizo una calificación a los conceptos que superaron la fase de mapeo, se estableció un ranking que se tomó en cuenta a los atributos y su importancia, de los cuales 3 van a ser los que vamos a desarrollar en las siguientes fases hasta llegar a la realización de los prototipos finales.

Tabla 11

Calificación de las propuestas

Lista de atributos	Calificación	Porcentaje de importancia	Propuesta 1		Propuesta 2	
			Referencia	Puntaje por peso	Referencia	Puntaje por peso
Atributo 1	2,4	22,54%	4	0,90	4	0,90
Atributo 2	4	37,56%	4	1,50	5	1,88
Atributo 3	2,45	23%	5	1,15	5	1,15
Atributo 4	1,8	16,90%	3	0,50	4	0,68
<b>Total</b>	<b>10,65</b>			<b>4,05</b>		<b>4,61</b>

Propuesta 7		Propuesta 8		Propuesta 12	
Referencia	Puntaje por peso	Referencia	Puntaje por peso	Referencia	Puntaje por peso
4	0,90	4	0,90	3	0,68
5	1,88	4	1,50	3	1,13
5	1,15	5	1,15	5	1,15
4	0,68	4	0,68	5	0,84
	<b>4,61</b>		<b>4,23</b>		<b>3,8</b>

Lista de atributos	Calificación	Porcentaje de importancia	Propuesta 13		Propuesta 15	
			Referencia	Puntaje por peso	Referencia	Puntaje por peso
Atributo 1	2,4	22,54%	5	1,13	3	0,68
Atributo 2	4	37,56%	4	1,50	5	1,88
Atributo 3	2,45	23%	5	1,15	5	1,15
Atributo 4	1,8	16,90%	5	0,84	5	0,84
<b>Total</b>	<b>10,65</b>			<b>4,64</b>		<b>4,55</b>

Propuesta 16		Propuesta 17	
Referencia	Puntaje por peso	Referencia	Puntaje por peso
4	0,90	4	0,90
4	1,50	5	1,88
5	1,15	5	1,15
5	0,84	4	0,68
	<b>4,39</b>		<b>4,61</b>

Los conceptos con mayor puntuación fueron: el concepto número 2, 13 y 17. Los conceptos se basan en un estilo rústico y presenta características simples, tanto como en su ensamblaje y en sus uniones, como son los tarugos y platinas.

### 6.8. Elaboración del prototipo

En este punto exploraremos las diferentes partes que componen a las mesas diseñadas.

Los materiales que se van a mencionar a continuación fueron escogidos por su existencia en el mercado ya que son productos que se pueden encontrar en cualquier ferretería y también por que se realiza una consulta al cerrajero preguntando cuales son los materiales mas idóneos para este trabajo.

## Mesa N° 2

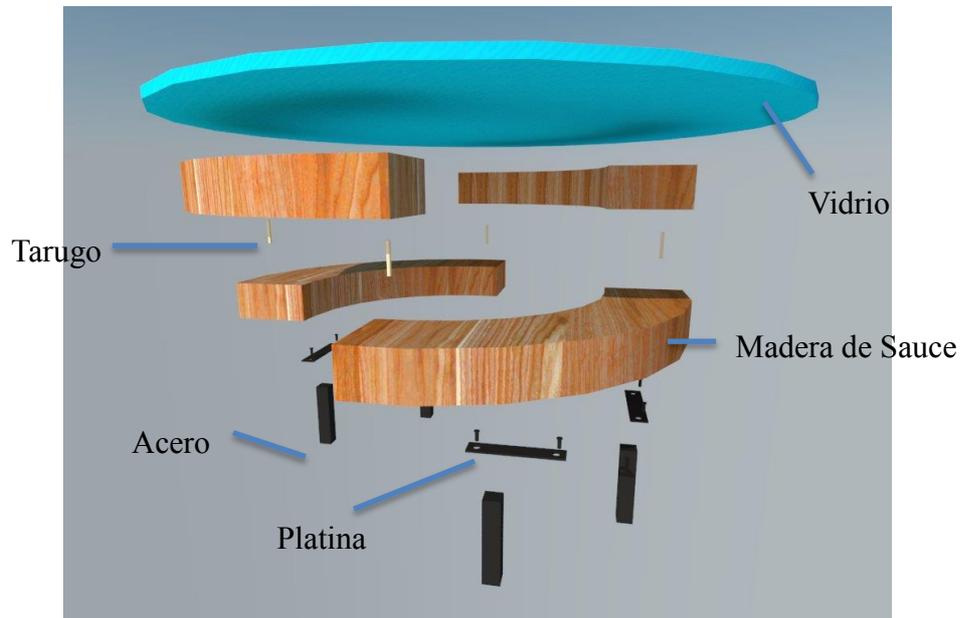


Figura 32. Explosión

En la elaboración de este mueble se necesita los siguientes materiales.

Tabla 12

### Materiales

Tubo de acero de 3/4" x 1.5 mm	Platina de 3/4"	Tornillos de 1/2 pulgada.
40 cm	32 cm	8 tornillos

### Mesa N° 13

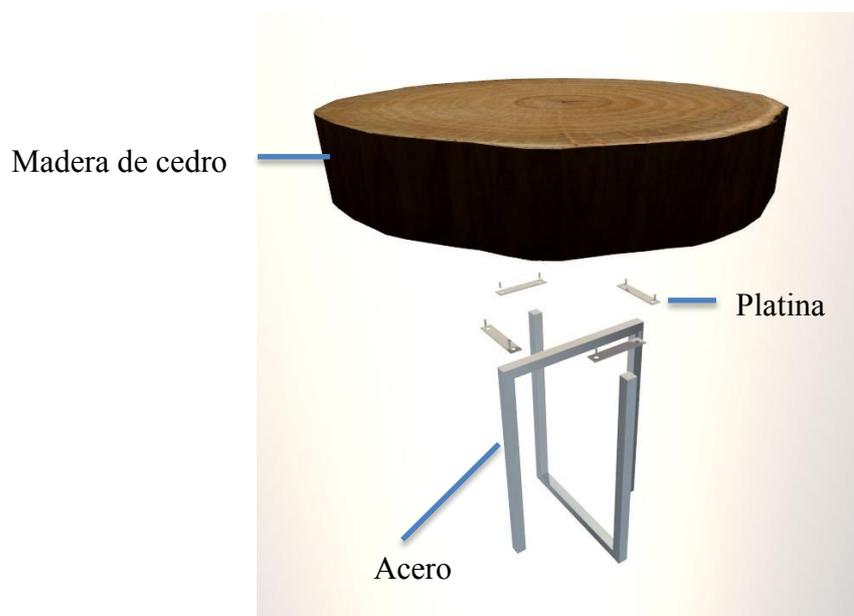


Figura 33. Explosión

En la elaboración de este mueble se necesita los siguientes materiales.

Tabla 13

#### Materiales

<b>Tubo de acero de 3/4" x 1.5 mm</b>	<b>Platina de 3/4"</b>	<b>Tornillos de 1/2 pulgada.</b>
188 cm	40 cm	8 tornillos

## Mesa N° 17

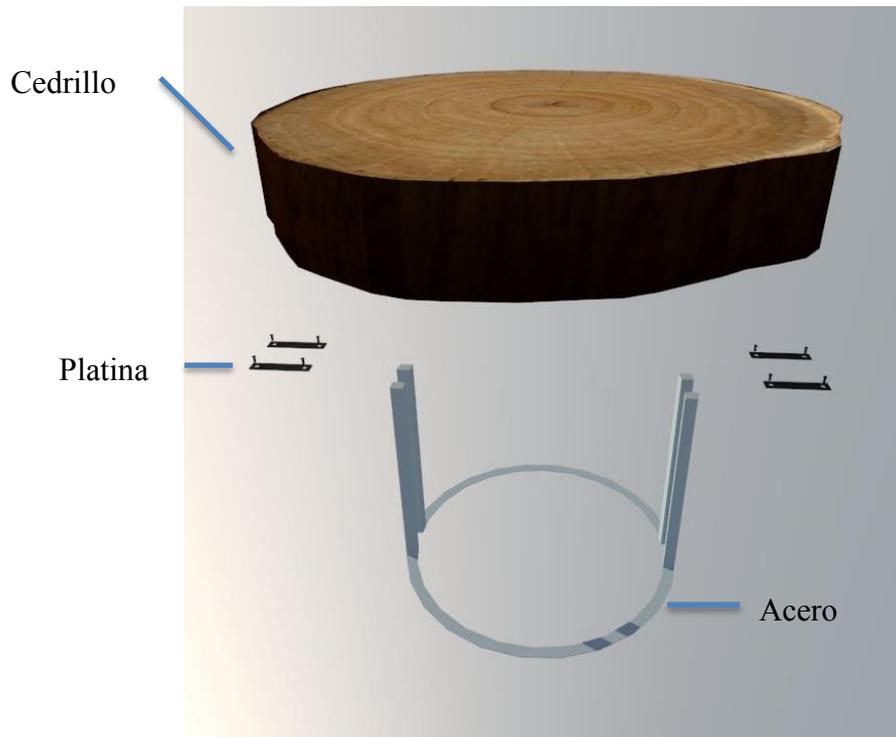


Figura 34. Explosión

En la elaboración de este mueble se necesita los siguientes materiales.

Tabla 14

## Materiales

<b>Tubo de acero de 3/4" x 1.5 mm</b>	<b>Platina de 3/4"</b>	<b>Tornillos de 1/2 pulgada.</b>
132 cm	120 cm	8 tornillos

Cantidad de material que se necesitó para la fabricación de los muebles

Tabla 15

Materiales en total

<b>Tubo cuadrado de acero</b>	<b>Platina de acero</b>	<b>Tornillos</b>
$\frac{3}{4}$ '' x 1.5 mm longitud: 6 metros	$\frac{3}{4}$ '' x 1.5 mm longitud: 6 metros	24 de $\frac{1}{2}$ pulgada

Campo de observaciones

Aquí analizaremos la mejor forma para reducir los desperdicios de los materiales antes mencionados.

Tubo de acero de  $\frac{3}{4}$ '' x 1.5 mm

Para la elaboración de las 3 mesas se gastará un total de 360 cm de los 600 cm del tubo de acero de  $\frac{3}{4}$ '' x 1.5 mm que disponemos:

- 40 cm en la mesa número 2, ya que cada pata es de 10 cm de largo
- 188 cm en la mesa número 13, ya que cada pata es de 34 cm y las bases son de 26cm
- 132 cm en la mesa número 17, ya que cada pata mide 33 cm

Para aprovechar los 240cm del tubo de acero que nos sobra, se los utilizará para una segunda realización de las mesas número 2 y 13, lo que consumiría un total de 228 cm, dejándonos con un sobrante de 12 cm.

Platina de acero de  $\frac{3}{4}$ '' x 1.5 mm

Para la elaboración de las 3 mesas se gastará un total de 192 cm de los 600 cm de la platina de acero de  $\frac{3}{4}$ '' x 1.5 mm que disponemos:

- 32 cm en la mesa número 2, ya que cada platina es de 8cm y se necesitan 4. Estas platinas son 2 cm más pequeñas para que nos sobresalgan de la madera.
- 40 cm en la mesa número 13, ya que cada platina es de 10cm y se necesitan 4.
- 120 cm en la mesa número 17, ya que cada platina es de 10cm y se necesitan 4, y 40 cm para el soporte de las patas por lo que se requieren dos de estas.

Nos queda un sobrante de 408 cm por lo que se puede repetir este proceso 2 veces más lo que nos dejaría con un sobrante de 24 cm, con los 24 cm se realizará 3 platinas más por lo que nos quedaríamos sin sobrante.

#### **4.8.1. Provisión**

Visitadas las casas comerciales en las que proveen dichos materiales antes mencionados, encontramos dos locales en Quito en la que existen todas las provisiones que vamos a necesitar.

Quito

- Ipac: Av. Amazonas 7449 y Rio Topo
- Cedal: Av. De la Prensa N51-270 y Florida

Ibarra

- Ferri Industrial: Cristóbal de Troya y Dávila Mesa
- Vidriería El Diamante: Chica Narváez y Miguel Oviedo

Natabuela

- Metalicas Cabrera: Panamericana Norte Km 3.5 Y Selva Alegre

En este lugar es en donde se realizo el termo fundido y fosfatizado.

#### 4.8.2. Presupuesto

tabla 16

Costo de materiales

MATERIAL	CANTIDAD	PRECIO
Tubo de $\frac{3}{4}$ ``	1 tubo	8,00
Platina d e $\frac{3}{4}$ ``	1	6,00
Pintura <i>Fosfatización</i>		20,00
Maderol	1 frasco	7,50
Clavos de $\frac{1}{2}$ ``	24	3,50
Carpintero		45,00
Cerrajero		50,00
Transporte/ Gasolina		15,00
Papel de embalaje/ esponja	1 tubo	5,00
Vidrio laminado y corte		12,50
Retenedores de vidrio	1 caja	4,50
<b>Total</b>		<b>177,00</b>

Es necesario mencionar que el costo del carpintero y cerrajero fue un pago por la elaboración completa de los 3 muebles, mas no un pago por hora.

Mi honorario será de \$ 61,95 por los 3 productos, que corresponde al 35% del valor total, el mismo que está entre la media del costo de los arquitectos que va del 30% al 40%. El valor total de la producción de los 3 muebles es de \$ 238,94 dólares americanos

Empaque.-

Se empaqueta de acuerdo a las necesidades del tipo de producto, distancia que va a recorrer el producto y presupuesto.

Primeramente hay que envolver las patas de las sillas o los lugres de difícil acceso, esto se lo puede hacer con esponjas o cartón y sobre estas colocar película stretch *papel adhesivo transparente*.

En un inicio se trato de hacer un empaque reutilizando gigantografías pero debido al tiempo que demanda buscar y armas no es rentable.

## 5. Capítulo V

### 5.1- Validación de la propuesta

Para la validación de este trabajo nos sirvió las entrevistas a las mueblerías y/o casas de diseño a las cuales hicimos calificar los atributos de los bocetos, en esta pre validación pudimos percatar teóricamente las necesidades, cualidades que buscan los usuarios en los muebles al momento de comprarlos. Y así insertarlos en nuestros diseños.

Posteriormente ya con los prototipos fabricados se los ubicó en la sala de espera del conjunto nombre *Edificio Velieri*, en donde fui entrevistando a la gente que pasa por dicho lugar, en dichas entrevistas se generaron cierto tipo de preguntas esporádicas de los entrevistados hacia mi persona que fueron;

Preguntas hechas de los entrevistados hacia mi persona

- ¿De que madera está hecha?
- ¿De que lugar obtuvo la madera?

Preguntas hechas por mi hacia los entrevistados

- ¿ Utilizaría alguno de estos productos en su hogar?
- ¿ Las dimensiones del producto son adecuadas para su hogar?
- ¿En que sector del hogar lo utilizaría?

La mayoría, por no decir en su totalidad coincidieron con las respuesta, las cuales fueron:

- Si, utilizaría estos productos en mi hogar
- Las dimensiones si son adecuadas para mi hogar
- Lo utilizaría en la sala

Aparte de esto se evidenció la interacción del producto con los usuarios, el cual fue con sus acabados, en especial con el de la madera, las personas tocaban los contornos del mueble e interactuaban con las diferentes superficies que tiene el producto.



*Figura 35.* Entrevista, validación del producto

Como en esta imagen podemos evidenciar la interacción que tiene el usuario con el producto, específicamente con la corteza de la madera.

## **6. Capítulo VI**

### **6.1. Conclusiones**

Se llegó a la conclusión de que utilizar los desechos que generan los escultores al realizar sus trabajos contribuye a reducir el impacto ambiental.

También se concluyó que generar una producción en masa solo lo es posible al reconocer los diferentes desechos que generan los escultores, de igual forma para generar una producción en masa se debe enfatizar en los otros materiales complementarios a la madera, tales como el metal y el vidrio, de los cuales se fabrican las patas de las mesas, soportes, etc.

### **6.2. Recomendaciones**

Obtener la madera con anticipación ya que algunas veces al ser rechazada por los escultores estas se pudren con facilidad por el clima.

Mantener los niveles de calidad de la materia prima, tales como la madera el vidrio y el metal; a la madera aplicar maderol, la cual elimina plagas u hongos que pueda contraer a futuro, al metal dar tratamiento de fosfatizar y termo fundir para evitar la corrosión y para el vidrio utilizar los laminados ya que solo se trizan si se supera su límite de tolerancia de peso o e impacto.

## REFERENCIAS

- Arte y decoración. (2013, 26 de julio). Arte y decoración. Consultado el 09 de junio 2015, de <http://arteydecoracion.net/muebles-esteticos-y-funcionales-mesa-de-madera-y-aluminio.html>
- A. (Ed.). (2000). Relevancia del QFD en América Latina. Consultado el 08 de diciembre de, 2016, de [http://www.qfdlat.com/\\_Que\\_es\\_el\\_QFD-\\_que\\_es\\_el\\_qfd-.html](http://www.qfdlat.com/_Que_es_el_QFD-_que_es_el_qfd-.html)
- Barbero, S., & Cozzo, B. (2009). *Ecodiseño*. Italia: LiberLab.
- Bermúdez, J. (s.f.). La Gestión de los Residuos de madera – Dialnet. Recuperado el 28 de abril del 2015, de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1335294>
- Clase De Madera. (Sf). Consultado el 13 de de junio de, 2016, de <http://www.eurologs.com/es/product-information/type-of-timber/>
- Colorado, A. (s.f.). Muebles Mínimo Desperdicio. Recuperado el 28 de abril del 2015, de [http://www.revista-mm.com/ediciones/rev79/disenio\\_minimo.pdf](http://www.revista-mm.com/ediciones/rev79/disenio_minimo.pdf)
- Colomo, E. (2012). Adaptación de desechos para la construcción de mobiliario en espacios interiores. Recuperado el 28 de abril del 2015, de <http://www.cervantesriocuarto.edu.ar/descargas/cyt/edicion006.pdf#page=117>
- Daix, A. (2009, 1 de noviembre). Decora Hoy. Consultado el 08 de junio 2015, de <http://www.decorahoy.com/2008/11/01/mas-muebles-de-madera-reciclada/#>
- Design Thinking en Español. (s/f). Consultado el 26 de junio 2015, a partir de <http://designthinking.es/inicio/index.php>

Durán, H. (s/f). POLITICAS AMBIENTALES Y DESARROLLO SUSTENTABLE. Consultado el 09 de junio 2015, de <http://www.cepal.org/publicaciones/xml/6/4496/duran.html>

El Arquitecto Soluciones Especiales (Ed.). (2012, 25 de marzo). Soluciones Especiales. Recuperado el 08 de junio 2015, de <http://www.solucionesespeciales.com/2012/03/autenticos-muebles-de-madera-reciclada.html>

F., y V. (2000). *¿Qué es el QFD?* Consultado el 08 de diciembre de, 2016, de <http://www.qfdlat.com/Imagenes/QFD.pdf>

Fonseca, X. (s/f). Las Medidas De Una Casa. Consultado el 13 de de julio de, 2016, de <https://domesticocio.files.wordpress.com/2013/03/las-medidas-de-una-casa.pdf>

Flores, R. (s/f). *La revista*. Recuperado el 02 de 06 de 2015, de <http://www.larevista.ec/especiales/construccion/armonia.html>

Gueara, E. (2010). *Diseño industrial Conceptos para construccion de la forma* . Bucaramanga: División de Publicaciones del UIS.

Hasan, S. (s/f). Simon Hasan. Consultado el 07 de junio 2015, a partir de <http://www.simonhasan.com/>

Hernández. (2012, enero). DISEÑO INDUSTRIAL. Consultado el 09 de diciembre de, 2016, de <http://www.xn--diseadorindustrial-q0b.es/index.php?/rd/68-definicion-de-diseno-industrial/>

Heykoop, P. (s/f). Pepe Heykoop - Works. Consultado el 08 de junio 2015, de <http://www.pepeheykoop.nl/en/works>

Hunt, R.A. y Xavier, F.B. (2003). "The leading edge in QFD", International Journal of Quality and Realiability Managment, Volumen 20, No. 1, West Yorkshire, England.

Ibarra, SA (2015, 26 de mayo). Historia. Consultado el 16 de de noviembre de, 2016, de <http://www.gadsanantonioibarra.gob.ec/inicio/index.php/gad/2015-04-17-17-57-15>

Imbabura, PD (s / f). Datos Generales - Prefectura de Imbabura. Consultado el 09 de diciembre de, 2016, de <http://www.imbabura.gob.ec/imbabura/datos-generales.html>

INEC (Ed.). (2010). Población y Demografía. Consultado el 01 de julio 2015, de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-de-poblacion-y-vivienda/>

Krivokapic, S. (s/f). Noticias. Consultado el 09 de junio 2015, de [http://www.miniforms.com/prodotti/9\\_lampade/](http://www.miniforms.com/prodotti/9_lampade/)

LA REUTILIZACIÓN, D. L. M. E., & LA CREACIÓN, D. M. D. ECO-DISEÑO: "DE BUENA MADERA". Recuperado el 08 de junio 2015, de <http://www.larevista.ec/especiales/construccion/armonia.html>

León, J. (2013). Plan Nacional para el Buen Vivir 2013 -2017. Recuperado el 28 de abril del 2015, de <http://www.buenvivir.gob.ec/>

M. (Ed.). (S / f). Caractersticas de la Madera de Pino. Consultado el 15 de de junio de, 2016, de <http://www.madex.es/index.php?id=300>

Medina, M. (2015, 1 de junio). Un hotel muy por Apuesta Que eco el reciclaje. Consultado el 09 de junio 2015, de <http://elespectadoranimal.com/un-hotel-muy-eco-que-apuesta-por-el-reciclaje/>

Ministerio del Ambiente. (sf). LEY DE GESTION AMBIENTAL, CODIFICACION.

Consultado el 09 de diciembre de, 2016, de <http://www.ambiente.gob.ec/>

Onenpro. "Ecodiseño - Diseño Ecológico." *Ecodiseño - Diseño Ecológico* . Np, nd Web. Recuperado el 14 de agosto de 2016, de <http://www.ecolaningenieria.com/ingenieria-ambiental/ecodiseno>

Ruiz, P. (2012, 15 de agosto). Edición N° 77. Consultado el 15 de de junio de, 2016, de <http://www.revista-mm.com/edicion.php?edicion=77>

Perspectiva, R. (s / f). El Consumo en Ecuador: Indicadores Exclusivos. Consultado el 09 de diciembre de, 2016, de <http://investiga.ide.edu.ec/index.php/revista-agosto-2004/836-el-consumo-en-ecuador-indicadores->

Peugeot, L. (s/f). - Un CONSTRUCTEUR griffes tipo ses. Consultado el 09 de junio 2015, a partir de <http://www.peugeotdesignlab.com/projets/mobilier?view=produit&id=193>

Quarante, D. (1992). *Diseño Industrial 2, T Elemento Teóricos* . España: GEAC, S.A.

Telegrafo (Ed.). (2011, de 22 de diciembre). En cinco Ciudades la clase media se ubica en el 83%. Consultado el 01 de julio 2015, a partir de <http://www.telegrafo.com.ec/noticias/informacion-general/item/en-cinco-ciudades-la-clase-media-se-ubica-en-el-83.html>

Ulrich, K. and Eppinger, S. (2016). *Diseño y desarrollo de productos*. 5th ed. [ebook] México: Jorge Humberto Romo Muñoz y Ricardo Martín Rubio Ruiz,p.[www.ulrich-eppinger.net](http://www.ulrich-eppinger.net). Available at: <https://drive.google.com/a/udlanet.ec/file/d/0B3Mp7UYwr9rLaHJJVWd3cjdPb3M/view?ts=573b61d1> [Accessed 7 Jun. 2016].

Santos. (2015, October 27). Muebles de cocina Santos: Diseños que favorecen la fusión de materiales y estilos. Recuperado Julio 05, 2016, de <http://santos.es/spa/255-muebles-de-cocina-santos-disenos-que-favorecen-la-fusion-de-materiales-y-estilos>.

Shamia, H. (2014, 11 de agosto). Madera y metal Unite En Lograr Muebles Al HillaShamia. Consultado el 26 de mayo 2015, de <http://www.earthporm.com/wood-metal-furniture-hilla-shamia/>

## **ANEXOS**

## Registro fotográfico

Entrevistas y validación de los expertos



*Figura 37.* Dicentro, Centro de Diseño y Decoración.

Fue uno de los lugares más recurrentes para la realización de las entrevistas y para que los expertos den su validación a las propuestas presentadas.



*Figura 38.* Calificación a las propuestas presentadas



Figura 39. Calificación a las propuestas presentadas

Bocetos propuesta

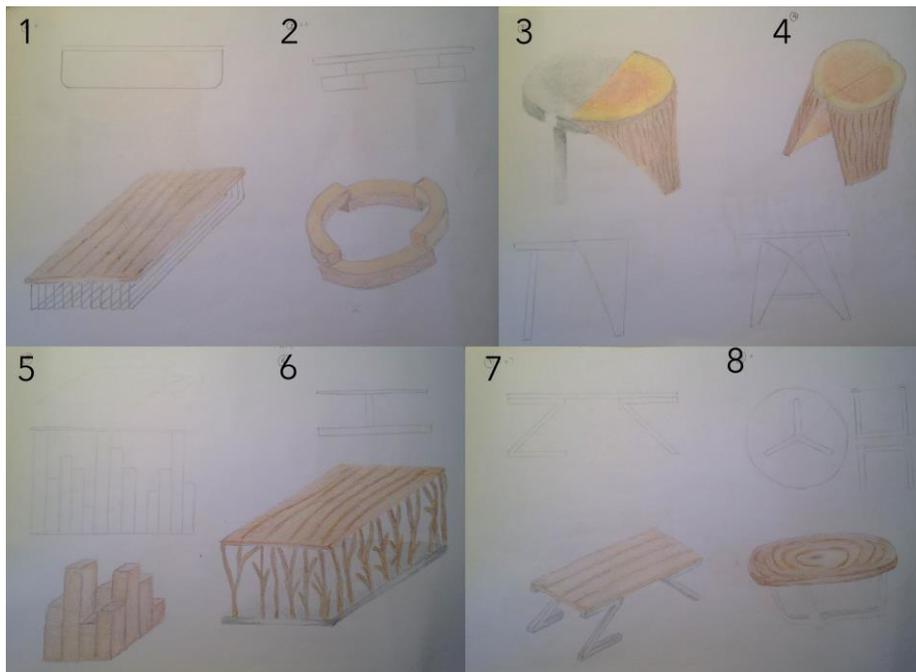


Figura 40. Calificación a las propuestas presentadas

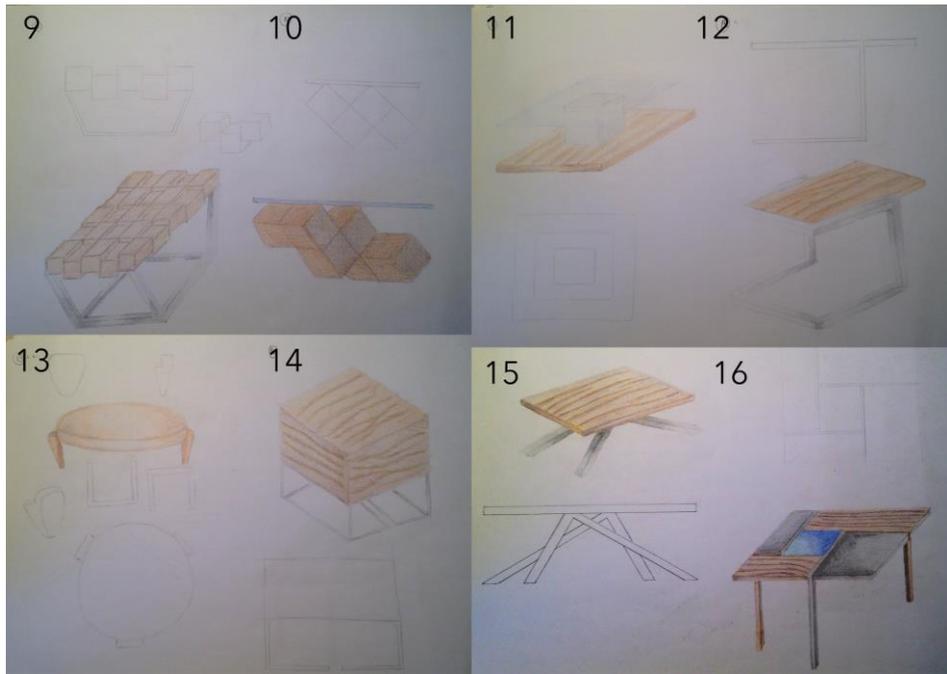


Figura 41. Calificación a las propuestas presentadas

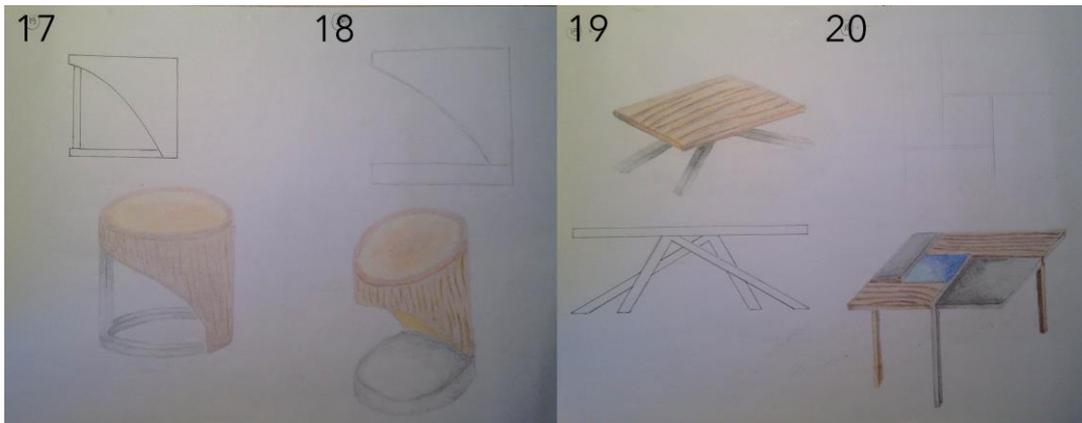


Figura 42. Calificación a las propuestas presentadas

## Desechos de la madera



*Figura 43.* Acumulación de los residuos



*Figura 44.* Festividades de San Antonio de Ibarra, efectuadas en febrero del 20



*Figura 45.* Festividades de San Antonio de Ibarra, efectuadas en febrero del 2



*Figura 46.* Entrega de madera rechazada, efectuadas en febrero del 2016

## Elaboración de las patas del mueble



*Figura 47.* Soldadura de las piezas



*Figura 48.* Corte de las platinas



*Figura 49.* Corte de las patas de la mesa, efectuadas en febrero del 2016



*Figura 50.* Unión patas de mesa, efectuadas en febrero del 2016

Render diseño final



*Figura 51.* Render, propuesta N° 2



*Figura 52.* Render, propuesta N° 13



*Figura 53.* Render, propuesta N<sup>o</sup> 17

Producto final



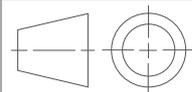
*Figura 54.* Muebles elaborados



*Figura 55.* Muebles elaborados



Título: Renderizado mesa 13



A4

DISEÑADO POR:

Sebastian Echeverria

CODIGO: TIP461

HOJA NO.

1 de 12

REV 3

DIBUJADO POR:

Sebastian Echeverria

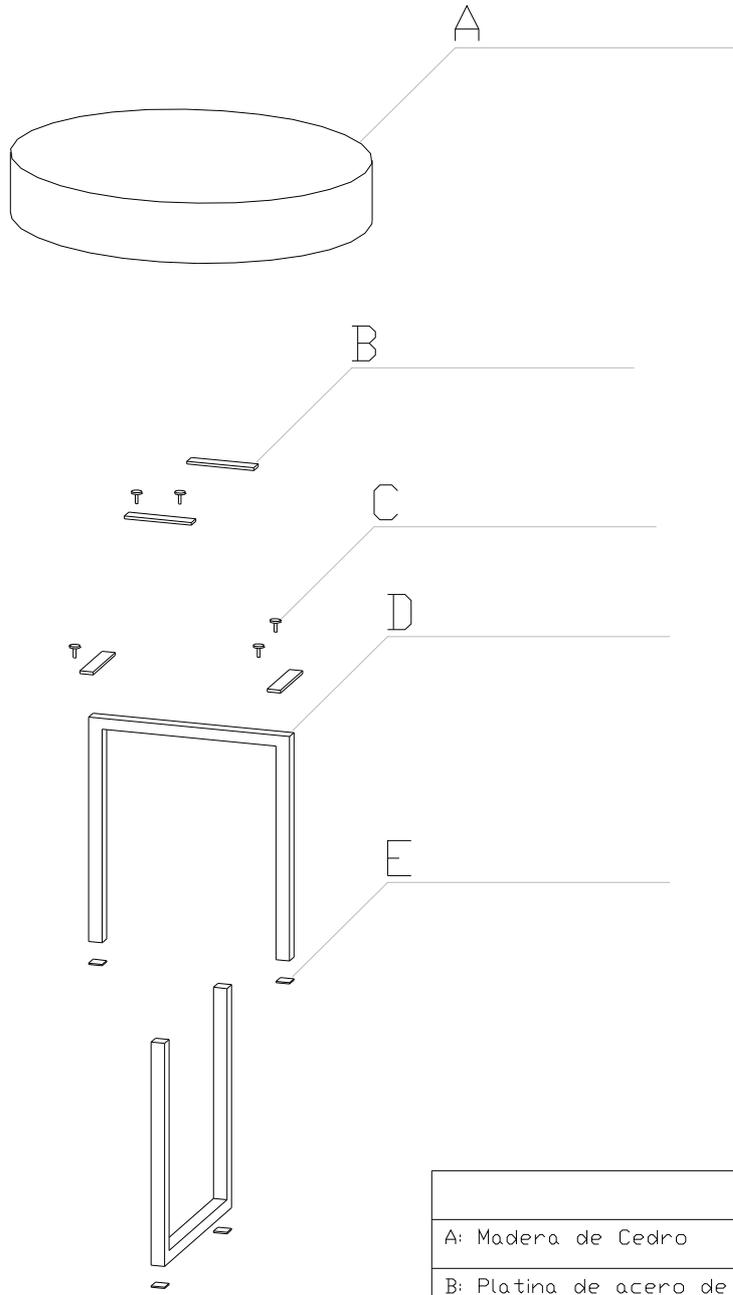
ESCALA: 1:10

CHEQUEADO POR:

Patricio Jacome

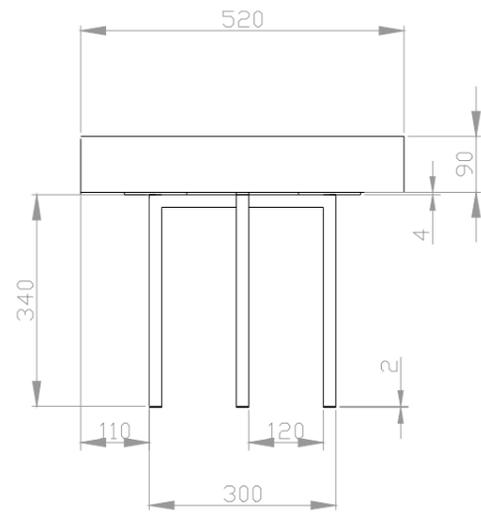
FECHA: 04-02-2017

A red handwritten signature, likely of the designer or checker, written in a stylized cursive script.

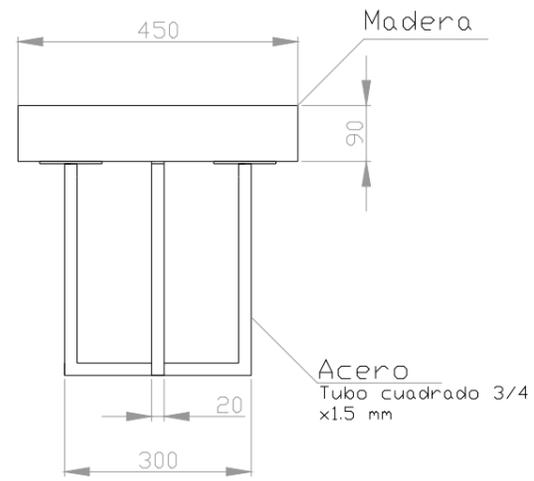


A: Madera de Cedro
B: Platina de acero de 3/4"
C: Tornillos de 1/2 pulgadas
D: Patas de acero pintadas y fosfatizadas
E: Protector de patas para la mesa

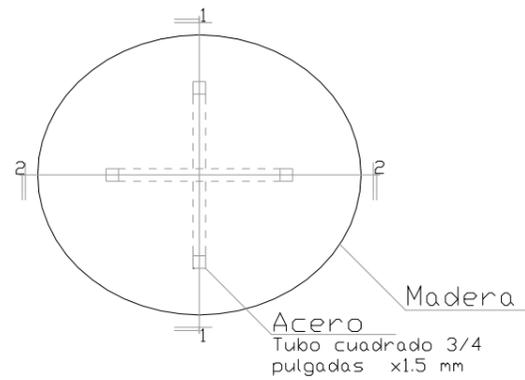
Título: Explosion mesa 13			A4
DISEÑADO POR: Sebastian Echeverria	CODIGO: TIP461	HOJA NO. 2 de 12	REV 3
DIBUJADO POR: Sebastian Echeverria	ESCALA: 1:10		
CHEQUEADO POR: Patricio Jacome	FECHA: 04-02-2017		



Vista  
Frontal 1:10

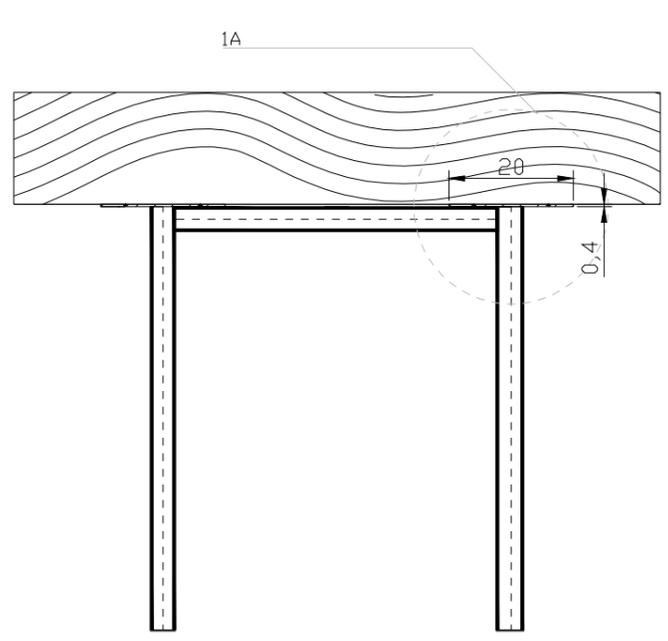


Vista  
Lateral 1:10

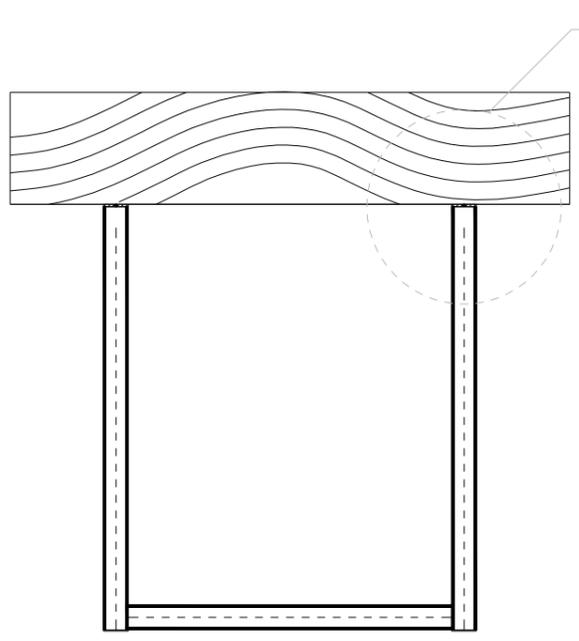


Vista  
Superior 1:10

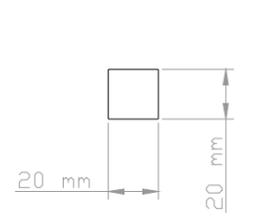
Título: Vistas de la mesa13			A3
DISEÑADO POR: Sebastian Echeverria	CODIGO: TIP461	HOJA NO. 3 de 12	REV 3
DIBUJADO POR: Sebastian Echeverria	ESCALA: 1:10		
CHEQUEADO POR: Patricio Jacome	FECHA: 04-02-2017		



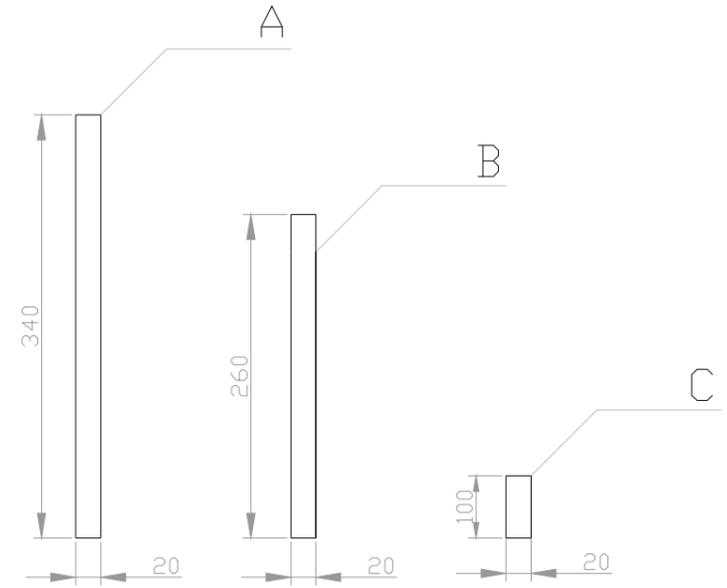
Corte 1-1 y  
Vista Frontal  
escala 1:5



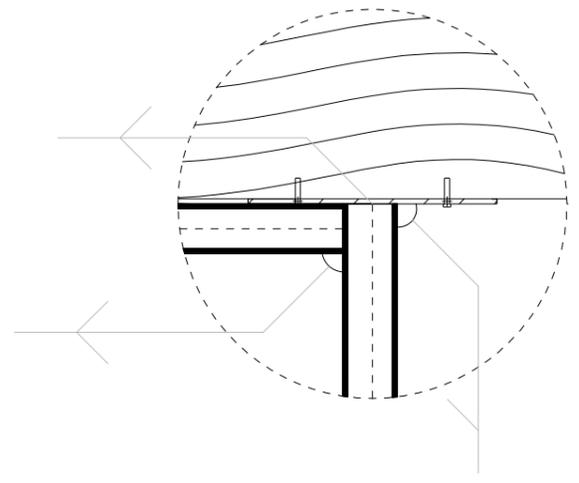
Corte 2-2 y Vista  
escaeral 1:5



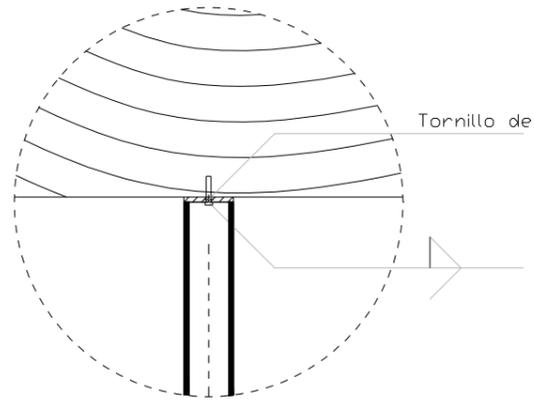
Protector de patas para la mesa  
escala 1:2



Tubo cuadrado y platina de 3/4  
pulgadas x 1,5 mm  
escala 1:5



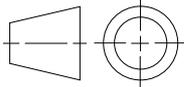
Detalle 1A  
escala 1:2

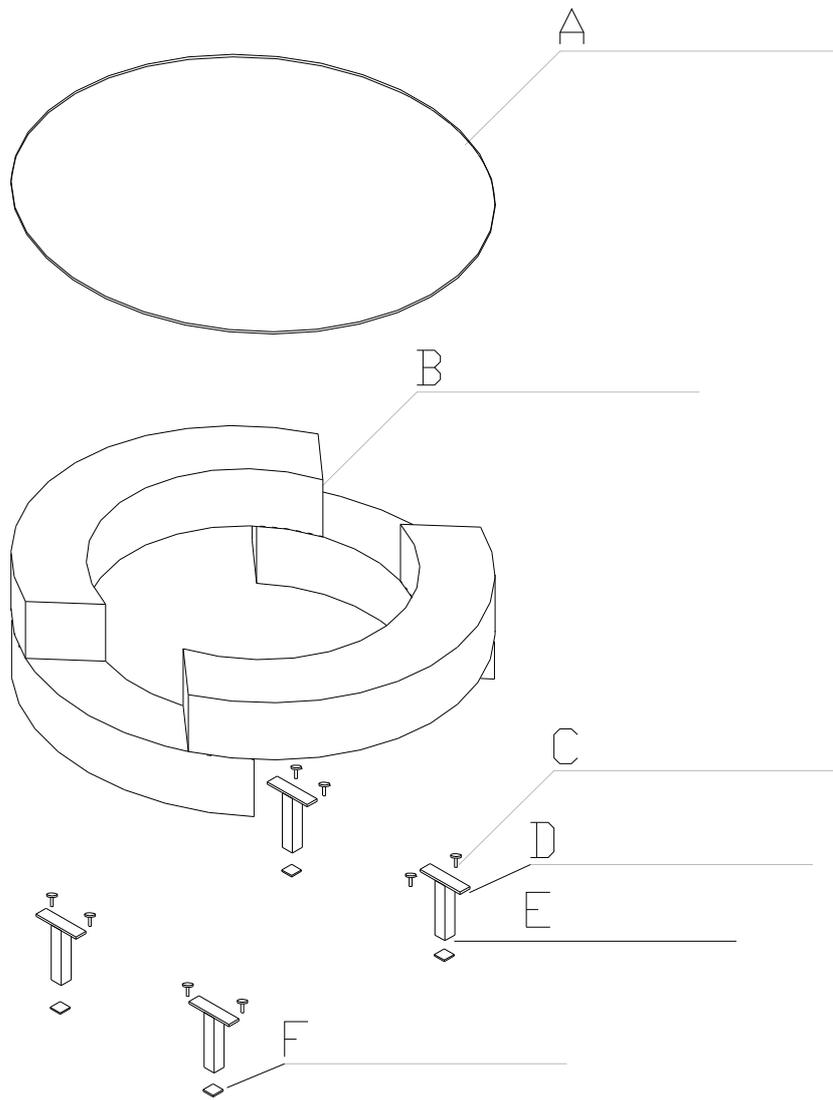


Detalle  
escala 1:2

Título: Detalles y dimensiones mesa 13			A3
DISEÑADO POR: Sebastian Echeverria	CODIGO: TIP461	HOJA NO. 4 de 12	REV 3
DIBUJADO POR: Sebastian Echeverria	ESCALA: 1:10		
CHEQUEADO POR: Patricio Jacome	FECHA: 04-02-2017		

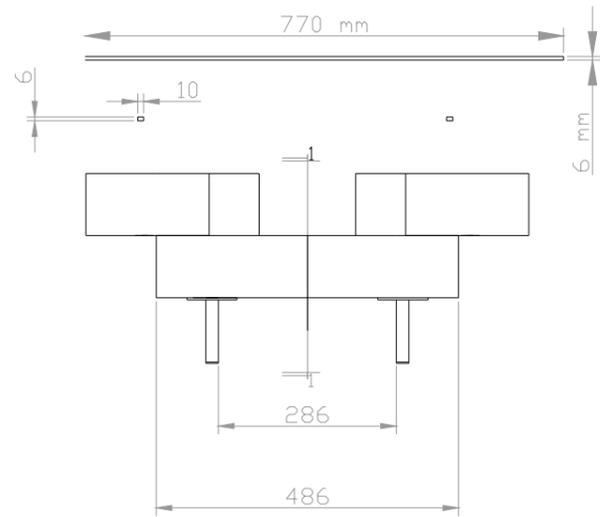


Título: Renderizado mesa 2			A4
DISEÑADO POR: Sebastian Echeverria	CODIGO: TIP461	HOJA NO. 5 de 12	REV 3
DIBUJADO POR: Sebastian Echeverria	ESCALA: 1:10		
CHEQUEADO POR: Patricio Jacome	FECHA: 04-02-2017		

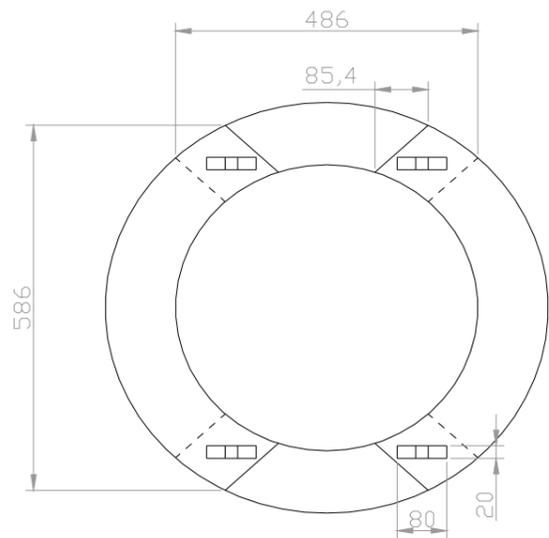


A: Vidrio laminado
B: Madera de Sauce
C: Tornillos de 1/2 pulgadas
D: Platina de acero de 3/4"
E: Patas de acero pintadas y fosfatizadas
F: Protector de patas para la mesa

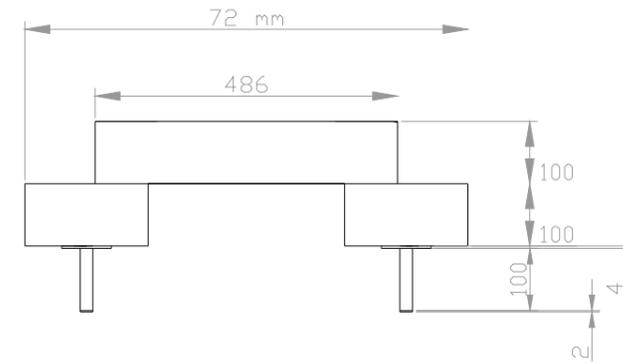
Título: Explosión mesa 2			A4
DISEÑADO POR: Sebastian Echeverria	CODIGO: TIP461	HOJA NO. 6 de 12	REV 3
DIBUJADO POR: Sebastian Echeverria	ESCALA: 1:10		
CHEQUEADO POR: Patricio Jacome	FECHA: 04-02-2017		



Vista  
Frontal 1:10

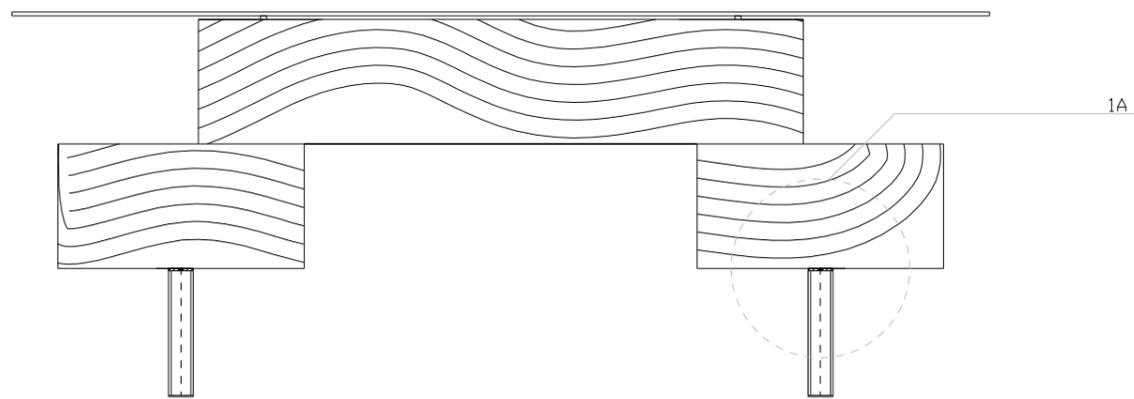


Vista  
Superior 1:10

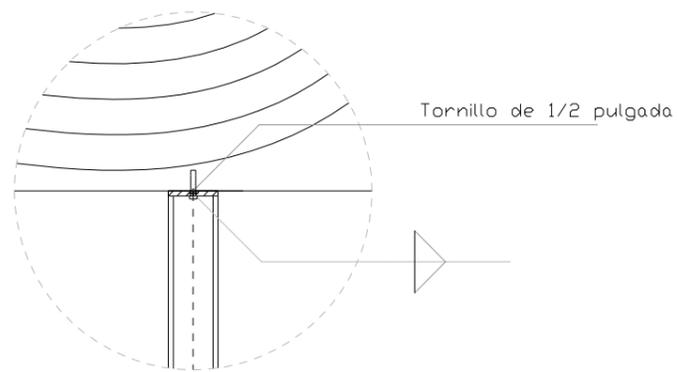


Vista  
Lateral 1:10

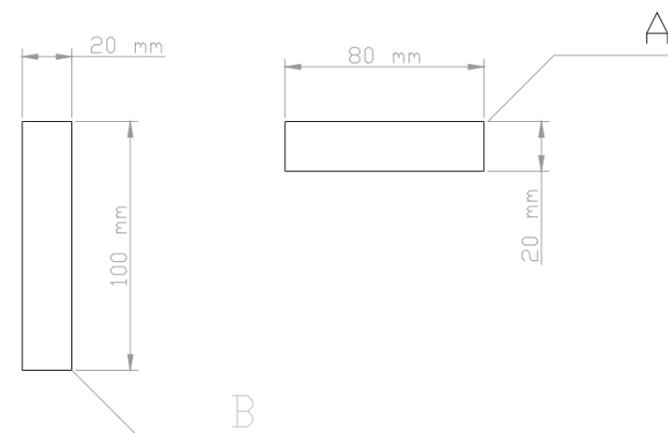
Título: Vistas de la mesa 2			A3
DISEÑADO POR: Sebastian Echeverria	CODIGO: TIP461	HOJA NO. 7 de 12	REV 3
DIBUJADO POR: Sebastian Echeverria	ESCALA: 1:10		
CHEQUEADO POR: Patricio Jacome	FECHA: 04-02-2017		



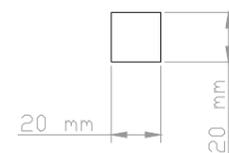
Corte 1-1 y  
Vista Frontal  
escala 1:5



Detalle 1A  
escala 1:2



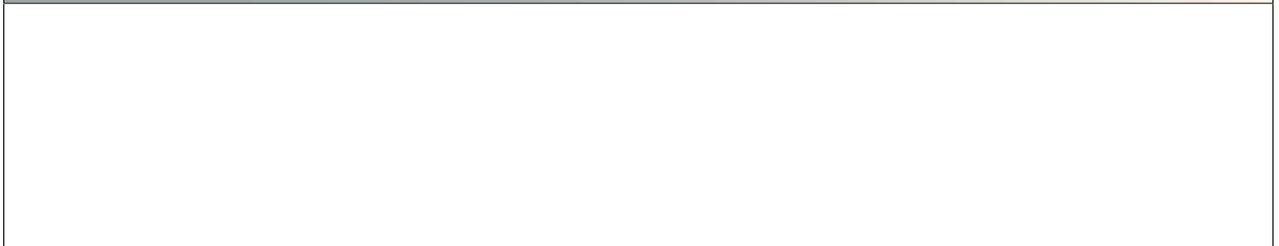
Tubo cuadrado y platina de 3/4  
pulgadas x 1.5 mm  
escala 1:2

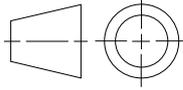


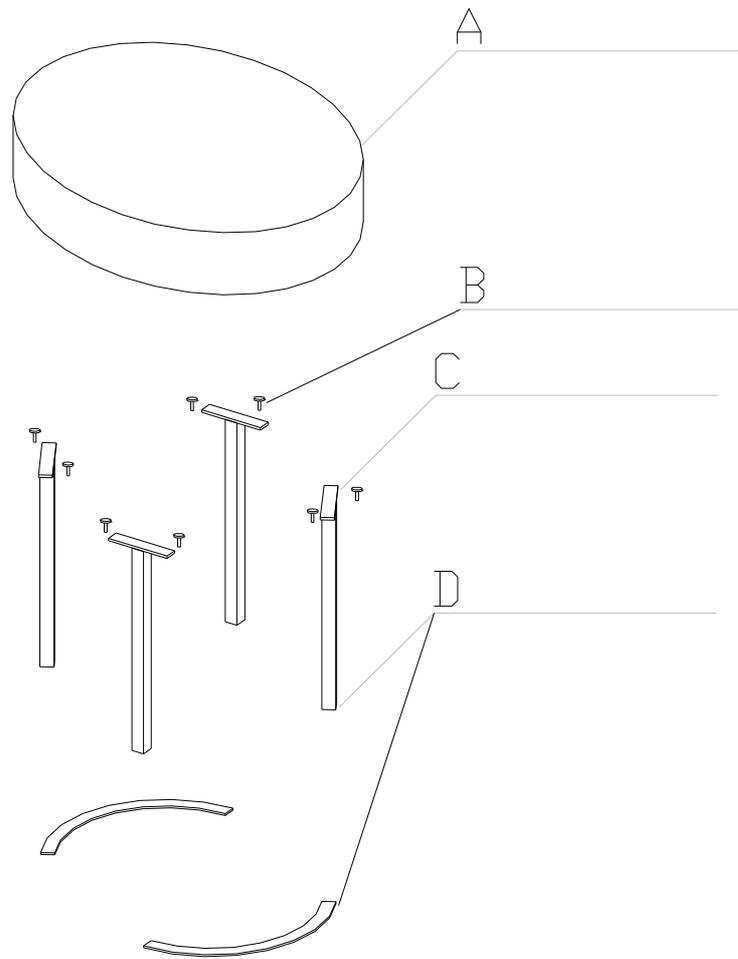
Protector de patas para la mesa  
escala 1:2

Protector de patas para la mesa  
escala 1:2

Título: Detalles y dimensiones mesa 2			A3
DISEÑADO POR: Sebastian Echeverria	CODIGO: TIP461	HOJA NO. 8 de 12	REV 3
DIBUJADO POR: Sebastian Echeverria	ESCALA: 1:10		
CHEQUEADO POR: Patricio Jacome	FECHA: 04-02-2017		

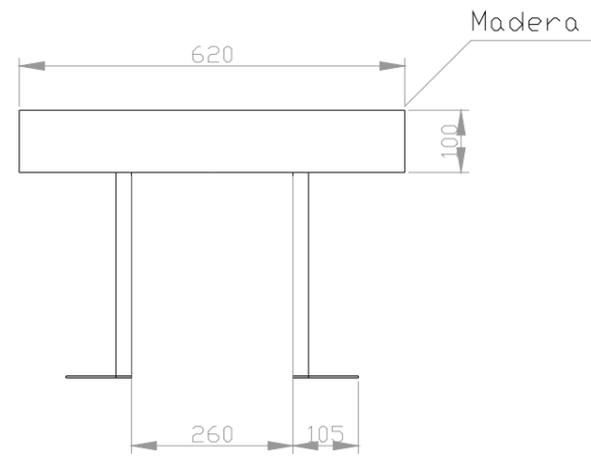


Título: Renderizado mesa 17			A4
DISEÑADO POR: Sebastian Echeverria	CODIGO: TIP461	HOJA NO. 9 de 12	REV 3
DIBUJADO POR: Sebastian Echeverria	ESCALA: 1:10		
CHEQUEADO POR: Patricio Jacome	FECHA: 04-02-2017		

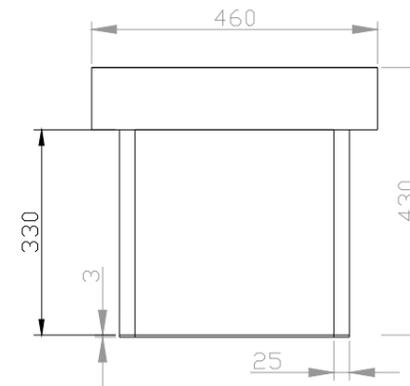


A: Madera de Cedro
B: Tornillos de 1/2 pulgadas
C: Platina de acero de 3/4"
D: Patas de acero pintadas y fosfatizadas

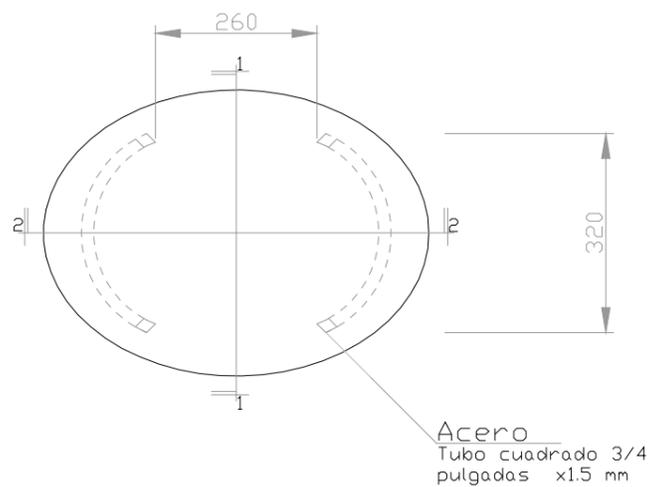
Título: Explosión mesa 17			A4
DISEÑADO POR: Sebastian Echeverria	CODIGO: TIP461	HOJA NO. 10 de 12	REV 3
DIBUJADO POR: Sebastian Echeverria	ESCALA: 1:10		
CHEQUEADO POR: Patricio Jacome	FECHA: 04-02-2017		



Vista  
Frontal 1:10

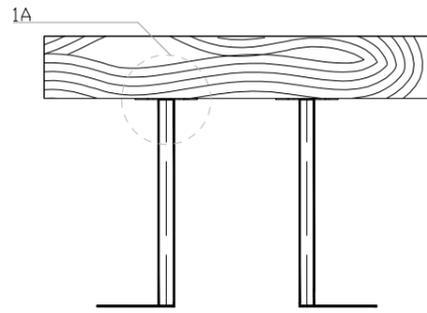


Vista  
Lateral 1:10

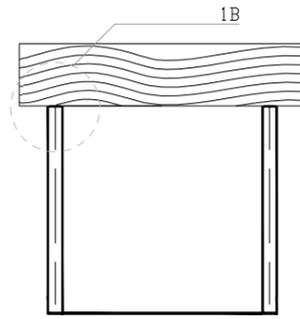


Vista  
Superior 1:10

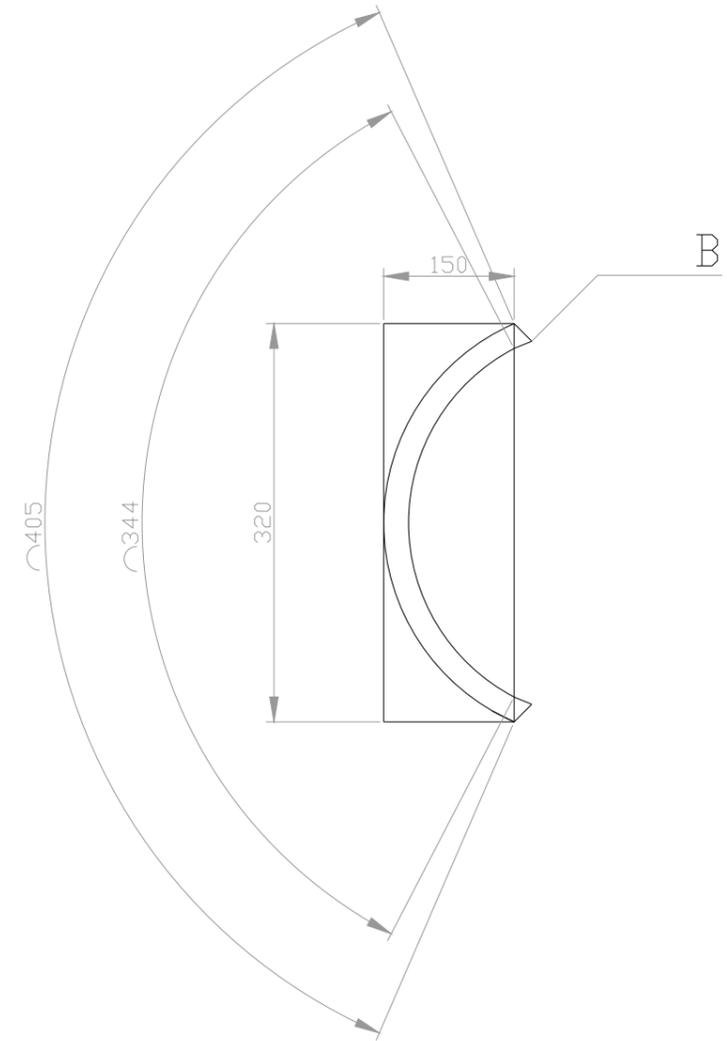
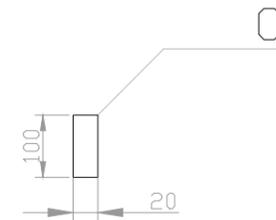
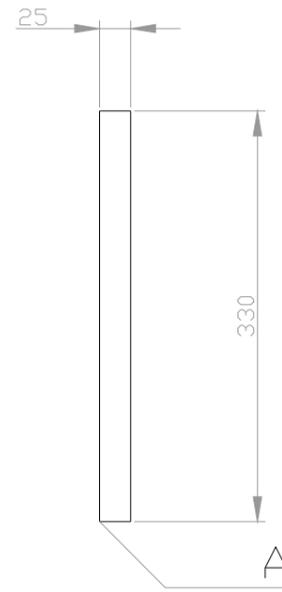
Título: Vistas de la mesa17			A3
DISEÑADO POR: Sebastian Echeverria	CODIGO: TIP461	HOJA NO. 11 de 12	REV 3
DIBUJADO POR: Sebastian Echeverria	ESCALA: 1:10		
CHEQUEADO POR: Patricio Jacome	FECHA: 04-02-2017		



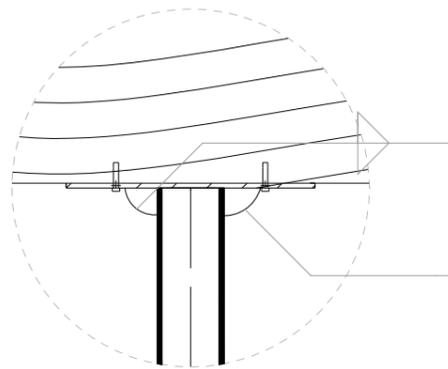
Corte 1-1 y  
Vista Frontal  
Escala 1:10



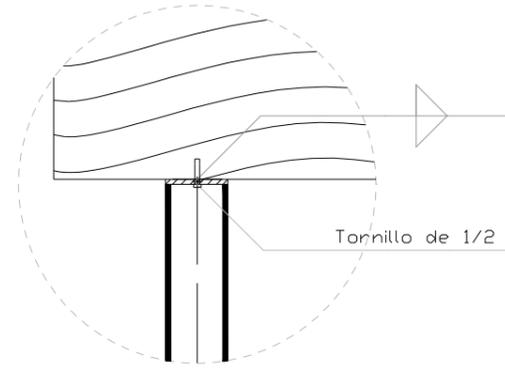
Corte 2-2 y Vista  
Lateral  
Escala 1:10



Tubo cuadrado y platina de 3/4  
pulgadas x 1.5 mm 1.5



Detalle  
Escala 1:2



Detalle  
Escala 1:2

Tornillo de 1/2 pulgada

Título: Detalles y dimensiones mesa 17			A3
DISEÑADO POR: Sebastian Echeverria	CODIGO: TIP461	HOJA NO. 12 de 12	REV 3
DIBUJADO POR: Sebastian Echeverria	ESCALA: 1:10		
CHEQUEADO POR: Patricio Jacome	FECHA: 04-02-2017		