



fau

UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

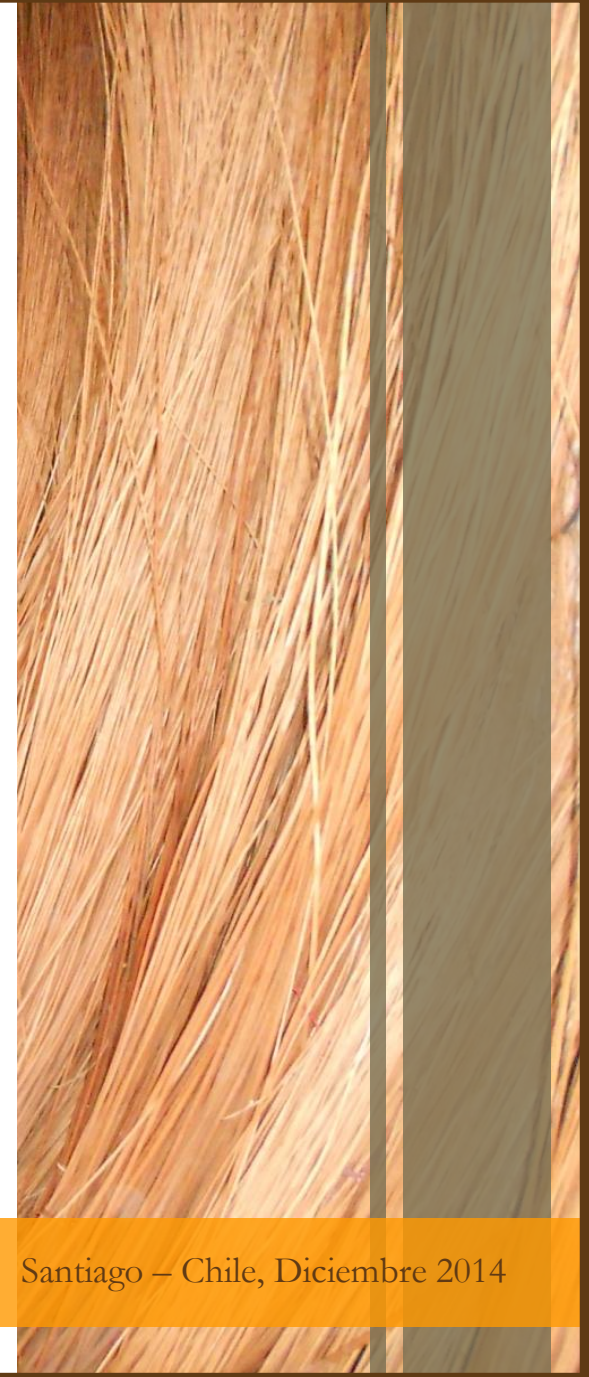
SALIX

Máquina de sección y corte para la
obtención de huiras de mimbre

Proyecto para optar al título de Diseñador Industrial

Profesor Guía: Pablo Dominguez

Santiago – Chile, Diciembre 2014



Lo más importante es la gente que está aquí y ahora contigo, a ellos gracias...

"Cuando el hombre cesa de crear, deja de existir..."

Lord Byron

El presente informe consta de una investigación en el rubro de la artesanía en mimbre en Chimbarongo, centrado específicamente en el proceso productivo para la obtención de huiras que son empleadas para la elaboración de cada uno de los productos, detectando las técnicas y herramientas para llevar a cabo esta etapa. Contemplando los tiempos y desgaste físico de los artesanos, es que se presentan los antecedentes necesarios para la optimización de la faena y la confortabilidad de los trabajadores, otorgando una alternativa mecanizada al proceso de obtención de huiras.

Palabras claves: huiras de mimbre, proceso productivo, mecanizar.

La investigación nace como una incitación para regenerar y complementar el desarrollo de los productos de la artesanía en mimbre dentro de la localidad de Chimbarongo, ubicada en la VI Región del Libertador Bernardo O'Higgins y conocida nacionalmente como el epicentro del mimbre.

Observando el trabajo de un grupo seleccionado de artesanos, se ha enfocado netamente al proceso productivo de obtención de las huiras de mimbres, registrando sus técnicas y herramientas necesarias para llevar a cabo la operación. Paralelamente se indaga en procesos tecnológicos que puedan estar al alcance para derivarlos a este rubro y así otorgar un complemento a la producción de huiras que sea más rápido y eficaz en las necesidades del grupo de artesanos con la misión de mejorar sus condiciones de trabajo a las que actualmente están expuestos.

De esta manera se han identificado e indagado solo en aquellas dificultades de precisión y calibre en el proceso de corte y sección transversal de la vara de mimbre, entregando así una alternativa mecanizada para acelerar y optimizar dicho proceso, complementando la obtención de huiras, disminuyendo el tiempo y esfuerzo del artesano que interactúa sobre la máquina la cual permite soportar imperfecciones y distintos diámetros propios de la vara, seccionándola en cortes longitudinales predeterminados e intercambiables.

Índice

PRIMERA PARTE

1. Introducción.....	9
1.1 Antecedentes generales y motivaciones.....	10
1.2 Planteamiento del problema.....	10
1.3 Objetivos de Investigación.....	10
1.3.1. Objetivos específicos.....	11
1.4 Alcances.....	11
1.5 Contribuciones.....	11
2. Marco Teórico.....	12
2.1 Artesanía en Mimbres.....	12
2.2 Salix Viminalis.....	13
2.3 Proceso Productivo.....	14
2.3.1. Obtención vara de mimbre.....	14
2.3.2. Elaboración huiras de mimbre.....	18
2.3.3. Fabricación.....	21
2.4 Referentes de mecanizado.....	22
2.5 Hipótesis.....	23
2.6 Sistema de Variables.....	23
3. Marco Metodológico.....	24
3.1 Nivel de Investigación.....	24
3.2 Diseño de Investigación.....	24
3.3 Tipo de Muestreo.....	25
3.4 Técnicas de recolección.....	25
3.5 Recursos y procesamiento de datos.....	25
4. Registro de procesos.....	26
4.1 Movimientos corporales y análisis de técnicas.....	27
4.2 Observación de técnicas y herramientas sobre la muestra.....	30
5. Procesamiento de información.....	33
6. Conclusiones.....	35
7. Propuesta proyecto.....	36
7.1 Requerimientos.....	36

SEGUNDA PARTE

8.	Propuesta conceptual.....	38
8.1.	Alcances del proyecto y especificaciones generales	38
8.2.	SALIX.....	38
8.2.1.	Objetivos.....	39
8.2.2.	Requerimientos técnicos	39
8.3.	Forma y función	39
9.	Propuesta formal	40
9.1.	Sistemas de funcionamiento	40
9.1.1.	Referentes	41
9.1.2.	Génesis formal	42
9.2.	Presentación SALIX.....	59
9.2.1.	Costos	61
9.2.2.	Uso y mantenimiento.....	62
10.	Conclusiones.....	65
11.	Bibliografía	66
12.	Anexos	67
	ANEXO 1: Alturas de trabajo	68
	ANEXO 2: Planos generales	69

PRIMERA PARTE



1. Introducción

A 155km al sur de Santiago se ubica la comuna de Chimbarongo perteneciente a la provincia de Colchagua de la VI Región del Libertador Bernardo O'Higgins, siendo el epicentro de la artesanía en mimbre, concibiendo desde la tierra un recurso que ha sido fruto del reconocimiento en el país y en varias partes del mundo a través de sus productos y sus técnicas de elaboración.

El capital humano es importante en el proceso de productivo, por ello es que se encuentran artesanos que elaboran su propia huirra para ser utilizada en el tejido, es aquí donde existen técnicas aplicadas, herramientas y maquinarias que ayudan a resolver las problemáticas de tiempo y esfuerzos para obtener el material. Un proceso productivo que con elementos a base de ingenio de los artesanos han cumplido su función eficientemente pero han dejado expuesto el desgaste físico y el dilatado tiempo para generar la huirra, por lo que se ha indagado en las condiciones y en la manera de ejecución de las labores.



1.1 Antecedentes generales y motivaciones

Hace 20 años, 3.000 habitantes (el 10%) del poblado ubicado al sur de San Fernando se dedicaban a la artesanía de esta fibra vegetal. Ahora sólo hay 300 personas¹. Por lo que existe una importancia en crear valor en la artesanía en la localidad, debido a su declive a través del tiempo, al desinterés de las nuevas generaciones y a la emigración de muchos artesanos. De alguna manera existe la motivación en aportar en el proceso productivo, en acelerar la obtención de la materia prima e impulsar a los artesanos a nuevas metodologías para que no se desvalore su trabajo a través del tiempo y las generaciones, permitiendo dar un paso siempre a la innovación en el rubro artesanal.

¹ Chimbarongo: el pueblo que vive la agonía de la artesanía en mimbre
La Tercera
22 Noviembre 2008

1.2. Planteamiento del problema

Una vez que se adquiere la vara de mimbre viene el proceso de elaborar la huira que servirá para posteriormente fabricar cada uno de los productos, es así como los artesanos utilizan herramientas, matrices y/o maquinas desarrolladas por ellos mismos con materiales accesibles complementando una etapa de producción que en si demanda un trabajo minucioso y detallado que requiere tiempo.

De esta manera se pone en juicio la manera de elaborar huiras de mimbres buscando un método que sea más rápido y complementario a los artesanos, acotando considerablemente el tiempo y reduciendo el desgastante trabajo para obtenerlas, relegándolos netamente en la elaboración de los tejidos de mimbre y sus productos.

1.3. Objetivos de Investigación

Mecanizar el proceso productivo en la obtención de huiras de mimbre, como una metodología alternativa a la producción que se realiza actualmente por medio de varias herramientas, también como una solución al ahorro de esfuerzo y tiempo a su vez otorgar precisión del trabajo sobre la fibra de manera estandarizadas para el grupo de artesanos y futuras generaciones interesadas en el rubro de la artesanía en mimbre.

1.3.1. Objetivos específicos

- Ubicados en la localidad es necesario distinguir los procesos productivos en la obtención del mimbre hasta la fabricación de los productos en sí, observando las técnicas y herramientas utilizadas por los artesanos.
- Diagnosticar en el grupo de artesanos los tiempos utilizados para la elaboración de huiras, así como los recursos más utilizados por los artesanos.
- Catalogar por medio de entrevistas personales, a cada artesano y sus metodologías y preferencias para la elaboración.
- Comparar y contemplar recursos y tecnologías en la época actual, para ejemplificar y servir de apoyo para una propuesta final de mecanización

1.4. Alcances

Los objetivos del presente trabajo establecen la búsqueda de las cualidades y los comportamientos de los artesanos al momento de ejercer la operación, teniendo la idea de determinar las herramientas necesarias para obtener de una manera más rápida y eficaz todo lo que es la materia prima previa a la elaboración de los tejidos en mimbre.

1.5. Contribuciones

Se busca establecer un mecanismo que pueda contribuir y acelerar estos procesos, relegando mayor tiempo del artesano en la fabricación de productos especializados. En otras palabras se quiere mejorar la calidad de trabajo del individuo, obteniendo huiras de manera rápida, con un calibre deseable y con la intención de que pueda mejorar varios aspectos olvidados y no controlados.

2. Marco Teórico

En el presente capítulo se dan los esbozos necesarios para la construcción de una propuesta, con el fin de identificar y conocer las herramientas necesarias para validar una propuesta. Comenzando con situarse en el contexto, entendiendo el material, los procesos y la intervención de los artesanos en cada etapa, para dar paso al sustento de los objetivos.

En Chimbarongo se encuentran 35664 habitantes de los cuales actualmente alrededor de 300 son artesanos y están dedicados a la artesanía en Mímbrre, un número mucho menor de lo que era hace tres décadas. Cabe recalcar que esta fibra natural tiene origen en el Asia menor y las primeras civilizaciones en nuestra historia tienen vestigios de su uso, desde escrituras bíblicas hasta la Época Romana donde se elaboraban cestos de mímbrre para el desarrollo del comercio y transporte de los productos.

A comienzo del siglo XX, se desarrolló con fuerza su cultivo en toda Europa, registrándose cientos de hectáreas de plantación. Entre los años 1950 y 1960, el aumento de productos sintéticos, reemplazaron el mímbrre haciendo decaer su cultivo, es en ese mismo año aproximadamente que tiene su auge en la zona central

2.1. Artesanía en Mímbrre



*Fig.1 - Plaza Chimbarongo
"Tejedor de Ilusiones"
Tributo al Artesano mímbrre
18 de Septiembre del 2007*

de Chile, en la zona de Chimbarango, adaptándose muy bien al clima y creciendo en las orillas de los esteros y en lugares húmedos.

Manuel Sandoval fue quien masificó la artesanía local siendo un sustituyente a la agricultura cuando paraba por razones climáticas donde la gente quedaba prácticamente cesante; y diversificándola también en Santiago y Valparaíso, teniendo un gran éxito en los años 60 y 80 y actualmente contando con 106 hectáreas de plantación de mimbre, otorgando trabajo a 120 personas de la localidad y exportando a Latinoamérica y Europa más de 600 toneladas de mimbre.

2.2. Salix Viminalis

Es el nombre científico que se le otorga al mimbre (*et. "salix"*, *sauce* y *"viminalis"*, *tallos largos y delgados*); siendo una fibra vegetal que se obtiene de un arbusto de la familia de los sauces que puede alcanzar los 10 metros de largo y que posee ramas jóvenes y flexibles. Crece de manera subespontánea en zonas húmedas influenciadas por el hombre, junto a cultivos desde el nivel del mar hasta los 900 metros de altitud.

Entre sus cualidades resaltan su capacidad de adaptación a condiciones extremas, teniendo alta tolerancia al frío y a la sequía, gozando de un rápido crecimiento permitido por una captar los suficientes nutrientes así también les permite una fácil reproducción para soportar plagas y enfermedades.

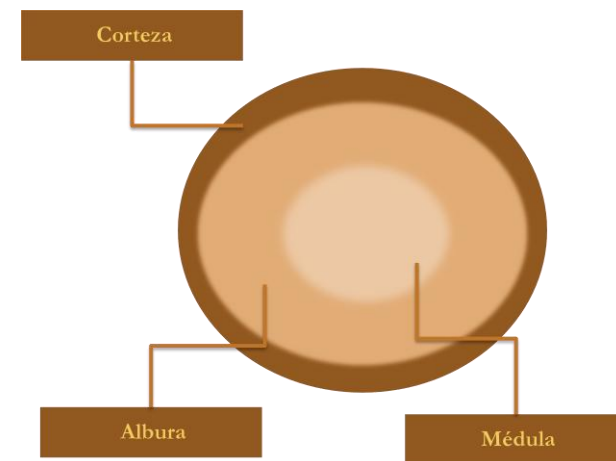


Fig. 2 - Esquema de anatomía interna *Salix Viminalis*

2.3. Proceso Productivo

Para todo lo que es la elaboración de productos, es necesario disponer del mimbre que posteriormente será configurado, obteniendo así un número deseable de huiras para elaborar el tejido, apoyándose en herramientas, matrices y plantillas para la mayor productividad para obtener fabricaciones seriadas.

A continuación (fig.3) se identifican a rasgos generalas los procesos que van desde la cosecha de la planta, pasando un proceso productivo hasta la elaboración en sí de un producto final y se dividen en las siguientes etapas



2.3.1. Obtención vara de mimbre

- a) **Siembra:** Se cultiva pensando en que crece en cepas, es decir que surgen distintos montones en la tierra, es necesario sulfurar la plantación para evitar que se infecten.



Fig.4 - Cultivo en época estacional de primavera

Fig.5 - Cultivo en época estacional de otoño

- b) **Recolección:** se cortan las varas en el periodo estacional de otoño, cuando las hojas se caen y la planta se encuentra seca, lo que ocurre entre Junio y Agosto; se corta manualmente por medio de hoz o tijeras de podar, teniendo vara de longitudes entre 1,50m hasta 3metros.



Fig.6 – Recolección mimbre

Antes de ser procesados son clasificados y secados distinguiendo variables de mimbre fino, mediano y grueso (fig. 7)

Mimbre Fino			
Longitud cms	Tolerancia cms	Diametro	
		Minimo	Maximo
80	-3	2	4
100	-3	2	4
120	-3	2	4
140	-3	2	4
160	-3	2	4

Mimbre Mediano			
Longitud cms	Tolerancia cms	Diametro	
		Minimo	Maximo
100	-4	5	11
200	-4	5	11
220	-4	5	11
240	-4	5	11
260	-4	5	11
280	-4	5	11
300	-4	5	11
320	-4	5	11

Mimbre Mediano			
Longitud cms	Tolerancia cms	Diametro	
		Minimo	Maximo
300	-5	>12	
320	-4	>12	
340	-4	>12	
360	-4	>12	
380	-4	>12	
400	-4	>12	

Fig.7 – Tipos de mimbre

Existe por lo demás una segunda clasificación por grados de daños establecido por los resultados del proyecto FONDEF/FDI “Desarrollo Integral del cultivo e Industrialización del Sauce Mimbre”, ejecutado por INTEC-CHILE e INFOR, Norma Chilena NCh 2039 sobre el mimbre.

Grado 1

- Prácticamente rectas
- Libres de ganchos o ramas
- No tienen más de un nudo, perforación, protuberancia u otros similares por cada milímetro lineal, de un tamaño igual o mayor a 5mm y con una distancia mínima entre defectos de 50cm.
- No presentan síntomas de daño por insectos, hongos u otro agente biótico.
- En el caso del mimbre sin corteza, su color es prácticamente uniforme, sin presencia de manchas tintes u otros similares; en el caso del mimbre con corteza, su color es uniforme, sin que se consideren defectos las diferencias naturales de color.

Grado 2

- Un mínimo del 90% son prácticamente rectas.
- Un mínimo del 90% están libres de ganchos o ramas.
- No tienen más de dos nudos, perforaciones, protuberancia u otros similares por cada metro lineal, de un tamaño igual o mayor a 5mm y con una distancia mínima entre defectos de 25cm.
- No presentan síntomas de daño por insectos, hongos u otro agente biótico.

- No más del 10% de las varas presentan desuniformidad en el color.
- No más del 10% de las varas presentan corteza dañada.

Grado 3

- Un mínimo de 75% son prácticamente rectas
- El 75% o más está libre de ganchos o ramas
- No tienen más de 4 nudos, perforaciones, protuberancias u otros similares, por metro lineal, de un tamaño igual o mayor a 5mm y con una distancia mínima entre defectos de 20cm.
- No presenta síntomas de daños por insectos, hongos u otro agente biótico
- No más del 25% de las varas presenta desuniformidad en el color
- No más del 25% de las varas presentan daños en la corteza.

c) **Almacenamiento:** consiste en la preparación de las varas bajo distintos procesos para posteriormente extraer su corteza, estos se distinguen en:

- Mimbres blanco (fig. 8): Los fardos son puestos en un pozo con agua por un periodo de 5 meses, lo que hace que el mimbre brote en la primavera, haciendo soltar su corteza, para luego pasar a la etapa de pelado.



*Fig. 8 - Pozos de brotación Mimbres Sandoval,
Chimbarongo
www.mimbressandoval.cl*

- Mimbre cocido (Fig. 9): en grandes piscinas se ponen a una cocción en agua hirviendo por un periodo de tiempo de 1 a 2 horas. Una vez realizada la cocción, la corteza es desprendida muy fácilmente, tomando un color muy característico café rojizo, color hoy en día muy bien aceptado por los mercados.



*Fig.9 - Piscinas de Cocción Mimbres Sandoval, Chimbarongo
www.mimbressandoval.cl*

- d) **Descamado:** Consiste en extraer la corteza de cada una de las varas, para ello existe un proceso convencional; pelando cada una de las varas y actualmente se hace presente un sistema mecanizado por medio de rotación de resortes para descamar lotes de mimbre (fig.10).



*Fig.10 - Descamadora mecánica Mimbres Sandoval, Chimbarongo
www.mimbressandoval.cl*

2.3.2. Elaboración huiras de mimbre

Se entiende como huir, la especie de sogá o atadura proveniente de la corteza que sirve para atar, en el caso del mimbre para la fabricación de los tejidos que es obtenida por medio de matrices y herramientas elaboradas por el grupo de artesanos, a continuación todos estos procesos que darán orientación al objetivo principal de investigación.

- a) **Corte:** por medio de una cuchilla (fig.11) se realiza un corte en la sección ovalada del mimbre, ya sea para obtener 3 o 4 secciones (fig.12) dependiendo del diámetro de la vara, por lo general se realizan de 4 secciones.

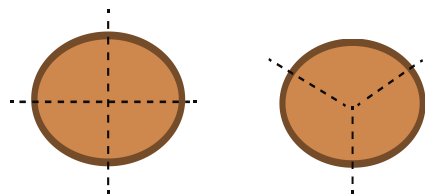


Fig. 12 – Cantidad de secciones

- b) **Sección:** ya hecho los primeros cortes se posa una cuña (fig.13) de madera que guía el corte inicial a través de toda la longitud de la vara (fig.14) controlando que vaya por el centro, teniendo así 3 o 4 secciones de largo

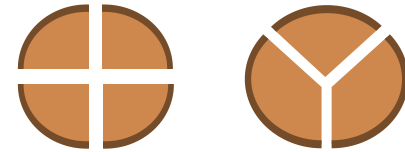


Fig. 13 - Cuñas de madera elaborados por artesanos



Fig. 14 – Sección longitudinal

c) **Descarnado (Desmedulado):** Consiste en eliminar el corazón o medula de la sección de mimbre y dejar disponible la huirá que está más cercana a la corteza (fig.15)

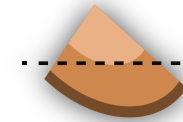
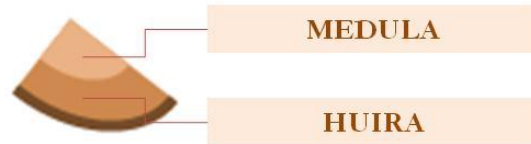


Fig. 15



Desmedulado manual:
 Consiste en una pieza metálica plana con un cuchillo sobre ella de determinado ángulo y altura regulable, además tiene un rodillo que permite el desplazamiento de la huirá al pasar por el cuchillo



Desmedulado eléctrico:
 Compuesta por una estructura de fierro, un cuchillo horizontal fijo con ángulo determinado que recibe la huirá por un rodillo de arrastre controlado por la transmisión de un motor y un rodillo superior con altura regulable



Se obtiene la huirá óptima para la fabricación en el calibre determinado por el artesano de la cual puede extraer también una microhuirá para realizar los tejidos estructurales de sus productos, mientras queda la huirá falsa, que básicamente es desecho que algunos usan para acabos superficiales y que tiene escasa ductibilidad.

d) **Descostillado:** Para preparar la huirá finalmente se determina el ancho según los requerimientos del artesano y con la finalidad de regular el ancho de manera longitudinal por medio de una herramienta angulada por dos cuchillas (fig.16).

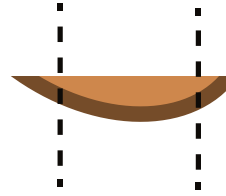


Fig. 16 - Descostilladora



Sección de Huirá óptima para la fabricación

2.3.3. Fabricación



Finalmente quedan todas las huiras disponibles para la producción y el desarrollo de la artesanía, y para mejorar su ductibilidad y manejo del telar se dejan remojar en agua y así ser utilizadas por el artesano en el

producto.



Elaboración de muebles
Sergio Vargas
Chimbarongo, Julio 2014

2.4. Referentes de mecanizado

Contemplando el objetivo principal como alternativa al proceso productivo es que se indaga en tipos de alcances tecnológicos a modo de comparación y de apoyo para ejercer finalmente una propuesta a la problemática.

En sí, se entiende como **mecanizar** el implantar maquinas en operaciones, militares, industriales, etc² que por medio de un conjunto de operaciones interviene una pieza o material en bruto, configurando su forma inicial por eliminación de material hasta tener un producto deseado de la forma y dimensión deseada, por tanto no se agrega material ni se da forma por doblado y estiramiento.

Se presentan referentes de maquinas semiautomatizadas, bajo la intervención de un operador para configurar elementos de fibras y cortezas naturales.

- Mecanizado en Bambú

Existe este proceso en el que una vez adquirida la caña de bambú se monta sobre un dispositivo mecánico, pero cuya función es empujar la fibra hacia una corona de cuchillos en donde es seccionada por variedades de cortes de sección curva y posteriormente es nivelada para tener la configuración del producto esperada.

² Def. Mecanizar
RAE

a. Maquinas para la elaboración de mondadientes³



Sección y corte del bambu en varios arcos longitudinales



Elaboración de listones de bambú con cada una de las secciones

b. Elaboración Planchas de bambú⁴



Corte del bambú en distintas secciones transversales por medio de sierra eléctrica



Cepilladora eléctrica para controlar el espesor y aplanar la sección de bambú.

³ <https://www.youtube.com/watch?v=CEPNcl531sc>

⁴ <https://www.youtube.com/watch?v=IrmpuJZSYJ4>

2.5. Hipótesis

Proyectando un sistema mecanizado asistido por un usuario con el fin de acelerar procesos industriales y de obtención del material, es que es factible intervenir de esta manera el proceso de obtención de huiras de mimbre, lo que complementara su configuración final, nivelando aspectos de sección, corte, desmedulado y descostillado, evitando así un desgaste físico, y otorgar mayor precisión.

2.6. Sistema de Variables

Existe una serie de características (fig.17) por estudiar definidas de manera operacional por los artesanos que realizan como base los mismos procedimientos para la obtención de huiras pero que varían en distintos parámetros dados por las herramientas que utilizan para ejercer la operación así como la preferencia que tienen dado por la confianza, seguridad y precisión.

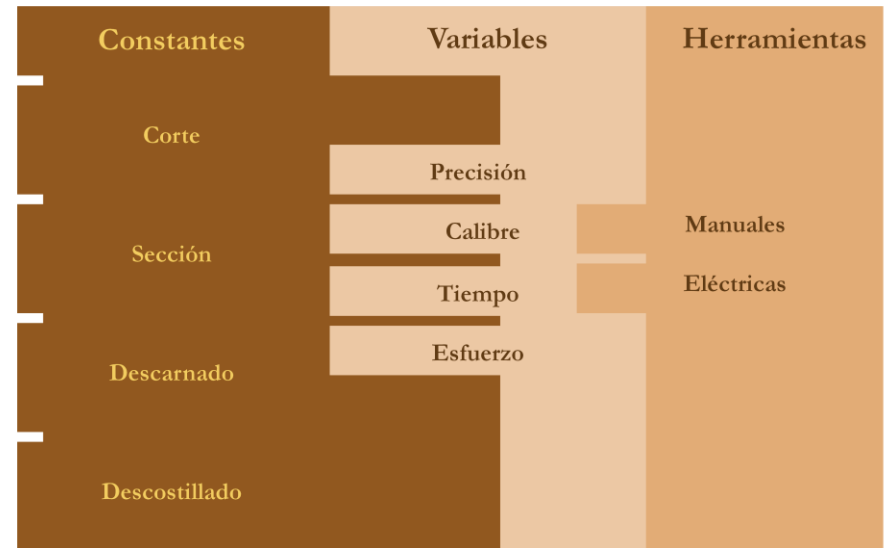


Fig. 17- Variables

3. Marco Metodológico

Con el fin de describir y analizar el problema planteado, se presentan un conjunto de pasos, técnicas y procedimientos necesarios para resolver el estudio. Indicando básicamente como se llevara a cabo la investigación.

3.1. Nivel de Investigación

Considerando los procesos que han sido detallados es que se requiere familiarizarse con el objeto y los procesos, realizando una investigación primeramente exploratoria con tal de descubrir las bases y recabar información que pueda comprobar o bien refutar la hipótesis. Contemplando que se carece de información suficiente y de conocimiento previos del objeto de estudio, resulta lógico que la formulación inicial del problema sea imprecisa, en este caso la exploración permitirá obtener nuevos datos y elementos que pueden conducir a formular con mayor precisión las preguntas de investigación sirviendo como base para la posterior realización de una investigación descriptiva.

Tras eso, se derivara en la descripción y concepción de los procesos de producción en la obtención de huiras de mimbre entendiendo las situaciones, costumbres y actitudes predominantes de los artesanos a fin de extraer generalizaciones significativas que contribuyan al conocimiento.

3.2. Diseño de Investigación

Sin manipular o controlar variables, es que se determina hacer un estudio de campo con el fin de concebir directamente la realidad y recolectar datos directamente con los artesanos de la localidad, siendo una estrategia para aportar datos a la información recolectada.

3.3. Tipo de Muestreo

Representando a la comunidad de artesanos de Chimbarongo es que se toman aleatoriamente a un grupo de personajes que tienen la misma cualidad en producir y obtener huirsas de mimbres para la fabricación de cada uno de sus productos y que poseen años de experiencias en el rubro.

Registrando cada operación y considerando los objetivos de la entrevista es que se clasificaran las variables descritas con un fin comparativo y deductivo para corroborar la hipótesis.

3.4. Técnicas de recolección

Para obtener la información se ha centrado en dos técnicas que consisten en la observación directa del trabajo y la encuesta; en este caso es necesario realizar una a los artesanos, para calificar sus opiniones y metodologías de trabajo más óptimas al momento de obtener las huirsas, identificando por paso como ocurre cada una de las etapas del proceso.

3.5. Recursos y procesamiento de datos

Por medio de la entrevista se lograrán tener respuestas verbales a las interrogantes planteadas sobre el problema propuesto. Para ello serán utilizados recurso de grabación de voz y movimiento, conjuntamente con el registro fotográfico bajo el apoyo de bocetos y esquemas que ayuden a entender la situación.

4. Registro de procesos

En el capítulo presente se presenta la información obtenida de manera nominal, ordinal y cualitativa a través de la entrevista y observación directa a tres Artesanos de la localidad de Chimbarongo, entre ellos Rodolfo Castro, Sergio Vargas y Omar Mena. Considerando opiniones y experiencias para distinguir como complementan cada una de las variables para optimizar su proceso productivo en la obtención de la huira.

4.1. Movimientos corporales y análisis de técnicas

En el presente capítulo se esbozan de forma general las técnicas de realización sobre cada una de las etapas de obtención de huir de mimbre de una forma generalizada, detectando puntos críticos y de peligro para el usuario, así como detectar falencias en la preparación del material con el fin de contemplar oportunidades de diseño para la mejora propia de los procesos y evitar el desgaste físico o futuras enfermedades profesionales.

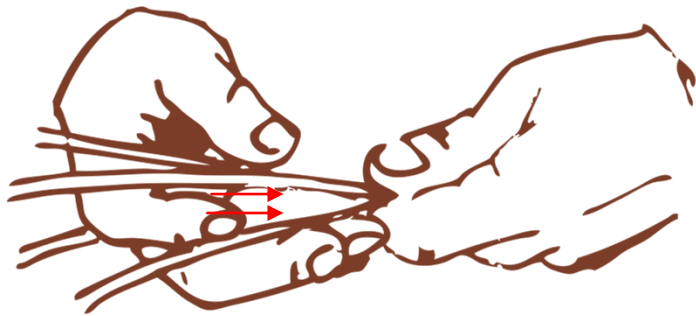
Corte



Existe un punto de riesgo al cortar la vara que dispone del filo del cuchillo hacia el pulgar, produciendo eventuales cortes mientras se introduce.

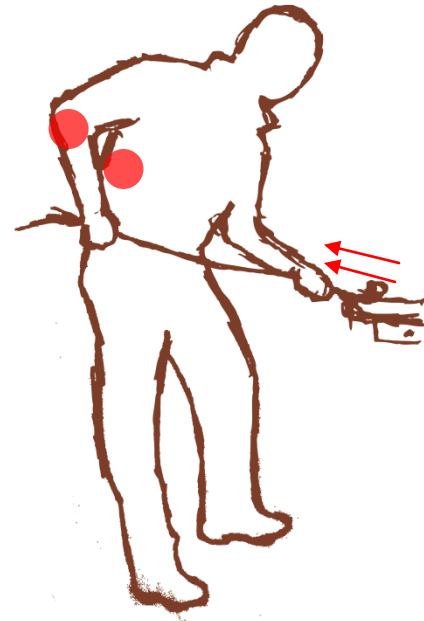
Cabe mencionar que este corte ha de ser muy preciso para que la sección salga normalizada posteriormente

Sección



Se realiza de manera longitudinal a la vara con respecto al corte y se vuelve a guiar con otro corte si es que ocasionalmente el primero no se realizó de manera correcta

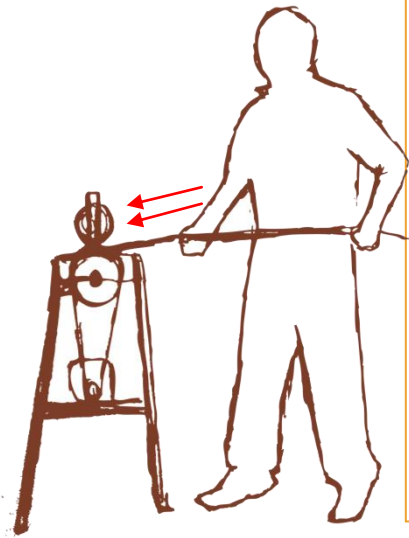
Desmedulado



Manual:

El proceso de tracción de la huirá en esta herramienta permite detectar malestares físicos en el grupo de artesanos al hacer movimientos reiterativos al largo plazo, como epicondilitis (zona de codo) o el caso de algún lumbago (zona lumbar) al corto plazo

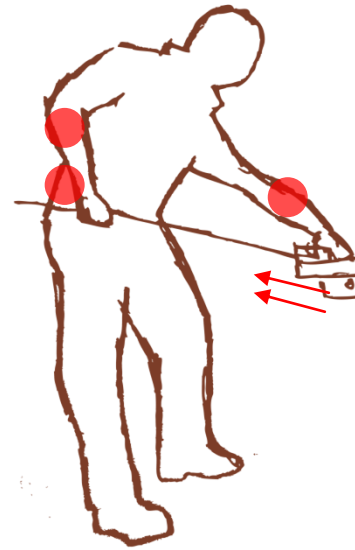
Desmedulado



Mecanizado:

Se corrige la postura inicial del usuario, arrastrando la vara frontalmente para realizar el proceso por la distinción a una altura antropométrica de un trabajo poco esforzado (ver Anexo – Alturas de trabajo)

Descostillado



Al igual que el caso anterior, al ocupar una herramienta manual se tracciona la huir para definir su ancho final. La repetición de movimientos puede producir enfermedades como epicondilitis y lumbago así también como alguna especie de tendinitis en el brazo que sujeta la herramienta sobre el mimbre

4.2. Observación de técnicas y herramientas sobre la muestra

a. Sergio Vargas

Años de trabajo: 20 años

Equipo de trabajo: 1 persona



	CORTE	SECCION	DESMEDULADO	DESCOSTILLADO
Herramienta	Cuchillo Casero	Partidor de madera	Maquina Eléctrica	Descostilladora manual
Dimensiones	3 -4 Depende del diámetro	Todos los largos	Espesor controlado para lograr fineza	No controlado

b. Rodolfo Castro

Años de trabajo: 40 años

Equipo de Trabajo: 4 personas



	CORTE	SECCION	DESMEDULADO	DESCOSTILLADO
Herramienta	Cuchillo Casero	Partidor de madera	2 Desmeduladoras manuales: Filo de acero Filo de cristal 1 Maquina eléctrica para acelerar procesos	Descostilladora manual
Dimensiones	3 -4 Depende del diámetro	Todos los largos	Espesor controlado para lograr fineza	No controlado

c. Omar Mena

Años de trabajo: 20 años

Equipo de trabajo: 5 personas



	CORTE	SECCION	DESMEDULADO	DESCOSTILLADO
Herramienta	Cuchillo Gancho	Partidor de madera	1 maquina eléctrica Y luego 1 desmeduladora manual	Descostilladora manual
Dimensiones	3 -4- 5 Depende del diámetro	Todos los largos	Espesor controlado en ambas herramientas para lograr fineza	No controlado

5. Procesamiento de información

A base de la propia observación y la conjugación total de las tablas de resultados es que se dan esbozos de situaciones propias de cada uno de los artesanos.

Viendo cada proceso de obtención de huiras y centrándose en los objetivos de mejorar condiciones de trabajo y de precisión sobre la materia prima es que se determinan los siguientes resultados de manera general en la muestra en cada una de las categorías.

Corte: Es un proceso netamente manual cuya cantidad es otorgada por el artesano con la finalidad de aprovechar al máximo el material para obtener más huiras, definiendo así que mientras mayor el diámetro mas cortes y viceversa, de la cual se hace por medio de un cuchillo casero de una manera instintiva otorgada por la experiencia y no normalizada.

Sección: Depende mucho de cómo se haga el primer corte, para obtener varias secciones iguales, ocasionalmente se pierde el punto centro por lo que se debe volver a guiar con otro corte y seguir partiendo la longitud de la vara.

Desmedulado: Existen herramientas manuales y maquinas para el proceso, considerando que la maquina acelera procesos y disminuye el desgaste físico pero la herramienta manual permite mayor control y precisión, pero aun así mayor gasto físico, sobre todo para aquellos que trabajan solos.

Descostillado: solo existe una herramienta, q controla el grosor final de la huiras de manera manual y pseudo controlada, cuyo proceso también produce desgaste al aplicar sucesivamente el mismo movimiento.

Es así que analizando los datos obtenidos es que existe preferencia dentro del grupo de artesanos y los instrumentos que usan, particularmente hacen el mismo el proceso para obtener la huir de mimbre, solamente varia al momento de realizar la cantidad de cortes determinados por el diámetro de la vara y en los recursos que usan para hacer el desmedulado ya sea de por una herramienta manual y/o maquina eléctrica. Eso está dado por la preferencia, eficiencia y seguridad que le otorgan los utensilios para preparar el material, por ejemplo:

- El caso a. prefiere eléctrica debido a que ocasionalmente trabaja con una persona mas y debido a eso realiza un esfuerzo físico mayor en una manual, mientras que en la eléctrica obtiene el descarnado de forma más rápida y calibrada

- El caso b. discrepa de la eléctrica por no otorgarle precisión y un grosor más fino a la huir por lo que rota con sus trabajadores para preparar el material teniendo dos descarnadora de corte con acero y cristal, esta ultima le otorga mas fineza y menor roce, aun así ocasionalmente usa maquina eléctrica para acelerar procesos en caso de tener la urgencia de fabricar muchos tejidos.
- El caso c. usa eléctrica como primera fase y posteriormente regula el grosor final con instrumento manual, cuyos calibres ya los tiene predeterminados.

Se detalla de forma generalizada las herramientas y dimensión utilizadas de los artesanos para considerar en aspecto conclusivo y de requerimientos al momento de resolver la problemática planteada.

	CORTE	SECCION	DESMEDULADO	DESCOSTILLADO
Herramienta	Cuchillo	Partidor de madera	Maquina eléctrica y manual	Descostilladora manual
Dimensiones	3 -4- 5	Todos los largos	Distintos espesores	No controlado

6. Conclusiones

Los procesos que se usan para obtener la huirra son básicamente los mismos, solo varían al momento de hacer el descarnado en donde tienen su preferencia al momento de usar herramientas que está determinada por la seguridad y confianza representado por el resultado que desean lograr en las dimensiones de las huiras, considerando que varían el grosor y ancho dependiendo del tejido que quieran proyectar en sus productos, de manera intuitiva y no dimensionada.

Cabe recalcar que el proceso final de fabricación de los tejidos es mucho mayor en tiempo que la preparación de la materia prima, por ser un trabajo minuciosos y detallado, en mucho de los casos se rotan labores entre los trabajadores para preparar la huirra no así para una persona que produce individualmente, donde el desgaste físico es mayor al momento de preparar optando por un proceso mecanizado y rápido.

Por tanto se considera un proceso mecanizado para acelerar procesos, aumentando la precisión y normalizando varios aspectos de preparación del material disminuyendo movimientos reiterativos en el artesano que puedan provocar alguna lesión o malestar desde el punto físico y relegando mayor tiempo del artesano en la elaboración de tejidos.

7. Propuesta proyecto

Se determinan una serie de dispositivos mecánicos que permitan interactuar con el artesano de manera eficaz y precisa para la obtención de distintos tamaños de huiras de mimbre. Se resuelve inicialmente mecanizar cada uno de los cuatro procesos de manera diferenciada pero con la idea de complementar al máximo los procesos es que se determina complementar de primera manera el proceso de **corte-sección** y de segundo orden lo que es **descarnado-descostillado**.

De esta manera el artesano podrá interactuar con la máquina y responder a sus necesidades acotando los tiempos para preparar el material y paralelamente evitando temas de desgaste físico de las que podrá tener una manipulación absoluta y sencilla asegurando distintas dimensiones; otorgando el calibre del grosor y ancho mientras en otra máquina determinara cantidades de cortes y sección de la vara con respecto a su diámetro.

7.1. Requerimientos

Se requieren dos sistemas de máquinas, la primera que permita regular de manera complementaria aspectos de corte y sección, y luego derivara esas secciones longitudinales de la vara a una máquina para ejecutar labores de descarnado y descostillado.

Corte y sección: máquina que permita montar por el usuario la vara en su longitud y por medio de un sistema de empuje llevarlas a una corona de cuchillos desmontables que otorgan la cantidad de cortes que se quieren realizar, desde 3, 4 y 5 secciones

Descarnado y Descostillado: Complementar máquina descarnadora existente con un manejo de calibre que sea seguro y estable para determinar grosor de la huiras y posteriormente por fuerza del mismo rodillo será arrastrada a una sección adyacente donde por otro sistema de dos rodillos se descostilla, determinando el ancho de manera calibrada de la huiras de mimbre.

SEGUNDA PARTE



8. Propuesta conceptual

Dispositivo mecánico que permita interactuar con el artesano de manera eficaz y precisa para la obtención de distintos calibres de corte y sección del mimbre.

8.1. Alcances del proyecto y especificaciones generales

El proyecto en sí otorga a modo conclutivo dos conjuntos de máquinas para obtener la huiras de mimbre, pero considerando un aspecto de innovación es que se ha determinado realizar en primer lugar una máquina de **corte-sección**, contemplando todos los aspectos de forma, función y espacio, que servirán sin duda para realizar futuros mecanismos que ayuden a optimizar el tiempo, la precisión de trabajo y el desgaste físico de los artesanos.

8.2. SALIX

Es así como nace SALIX, elaborando una maquina de sección y corte para el procesamiento de huiras de mimbre optimizando el tiempo de los artesanos y otorgando también mayor precisión al obtener secciones normalizadas para cada diámetro de vara de mimbre. Teniendo la visión de convertirse en la base para la elaboración de maquinas y así obtener huiras de mimbre bajo un mínimo esfuerzo, costo y con mayor exactitud.

8.2.1. Objetivos

- Disminuir los tiempos de corte y sección
- Otorgar mayor precisión al seccionar, que no será delimitada por falta de experiencia, cualquier artesano o persona podrá realizarlo
- Adaptación al diámetro variable de la vara
- Otorgar seguridad y posición de confort para el operario

8.2.2. Requerimientos técnicos

- Realizar cantidades de 3,4 y 5 cortes
- Empuje longitudinal de la vara
- Ajuste con respecto al diámetro
- Autocentrado para ajustarse a una circunferencia de cualquier diámetro
- Altura de trabajo apropiada de la máquina para el operario

8.3. Forma y función

Desde el punto de vista de la arquitectura se ha puesto en debate si es que la forma sigue a la función⁵ o simplemente la función y la forma deber ser una misma, el caso es que este proyecto está determinado por la función y eficiencia de corte-sección sobre la vara así como el diseño de una buena interfaz con el usuario, de esta manera que queda establecido y definido lo siguiente:

- Función: Mecanismo que permita arrastrar y adecuarse a la vara para posteriormente realizar la sección y corte
- Forma: interacción del usuario con la máquina, de manera confortable.
- Forma y función: Pieza que permita autocentrar la vara y seccionar por corte de manera transversal.

⁵ Luis Soullivan (1856-1924)
Base de la arquitectura moderna

9. Propuesta formal

Dispositivo mecánico que al introducir una vara de mimbre de cualquier diámetro es arrastrada por medio de la revolución de un motor derivando a una pieza de corte que permitirá tener varias secciones de manera normalizada.

9.1. Sistemas de funcionamiento

Como se ha mencionado un mecanismo es un conjunto de operaciones para intervenir un material en bruto y configurar su forma inicial, así que bajo la intervención de varios sistemas que otorgan lo deseado en los objetivos principales y requerimientos técnicos de SALIX es que se definen la importancia de elaborar los siguientes elementos en orden:

Sistema mecánico: Elementos que permiten el empuje longitudinal de la vara de mimbre contemplando la variedad de diámetros de esta para encontrarse posteriormente con una pieza de corte.

Pieza de autocentrado: Elemento que permite ajustarse al diámetro de la otorgando siempre el centro de cualquier diámetro circulara hacia la sección de corte.

Pieza de corte: Aquella que permite realizar la cantidad específica de corte ya se 3, 4 y 5 cortes

Sistema Eléctrico: Actúa como un aporte al sistema mecánico para alimentar el motor y además como una manera de asistir al usuario en el control de velocidad de arrastre de la vara y siendo el canal directo para el control de la máquina y su funcionamiento.

9.1.1. Referentes



Fig.17 - El cortador de judías o porotos verdes permite deshilar el vegetal y obtener varias secciones de esta.



Fig. 18 - El partidor de habas y guisantes permite desvainar el vegetal por medio de una fuerza de arrastre y cuchillos de cortes que permiten obtener el fruto.



Fig. 19 - Las cortadoras de leñas permiten seccionar longitudinalmente el tronco por medio de una fuerza de empuje hacia los cuchillos.

9.1.2. Génesis formal

Sistema Mecánico

Para elaborar y diseñar un sistema mecánico (fig.20) apropiado es que se recurre a la asesoría del Ing. Civil Mecánico Ignacio Andaur de la Universidad de Santiago, generando una transmisión de movimiento (fig.21) por medio de un motor hacia un rodillo de arrastre (fig.19), amortiguando y manteniendo una guía (fig.19) con respecto a distintos diámetros desde los 4mm hasta los 25mm (fig.19).

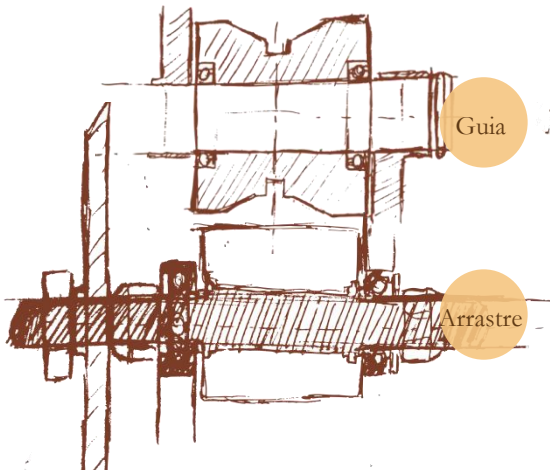


Fig. 19 – Esbozo de rodillos en corte transversal, amortiguación y guía de la vara.

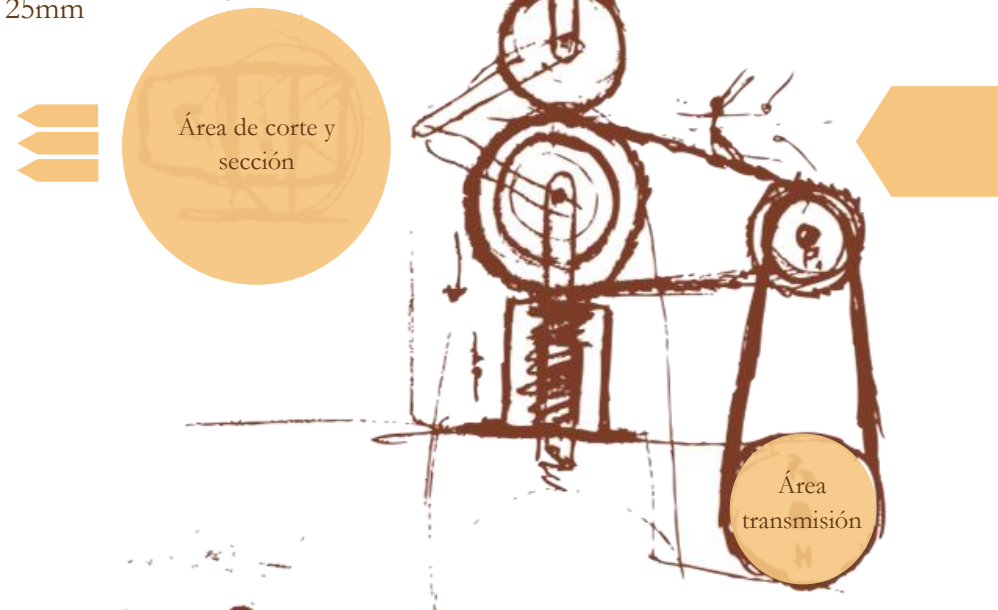


Fig. 20 – Representación de mecanismo y esquema de entrada y salida final del mimbre

Para elaborar la transmisión es que se recurre a materiales accesibles, básicamente la fuerza es otorgada por un motor monofásico de 1/3 hp fijando una catalina de bicicleta al vástago de esta y así transmitir por cadena hacia un piñón fijo al rodillo de arrastre.

Se define así realizar una disminución de velocidad del rodillo de arrastre para no dañar y expulsar con mucha fuerza la vara, lo que está determinada por la relación de transmisión⁶ entre las velocidades con respecto al diámetro de la catalina y el piñón

$$i = \frac{n_2}{n_1}$$

Fig. 21 – relación de transmisión (i) con respecto a velocidad de entrada (n_1) y velocidad de salida (n_2)

No obstante la relación de transmisión se puede obtener con respecto a los diámetros (fig.22) de las piezas respectivamente.

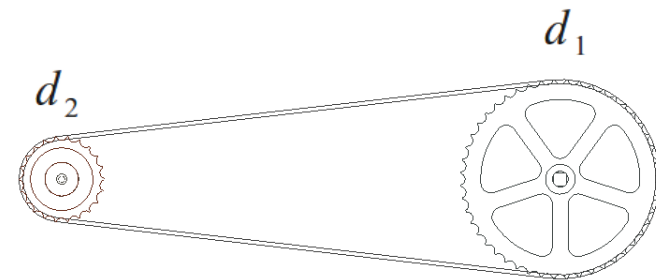
$$i = \frac{d_1}{d_2}$$

Fig. 22 – relación de transmisión (i) con respecto a al diámetro polea de entrada o motriz (d_1) y diámetro polea de salida o conducida (d_2)

$$\frac{n_2}{n_1} = \frac{d_1}{d_2}$$

Fig. 23 – Velocidad de las poleas con respecto al diámetro de cada una.

Teniendo una catalina (20mm) cuyo diámetro es el doble al del piñón (10 mm) es posible reducir la velocidad motriz a la mitad



⁶ Física, Plan Electivo, CEPECH 2007

Cabe recalcar que el uso de una cadena permite transmitir y acomodarse a una deformación de tensión a la que será expuesta con respecto a la amortiguación que sufre según el diámetro de cada vara (fig.24).

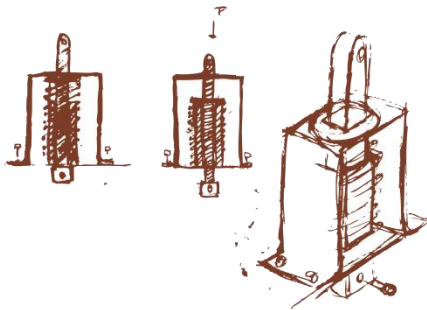
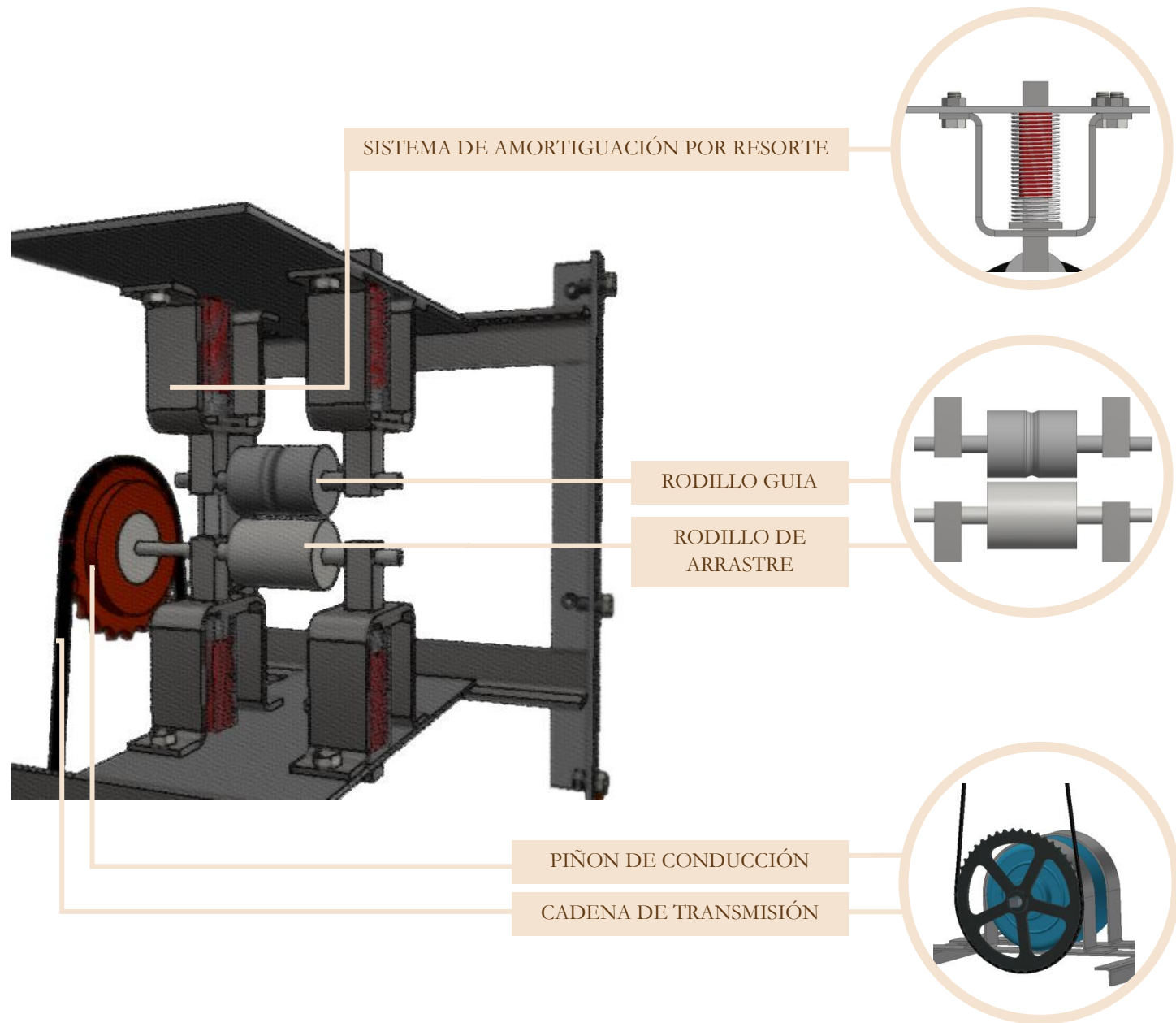


Fig. 24 – Esbozos del sistema de amortiguación

Se contempla así esta fuerza elástica que permita adecuarse con respecto al diámetro de cada vara y ayudará al arrastre de esta al dispositivo de corte y sección, así incorporando sistemas de resortes que en este presenta una oposición natural como reacción que se manifiesta explícitamente al cesar la fuerza deformadora, pues tratara de restituirse volviendo a su estado original; Ley de Hooke⁷

⁷ Física, plan Común, CEPECH 2007
“Ley de Hooke”



Pieza de Autocentrado

Se diseñan varias probetas con el fin de disponer siempre del centro circunferencial de cualquier diámetro de vara, generando un efecto de diafragma y dilatación con respecto a esta para luego ser cortada con mayor precisión.

Cada probeta fue sucesión de la anterior, realizándole contribuciones en la forma para la optimización de la faena, utilizando el recurso de impresión 3d en material de ABS, otorgando un efecto de elasticidad en el material.

PROBETA 1

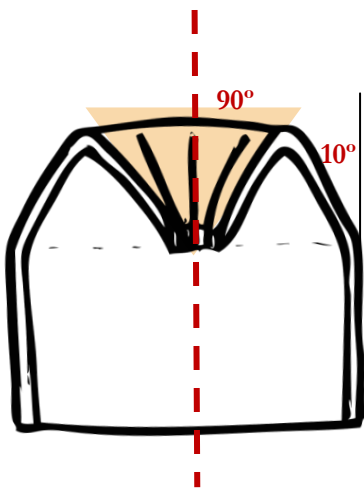


Fig. 25

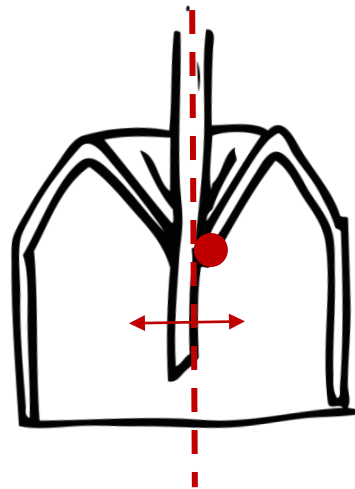


Fig. 26 – Puntos de apoyo y torque

Se ha generado un efecto diafragma simple con una cantidad de 8 pestañas que permiten dilatarse sobre un diámetro mayor al de 20mm bajo una forma cónica (fig.25) que presiona sobre el mimbre.

El material a procesar tiene solo un punto perimetral de apoyo (fig.26) que lo desvía del centro, permitiendo que se genere un torque y la pieza se descentralice para ser correspondida en la siguiente etapa de corte

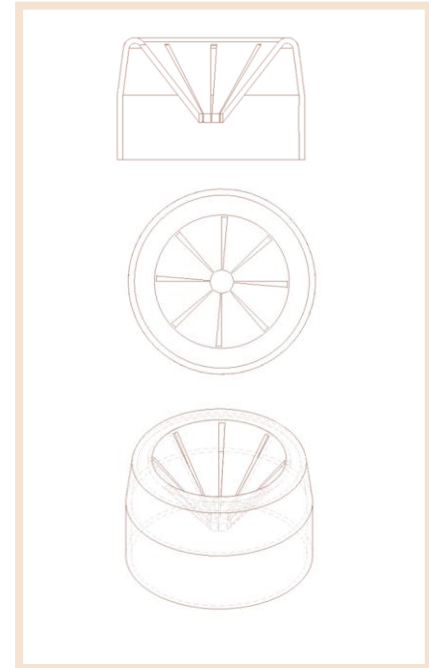


Fig. 27 – vistas en corte transversal, superior e isométricas



Fig. 28 – prototipo 1 final

PROBETA 2

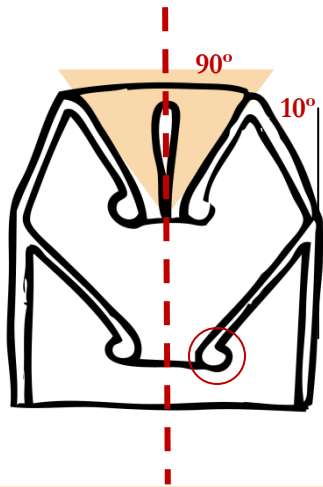


Fig. 29 – topes esféricos

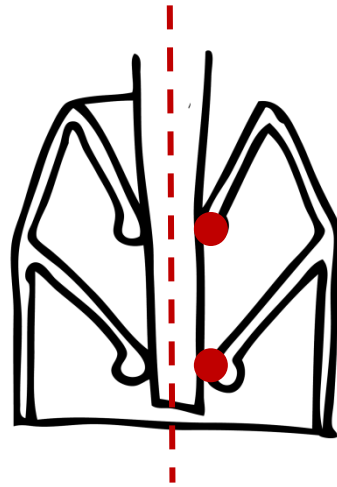


Fig. 30 – puntos de apoyo

En esta ocasión se realiza un doble diafragma con una cantidad de 4 pestañas incluyendo topes esféricos (fig.29) que permitirán retirar la vara de mimbre si es que quedo atorada por algún proceso o falla mecánica.

Al tener dos puntos de apoyo se corrige el torque anterior alineando el material con respecto al centro (fig.30), pero sucede que al disminuir la cantidad de pestañas la dilatación se hace rígida, restringiendo que no pase un diámetro mayor al de 8mm.

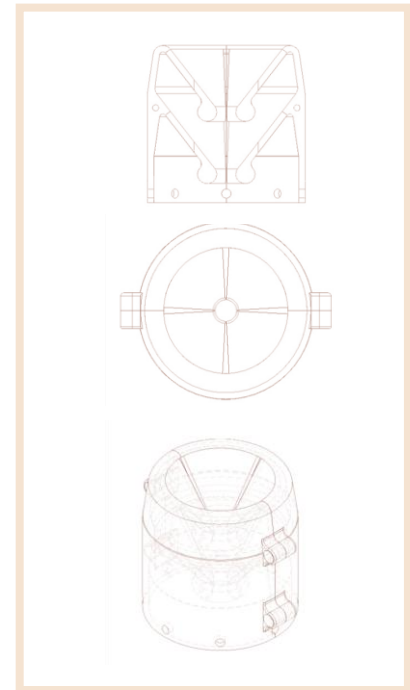


Fig. 31 – vistas en corte transversal, superior e isométrica.



Fig. 32 – prototipo 2 final

PROBETA 3

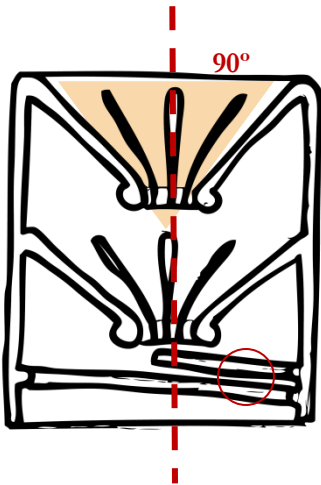


Fig. 33 – rosca

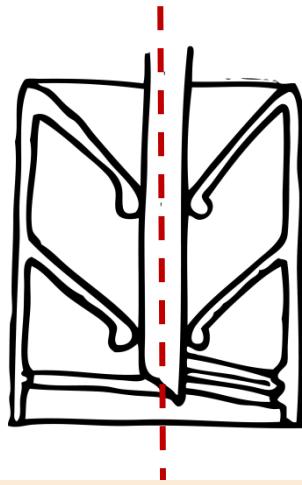


Fig. 34 – centrado de mimbre

Siguiendo con la forma adecuada es que se realiza una tercera prueba, considerando todos los ensayos anteriores, esta vez se postula una pieza con diafragma doble y un cantidad de 8 pestañas.

De esta manera permite una dilatación entre 4mm y 25mm de diámetro incorporando además una rosca que permitirá posar la pieza de sección, siendo así la más óptima para SALIX.

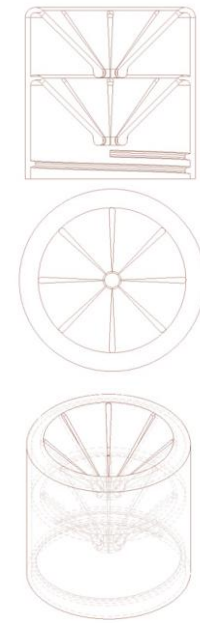


Fig. 35 – vistas en corte transversal, superior e isométrica



Fig. 36 – prototipo 3 final

Pieza de corte

Se busca realizar una pieza que se pueda ensamblar con respecto a la de autocentrado ya definida y así poder variar la cantidad de cortes que quiera realizar el usuario.

Teniendo la particularidad de ser una pieza estándar para cuchillos de tres, cuatro y cinco cortes es que permite asegurarlos para hacerlos intercambiables cuando se estime conveniente.

En un principio se elaboraron esbozos digitales orientados a realizar un prototipo para cada cuchillo de 3, 4 (fig.37) y 5 cortes respetivamente realizando a cada uno unos calces o bolsillo para posarlos y ser asegurados posteriormente, pero la faena se detuvo cuando se sugiere proyectar un prototipo común para todos los cuchillos

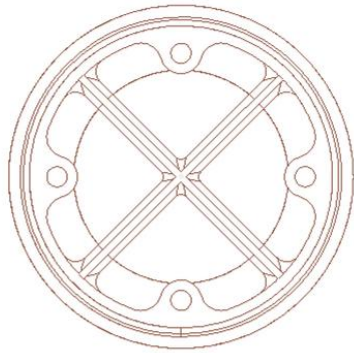


Fig. 37 – esbozo de pieza con bolsillos para cuchillo de 4 cortes

No obstante esta pieza presenta una conicidad de disminución de diámetro para q las huiras ya cortadas se orienten nuevamente con respecto al centro restringiendo que se dispersen libremente al momento de salir de la máquina.

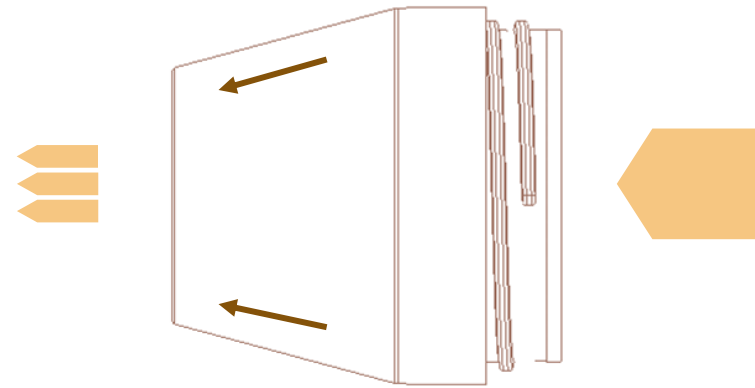


Fig. 38 – Esquema de orientación de secciones de huiras

Así es que rápidamente y atendiendo a todas las soluciones y contribuciones anteriores se desarrolla el prototipo digital identificando sus partes y la intercambiabilidad de cuchillos en la pieza

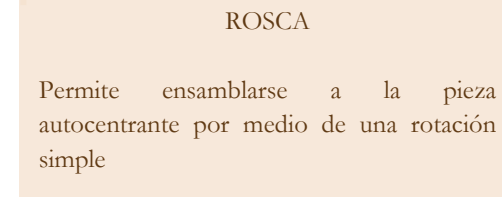
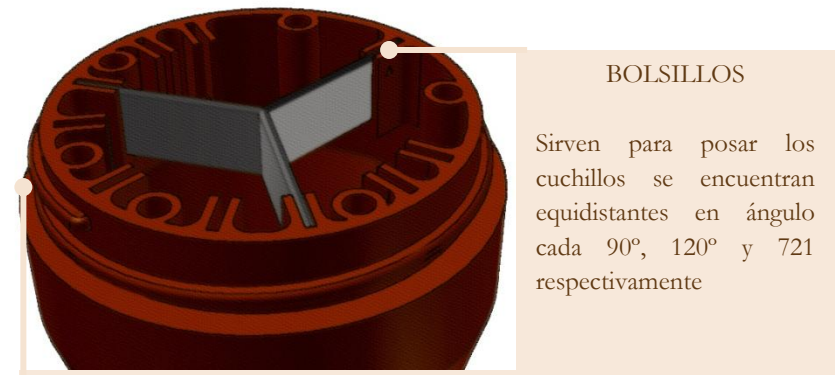
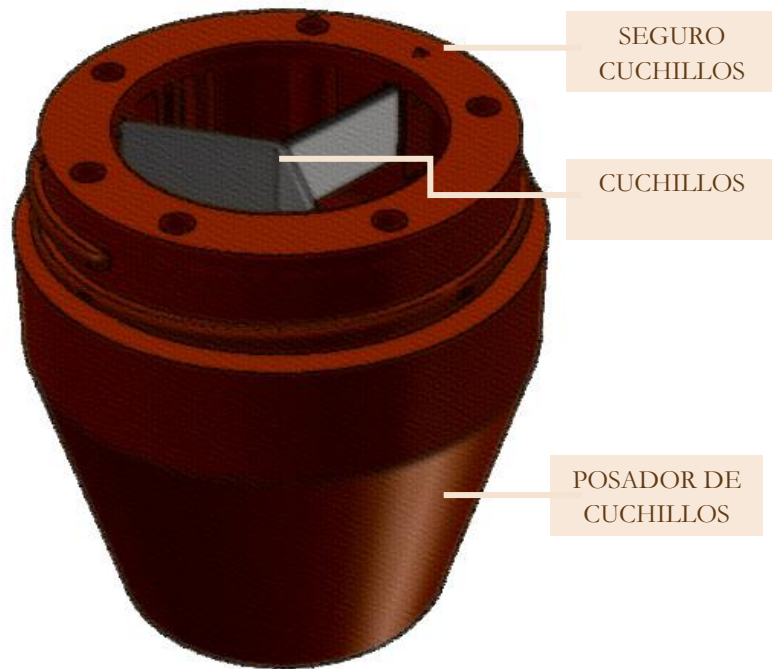
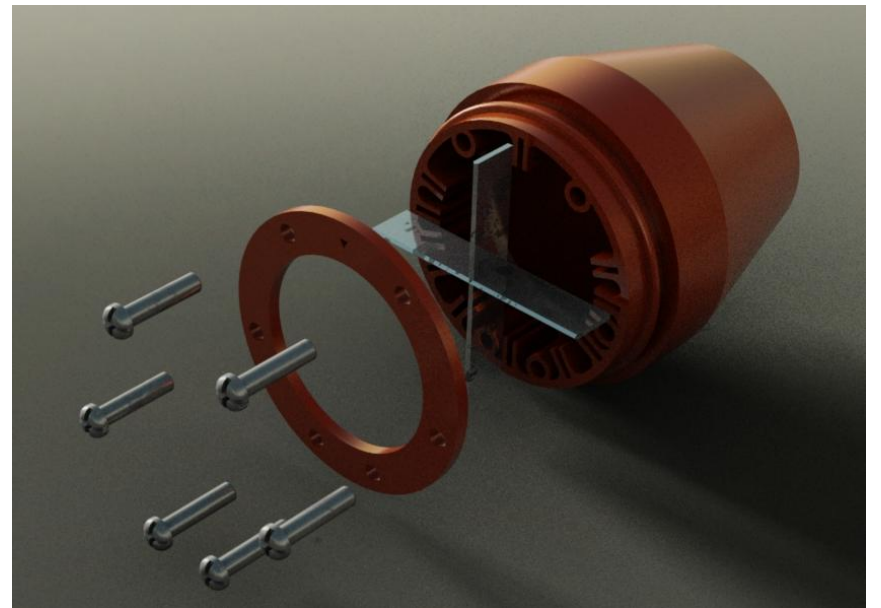
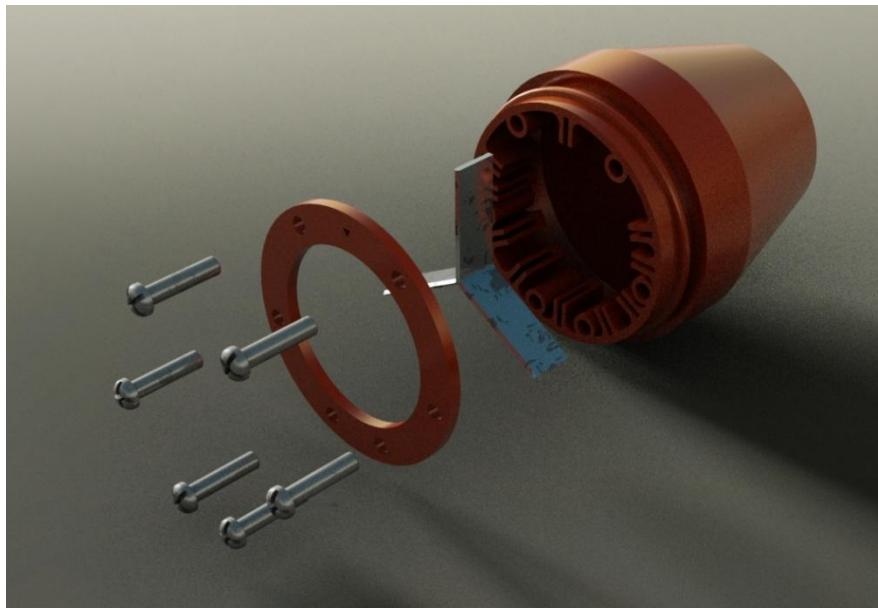
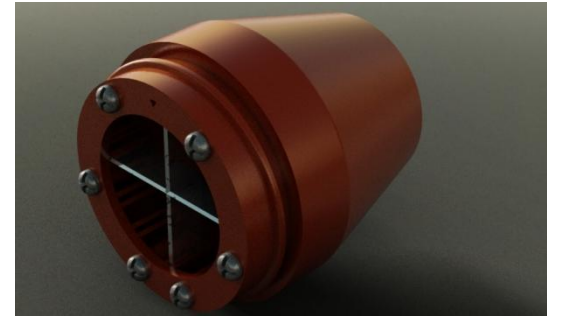
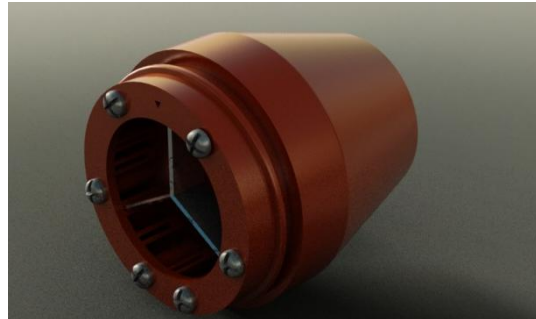
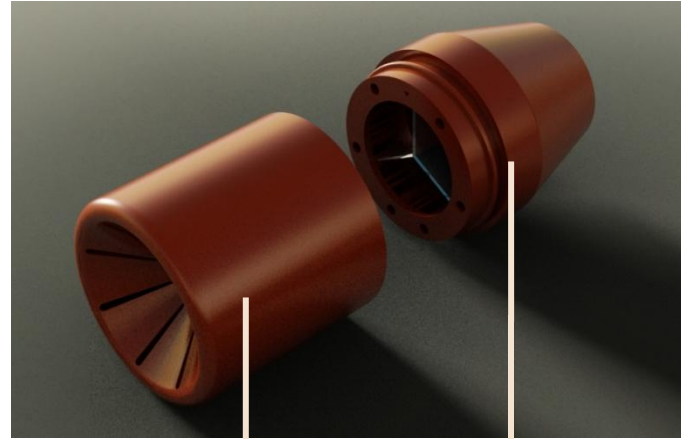
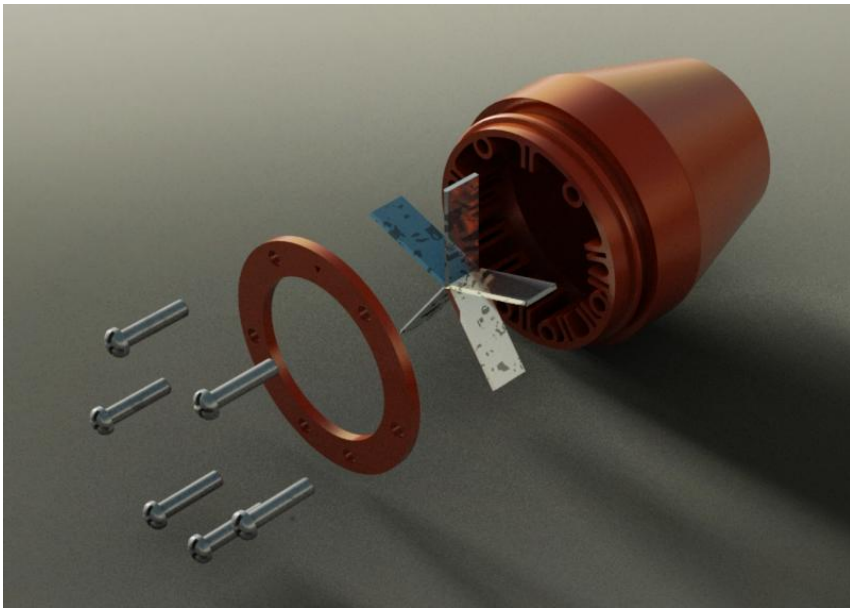
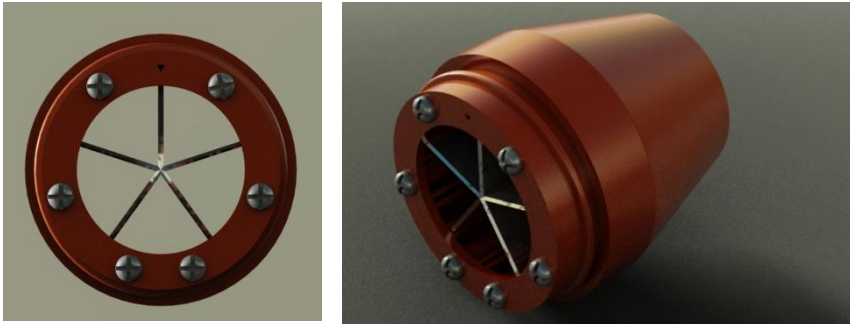


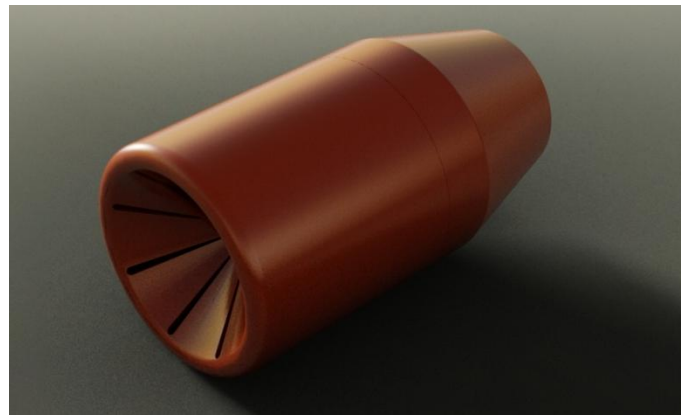
Fig. 39 – prototipo final pieza de corte





PIEZA
AUTOCENTRANTE

PIEZA DE CORTE Y
SECCIÓN



Sistema eléctrico

Como se ha dicho actúa como un sistema de control de la maquina, teniendo la característica de un encendido y apagado rápido (fig.40), además de la regulación de la potencia del motor, solamente para el producto final se ha pedido asesoría al Ingeniero, Civil Eléctrico Cristóbal Carreño de la Universidad de Santiago. Se ha pensado en un variador de frecuencia para controlar la máquina y las velocidades (fig.41) de transmisión del motor; pero reflexionando sobre su alto costo es que se ha propuesto identificar el motor que se usará, en este caso se ha reciclado un motor de lavadora con las características explicadas previamente la cual ofrece dos tipos de velocidades el que será suficiente para el usuario disminuir o aumentar la rapidez del rodillo.

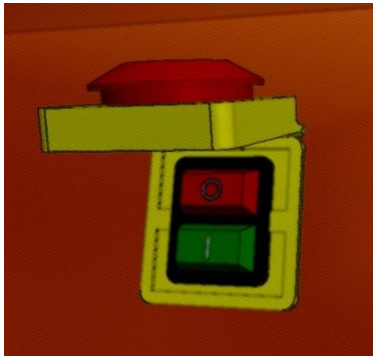


Fig. 40 – Esbozo de sistema de encendido y apagado del motor



Fig. 41 – Esbozo de control de velocidades

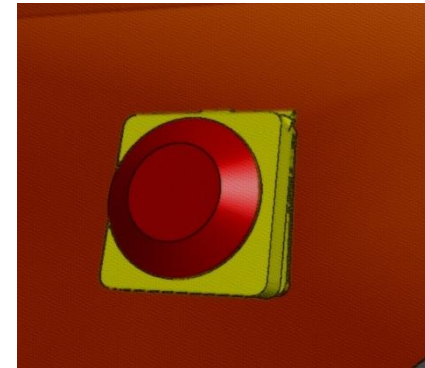
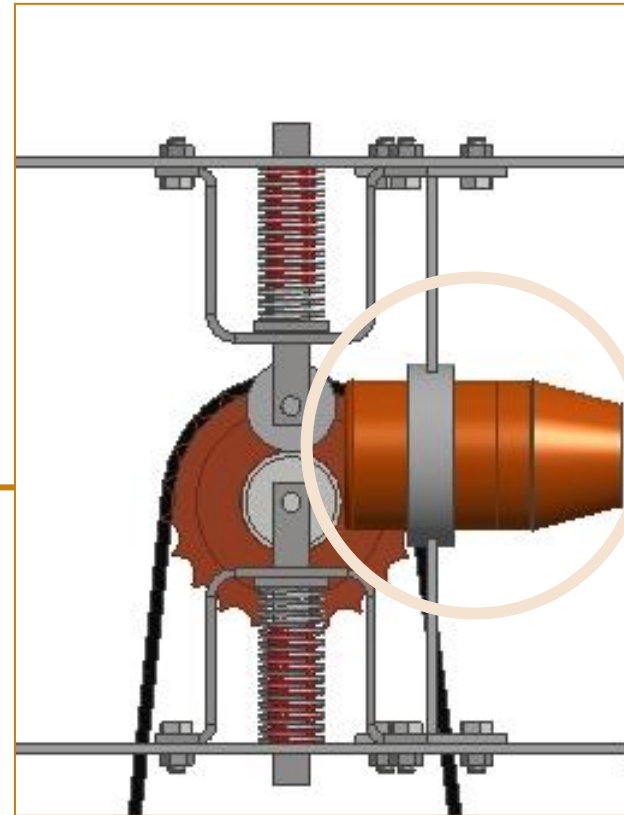
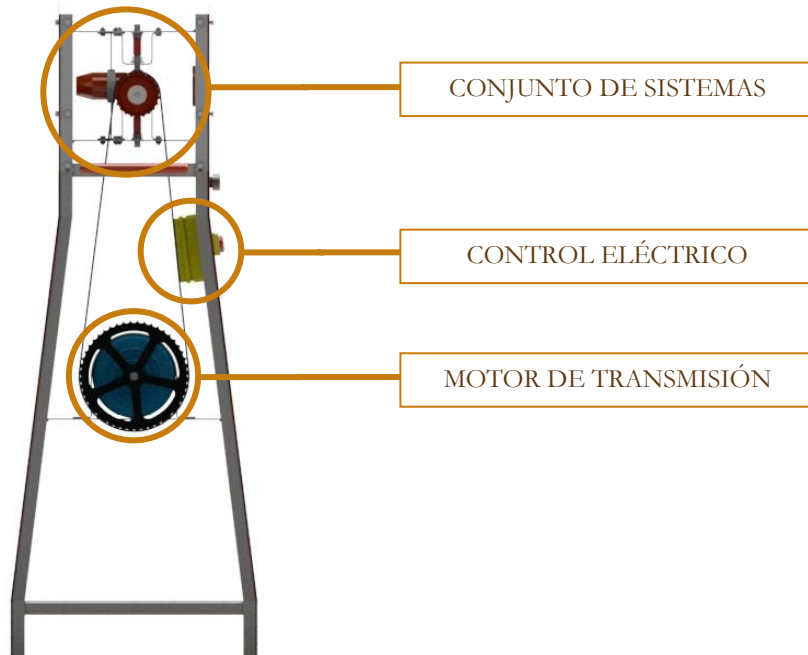


Fig. 42 – Esbozo de pulsador de emergencia

Maquina de corte SALIX

Siguiendo cada uno de los sistemas anteriores y su función, es que se define la forma de la maquina considerando una interfaz clara de usabilidad, mantención y seguridad con el usuario. En este proyecto se ha definido realizar una geometría sencilla compuesta por elementos de encajes determinados por las estructuras y componentes internos para ello es que se ordenan y distribuyen todos los elementos esenciales bajo una estructura que los soporte.



SISTEMA AUTOCENTRADO Y DE CORTE-SECCION

La forma de la estructura interna viene dada por una forma piramidal de base cuadrada elaborada con perfiles comerciales de fierro (ver anexo 2), con tal de tener mayor superficie de apoyo sobre el suelo contemplando la posible vibración del motor en la maquina, además presenta la altura correspondiente para realizar un trabajo del orden mecánico (ver anexo 1).

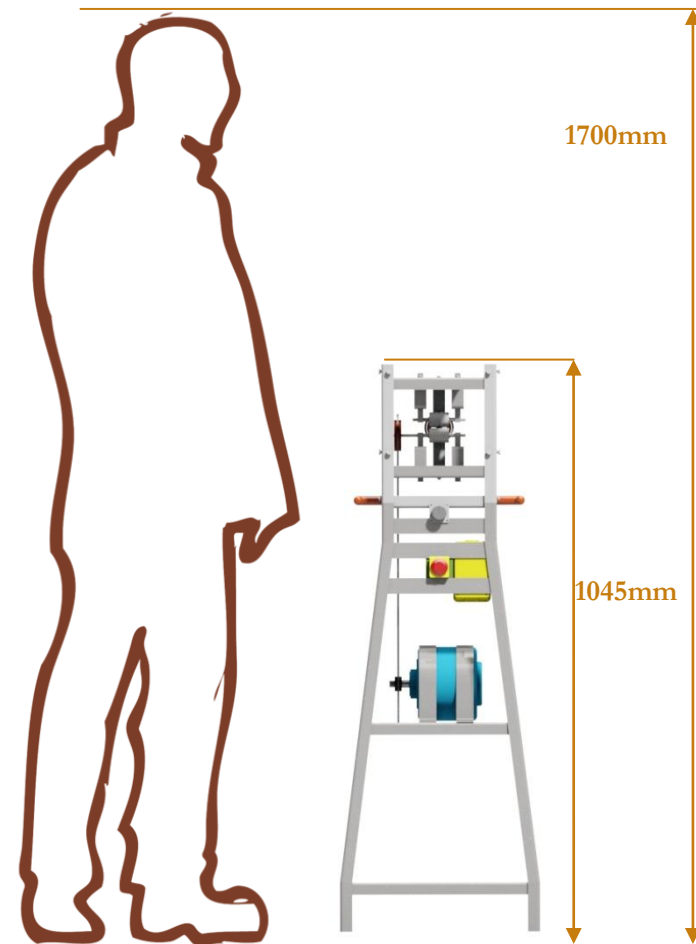
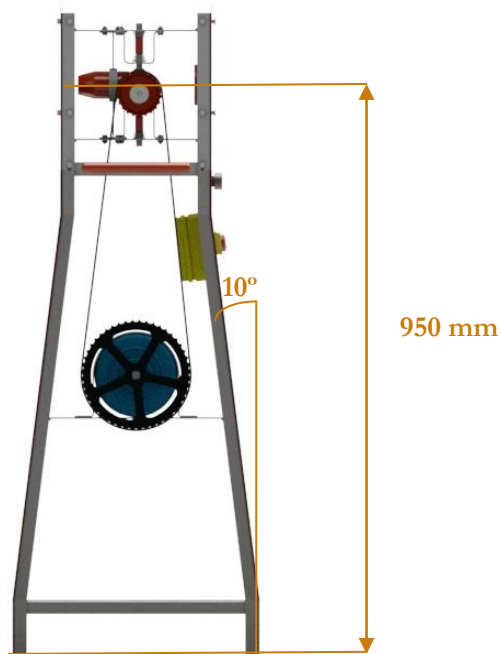
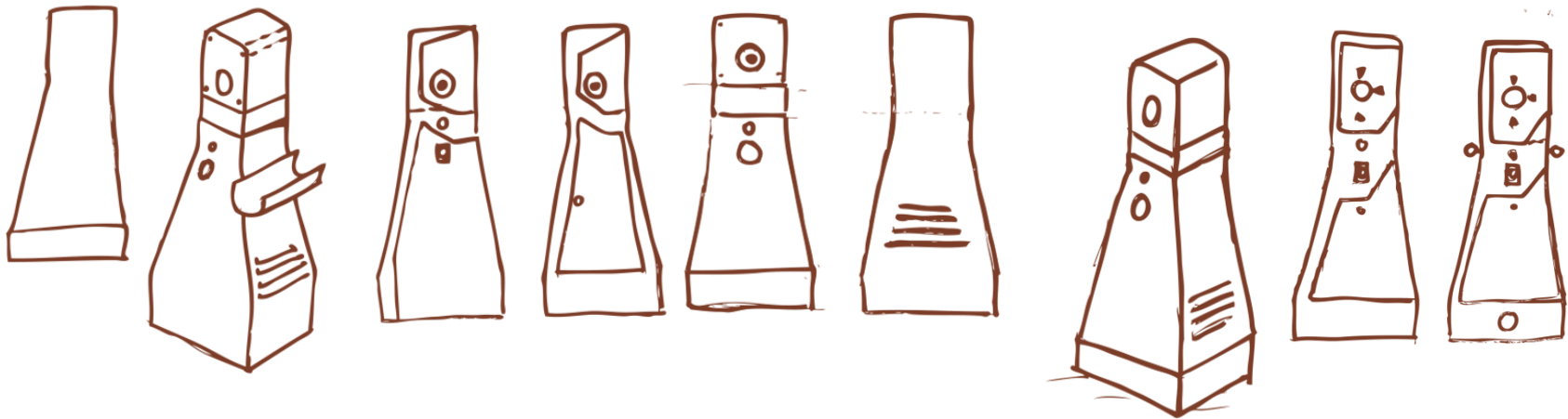


Fig. 43 – Comparativo de altura SALIX con usuario promedio, 1.70mts

Una vez tratada esa primera partes es que se decide trabajar la sobreestructura o carenado fina, con el fin de otorgar protección al usuario hacia los mecanismos internos, considerando el fácil montaje y desmontaje de esta además del acceso ocasional a la zona del motor y sistema eléctrico.



Se considera conjuntamente como un punto de sugerencias y durabilidad zonas de ventilación para evitar el calentamiento del motor en el funcionamiento en un espacio cerrado.

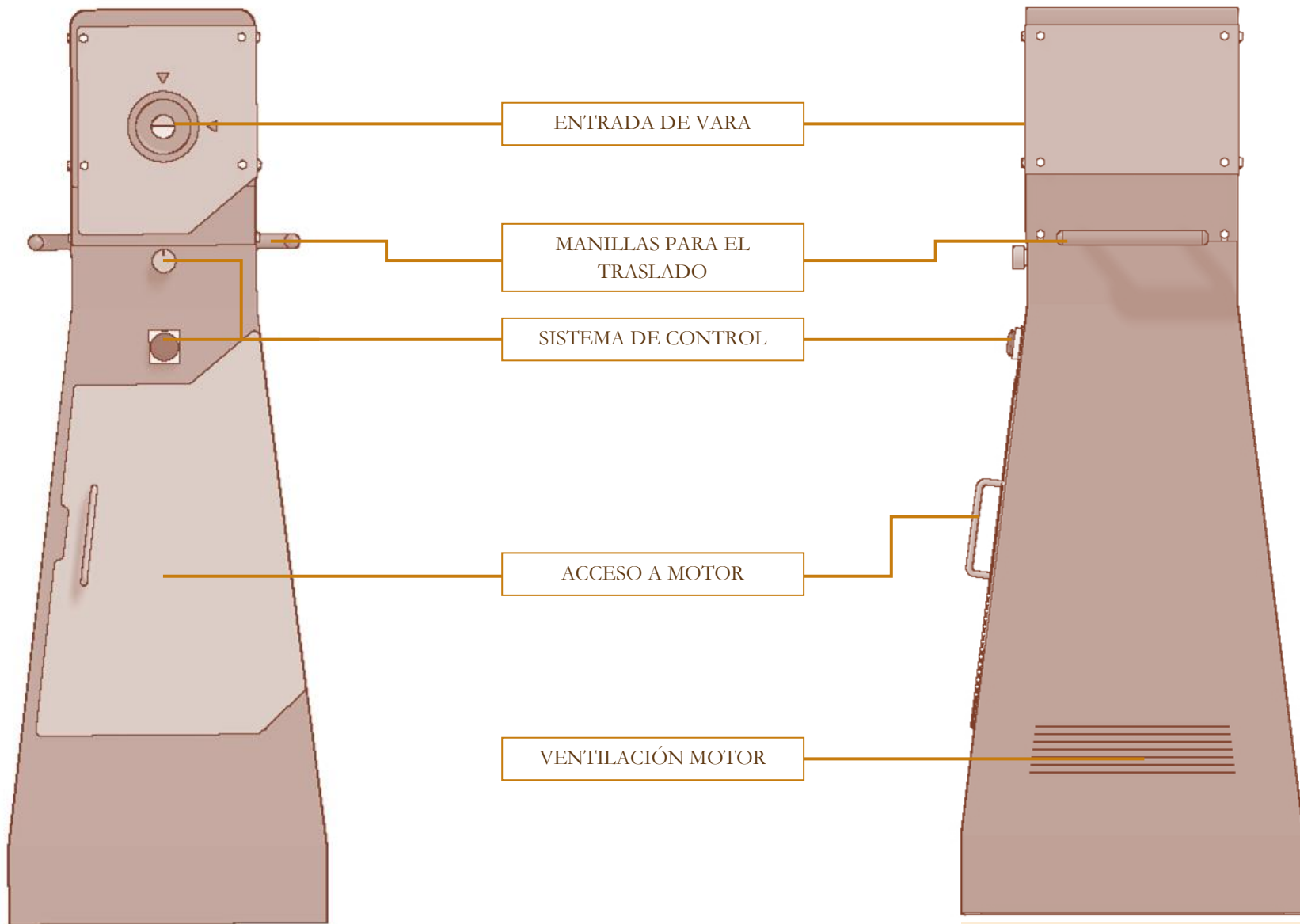


Fig. 44 – Vista frontal SALIX

Fig. 45 – Vista lateral SALIX

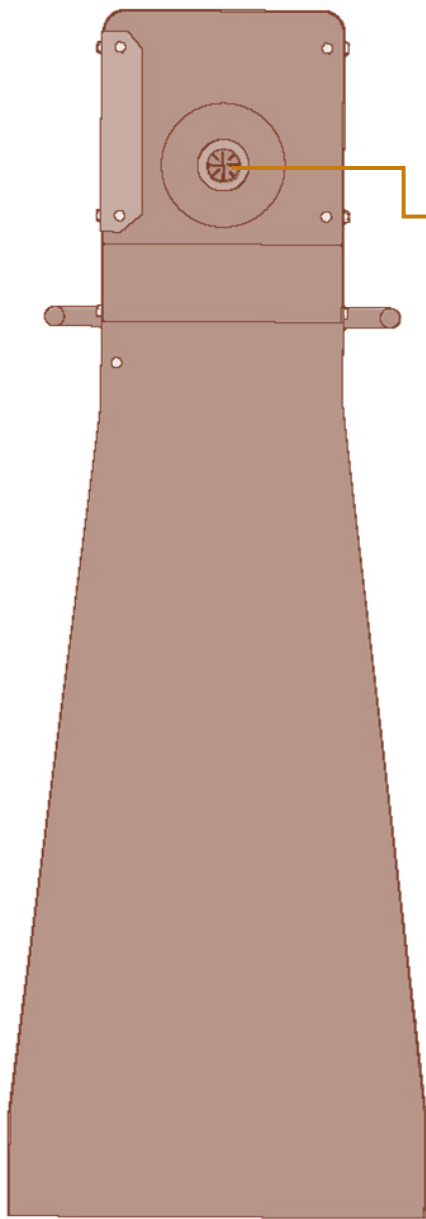


Fig. 46 - Vista posterior SALIX

SALIDA DE HUIRAS

MÁSCARA DE PROTECCIÓN

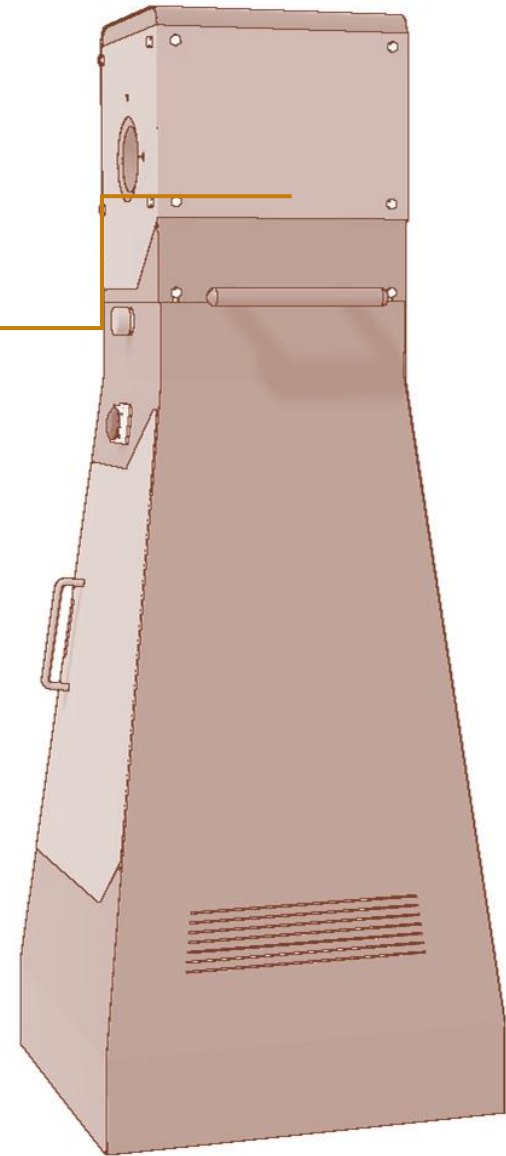
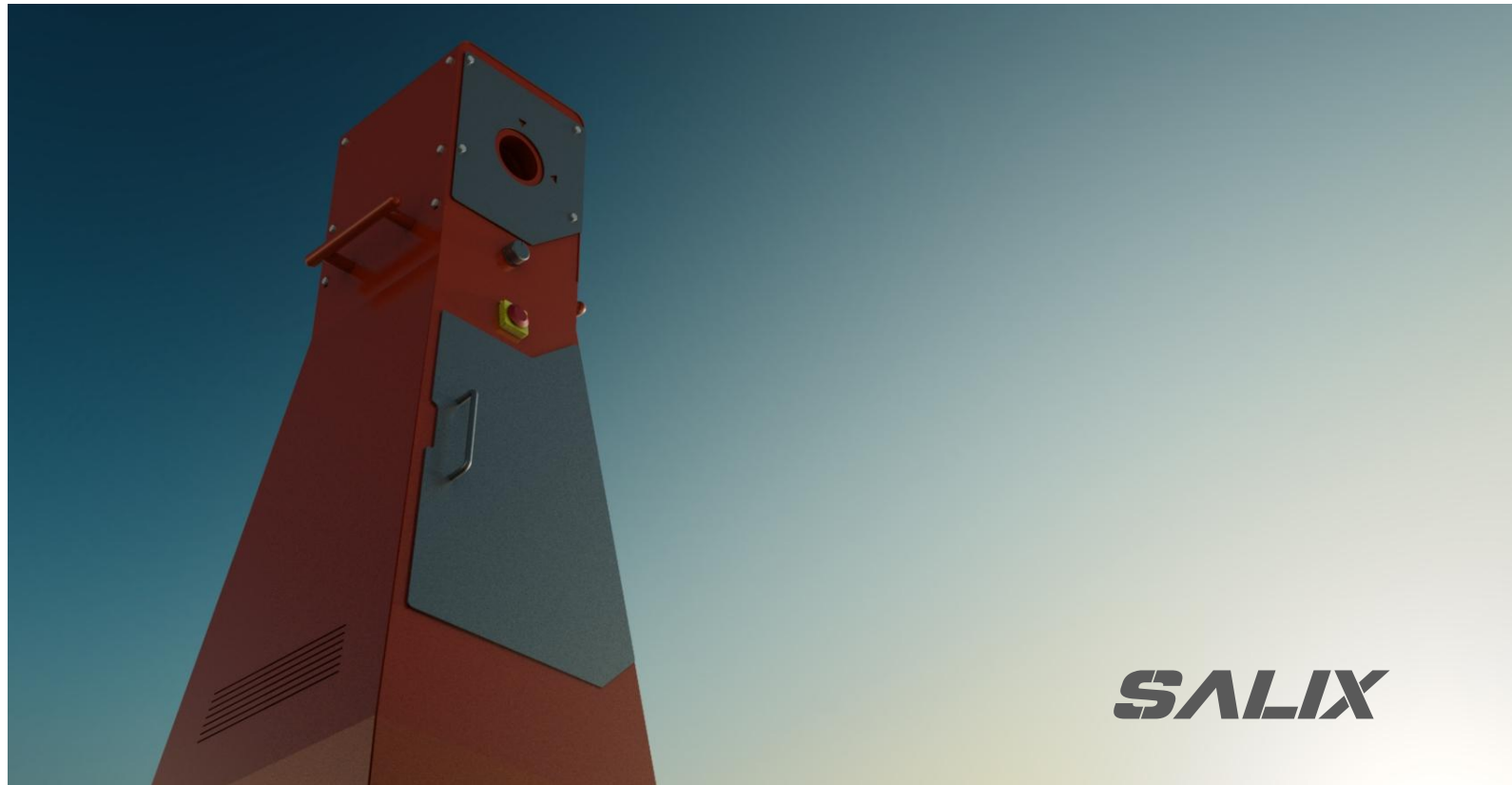
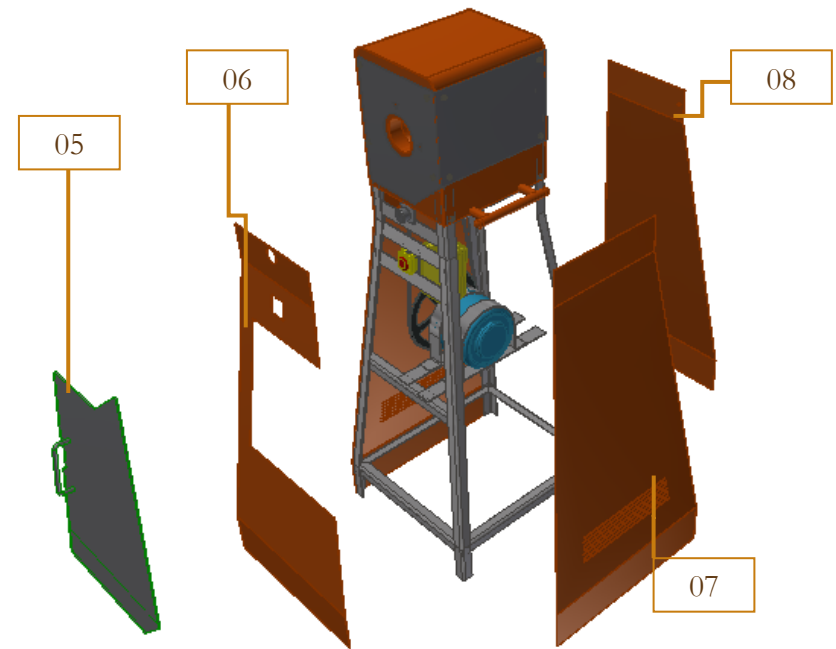
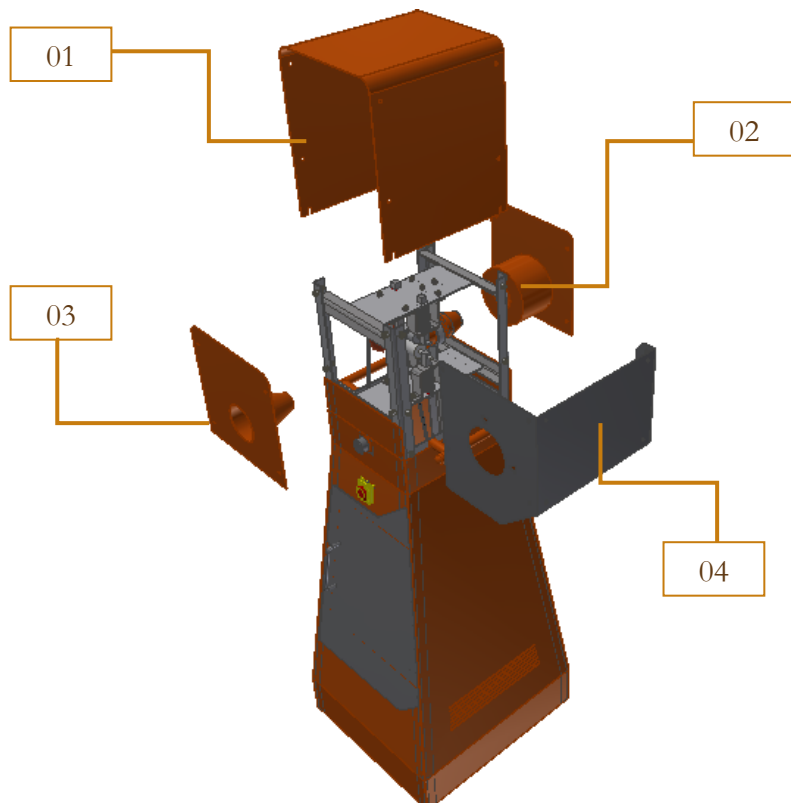


Fig. 47 - Vista perspectiva aleatoria SALIX

9.2. Presentación SALIX





N°	NOMBRE	MATERIAL	ESPEJOR	CANT.	PROCESO
1	Carcasa superior	Fierro Negro	0,8 mm	1	Plegado
2	Tapa posterior	Fierro Negro	0,8 mm	1	Soldadura
3	Tapa frontal	Fierro Negro	0,8 mm	1	Soldadura
4	Máscara	Fierro Negro	0,8 mm	1	Plegado

N°	NOMBRE	MATERIAL	ESPEJOR	CANT.	PROCESO
5	Puerta	Fierro Negro	0,8 mm	1	Plegado
6	Cara frontal	Fierro Negro	0,8 mm	1	Plegado
7	Cara lateral	Fierro Negro	0,8 mm	2	Plegado
8	Cara posterior	Fierro Negro	0,8 mm	1	Plegado

9.2.1. Costos

Como ya se mencionó dentro de los objetivos específicos es que de alguna manera que muchos materiales fueron reciclados o adquiridos por otro medio con el fin de abaratar costo y hacerlos mas accesible a la reparación de cualquier pieza, no obstante a continuación se presentan los valores comerciales de cada uno de los elementos, para mayor detalles consultar Anexo 2; Planos generales.

ELEMENTO	PRECIO	CANT.	TOTAL
Motor 1/3 hp monofásico	\$12000	1	\$12000
Botonera	\$4500	1	\$4500
Fierro plano 25x3mm x6m	\$2697	1	\$2697
Barra cuadrada 12mm x6m	\$7690	1	\$7690
Angulo 25x25x3mm x 6m	\$3180	2	\$6360
Perfil tubular 15x15x 6m	\$1796	1	\$1796
Piñón	\$1800	1	\$1800
Catalina	\$2000	1	\$2000
Cadena	\$1500	1	\$1500
Plancha fierro negro 1,20x2,40	\$11500	1	\$11500
Pieza de corte - impresión 3d	\$6000	1	\$6000
Probetas de autocentrado -3d	\$4000	3	\$12000
Torneado rodillo arrastre	\$15000	1	\$15000
Torneado rodillo guía	\$20000	1	\$20000
TOTAL			\$104843

9.2.2. Uso y mantenimiento

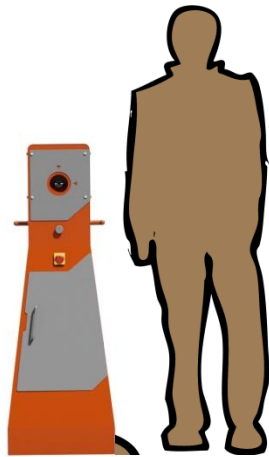
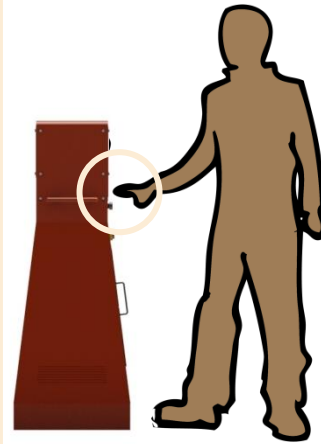


Fig. 48 – Comparativo



La botonera se encuentra disponible bajo el área de entrada de la vara a un ángulo de 10° con respecto al suelo de apoyo de la maquina

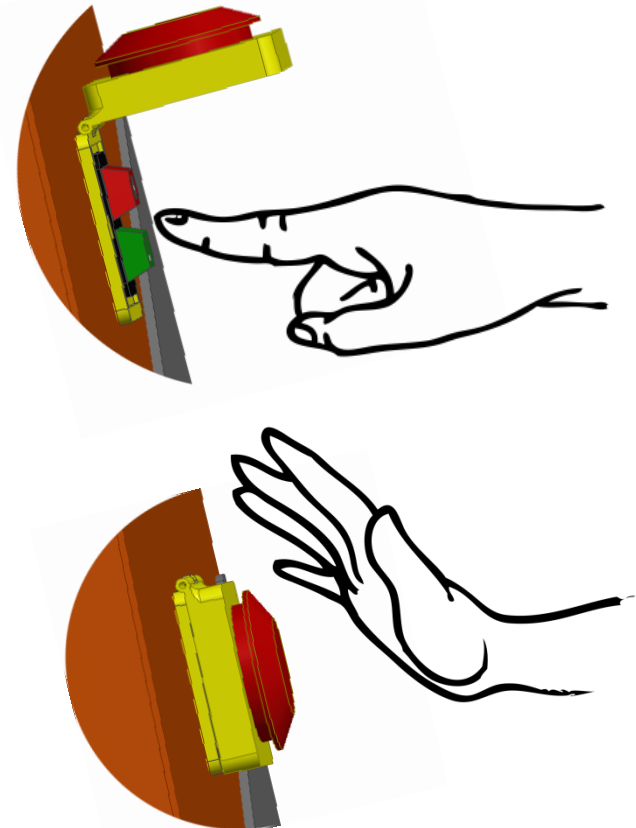
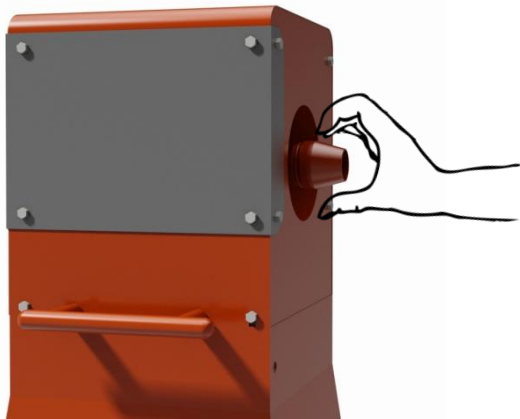


Fig. 49 – encendido y apagado de emergencia



Antes de ejecutar la máquina se debe considerar que la pieza de corte este asegurada para preparar la cantidad de secciones que el usuario desea obtener

Fig. 50 – Ensamble pieza de corte

Luego de eso ya es posible introducir la vara para ser procesada de manera frontal que se orienta entre los rodillos por medio de la conicidad presente en la tapa frontal, además presenta un diámetro suficiente para que no se introduzcan las manos.

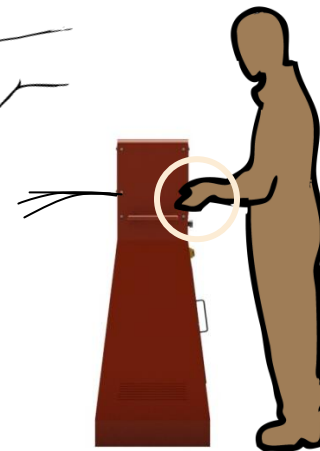
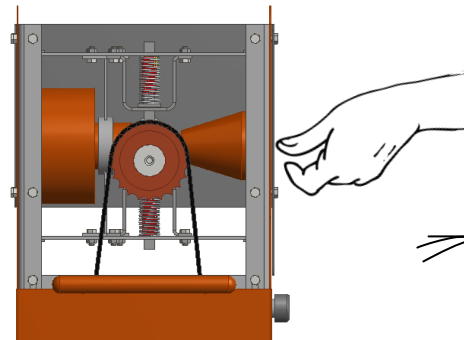
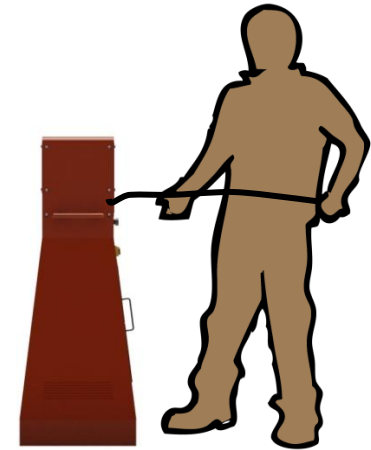
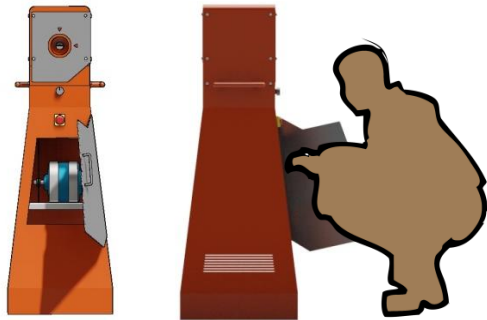
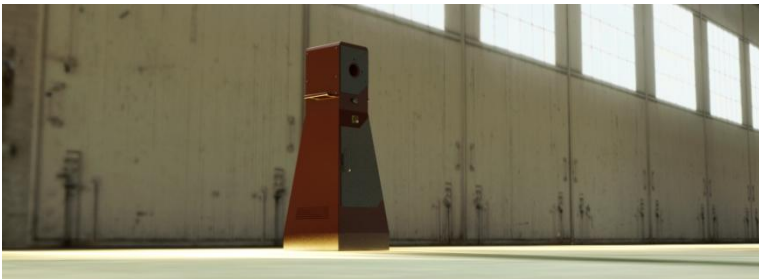


Fig. 51 – Ingreso de la vara



Finalmente, mientras la maquina se encuentre desconectada a la electricidad es posible dar mantención al sistema de transmisión y al sistema eléctrico en caso de alguna falla o descompensación.

Fig. 52 – Mantención



10. Conclusiones

Desde un principio de la investigación, el objetivo ha sido mecanizar el proceso productivo en la obtención de huiras de mimbre, con tal de ser así una metodología alternativa a la producción y herramientas actuales para al grupo de artesanos de la localidad de Chimbarongo, que una vez entregadas todos los antecedentes y observaciones de la faena junto con los alcances tecnológicos contemporáneos nace SALIX, como la base de posteriores procesos, disminuyendo los tiempos, desgastes físicos y mejor aún otorgando una mayor precisión que no será delimitada por la experiencia en donde cualquier sujeto puede integrarse a la fabricación de huiras sin conocimiento previo bajo una interfaz de seguridad y comodidad, considerando que puede ser la génesis para la elaboración de nuevas maquinarias y la simplificación del trabajo en mimbre.

11. Bibliografía

Mimbre:

- *“Proceso de Industrialización y comercialización del mimbre: un manual Ilustrado”*
Autor: Jorge Campos, Intec (Chile)
- http://bambooandorganics.com/index.php?option=com_content&view=article&id=19&Itemid=126
- *“Flora Ibérica”* Salix L.P. Blanco en Castroviejo Bolibar, SANTIAGO & al.
Vol III (2005)
- <http://www.chileflora.com/Florachilena/FloraSpanish/HighResPages/SH0616.html>
- *“Desarrollo del cultivo y la producción Industrial de mimbre (Salix viminalis) para la exportación”*
Investigación y desarrollo Tecnológico (Conycit, 1996)

Chimbarongo:

- <http://www.municipalidadchimbarongo.com/web2.0>
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Chimbarongo>

Webs:

- <http://www.mimbressandoval.cl/>
- <http://omarmenamimbre.cl/>
- “Estación de trabajo”
http://www.ccsso.ca/oshanswers/ergonomics/standing/standing_basic.html

Otros:

- Ciencias Plan Común, Física, CEPECH 2007 “Ley de Hooke”
- Ciencias Plan Electivo, Física, CEPECH 2007

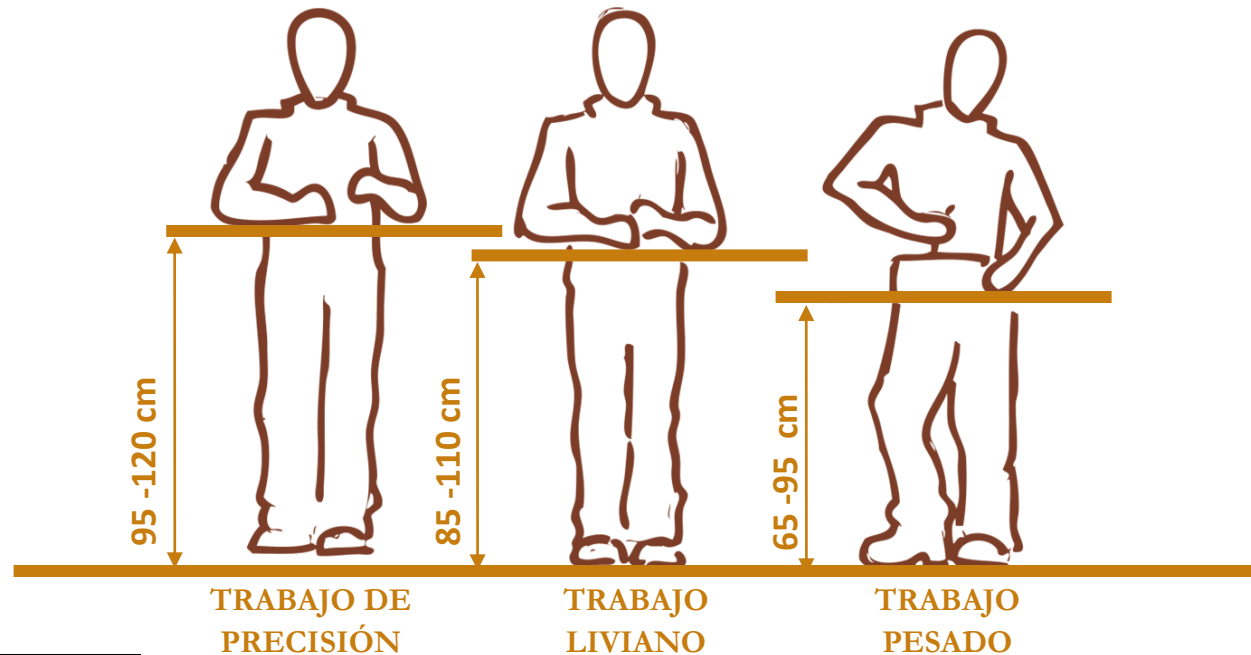
12. Anexos

- ANEXO 1 : Altura de estación de trabajo
- ANEXO 2: Planos generales

ANEXO 1: Alturas de trabajo⁸

El diseño del lugar de trabajo de una estación de trabajo para un trabajador que permanece de pie debe ser apropiado a la variedad de formas y tamaños de trabajadores y brindar soporte para terminar las diferentes tareas que requieren alturas estandarizadas de superficie.

- Trabajo de precisión, como escribir o ensamblaje electrónico 5 cm por encima de la altura del codo; se necesita soporte para el codo.
- Trabajo liviano, como línea de ensamblaje o trabajos mecánicos cerca de 5 a 10 cm por debajo de la altura del codo.
- Trabajo pesado, que demanda fuerza hacia abajo de 20-40 cm por debajo de la altura del codo



⁸ Centro Canadiense de Seguridad y Salud Ocupacional

⁸http://www.ccsso.ca/oshanswers/ergonomics/standing/standing_basic.html

ANEXO 2: Planos generales

- Caja mecanismo
- Base
- Carcasa
- Pieza autocentrado
- Pieza corte - sección