



**UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

EVALUACIÓN TÉCNICO ECONÓMICA PARA UNA FÁBRICA DE TABLAS DE SNOWBOARDS

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL

GABRIEL ESTEBAN BAEZA INFANTE

**PROFESOR GUÍA:
ERIKA GUERRA ESCOBAR**

**MIEMBROS DE LA COMISIÓN:
GERARDO DÍAZ RODENAS
ANDRÉS KETTLUN LEYTON**

**SANTIAGO DE CHILE
AGOSTO 2009**

RESUMEN DE LA MEMORIA
PARA OPTAR AL TITULO DE
INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL
POR: GABRIEL BAEZA INFANTE
FECHA: 13/07/2009
PROF. GUÍA: SRA. ERIKA GUERRA

**EVALUACIÓN TÉCNICO ECONÓMICA PARA UNA FÁBRICA DE TABLAS DE
SNOWBOARDS**

El presente trabajo de título tuvo por objetivo realizar un análisis técnico-económico para la fabricación de tablas de snowboard. Este estudio fue realizado para la empresa Antartica Snowboards.

En Chile y en el mundo, los practicantes de deportes extremos están en constante aumento. Es por esto que surge la empresa Antartica Snowboards, iniciando sus actividades con la importación de una partida de tablas de snowboard fabricadas a pedido, pero siempre pensando en la posibilidad de fabricación nacional.

Para este estudio se empleo la metodología comúnmente utilizada para evaluar proyectos, de acuerdo al texto “Preparación y Evaluación de Proyectos”, de Reinaldo y Nassir Sapag. Además se consulto textos para la distribución de planta y expertos en temas técnicos.

Se analizo el mercado actual, se realizo un estudio técnico de la fabricación de tablas de snowboard, desglosando paso a paso su producción; se estudiaron los requerimientos técnicos necesarios y se diseño una prensa necesaria para el proceso productivo.

Luego de estudiar el mercado y analizar técnicamente la construcción, se fijo un horizonte de evaluación en 7 años, se definió una demanda esperada del 10% del mercado nacional, se fijo un precio de venta menor al actual de mercado en Chile y se realizo un flujo de caja del proyecto puro, para obtener los indicadores económicos relevantes del proyecto.

Se separar el estudio en dos posibles casos: en el que se produzca solamente algunos meses al año o en el caso de que se produzca durante todo el año.

Se obtuvo que en cualquiera de los dos casos los indicadores económicos son interesantes, obteniendo un VAN de 80 millones y 68 millones, con una TIR de 35% y 30% respectivamente en cada caso evaluado. Los periodos de recuperación de capital son de 2 y 3 años según sea el caso.

Los análisis de sensibilidad revelan por otro lado que si se disminuye la demanda esperada en un 50%, ninguno de los dos casos obtiene resultados positivos. Al momento de comparar con la importación de tablas, se determina que el factor más relevante para preferir una opción u otra son los niveles de demanda esperada y el precio del dólar, ya que si este sube mucho, deja de ser conveniente importar.

Por ultimo se concluye que la fabricación nacional tiene muchas ventajas por sobre la importación, y que esta permite la diversificación en otros productos similares que pueden hacer mejorar los resultados de manera considerable

INDICE

I. INTRODUCCIÓN Y DESCRIPCIONES	1
I.1. Experiencia personal	1
I.2. Comentario introductorio	1
I.3. Justificación	2
I.3.1. Situación del mercado chileno	2
I.3.2. Justificación de los posibles productos ofrecidos	2
I.3.3. Comercialización	2
I.3.4. Definición del Negocio	3
I.4. Objetivos	3
I.4.1. Objetivo General	3
I.4.2. Objetivos Específicos	3
I.5. Metodología	4
II. ANTECEDENTES GENERALES	7
II.1. Historia de los deportes extremos	7
II.2. Historia del snowboard	8
II.3. Tabla de snowboard	9
III. INVESTIGACIÓN DE MERCADO	12
III.1. Determinación y análisis del mercado objetivo	12
III.2. Objetivos de la investigación de mercado	12
III.3. Tamaño de la muestra	13
III.4. Estudio de mercado	14
III.4.1. Ventajas comparativas de Chile	15
III.4.2. Ventajas de precios de materias primas	15
III.4.3. Precios de equipos en Chile	16
III.4.4. Estimación de demanda	16
IV. PROCESO PRODUCTIVO	17
IV.1. Primera etapa: Preparación de los gráficos	17
IV.2. Segunda etapa: Preparación los materiales	18
IV.3. Tercera etapa: Acondicionamiento y preparación del cuarto de trabajo	18
IV.4. Cuarta etapa: Aplicación de resina y prensado	19
IV.5. Quinta etapa: Limpieza de los cantos y base	20
IV.6. Sexta etapa: Encerado de la Base	20
IV.7. Ciclo total del proceso	21
V. CARACTERÍSTICAS DEL TALLER	21
V.1. Producción en serie	21
V.1.1. Condiciones ambientales: Control de temperatura y calidad de aire	21
V.1.2. Bodega	22
V.2. Preparación de los materiales	23
V.2.1. Herramientas requeridas	23
V.3. Despacho de materiales a sala de producción	25
VI. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA	26
VI.1. Fase I: Localización	26
VI.2. Fase II: Distribución general del conjunto	27
VI.3. Fase III: Plan de distribución detallada	30
VII. CONSTRUCCIÓN PRENSA NEUMÁTICA	34
VII.1. Funcionamiento de una prensa	34
VII.2. Tipos de prensas	35

VII.3. Construcción de una prensa neumática.....	37
VII.3.1. Construcción del marco de acero:.....	37
VII.3.2. Construcción del molde de madera:.....	45
VII.3.3. Construcción de la vejiga.....	49
VIII. PRODUCTOS DESARROLLADOS.....	51
VIII.1. Modelo tribal.....	51
VIII.2. Modelo Dalí.....	51
VIII.3. Modelo Chocolat.....	52
IX. Análisis económico.....	54
IX.1. Bases y supuestos.....	54
IX.2. Plan de desarrollo.....	55
IX.3. Horizonte de evaluación.....	55
IX.4. Tipo de cambio.....	56
IX.5. Precio de venta.....	56
IX.6. Ingresos esperados.....	57
IX.7. Inversión.....	58
IX.8. Costo material para construcción de prensa.....	58
IX.8.1. Acero requerido:.....	58
IX.8.2. Madera requerida:.....	59
IX.8.3. Pernos, tuercas y otros:.....	59
IX.8.4. Maquinaria.....	60
IX.9. Precio de arriendo del local.....	60
IX.9.1. Caso 1: arriendo por 4 meses más bodegaje desde primer año y así sucesivamente:.....	61
IX.9.2. Caso 2: arriendo de local anualmente, aquí tenemos un costo igual para todos los años.....	61
IX.10. Materias primas.....	61
IX.11. Sueldos.....	62
IX.12. Gasto publicitario.....	64
IX.13. Capital de trabajo.....	64
IX.14. Tasa de descuento e impuestos.....	65
IX.15. Indicadores del flujo de caja.....	65
IX.16. Precios importación de tablas.....	66
IX.17. Análisis de sensibilidad.....	66
IX.17.1. Tasa de Descuento.....	67
IX.17.2. Precio del dólar.....	68
IX.17.3. Cambio de la demanda estimada.....	69
IX.17.4. Producción de otros productos en caso 2.....	70
IX.18. Comparación de importación vs. Fabricación nacional.....	71
X. RECOMENDACIONES PARA EL FUTURO DESARROLLO DEL NEGOCIO Y SU POSTERIOR CRECIMIENTO.....	71
X.1. Desarrollar un plan de negocios para Antartica Snowboards	71
X.2. Desarrollar mas productos que aumentes la oferta de la empresa.....	72
X.3. Estudiar la apertura a otros mercados.....	72
XI. CONCLUSIONES.....	72
XII. BIBLIOGRAFÍA.....	74
XIII. ANEXOS.....	1

I. INTRODUCCIÓN Y DESCRIPCIONES

I.1. Experiencia personal

Las razones personales que me motivan a escribir esta memoria se remontan hace muchos años, incluso desde los primeros años de mi vida. La nieve y los deportes asociados a esta han estado muy presentes en mi familia y en mi vida prácticamente desde mi nacimiento, cuando acompañaba a mi padre que era patrulla de ski. Desde entonces que mi interés por la nieve ha motivado y guiado mis decisiones tanto en el orden académico como laboral.

Una de las pruebas es haber realizado mis primeras dos prácticas en centros de ski en Estados Unidos. La primera la realice en Virginia, en Wintergreen Resort, y la segunda en Vermont, en Stowe Mountain Resort. Este último fue de gran relevancia dado que es conocido como la cuna del snowboard.

Es en este último lugar en donde surge el interés, en conjunto con uno de mis socios, por crear una marca de snowboard, dado que ahí se vive lo que realmente es la vida en torno a los deportes de nieve, sin dejar de contar que existen algunas de las más importantes fábricas de snowboard del mundo. Es en Stowe donde vive el creador según muchos del snowboard, Jake Burton, el que se suele ver practicando el deporte blanco.

Por otro lado, también participe antes de entrar a la carrera como Patrulla de ski, lo que también es un antecedente importante que refleja mi gusto por la montaña y los deportes blancos.

I.2. Comentario introductorio

Desde los principios de la humanidad, el hombre ha debido aventurarse en distintos climas y poder adaptarse a ellos ha sido parte importante de la supervivencia.

Pero al momento de poder controlar estos factores climáticos y de ser habituales a estos, es cuando comienza la curiosidad de utilizar esto para la entretención.

En los deportes de nieve, es primordial contar con un equipo que ayude a sortear los distintos obstáculos naturales. No solo hace falta la destreza del deportista, sino también un equipo que reaccione y se comporte de acuerdo a los estándares de construcción existentes actualmente.

Es por esto que es posible ver hoy en día un tremendo desarrollo de tecnología en lo referente a tablas de nieve, desde la elección de distintos materiales para su manufactura, hasta el mas avanzado diseño de formas y nuevos perfiles, hasta no hace mucho contrarios con la lógica de construcción tradicional.

Finalmente, hoy en día se esta aprovechando el gran desarrollo resultante del alto nivel competitivo alcanzado en los deportes invernales, y de la gran cantidad de marcas y adeptos que propicia la evolución tecnológica y de diseño en la fabricación de equipos.

El informe aquí presentado muestra los antecedentes generales del contexto en el cual se enmarca el desarrollo del análisis técnico-económico. Además se revisara la descripción y justificación de este.

Los antecedentes expuestos fueron recopilados principalmente de Internet, debido a que es muy difícil encontrar datos precisos o bibliografía respectiva del tema. Algunas cifras fueron consultadas con especialistas.

I.3. Justificación

I.3.1. Situación del mercado chileno

El mercado chileno ha tenido un crecimiento sostenido en lo referente a deportes extremos, incluido el snowboard. Esto se puede ver con la gran cantidad de espacios destinados a la difusión de este deporte, como revistas, programas de televisión y diversas actividades como fiestas, campeonatos hechos especialmente para que participen los distintos seguidores del snowboard.

Nuestro país tiene además una geografía privilegiada en este sentido y forma parte de los pocos países que tienen temporada de nieve en el hemisferio sur, mientras todos los países del hemisferio norte se encuentran en verano.

I.3.2. Justificación de los posibles productos ofrecidos

Producción vs. Importación

Se abordara mas adelante el tema de producción versus importación desde un punto de vista de costos, oportunidades y rentabilidad del negocio. Primero que todo, cabe señalar que la mayor parte de los materiales necesarios para la fabricación de las tablas de snowboard están presentes en el país, por lo que es importante analizar los costos de traer la maquinaria especializada y si esto es más rentable que importar los productos listos.

Aquí se incluirán ejemplos de comparaciones entre el precio de una tabla producida en nuestro país, versus una tabla importada de similares características, incluido el precio de los aranceles aduaneros y transporte.

I.3.3. Comercialización

Actualmente en Chile existe una gran cantidad de tiendas dedicadas a la venta de artículos deportivos de invierno, las cuales se ubican tanto en ciudades como en los mismos centros invernales en donde se practican los deportes. También existen diversos canales de venta a través de Internet y venta en grandes tiendas de retail.

Por lo tanto, no es difícil pensar en la introducción de los productos en alguna de estas tiendas especializadas a lo largo del país.

I.3.4. Definición del Negocio

El proyecto de trabajo de título consiste en el análisis técnico-económico a nivel de prefactibilidad de la instalación de una empresa productora de tablas de snowboard. Los productos y servicios que se contempla ofrecer son hasta el momento los siguientes:

- Producción y venta de snowboard de fabricación propia. Consiste en producir tablas de snowboard en una planta propia, para después distribuirlos en tiendas minoristas
- Importación y venta de snowboard. Para llevar a cabo este punto de comercialización de tablas de snowboard importadas, se han realizado diversos contactos con empresas productoras extranjeras, las cuales están abiertas a producir tablas a pedido con características específicas.
- Venta de accesorios para la práctica del snowboard. Consiste en la venta de diversos artículos que complementen la práctica del snowboard, como fijaciones, implementos de seguridad, etc. Esta parte del negocio no se analizara en este estudio, ya que no es un objetivo del análisis técnico económico

I.4. OBJETIVOS

I.4.1. Objetivo General

El objetivo principal de este estudio consiste en evaluar técnica y económicamente, a nivel de prefactibilidad, la fabricación de tablas de snowboards en el país.

I.4.2. Objetivos Específicos

- Hacer un estudio de mercado en Chile: conocer los perfiles de clientes y de retailers especializados en deportes de invierno.
- Realizar el estudio técnico de la fabricación de tablas de snowboard.
- Hacer una evaluación económica para determinar indicadores relevantes al momento de decidir entre la fabricación y la importación.
- Identificación de escenarios posibles y realizar un análisis de sensibilidad.

I.5. Metodología

La metodología que se utilizará en este proyecto corresponde a la utilizada comúnmente para evaluar proyectos, de acuerdo al texto “Preparación y Evaluación de Proyectos” de Reinaldo y Nassir Sapag.

Como etapa paralela al estudio de mercado, se realizó una etapa de trabajo en un centro de ski ubicado al noreste de EEUU, en donde se estudió un poco más las distintas marcas presentes en ese mercado, además de que se pudo visitar una de las más emblemáticas y pioneras marcas en el snowboard, como es Burton.

ILUSTRACIÓN No. 1: VISITA A PLANTA DE FÁBRICA DE SNOWBOARD BURTON, UBICADA EN BURLINGTON, VERMONT.



ILUSTRACIÓN No. 2: FÁBRICA DE SNOWBOARD BURTON, UBICADA EN BURLINGTON, VERMONT.



ILUSTRACIÓN No. 3: FÁBRICA DE SNOWBOARD BURTON, UBICADA EN BURLINGTON, VERMONT.



ILUSTRACIÓN No. 4: FÁBRICA DE SNOWBOARD BURTON, UBICADA EN BURLINGTON, VERMONT.



Luego, el estudio de mercado en Chile se desarrollara investigando y ahondando información sobre importaciones, precios, consumo y comercialización de los últimos años en el mercado de las tablas de snowboards.

Se efectuará un análisis técnico en cuanto a todo lo que se refiere a las materias primas, donde pueden conseguirse, y cuales serian las opciones que puedan encontrarse en el mercado nacional para reemplazar a materias primas importadas.

También se estudiaran las maquinarias necesarias, las características técnicas de estas y si es posible construir alguna de estas en vez de importarlas.

Otro tema sería el análisis económico en el cual gracias a los datos de costos obtenidos del análisis técnico y del estudio de mercado, se efectuará un flujo de caja a un cierto horizonte de evaluación, el cual contará con indicadores económicos de rentabilidad del proyecto como el VAN, el TIR y PRC, los que se definen a continuación:

➤ **Valor Actual Neto¹ (VAN):** mide la riqueza equivalente que aporta el proyecto medido en dinero del periodo inicial, sobre la mejor alternativa de uso de capital invertido en un proyecto de igual riesgo, donde el VAN es el excedente que queda para los inversionistas

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{Ft}{(1+r)^t}$$

➤ **Tasa Interna de Retorno² (TIR):** tasa constante que se aplican a los flujos del proyecto, de modo de hacer que el valor de los flujos a valor presente sea cero, representando de esta forma, la rentabilidad media intrínseca del proyecto.

➤ **Periodo de recuperación de capital³ (PRC):** periodo que se determina cuando el flujo de caja se hace mayor o igual a cero, indicador especialmente útil cuando se exigen resultados rápidos en los proyectos

Finalmente se realizará un análisis de sensibilidad en el cual se irán variando parámetros específicos, como el tipo de cambio, demanda, precio, para lograr un análisis de riesgo necesario para este tipo de proyectos.

II. ANTECEDENTES GENERALES

II.1. Historia de los deportes extremos

Los deportes extremos se definen como todo deporte o actividad de ocio con algún componente deportivo, que por su real o aparente peligrosidad o por las condiciones difíciles o extremas en las que se practican se consideran bajo este término. Este término no significa la creación de nuevos deportes, sino que agrupa a muchos ya existentes que implican exigencia física y sobretodo mental.

La frase “deportes extremos” nace con el canal ESPN cuando estaban organizando los juegos extremos, ahora llamados X-Games, que se realizaron por primera vez el año 1995. Algunos de los deportes que se consideran en esta categoría son: Snowboarding, Skateboarding, Surfing, Ski, BMX, entre otros.

Los deportes extremos han tenido un gran crecimiento en todo el mundo en los últimos años con la aparición de nuevos deportes que se practican en invierno y verano. Estos se han

¹ Apuntes del curso IN42-A, Evaluación de Proyectos, dictado por el profesor Oscar Saavedra, año 2005

² Apuntes del curso IN42-A, Evaluación de Proyectos, dictado por el profesor Oscar Saavedra, año 2005

³ Apuntes del curso IN42-A, Evaluación de Proyectos, dictado por el profesor Oscar Saavedra, año 2005

desarrollado de manera muy rápida, ganando adeptos alrededor de todo el mundo junto con la creación de nuevas competencias de gran espectacularidad.

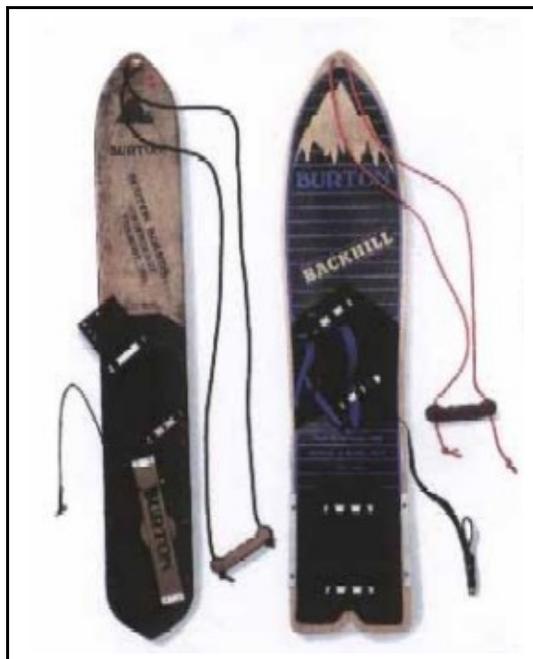
En Chile los deportes extremos, en especial el Snowboard, se han desarrollado de manera muy importante en los últimos años, y prueba de ello es que se estén comenzando a realizar eventos de nivel mundial como el mundial de Kitesurf en matanzas en Octubre del año 2008, o fechas del mundial de Snowboard, en Valle Nevado, a realizarse este año.

II.2. Historia del snowboard

El primer snowboard fue creado en el año 1965 cuando el ingeniero Sherman Poppen unió dos esquíes para formar una tabla para su hijo. Este fue llamado snurfer, mezcla de la palabra Snow y surf. Se trataba de una tabla de madera sin fijaciones para los pies y con una cuerda en su parte delantera para ayudar al equilibrio.

El Snurfer fue haciéndose cada vez más popular, sobre todo de la mano de la Brunswick Company, que decidió comercializar la tabla de Poppen. Las ventas alcanzaron un gran éxito entre la década de los 60 y 70, llegando a realizarse las primeras competencias de Snurfer. La primera se celebró en Michigan en el año 1968, en ella los participantes debían realizar un descenso en línea recta.

ILUSTRACIÓN No. 5: SNURFER ORIGINAL.



Un año después, Dimitrije Milovich, surfista y aficionado al esquí, empezó a diseñar tablas de esquí utilizando el poliéster además de la madera. Así fue como nació la Winterstick, se utilizaba para la nieve polvo, era de similar tamaño que un esquí y al igual que su antecesora, el snurfer, no tenía fijaciones para los pies

Por otro lado, otras fuentes hablan de que el real nacimiento del snowboard fue cuando Jake Burton y Tom Sims empezaron a desarrollar una evolución de la primera tabla que se convertiría en lo que actualmente son los snowboards, ya que se diseñaron de mejor manera y se crearon los primeros tipos de fijaciones para los pies.

Jeff Grell fue quien construyó la primera fijación de carcasa por el año 1978, lo que fue sin duda, un avance importante que constituye una parte básica en las tablas de hoy en día. Más o menos un par de años después, Terry Kidwell cambió la placa de metal por el freeride. Al mismo tiempo, en Europa se empezaba a trabajar en este mercado y aportaron otra novedad: *la fijación plana para bota dura* (inventada por el suizo Fernández).

El primer campeonato oficial del mundo se realizó en Brechenridge (Estados Unidos) en 1987 y en Saint-Moritz (Suiza). A finales de los 80 y principios de los 90, se produce el gran *boom* de este deporte, consolidándose como deporte olímpico al ser incluido por primera vez en las olimpiadas de Nagano en 1998.

El snowboard ha sido un deporte de un gran crecimiento durante los años 90. Este crecimiento se ha debido en parte a su espectacularidad y a que es considerado más sencillo que el esquí para aprenderlo.

En Chile es un deporte que también ha crecido de manera muy importante, si bien ha tenido bajas, y muestra de ello son los datos relacionados con la importación de equipos para la practica de snowboard, que en el año 2002 llegaban a los 3900 equipos y que acumulado hasta Septiembre del 2008 llevan 6500 equipos, con un aumento de un 66%. Un detalle de esto se puede consultar en el anexo A.

Si analizamos lo referente a dinero ingresado por estos equipos, el crecimiento es aun mayor, ya que el año 2002 fueron ingresados equipos por un valor total de us\$ 72.000 mientras que hasta Septiembre del 2008 el total acumulado fue de us\$ 240.000, un crecimiento de un 230%.

II.3. Tabla de snowboard

Es la pieza principal del equipo utilizado en el snowboard. Es una tabla diseñada para ir sujeta bajo los pies del rider⁴ mediante fijaciones y sobre la cual se desliza por pistas de nieve.

La mayoría de las tablas de snowboard están construidas con un núcleo de madera laminado con fibra de vidrio. La parte delantera de la tabla (la "punta") está curvado hacia arriba para facilitar la superación de todo tipo de obstáculos en la nieve. La parte trasera de la tabla (la "cola") puede estar igual de curvada que la delantera o ser prácticamente plana dependiendo principalmente del tiempo que vaya a ir alguien con el cola delante (ir en "switch"). La base de la tabla (la parte del snowboard que toca la nieve) está cubierta con un plástico conocido como P-tex, tratado para que absorba mejor la cera, que se pone en la base de la tabla para mejorar el deslizamiento. Los cantos de la tabla son afilados y de acero, lo que permite un mayor agarre cuando, al girar, la tabla se apoya exclusivamente sobre un canto. En la parte superior de la tabla

⁴ Nombre que se le llama al deportista que practica snowboard

de snowboard es donde se colocan las fijaciones para las botas y normalmente suelen tener dibujos y diseños.

Las principales diferencias entre una tabla de snowboard y otra son:

- **Longitud:** Desde tablas para niños de apenas 120cm hasta tablas de carreras de 215cm existe una variedad de tamaños que normalmente se concentran en medidas desde 140cm hasta 165. El largo que se utilice dependerá principalmente de la altura, peso, experiencia y tipo de snowboard que utilice el deportista. Cuanto más grande es una tabla más estable será a altas velocidades mientras que las tablas pequeñas son más maniobrables.

- **Anchura:** La anchura de una tabla se refiere a lo que mide la tabla en el centro, donde se colocan las ataduras, puesto que la anchura de la punta y de la cola varían según el perfil. Las tablas más anchas proporcionan más estabilidad y las medidas varían entre los 30cm de algunas tablas de freestyle y los 15cm de tablas de snowboard alpino.

- **Perfil:** El borde de la tabla, visto desde arriba, se curva de tal manera que tanto la punta como la cola son más anchos que el centro de la tabla. Esta curva se mide en radio, que puede ir desde 5m en una tabla de niño hasta los 17m de una tabla de carreras. En general el radio suele estar entre los 8-9 metros.

- **Flexión:** La flexibilidad de una tabla de snowboard afecta a su uso y varía dependiendo tanto del peso del rider como del uso que vaya a dársele. En general, cuanto más flexible sea una tabla más sencillo será girar pero más inestable será a altas velocidades. En general las tablas de freestyle son más flexibles que el resto aunque esto no es cierto en todos los casos.

Los materiales a utilizar en la fabricación de una tabla de snowboard:

- **Alma:** Esta puede ser de dos tipos: de madera o inyectadas. Las primeras son de mayor resistencia, calidad y precio y se componen de láminas superpuestas una encima de la otra. Por otro lado las inyectadas son de materiales plásticos que se inyectan en un molde con la forma deseada, lo cual es usualmente mas barato que la madera, pero de menor duración y propiedades mecánicas.

- **Base:** Aquí se trata de una capa de material plástico que generalmente se dividen en dos tipos: estrusionadas y sinterizadas: Por un lado, las estrusionadas son mas duraderas y fáciles de mantener, pero a la vez menos rápidas pues permiten absorber una menor cantidad de cera, a diferencia de las sinterizadas que son mucho mas absorbentes de cera, pero requieren mayor cuidado, además de que son mas caras. También existen distintos tipos de calidades de las mismas, lo que por supuesto va según el nivel que requiera el usuario.

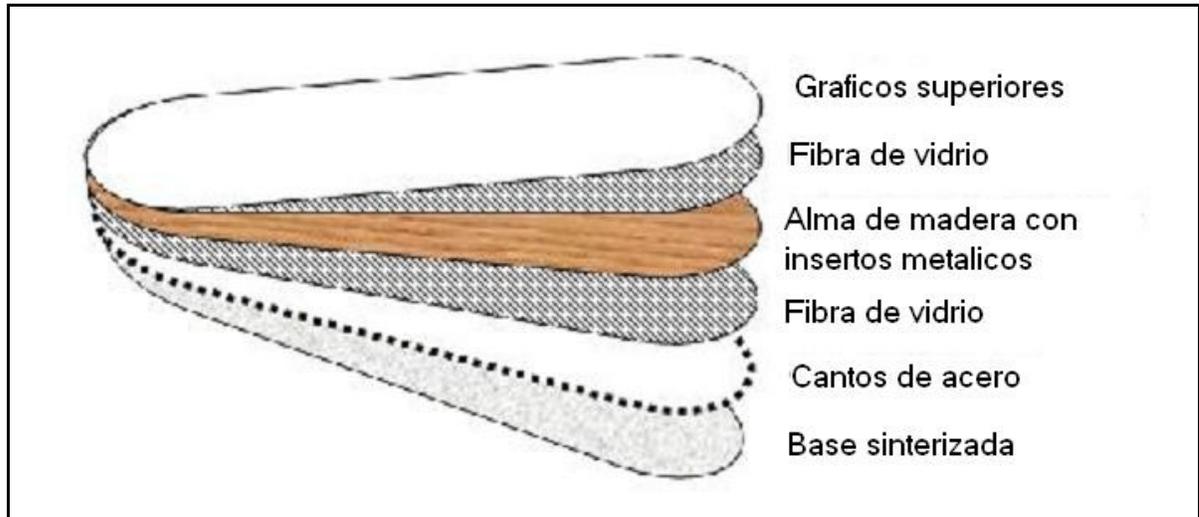
- **Cantos:** Esto es simplemente un borde exterior metálico que rodea la tabla y cumple funciones de generar el control de la tabla en la nieve al permitir “clavarse” en ella, además de que cumple funciones de protección contra golpes. Estos bordes metálicos se clasifican según el tipo de acero, el cual en función de su dureza, podrá resistir mejor los tratos duros.

- **Gráficos:** Por ultimo la capa que se encuentre por arriba de el alma se encarga de proteger a esta de golpes y de rayos ultravioletas, pero lo que realmente destaca son sus diseños, los cuales están hechos en acabados mate o brillantes, donde la mayor diferencia es que los del

tipo brillantes van debajo de una capa de laca, mientras que los mate van directamente en la capa superior.

Un diagrama de esta construcción es la siguiente

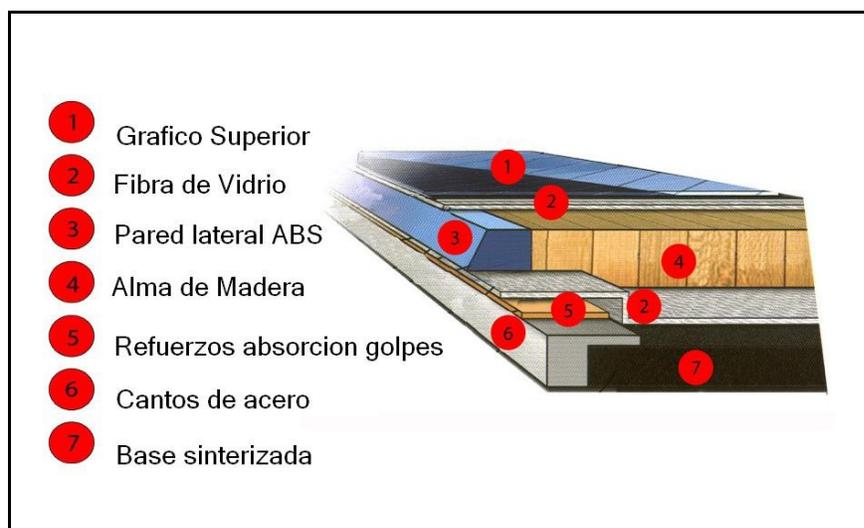
ILUSTRACIÓN No. 6: DIAGRAMA CONSTRUCCIÓN DE LAS TABLAS DE SNOWBOARDS.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Un corte lateral de esta mas detallado es el siguiente

ILUSTRACIÓN No. 7: CORTE LATERAL DE UNA TABLA DE SNOWBOARD.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Por otro lado, se debe mencionar que fuera de todos estos materiales se necesitan algunos implementos específicos en el ensamblaje de cada tabla, como son los insertos metálicos, donde se anclan las fijaciones, pegamentos hechos a base de resina, materiales de refuerzo, como fibra de carbono en algunos casos, entre otros.

De manera igualmente importante para la fabricación de una tabla es necesario contar con algunas herramientas básicas para su construcción, como lo son las cortadoras de madera, las impresoras de gráficos, las cortadoras de residuos, por ejemplo.

III. INVESTIGACIÓN DE MERCADO

Con el fin de realizar el análisis técnico-económico que sea capaz de interpretar y contener lo que requiere el mercado, es de vital importancia realizar una investigación de mercado. Los objetivos que se persiguen se detallaran mas adelante.

Este estudio se dividirá en dos partes. Primero, se analizara los prospectos de los clientes a los que se dirigirá el producto, el cual dirá las características más importantes para ellos, las básicas y las que pueden marcar las diferencias. Segundo, se analizara la mayor cantidad de información posible de la industria, lo que esta representado por los retailers o tiendas especializadas en el rubro de artículos deportivos, información de los visitantes a centros de ski, entre otros.

III.1. Determinación y análisis del mercado objetivo

Si bien el producto esta dirigido hacia un segmento joven de la población, entendiéndose a las personas ubicadas entre los 10 y 30 años de edad, se focalizara principalmente al subsegmentos de deportistas de invierno. Este comprende generalmente a esquiadores, que muchas veces están adportas de cambiarse de disciplina o simplemente, practicar ambas de manera alternada.

Para esto además se buscara encuestar a personas que sean activos practicantes de deportes extremos, ya que encuestar a personas en estado sedentario podría llevar a errores en la muestra y a obtener datos poco útiles, con la consiguiente pérdida de tiempo y recursos que significa la realización de este estudio. Esto será solo a modo de estudio, ya que igualmente este segmento sedentario puede volverse activo en la práctica del deporte.

III.2. Objetivos de la investigación de mercado

Como se aclaro en el punto anterior, se dividirán en dos los tipos de encuestas para los prospectos y para el mercado de los deportes de invierno en general. Con esto, se deben definir

distintos objetivos para cada investigación, pues se necesita obtener distinta información de cada grupo.

Prospectos de clientes:

Para entender como ofrecer un producto atractivo para este segmento, es necesario entender su estilo de vida, sus necesidades y costumbres. Por lo tanto, se definieron los siguientes objetivos:

- Conocer los atributos que ellos consideran mas relevantes en el producto
- Saber el grado de cultura deportiva, entiéndase como lectura de revistas, programas de televisión, etc.
- Conocer su disposición a pagar por un articulo deportivo
- Saber si compran nuevo o usado
- Saber donde compran los equipos
- Hace cuanto tiempo practican
- Tiempo de renovación

III.3. Tamaño de la muestra

Esta parte será desarrollada para determinar el número de prospectos de clientes necesarios a encuestar, ya que este segmento es más relevante que el comportamiento del mercado en general.

Dado que la desviación estándar de la población no es conocida, es necesario utilizar algún método que estime dicho parámetro. Puesto que no se cuenta con una encuesta piloto, se utilizara el método del tipo “peor de los casos” (para considerar en una primera instancia el tamaño de la muestra), este ocurre cuando la población se divide en dos partes iguales, y cada una responde en los extremos de la pregunta con mayor cantidad de alternativas. Es conveniente señalar que a medida que se realice la encuesta los datos se analizaran para ir estimando la desviación estándar real, lo cual permitirá conocer de mejor manera el tamaño de la muestra adecuado.

El error muestral es el error que se permite para estimar la media de la población. Si se permite un error mayor, entonces el tamaño necesario para tomar la muestra disminuirá, sin embargo, esto hace que la estimación lograda a través de la encuesta será menos confiable. En este caso definiremos un error muestral del 10%, lo que nos entrega un valor de e de 0.1

Para determinar Z , definimos un grado de confiabilidad como 90%, por lo tanto se obtiene que Z será 1.64. Por ultimo, tomaremos una muestra en el público principal del estudio, deportistas básicamente entre los 20 y 40 años. De esta, iremos calculando los calores obtenidos de p y q , en los que inicialmente definiremos como p a los individuos de la población que si cumplen con las características (practicar algún deporte invernal). Definimos p como 0.8. Como $p + q = 1$, por defecto q será 0.2

En síntesis, existe un trade-off entre mejor información y costo por la información. Para el caso del análisis técnico económico, los parámetros escogidos con el fin de determinar el tamaño de la muestra serán los siguientes:

CUADRO No. 1: PARAMETROS PARA DETERMINAR TAMAÑO MUESTRAL

Parámetro	Valor
Z	1.64
p	0.8
q	0.2
e	0.1

FUENTE: ELABORACION PROPIA

Reemplazando estos valores en la formula:

$$n = \frac{Z^2 p * q}{e^2}$$

Se tiene que n, es decir el tamaño de la muestra, es de 43

El detalle de la encuesta realizada y sus resultados se puede ver en los anexos B y C

III.4. Estudio de mercado

Aquí veremos las principales características del mercado que se han podido recopilar en los últimos meses de trabajo, las que incluyen desde las ventajas competitivas que existen en nuestro país, hasta los datos que se han encontrado relevantes del mercado de las tablas de snowboard y los deportes invernales.

III.4.1. Ventajas comparativas de Chile

Para esta comparación, utilizaremos el precio del dólar a \$ 560 pesos⁵ y del Euro a \$725⁶ pesos. En esta comparativa, se ve el salario mínimo en países productores de tablas de snowboard, que posteriormente son importadas a Chile. Dado eso, podemos hacer algunas comparaciones de lo que cuesta la mano de obra en esos países, en relación con la mano de obra nacional:

- Salario mínimo argentina: \$1240 pesos argentinos, a 3.65 pesos x dólar = \$190.000
- Salario mínimo en Chile: \$159.000
- Salario mínimo en Francia: \$1321 brutos x mes = 8.71 euros x hora x 35 semanales = \$884.000
- Salario mínimo en EEUU: U\$7.25 dólares x semana x 40 semanales = \$650.000⁷
- Salario mínimo en España: \$ 624 euros al mes = \$453.000⁸

Normalmente un empleado de un taller de manufactura recibe un salario cercano al salario mínimo, por lo tanto la comparación con los salarios mínimos de los países, es una aproximación válida.

En esta comparación no se incluyó el salario mínimo de China, actualmente un gran productor de tablas de snowboard, ya que al tratarse de un producto de mayor calidad y que ofrecerá ventajas a las tablas fabricadas en China, se compara a las tablas producidas en los países mencionados anteriormente.

III.4.2. Ventajas de precios de materias primas

Las materias primas, aunque muchas son importadas, tienen precios realmente competitivos en nuestro país, ya que producto de tratados de libre comercio, bajos aranceles y negociaciones especialmente buenas, produce un precio puesto en Chile prácticamente igual al del precio en su país de origen.

Por otro lado, se pueden conseguir maderas de características similares a las importadas, pero al ser nacionales, se encuentran a valores mucho más razonables.

⁵ En el capítulo de análisis económico, se justifica este precio estimado del dólar americano

⁶ Tabla en el anexo F de precio del Euro vs. peso en los últimos 5 años

⁷ United States Department of Labor (2006), Minimum Wage Laws in the States, Employment Standards Administration Wage and Hour Division

⁸ http://es.wikipedia.org/wiki/Salario_m%C3%ADnimo

III.4.3. Precios de equipos en Chile

A continuación podemos ver un listado de los precios de las tablas de snowboard a la venta en el mall sport actualmente. Son modelos 2009 o anteriores. Los precios indican si es solo la tablas o en algunos casos, un combo de fijación mas tabla.

Para este estudio se tomaron las marcas mas conocidas en el mercado nacional, tales como Burton, Rossignol, Nitro y algunas mas presentes como Blackhole, DC, Atomic e Imperium. Los precios fueron tomados el fin de semana del 6 de Junio, por lo que pueden existir variaciones en fechas posteriores. Los precios totales se pueden ver en la tabla de precios del anexo G.

Por lo tanto, podemos definir un precio promedio para cada marca estudiada, que se vera en la siguiente tabla resumen de precios a Junio del 2009:

CUADRO No. 2: PRECIOS PROMEDIO DE TABLAS EN MALL SPORT JUNIO 2009

Marca	Precio Promedio
DC	400.000
Rossignol	260.000
Burton	450.000
Nitro	330.000
Blackhole	270.000
Promedio Total	342000

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

De aquí podemos inferir que una tabla de similares características puede ser vendida en un precio cercano a los \$350.000 pesos a público. Dado que este precio se logra en marcas que tienen prestigio ganado a través de años, una manera de entrar al mercado es ofreciendo un producto de similar calidad, pero a menor precio. Y progresivamente se puede llegar a ofrecer un precio similar al de la competencia a lo largo de los años.

III.4.4. Estimación de demanda

Para esta parte ha sido muy difícil obtener datos reales de la demanda (o la oferta real) de tablas y equipos para la práctica de deportes de nieve. Por lo tanto estimaremos la posible demanda con los únicos datos que hemos podido obtener a lo largo de esta investigación.

Según los datos obtenidos en el Servicio Nacional de Turismo⁹, se estima que el año 2008 concurrieron cerca de 600.000 personas a los centros de ski de Chile, lo que implica un 9% mas que el 2007. De ese numero, un 40% son turistas extranjeros y el resto son nacionales. También según datos entregados en Valle nevado por un instructor de snowboard que trabaja hace mas de 15 años ahí¹⁰, calcula que en el año 2006, un 40% de los deportistas practican Snowboard, y dado

⁹ Biblioteca central del Sematur, Providencia 1550, Providencia, Santiago, Chile

¹⁰ Reportaje diario La Segunda, 17 de Agosto del 2006, a Andrew Archdeacon.

el crecimiento de este deporte a nivel mundial y nacional, se puede estimar que actualmente el porcentaje es muy cercano a 50%.

Por otro lado, si desglosamos los centros invernales de la zona central (El Colorado, La Parva y Valle Nevado), encontramos que la afluencia de público a cada centro de ski el año 2008 fue la siguiente:

- El Colorado: 165.000 personas
- La Parva: 140.000 personas
- Valle Nevado: 150.000 personas

También se obtuvo, gracias a la encuesta realizada a personas, que la frecuencia de subidas al año concentra a más de un 60% a los que suelen subir entre 1 vez a la semana y una vez al mes para los esquiadores, y un 50% para ese mismo rango para los snowboarders. Al sacar un promedio entre la cantidad de subidas al año por deportista, se llega a que anualmente un deportista sube 5 veces por temporada.

Por otro lado, se utilizará como supuesto que los deportistas que suben menos de 3 veces por temporada no cuentan con equipo propio y cuando suben arriendan equipo por el día. Esto tiene su lógica en que son personas que están empezando en el deporte, no tienen un nivel muy alto y por ende, no justifican la compra de equipo propio.

Uniéndolos estos valores con los datos anteriormente encontrados, es posible inferir que de los 450.000 turistas que suben a los centros de ski de Santiago, unos 270.000 son nacionales. Por otro lado, tomando que el 50% practican snowboard, tenemos unos 135.000 deportistas al año. De este número, un 60% suben más de 3 veces por temporada. Finalmente, si definimos que cada deportista que practica snowboard sube en promedio 5 veces por temporada, llegamos a una cifra final de 16.000 aficionados al snowboard.

De este total se pretende llegar a un 10% de mercado, al final del periodo de evaluación de 7 años, lo que corresponde a 1600 personas, partiendo con un 10% de esta cantidad y aumentando un 15% de ese objetivo anualmente hasta llegar a la demanda esperada (Fuente: elaboración propia).

IV. PROCESO PRODUCTIVO

En este capítulo se detallará cuáles son las etapas del proceso de fabricación de una tabla de snowboard. Es un proceso que puede variar en ciertos puntos, pero en general se realiza de la manera siguiente:

IV.1. Primera etapa: Preparación de los gráficos

Siempre es entretenido antes de partir tener elegido un diseño para la capa superior de la tabla de snowboard. Este diseño puede realizarse en varios formatos, siendo lo más común

trabajar en Adobe Illustrator, Photoshop o Draw, entre otros. Una vez que el diseño esta listo, se imprime en la capa superior mediante alguno de los dos procesos, dependiendo de la cantidad de colores: Sublimación (para cuando se ocupan muchos colores) o serigrafía (cuando se utilizan menos colores). Esta imagen se graba en el plástico superior de la tabla, que es resistente a las rallas, agua y tratos duros en general.

IV.2. Segunda etapa: Preparación los materiales

Se comienza laminando verticalmente el alma de madera (esta es la encargada de mejorar las propiedades de dureza y rigidez a la torsión). La madera se corta según las medidas exactas necesarias para darle la forma a la tabla. Una vez que la madera esta cortada, se hacen los orificios donde van los insertos en lugares predeterminados (dependiendo que tipo de tabla que se esta fabricando). Los insertos son el lugar en donde se aseguran las fijaciones.

El alma de madera es la parte central de una tabla. El alma es el elemento central de la fabricación de una tabla, al cual se le agregan el resto de los materiales. La forma del alma afecta su flexión y peso. La madera es un muy buen material por que tiene características con las que absorbe las vibraciones. La madera consiste en largas fibras que transmiten unas vibraciones de alta frecuencia a lo largo de la tabla: estas vibraciones ayudan a disminuir la succión entre la base y la nieve, mejorando el deslizamiento. La madera además vibra menos que la espuma y el plástico.

Los insertos se usan para asegurar las fijaciones a la tabla. Están hechas de acero inoxidable y se integran directamente en el alma de madera, propiamente fijadas. Existe un patrón estándar de 4x4 que permite una variada posibilidad de ajustes de la posición de la fijación. Los insertos tienen un hilo de 6mm.

Toda esta etapa puede demorarse entre 15 y 30 minutos, según lo complejo de la forma de la tabla a construir

IV.3. Tercera etapa: Acondicionamiento y preparación del cuarto de trabajo.

El siguiente paso es el acondicionamiento y preparación del taller de trabajo, donde la base es cortada del tamaño necesario y los cantos de acero son fijados apropiadamente. Esto es para asegurar que los cantos metálicos no se moverán cuando sean presionados bajo alta presión. En este momento además se corta la fibra de vidrio del largo de la tabla, para ubicarla por arriba y debajo del alma de madera.

Los cantos metálicos se encuentran alrededor del perímetro de la base del snowboard. Estos cantos son los encargados de ayudar en las curvas y a controlar la velocidad, ya que previenen de los deslizamientos y caídas en la nieve y el hielo.

La fibra de vidrio es usada sobre y bajo el alma de madera para aumentar la dureza y prevenir las deformaciones en la tabla. La fibra de vidrio puede usarse en varias capas, y permite

mantener las propiedades de la tabla, no aumentando mucho su peso. Normalmente se usa fibra de vidrio triaxial, mirando hacia arriba, en ángulos de 0°, 45° y -45°. Las rugosidades permiten que la resina no se quiebre (como un vidrio de un auto bajo un fuerte golpe), el que puede ocurrir bajo un golpe fuerte o vibraciones extremas.

También se utilizara en ciertas ocasiones fibra de carbono, la cual tiene mejores propiedades para darle rigidez a la tabla, sin aumentar mucho el peso. Esta fibra puede ser colocada en distintas maneras, como laminas a lo largo de la tabla, o solo en algunos puntos específicos a reforzar.

Luego el proceso continúa con la inspección y organización de los materiales, de empezar a mezclar las resinas, que en general son de dos partes, una de resina y otra de endurecedor. Existe un tiempo en el que se encuentra en estado de gel, desde que se mezclan las resinas, hasta que se comienzan a endurecer. Es aquí donde se deben usar las resinas para unir todos los materiales y que permanezcan así.

Esta etapa puede durar también entre 15 y 30 minutos, dependiendo de la cantidad de capas a preparar y de la cantidad de láminas a cortar de los distintos materiales (fibra de vidrio o fibra de carbono).

IV.4. Cuarta etapa: Aplicación de resina y prensado

La resina epóxica especialmente formulada de dos partes es un adhesivo para unir todas las partes de una tabla de snowboard. También se usa para saturar la fibra de vidrio lo que hace la fibra rígida. Por eso es que una resina con la formula correcta es tan importante para tener una perfecta adhesión de las distintas partes, además de que es lo mas importante en la mezcla con los otros materiales para asegurar la integridad estructural y las correctas propiedades de flexión y rebote.

Una vez que la resina se encuentra mezclada, y todas las partes están en su lugar, se procede a aplicar resina en cada pieza y en todos los materiales. Esto es lo que asegurara la adecuada adhesión. Es como preparar un sándwich con varias capas.

Luego, todo esto ya unido se lleva a la prensa. Esta prensa rígida es la que bajo alta presión (entre 60 y 80 PSI) produce la unión de las distintas partes. La temperatura es un factor muy importante también para el curado, ya que puede ayudar a disminuir el tiempo de prensado. Cuando se trabaja a temperatura ambiente el curado puede llegar a demorar hasta 15 hrs., dependiendo del tipo de resina, mientras que si se calienta hasta una temperatura específica, puede tardar menos de una hora en curar completamente. Este prensado es el que le dará a la tabla el contorno deseado de la punta, centro y cola, además de distribuir la resina de manera pareja.

Luego que se termina el proceso de prensado, se remueve la tabla de la prensa y pasa por un proceso de enfriado (si es que se uso el modulo de calor). Una vez frío, se comienza a cortar todos los sobrantes de fibra de vidrio.

Esta etapa puede durar, dependiendo de el tipo de prensa usada, entre 1 hora (para una prensa con modulo de calor) y 16 horas, para una prensa que no tiene modulo de calor, y cuando las temperaturas ambientales del taller no son las ideales.

IV.5. Quinta etapa: Limpieza de los cantos y base

Se procede a limpiar los cantos y la base de la resina sobrante que se acumulo después del proceso de prensado y que ya esta endurecida. Esto es muy importante ya que cualquier sobrante puede disminuir las propiedades de la base o de los cantos.

Cuando ya se encuentran limpios, se procede a afilarlos en cierto ángulo, en general 90°. A menor ángulo, el snowboard tendrá unas prestaciones más agresivas. Los cantos de la base en general se preparan con un pequeño ángulo inclinado (0.5° a 1° invertido) para mejorar y facilitar el doblar cuando se esta deslizando en la tabla. Ahora que los cantos se encuentran limpios, se procede a limpiar la base.

El material de la base acumula resina durante el proceso de prensado, la cual se endurece y que tiene que ser removida como la de los cantos. Aquí se pasa por una maquina que se asemeja a una lija, la cual comienza con distintas correas, desde un grano mas grueso a mas fino, hasta que se determina que la base este completamente limpia de resina.

Ahora se procede a texturizar la base con una herramienta especializada, que le puede dar dos formas diferentes: lineal o cruzada. Esto puede igualmente cambiarse después en alguna tienda especializada donde intercambien la estructura dependiendo del gusto del dueño.

Esta estructura esta diseñada para reducir la fricción entre la nieve y la base. La base no puede ser completamente plana por que esto produciría un efecto de vacío que disminuiría las propiedades de deslizamiento. Una base extremadamente fina, muy suave, se recomienda para nieve seca y cristalizada, mientras que una mas tosca debería ser la configuración para una nieve amorfa y mojada.

Por ultimo, esta etapa de la construcción puede demorar entre 20 y 40 minutos, según la cantidad de resina sobrante, de las características de los cantos (que ángulo va a tener).

IV.6. Sexta etapa: Encerado de la Base

Ahora es el momento para aplicar la cera en la base de la tabla. La cera es muy importante para las correctas propiedades de deslizamiento y control de la tabla. Otra cosa importante es que una base bien encerada aumenta la vida útil del equipo, ya que al comportarse como debe, disminuye los riesgos de dañarla. También el encerado previene la oxidación que se produce al estar mucho tiempo guardado (durante el verano por ejemplo).

Esta etapa es bastante rápida, tomando cerca de 5 a 10 minutos en su totalidad.

IV.7. Ciclo total del proceso

Como ya hemos visto, las distintas etapas de la construcción de una tabla demoran un cierto tiempo, el cual llevara a una combinación de distintos tiempos, según la maquinaria con que se cuenta, con las características de la tabla y con las condiciones ambientales del taller. Cabe mencionar que a medida que se mantenga lo último mas controlado, se puede tener mayor certeza de los tiempos de producción.

Los tiempos del ciclo de construcción de una tabla variaran desde las 2 horas, hasta las 18 horas. Esto influirá de manera decisiva en el análisis económico que se realizara en los capítulos posteriores. Por un lado, una prensa mas económica que no tiene incorporado el modulo de calor, demora mucho mas al momento de producir y curar una tabla, por lo tanto el tiempo de amortización de esa inversión es claramente mas largo que la que incorpora el modulo de calor.

También deberá analizarse que maquinarias, tipos de resina, características del taller y varias cosas mas para tener el tiempo del ciclo claramente definido. Por lo tanto, se retomara este punto en un análisis posterior.

V. CARACTERÍSTICAS DEL TALLER

V.1. Producción en serie

Para la producción en serie se deben considerar varios factores relevantes para maximizar la eficiencia de producción y realizar un adecuado control de calidad durante el proceso.

V.1.1. Condiciones ambientales: Control de temperatura y calidad de aire.

En un taller se deben considerar ciertas condiciones ambientales tanto para otorgar seguridad a los trabajadores como para garantizar propiedades físicas y mecánicas de los snowboard. Durante el proceso de curado de la resina, el solvente se evapora pudiendo fácilmente saturar el aire de la sala. Esto se debe prevenir con buenos sistemas de ventilación o extracción de aire contaminado ya sea por medios naturales como forzados. Lo ultimo depende de la escala de las operaciones que se realizaran en el taller, del proceso y finalmente de los materiales utilizados (no todas las resinas de impregnación tienen el mismo tipo de reacción de gelado y curado). En algunos casos basta con generar un flujo de aire forzado mediante ventiladores móviles o mangas de aire dirigidos hacia los lugares de trabajo (ventilación localizada).

La calidad del producto final puede ser afectada por el uso de materiales de mala calidad o por contar con mano de obra mal entrenada, pero aun si estos factores son satisfactorios, la calidad de un snowboard puede ser afectada si las condiciones del taller son pobres. Esto es aun más critico en pequeños talleres donde estos factores no se determinan al establecer el presupuesto del proyecto.

La temperatura es una de las variables más importantes para el proceso de resinas. Normalmente, para todas las resinas que se pueden considerar para este tipo de proyectos, las temperaturas recomendadas por los fabricantes para el curado eficiente varían entre los 16°C y 25°C. Esto debería obligar a detener alguna etapa de fabricación si no se dan estas temperaturas. La temperatura se debe mantener además sobre el punto de condensación de la humedad ambiental.

Finalmente el área de laminado debe ser libre de partículas en suspensión. El corte de materiales de refuerzo o piezas ya moldeadas es altamente contaminante en partículas y polvo. Esto es negativo tanto para la salud de los operarios como para la calidad del laminado. La acumulación de polvo sobre una superficie de laminado disminuye las propiedades físicas del producto final debido a la peor calidad de pegado ínter-laminar.

V.1.2. Bodega

a. Resinas y químicos

Estos deben ser almacenados considerando los siguientes factores:

- Prevención de fuentes de calor cercanas para evitar inflamación
- Prevención de vías de escape tanto del personal como de los envases de productos en el caso de reacción espontánea o inflamación.
- Contar con extinguidores
- Ventilación
- Tener estantes separados para resinas y sus acelerantes y catalizadores
- Contar con elementos adecuados para dosificación y entrega de productos a talleres
- Separarlos de sector de alto tránsito para despacho y recepción de otros materiales.

b. Fibras

Estos deben ser almacenados en un lugar con una humedad controlada además de considerar los siguientes factores.

- Disponer en rollos según el tipo de refuerzo
- Considerar un carro para desplazar rollos hasta la mesa de corte y preparación
- Disponer de una mesa de corte limpia y seca
- Ventilación y aseo adecuado

c. Accesorios y herramientas

Se deben separar las herramientas según su utilización y frecuencia de uso, normalmente debería ser un almacén aparte de la bodega de materiales tanto de laminados como de piezas y elementos de armado. Se debe considerar además:

- Sistema de supervisión de usuarios
- Revisión de estado de la herramienta tras la devolución

V.2. Preparación de los materiales

En los puntos anteriores se ha citado este factor tanto para los químicos como para los refuerzos. En ambos casos es importante controlar las condiciones ambientales y de aseo.

V.2.1. Herramientas requeridas

Aquí se presentan las distintas herramientas requeridas para la fabricación de una tabla de snowboard. Algunas de las herramientas son comúnmente conocidas, como un taladro o un compresor de aire. Otras sin embargo son mas especificas, pero igualmente están disponibles en el mercado chileno. Todas las herramientas mostradas aquí funcionan con corriente común de 220v. Muchas de las herramientas requieren un conocimiento específico de cómo ocuparlas, para no sufrir de accidentes.

Las herramientas requeridas serán:



Lentes de seguridad La protección a la vista es muy importante, por lo que se requerirá usarlos en todo momento. Los lentes de seguridad, como los mostrados a la izquierda, se complementaran con una mascara para la protección de la inhalación de gases tóxicos.



Router Un router es una herramienta eléctrica que remueve y da forma a los materiales, como madera o plástico. En nuestro estudio, el router es usado para cortar los contornos, darle forma a la plantilla, y para aplanar una superficie. Por ejemplo, el router es usado para darle el perfil vertical a la tabla.



Taladro y brocas Esta herramienta se usa para taladrar los hoyos y también para instalar tornillos. Se debe tener una variedad de brocas y accesorios para diámetros desde 1.5 mm hasta 18.75 mm.



Lijadora Se utiliza la lijadora para suavizar las superficies rugosas, que en nuestro caso se utilizara para suavizar el alma de las tablas. También se utilizara para suavizar la superficie del molde.



Sierra caladora Esta sierra se utilizara para cortar las curvas del alma o de los plásticos a utilizar. También se utiliza para remover el exceso de material en el proceso de acabado después del prensado.



Mesa de corte Una mesa especial para el corte, con una ranura se utilice para cortar bordes relativamente rectos, además de servir en el caso de laminar el alma en tiras largas o de darle forma al molde.



Soplete Un soplete tipo antorcha se utilice para calendar los cantos para que puedan ser doblados más fácilmente.



Abrazaderas Se utilizan para afirmar todos los materiales al momento de preparar y aplicar las resinas, para que no se muevan y tener una mayor terminación. Una gran variedad de abrazaderas facilitara el proceso, dependiendo de la tabla a fabricar.



Compresor de aire Se utiliza para inflar y mantener la presión en la vejiga de la prensa. Este compresor debe ser capaz de ofrecer hasta 100 psi de presión. También deberá contar con la posibilidad de regular la presión necesaria para que la vejiga mantenga la presión vertical constante durante varias horas, hasta que el epoxi se cure completamente



Otras herramientas También se necesitaran destornilladores, cuchillos o tijeras que puedan cortar los materiales, marcadores, alicates, escuadra y un martillo.

V.3. Despacho de materiales a sala de producción

Según el esquema de producción se deben entregar los materiales de acuerdo a un plan de avance diario. Idealmente para este tipo de procesos se deberían preparar materiales en bandejas o carros destinados a cada centro de producción.

VI. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

Es este capítulo se procederá a estudiar la distribución de la planta productiva, esto se entiende como la ordenación física de los efectos industriales. Esta ordenación incluye tanto los espacios para el movimiento de materiales, de trabajadores, de maquinaria, almacenamiento, todas las obras o materiales, así como los equipos de trabajo fijos.

El objetivo primordial que persigue esta distribución de planta, es encontrar una ordenación de las áreas de trabajo y de los equipos, que sea la más económica para el trabajo, así como también la más segura y satisfactoria para los empleados.

Para poder realizar esta parte, se utilizarán los criterios que plantea Richard Muther, en su metodología llamada SLP (siglas en inglés de Systematic Layout Planning). En esta metodología multicriterio se siguen una serie de fases y técnicas las que permiten identificar, valorar y visualizar todos los elementos involucrados en la implantación y las relaciones existentes entre ellos. Las 4 fases descritas por Muther (1968) son:

- **Fase I:** Localización. Aquí debe decidirse la ubicación de la planta a distribuir. Como se tratara de una planta completamente nueva, se buscara una posición geográfica competitiva basada en ciertos factores relevantes para la misma.
- **Fase II:** Distribución general del conjunto. El resultado de esta fase es un bosquejo del funcionamiento general de la planta.
- **Fase III:** Plan de distribución detallada. Es la preparación en detalle del plan de distribución.
- **Fase IV:** Instalación. Esta última fase incluye los movimientos físicos y ajustes necesarios. Esta fase no forma parte del trabajo de memoria.

VI.1. Fase I: Localización

Lo primero que identificamos es que el problema tratado será de la creación de una planta nueva, no la adaptación de alguna existente. En este momento no existen antecedentes de alguna fábrica similar en el país, por lo que no existen parámetros conocidos ni estándares de lo que debería cumplir una fábrica de estas características.

Por otro lado, tampoco existe alguna necesidad especial de cercanía con los posibles compradores, dado que estos se encuentran ubicados en distintas zonas del país, además de que actualmente es bastante sencillo en envío de mercancías a otras zonas.

Los criterios a evaluar por lo tanto para llevar a cabo una micro localización, deben cumplir con ciertos criterios:

- Acceso a servicios básicos: este punto se cumple fácilmente en casi cualquier zona de la capital.
- Cercanía de transporte público: aquí se deberá tomar en cuenta algún sector que no se encuentre alejado de zonas de movilización pública.

- Disponibilidad de mano de obra: este punto tendrá directa relación con el punto anterior.
- Seguridad de la zona: aquí deberemos prestar especial cuidado, ya que será de gran importancia no solo la ubicación física, sino que tipo de vecindario cuenta, ya que este puede ser un punto a favor o en contra.
- Servicios externos a la planta: este punto tiene relación con la cercanía a los proveedores, si tiene fácil acceso, o si se debe contratar algún servicio externo.

En el anexo D se presentan dos ejemplos de lugares posibles para la ubicación. Los dos son ejemplos de la alta oferta que existe entre esos valores, en donde se puede elegir según la ubicación preferida. De los ejemplos dados, se elegiría la opción de Rene Carvalho, dado que esta más cercano al metro (línea 5), a media cuadra de Av. Matta, cuenta además con locales industriales a ambos costados (taller mecánico 4x4 al lado derecho y taller de costura al lado izquierdo). Al frente cuenta con viviendas particulares, lo que también ayuda a la seguridad del sector. En el anexo D se incluyen las fotos de esta propiedad.

VI.2. Fase II: Distribución general del conjunto

Lo primero es definir que tipo de planta se desea planificar. Para esto, existen distintos tipos de distribuciones dependiendo de que se produce, que maquinarias se utilizan, etc. Para el caso en estudio, se trata de una distribución con movimiento de material, del tipo producción en cadena. La fabricación consta de varias etapas, las que se pueden efectuar en zonas, en las que se va moviendo el material hasta llegar al producto final.

Este tipo de producción tiene ciertas ventajas, como que reduce el manejo de la pieza mayor, permite operarios altamente capacitados, permite cambios frecuentes en el producto, se adapta a una gran variedad de productos, y por ultimo, tiene una alta flexibilidad.

A continuación, se describen los pasos del diseño de la distribución en planta:

Paso 1: Análisis producto-cantidad

Lo primero que se debe conocer para realizar la distribución de la planta es que se va a producir y en que cantidades: en este caso lo que se va a producir son tablas de snowboard. Las capacidades dependen de la maquinaria elegida, pero en general la producción es de unas 3 a 10 tablas diarias (aproximadamente y de manera ideal). Esto nos da unas 15 a 50 tablas semanales y de unas 60 a 200 tablas al mes. Por lo tanto, se estimara un horizonte inicial mínimo de 4 meses de producción.

Paso 2: Análisis del recorrido de los productos (flujo de producción)

Se trata de determinar la secuencia y la cantidad de los movimientos de los productos por las diferentes operaciones durante su procesado. No resulta difícil a partir de ellos definir los puestos de trabajo, líneas de montaje principales y secundarias, áreas de almacenamiento, etc.

Para esto, hemos definido las distintas etapas y procesos involucrados al momento de la fabricación de una tabla de snowboard. Este proceso se divide en 35 pasos, los que se detallan en el esquema del anexo E

Estos 35 pasos forman parte de la creación de un nuevo modelo, ya que al producir en serie un modelo, se realizan solamente 32 pasos, ya que se omiten el paso 1 (Diseño del gráfico), 2 (creación de la forma de la plantilla) y 9 (definir el perfil de la tabla). El resto de los pasos, se repiten secuencialmente para la fabricación de una tabla.

Por otro lado, al ser un proceso lineal, no se puede hacer procesos de manera paralela, ya que los únicos procesos que podrían ser hechos de manera paralela son los de preparación de materias primas (cortes de materiales) y que claramente se realizan en una misma estación, por lo que no permiten preparaciones paralelas. Únicamente se podría realizar una preparación anticipada de los cortes de almas de madera y de materias primas, pero al momento de la fabricación, deberá hacerse una por una antes de prensar.

Paso 3: Análisis de las relaciones entre actividades

Conocido el recorrido de los productos, se debe plantear el tipo y la intensidad de las interacciones existentes entre las diferentes actividades productivas, los sistemas de manipulación y los diferentes servicios de la planta. Estas relaciones no se limitan a la circulación de materiales, puesto que existen actividades entre las cuales no hay movimiento de material, pero igualmente pueden estar conectadas entre sí. En esta etapa además se deben cuidar las exigencias constructivas, ambientales, de seguridad e higiene, los sistemas de manipulación necesarios, el abastecimiento eléctrico y la evacuación de los residuos.

Primero definiremos las distintas actividades involucradas en el proceso, las que posteriormente se relacionaran en una tabla de doble entrada, en el que se clasificara cuales son sus grados de relación y necesidad de proximidad en el proceso. Las etapas del proceso son las siguientes:

- Bodega: en donde se encuentran los materiales antes de comenzar a utilizarlos
- Impresión: aquí se encuentra la maquinaria donde se imprimen los gráficos
- Corte: esta actividad comprende la maquinas cortadoras de madera, de las distintas fibras y los sobrantes del proceso de prensado
- Preparación: en este lugar se produce la preparación de los componentes que se llevaran a la prensa a posterior. Aquí se aplican las resinas epoxicas a las distintas capas involucradas en la fabricación de la tabla
- Prensado: aquí se lleva a cabo el proceso de prensado de los materiales para poder curar las resinas epóxicas junto a los otros materiales

- Pulido: aquí se limpian todos los restos de materiales de las etapas anteriores
- Inspección: en esta actividad se inspecciona el producto y se comprueba que cumple con los estándares de calidad definidos al principio del proceso
- Almacenado: aquí se irán colocando los productos en diferentes etapas, hasta llegar al producto final
- Oficina: en donde se encuentra la parte administrativa a cargo de los materiales, control de calidad, diseño, etc.

A continuación se presenta la tabla con las distintas actividades y su nivel relacional. Para esto, se ha elaborado una escala de los distintos niveles de proximidad necesarios según su grado de importancia. Esto esta en el cuadro N°4 a continuación:

CUADRO No. 4: TABLA RELACIONAL DE ACTIVIDADES.

Actividad	Oficina	Impresión	Bodega	Preparado	Prensado	Corte	Pulido	Inspección	Almacenado
Oficina	*	O	O	U	U	U	U	O	U
Impresión		*	O	U	U	U	U	U	U
Bodega			*	A	U	U	U	U	U
Preparado				*	A	I	U	U	U
Prensado					*	U	U	U	U
Corte						*	O	U	U
Pulido							*	O	U
Inspección								*	I
Almacenado									*

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

CUADRO No. 5: DEFINICIÓN LETRAS CUADRO RELACIONAL DE ACTIVIDADES

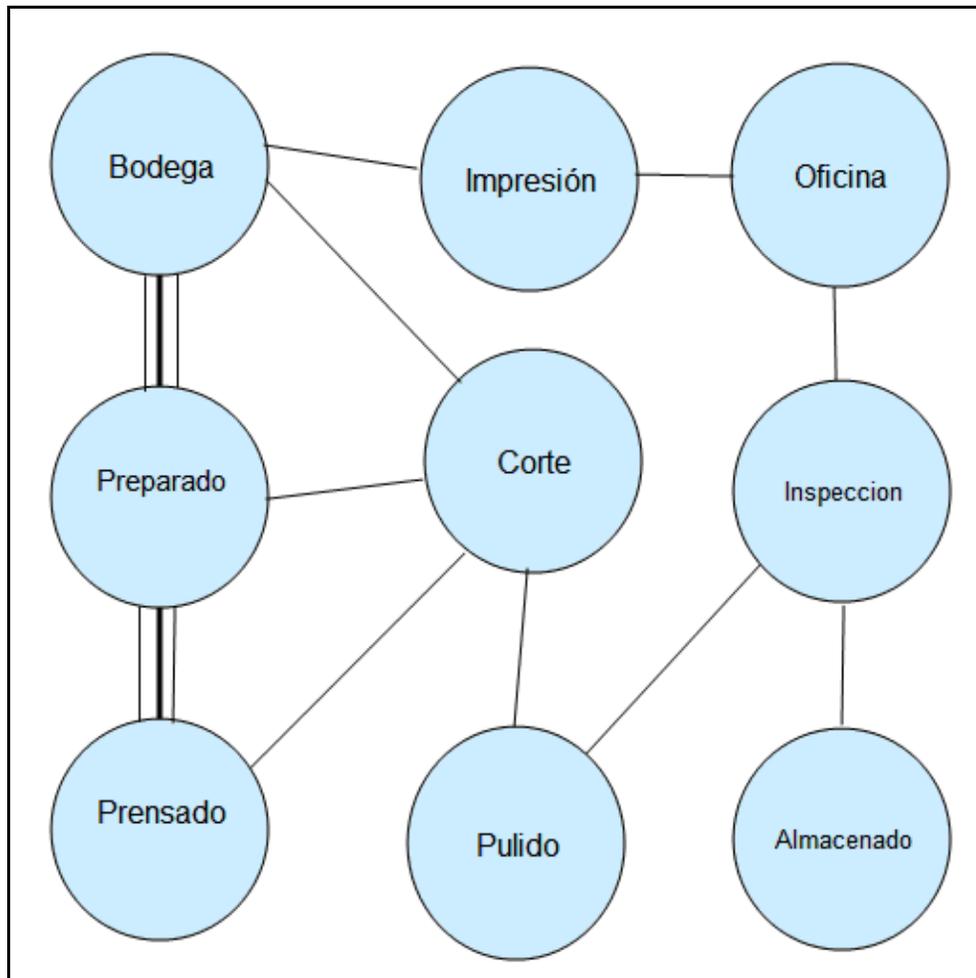
Código	Relación de proximidad
A	Absolutamente necesaria
I	Importante
O	Importancia ordinaria
U	No importante
*	No aplica

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Paso 4: Desarrollar el diagrama relacional de las actividades

La etapa posterior a la realización de la tabla que relaciona las actividades (paso 3) es comenzar a ajustar un diagrama, de la manera prueba y error, en la que se minimice el número de cruces de líneas y se diagrama el número de líneas según el grado de importancia. De esta forma se trata de conseguir que las actividades que tienen mayor flujo de materiales estén lo mas próximas posibles.

ILUSTRACIÓN No. 8: DIAGRAMA RELACIONAL DE ACTIVIDADES.



Fuente: Elaboración propia.

VI.3. Fase III: Plan de distribución detallada

En esta fase, se retoma con la serie de pasos iniciados en la fase II. Es la preparación en detalle del plan de distribución e incluye la planificación de donde van a ser colocados los puestos de trabajo, así como la maquinaria y los equipos.

Paso 5: Análisis de necesidades y disponibilidad de espacios

El siguiente paso es definir el área requerida para cada actividad para su normal desempeño. La planificación debe comprender tanto la cantidad de superficie, como la forma del área destinada a cada actividad.

La verdad es que no existe un procedimiento general ideal para el cálculo de las necesidades de espacio, por lo que deberemos idear una manera de calcular los espacios requeridos para cada actividad, primero definiendo los tamaños de cada maquinaria necesaria (o lo que la estación requiera), lo necesario para el tránsito de la persona, los requerimientos de seguridad, los de tránsito de material y por último, y no menos importante, los de flexibilidad al momento de variar la distribución. El ajuste final de las necesidades y disponibilidad de espacio suele ser un proceso iterativo de continuos acuerdos, correcciones y reajustes, que desemboca finalmente en una solución que se representa en el diagrama relacional de espacios.

Para este paso definiremos en cada etapa estos requerimientos:

Bodega: aquí deberemos mantener todas las materias primas necesarias para la fabricación de las tablas. Estas se componen de fibra de vidrio, fibras de carbono (según el caso), fibras de kevlar (según el caso), fibras híbridas, resinas epóxicas, maderas laminadas, plásticos de base, insertos metálicos, cantos metálicos, etc. Para definir con exactitud los espacios necesarios, deberemos suponer una cierta cantidad de materias para la producción. En este caso, supondremos los materiales para la fabricación de 100 tablas mensuales. Por lo tanto detallaremos a continuación los espacios utilizados:

Para las maderas, necesitamos guardar las láminas de madera de 1.8mt x 35cm x 2cm, las que dependiendo de la disposición, pueden ser guardadas de manera vertical u horizontal según sea más cómodo. Para esto se dispondrá de un lado de la bodega de 2mt x 50cm.

El almacenamiento de fibras se organiza en rollos, por lo que se necesita un bastidor en donde se fijen los rollos de manera que se pueda ir cortando lo necesario cada vez. Para esto, se necesita un largo de 1.2mt x 40cm, que irá en la pared opuesta de donde se guardan las láminas de madera.

Por último, los demás materiales irán almacenados en repisas utilizando la pared que está siguiendo al almacenamiento de fibras, y la esquina de la pared opuesta a la puerta de entrada.

Finalmente, las dimensiones de la bodega serán de 2.5mt x 2.0 mt, lo que da un área total de 5 mts².

Impresión: esta estación requiere básicamente de una impresora de ploter, preparada para imprimir gráficos con un ancho de hasta 35 cm, y de largo variable. Las dimensiones de una impresora de estas características son: ancho 50cm aprox. (depende del modelo) x 30 cm de alto, por 20 cm de largo. También requiere una mesa donde se coloque la impresora de ploter. Esta mesa tendrá unas dimensiones de 60 cm de ancho x 1 metro de largo, y un alto de 80 cm. Para la circulación de operario de esta estación, se calcula unos 30 cm alrededor de la mesa. Por lo tanto esta estación tiene una área de 1.6mts x 1.2mts = 1.92 mts²

Corte: esta actividad requiere variados tipos de maquinaria. Por un lado, requerirá el uso de una mesa de trabajo, especialmente adaptada para este uso, en donde según su requerimiento, se podrán fijar las distintas partes para su lijado, corte o perforado de orificios. La mesa deberá tener una superficie suficiente para la colocación de las máquinas, de una tabla, de otros materiales de

fijación y de algún sistema automático de corte. Esta mesa tendrá unas dimensiones de: 2.2 metros de largo x 80cm de ancho, por 80 cm de alto. Como se requiere movimiento de personal, también se anexara unos 40 cm por cada contorno. Con esto finalmente se requerirá de un área de $3\text{mts} \times 1.6\text{mts} = 4.8\text{mts}^2$

Preparación: aquí se requiere de una mesa de trabajo en la que se puedan colocar los materiales, donde se irán aplicando las distintas capas de resina epóxica, fibra de vidrio, madera, etc. Lo más útil en esta estación es una mesa grande, con la capacidad de fijar los materiales necesarios o simplemente apoyar los materiales en el proceso de construcción. Otra cosa de la que debiera contar esta estación, es de un lugar en donde se puedan preparar las resinas epoxicas, ya sea a temperatura ambiente o a alguna temperatura deseada. La mesa deberá tener unas dimensiones de 2mts de largo x 1 metro de ancho x 80 cm de alto. También agregaremos unos 40 cm por lado para la circulación del personal.

No podemos dejar de mencionar que en esta estación se deberá tener especial cuidado de la ventilación, ya que la aplicación de las resinas epóxicas produce una emanación de estas mismas. Si agregamos una sección de mezclado de resinas, de no mas de 1 mt x 1 mt donde puede ir una mesa con un pequeño mezclador, el total de superficie necesaria para esta estación es de: $2.8\text{mts} \times 1.8\text{mts} = 5.04\text{mt}^2 + 1\text{mt}^2 = 6\text{mt}^2$

Prensado: esta etapa es la que requiere de mayor espacio disponible, dado el tamaño de la prensa. La prensa tiene 2.8 mts de largo, 50 cm de ancho y 1.5 mt de alto. Tomando además 40 cm para la circulación de personal, y el espacio para los equipos necesarios (compresor para la vejiga), se tiene que ocupara un área de $4\text{mt de largo} \times 1.5\text{mt de ancho} = 6\text{mt}^2$.

Pulido: esta estación también contara con equipos especiales, los que se utilizaran en una mesa, pero de menores dimensiones, las suficientes como para colocar la tabla para tu trabajo y que quede una porción de esta afuera. Dado de una tabla tiene como largo máximo 1.7mts, supondremos que la mesa será de unos 1.2mt de largo x 60 cm de ancho x 80cm de alto. Como existe un margen para la circulación del personal, utilizaremos un poco más de margen para este, pero incluirá el trabajo con la mesa. Por lo tanto, el área será de $2.5\text{mt de largo} \times 1.5\text{mts de ancho} = 3.75\text{mt}^2$

Inspección: en este lugar se inspeccionaran las tablas luego de terminar su ciclo productivo, en donde se deberán chequear cumplan con los estándares de calidad impuestos. Para llevar a cabo esto, se contara con una mesa especial que cuenta con medidores de ángulos, tamaños, curvaturas y peso, por lo que tendrá un tamaño ajustable, el que tendrá un máximo de 1.8 mts de largo y 35cm de ancho. Sumándole el espacio para transito de personal por sus costados, tenemos que este lugar precisara de un área de trabajo de $2.4\text{mt} \times 1\text{mt} = 2.4\text{mt}^2$

Almacenado: para esta última estación, se contarán con 2 repisas en las que se podrán colocar hasta 10 tablas por ranura, contando con 7 ranuras por lado. Por otro lado, se contara con un carrito móvil, de las mismas características que las repisas fijas, pero con ruedas. En esta estación se podrán colocar las tablas recién cortadas, del proceso de laminado, luego después del corte y finalmente después de la inspección final. Cada repisa cuenta con una dimensiones de 1.6 mt de alto, 1.2 de largo y 80 de ancho. Por lo tanto, sumadas las dos repisas, mas el carro móvil, esta estación tendrá un total de área utilizada de $2\text{mt de ancho} \times 4.5\text{metros de largo} = 9\text{mt}^2$.

Oficina: esta actividad es la que comprende la parte administrativa de la planta, la cual comprende el diseño de las tablas a producir, el manejo de inventario de materias primas y

terminadas, de los controles de calidad y de preparar la distribución y venta. Aquí se contara con dos sectores, uno tipo oficina y el otro como una pequeña sala de reuniones. La oficina contara con su correspondiente escritorio, para colocar un computador y se contara con un pequeño sector de reuniones, con una mesa, sillas. También se incorporara una pequeña cocina y un baño para que puedan utilizarlo los empleados. Cada oficina será de 2mt x 3mt, mas el sector de reuniones, de 3mt x 3mt. Por ultimo el baño y la cocina, se emplazan en un área de 2 mt por 4 mt. Por lo tanto, el total del área utilizada por esta actividad será de $9\text{mt}^2 + 8\text{mt}^2 + 6\text{mt}^2 = 23\text{mt}^2$

Por lo tanto, el área total minima, sumando las áreas necesarias será de (en mt^2):

$$5 + 1.9 + 4.8 + 6 + 9 + 2.5 + 3.75 + 6 + 23 = 62$$

Como a esto hay que agregarle un 20% de circulación y otro 30% destinado a darle flexibilidad a la planta, se contara con un total aproximado de 96.8 mt^2 .

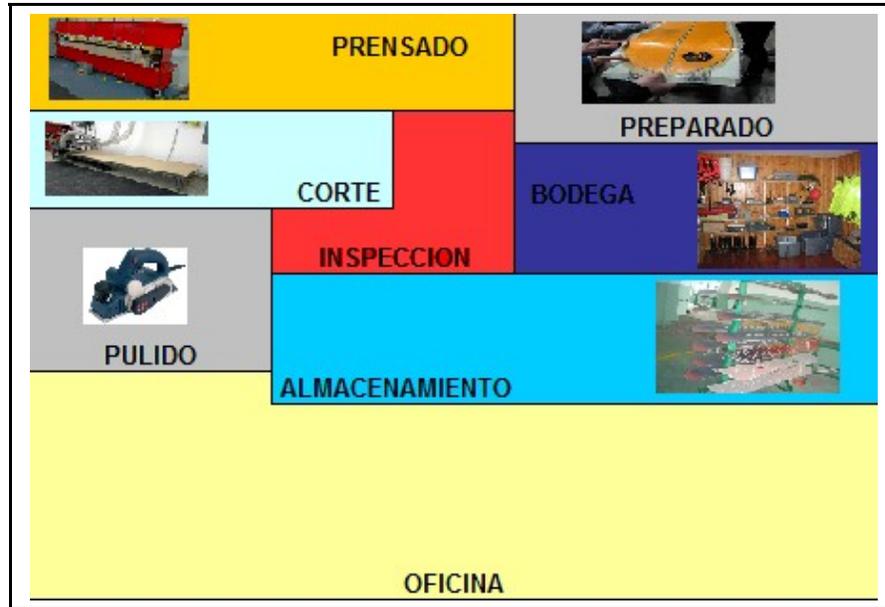
Paso 6: Desarrollo del diagrama relacional de espacios

Este paso se asemeja al paso 4 (diagrama relacional de actividades), solo que en este momento se realiza un estudio con los iconos realizados a escala, de forma que el tamaño que ocupa cada símbolo es proporcional al área necesaria para el desarrollo de la actividad. Para esto, se construirán alternativas que den solución al problema, en las que se compararan sus beneficios y sus costos, incorporando las limitaciones prácticas que afectan al problema.

Como la planta requiere ciertas características constructivas, se deberá respetar estas en pro de la seguridad de sus trabajadores y de la obtención de productos de mejor calidad. Las necesidades de las maquinarias no son muy complicadas, lo que simplifica la elección del lugar físico.

Finalmente logramos definir un layout con las distintas estaciones previamente estudiadas y definidas lo que se puede ver en el siguiente diagrama:

ILUSTRACIÓN No. 9: LAYOUT PLANTA PRODUCTIVA



Fuente: Elaboración propia.

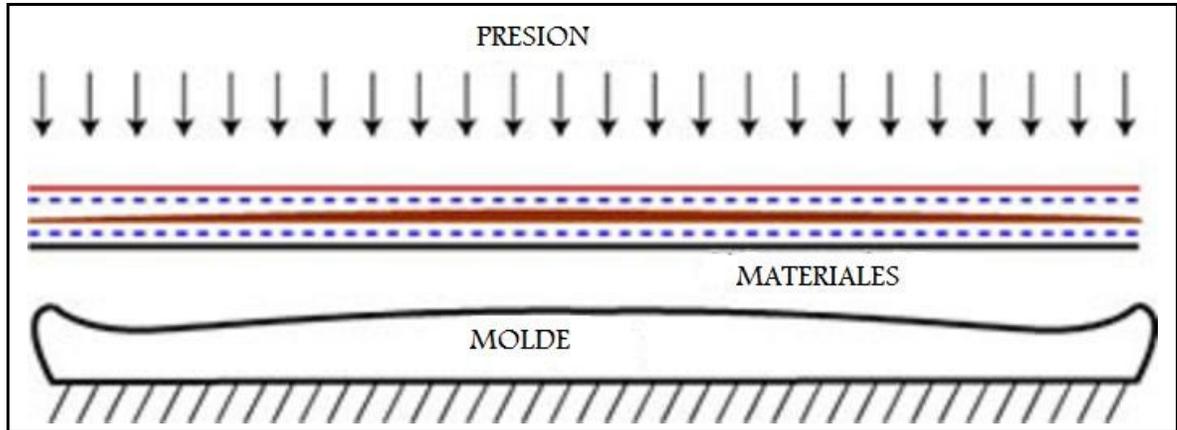
VII. CONSTRUCCIÓN PRENSA NEUMÁTICA

En este capítulo se detallará el funcionamiento básico de una prensa para la fabricación de snowboard, que tipos de prensas existen y por último, el estudio para la construcción de una prensa hecha con materiales que se pueden encontrar en el mercado nacional.

VII.1. Funcionamiento de una prensa

La construcción de una tabla de snowboard se realiza básicamente gracias a la prensa. Esta provee de una alta y uniforme presión para así unir los materiales de manera óptima. El concepto básico de cómo gracias a la presión se fabrica una tabla se representa en la ilustración No 10. La presión es ejercida sobre la parte superior e inferior de los materiales hasta que el epoxi que se encuentra uniendo todas las capas se cura. La forma final de la tabla (punta, cola y perfil) se logra presionando los materiales contra un molde como se ve en la figura a continuación.

ILUSTRACIÓN No. 10: DIAGRAMA FUNCIONAMIENTO PRENSA



FUENTE: Elaboración propia.

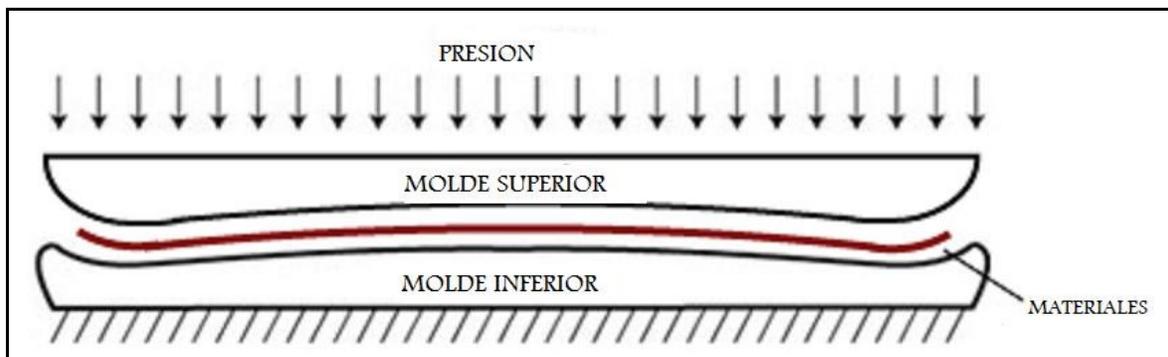
VII.2. Tipos de prensas

Básicamente podemos diferenciar tres tipos distintos de prensas: las prensas de sujeción, las prensas de vacío y las prensas neumáticas.

Prensas de sujeción: este tipo de prensas consiste básicamente en dos moldes, uno superior y otro inferior, que aprietan los materiales que se encuentran entre ellos gracias a un conjunto de pinzas u otro sistema para mantenerlas unidas, como cuerdas, gatas hidráulicas, etc. Cualquiera que sea el método de sujeción, la idea es lograr la presión mas uniforme posible de sujeción para los materiales, como puede verse en la ilustración No11.

Los problemas que presentan estas prensas es que es muy difícil de asegurar que se aplica una presión uniforme en toda la longitud de la tabla. Tampoco se puede medir con exactitud que presión se esta aplicando. A pesar de que este sistema es el mas económico y simple de realizar de los tres presentados, la calidad de los productos producidos no es la mejor.

ILUSTRACIÓN No. 11: DIAGRAMA FUNCIONAMIENTO PRENSA DE SUJECIÓN



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Prensas de vacío: estas prensas funcionan con el principio del vacío (o presión negativa). Básicamente, una “bolsa” encierra el molde y los materiales, los que se van presionando uniformemente la ir sacando el aire gracias a una bomba de vacío. Esto se ve con un simple diagrama en la ilustración No 12. Los materiales se colocan sobre el molde y arriba de esto se coloca una película de vacío que se afirma de los contornos del molde, creando una cavidad sellada. Por ultimo, una bomba de vacío succiona el aire para producir la presión necesaria para apretar los materiales.

Las ventajas de este tipo de prensas es su versatilidad, que son relativamente fáciles de construir y que ofrecen una presión uniforme. Sin embargo, los inconvenientes que tiene es que la presión que se logra no es muy alta, y de las arrugas y burbujas que se producen en la película de vacío.

ILUSTRACIÓN No. 12: DIAGRAMA FUNCIONAMIENTO PRENSA DE VACÍO

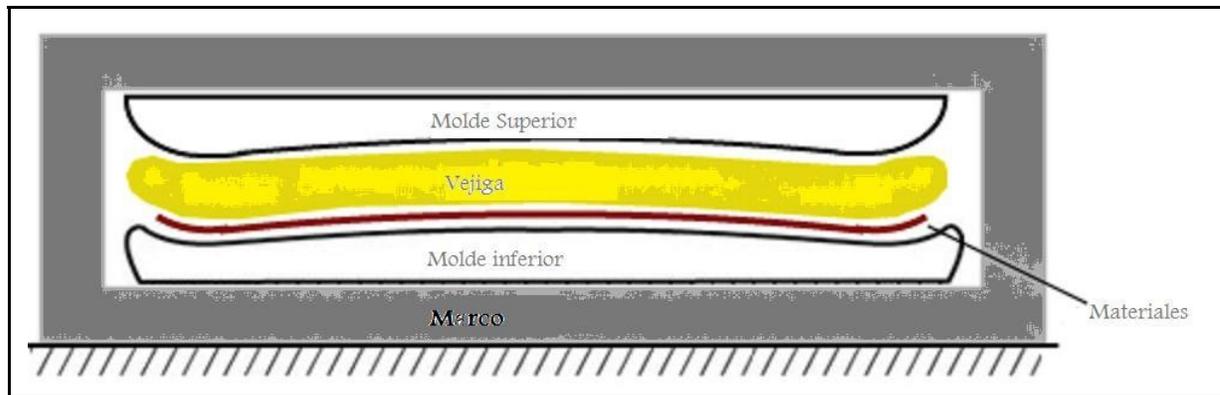


FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Prensas neumáticas: estas son comunes en la industria del ski y del snowboard. Gracias a su capacidad de producir una alta presión, estas prensas son las que proporcionan los mejores resultados. Un diagrama de una prensa neumática lo tenemos en la ilustración No13. En la figura se detalla un marco muy rígido gris, dos moldes (uno superior y uno inferior) y una vejiga (o una gran manguera flexible capaz de mantener una alta presión de aire). La vejiga se encuentra entre los moldes, y el material se encuentra entre la vejiga y el molde, y al inflar la vejiga, se crea una presión uniforme que aprieta los materiales contra el molde. Notar que la vejiga empuja los moldes contra el marco.

El diseño y construcción de una prensa neumática es mas difícil en comparación con los otros dos tipos, sin embargo, una prensa neumática logra una alta calidad de tablas dada su presión más uniforme y alta.

ILUSTRACIÓN No. 13: DIAGRAMA FUNCIONAMIENTO PRENSA NEUMÁTICA



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Para el trabajo de esta memoria nos ocuparemos de este último tipo de prensas, por lo que nos referiremos exclusivamente a este tipo. La construcción de este tipo de prensa se divide en el marco, los moldes y la vejiga.

VII.3. Construcción de una prensa neumática

Como hemos comentado, la parte mas importante en la construcción de una tabla de snowboard es la prensa. Dado esto, es que la construcción de esta deberá seguir patrones muy exhaustivos de calidad, para resguardar la seguridad de los operarios, dados los altos niveles de presión a los que funcionara. Para el diseño y cálculos de los requerimientos de resistencia se consulto al experto Ricardo Hornauer.

La construcción de una prensa neumática se divide en 3 partes principales:

- Marco de acero
- Moldes de madera
- Vejiga

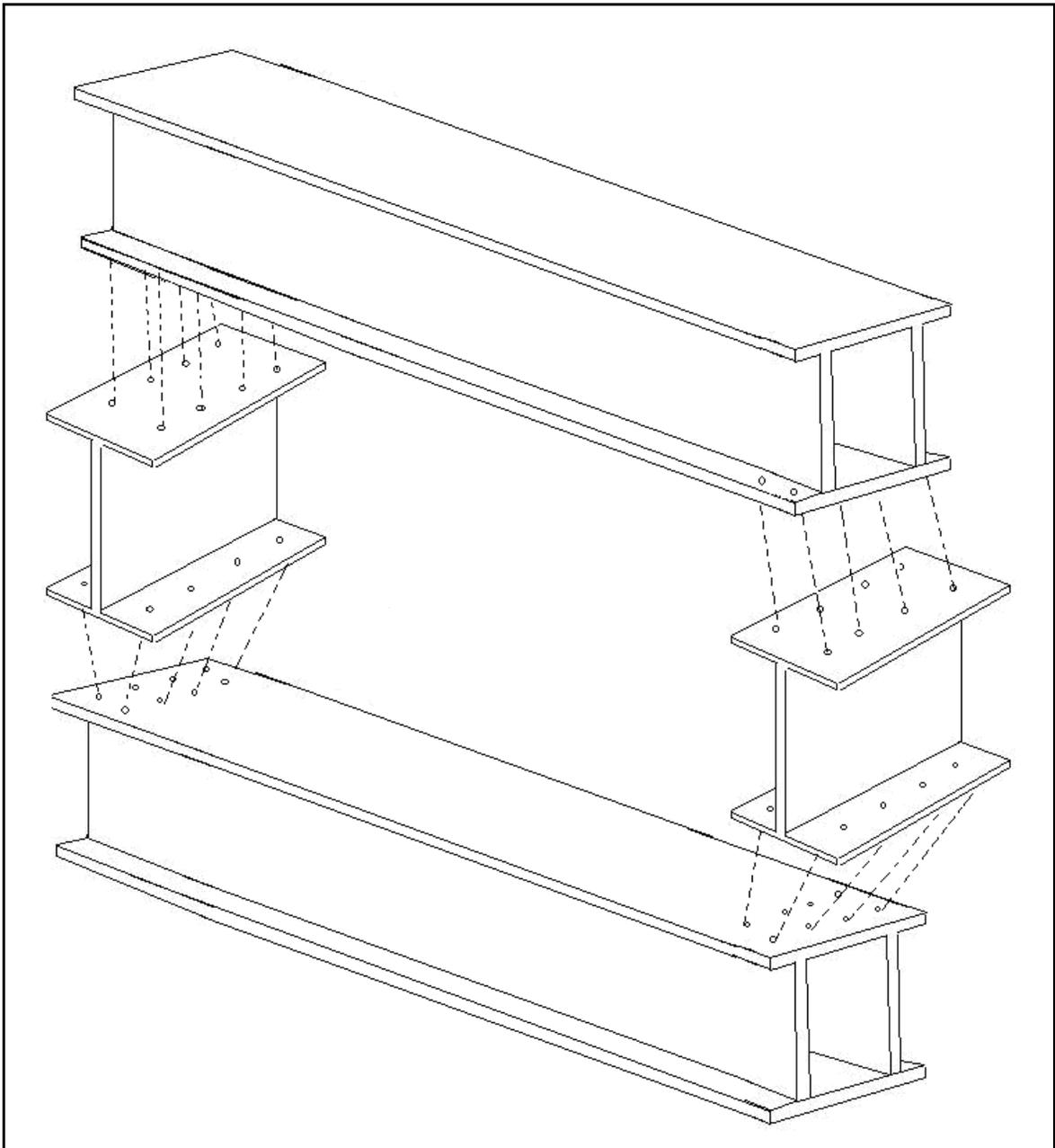
VII.3.1. Construcción del marco de acero:

El marco de acero será la estructura básica de la prensa neumática, preparada para soportar presiones de 60-80 psi. Esta estructura se mantendrá y utilizara para la fabricación de distintos modelos de tablas, solamente cambiando los moldes de madera.

Para la fabricación del marco se utilizara acero, compuesto de muy alta resistencia mecánica, bajo precio y presente en la mayoría de las aplicaciones industriales donde se requiera dureza.

El diagrama de las partes a utilizar se presenta a continuación:

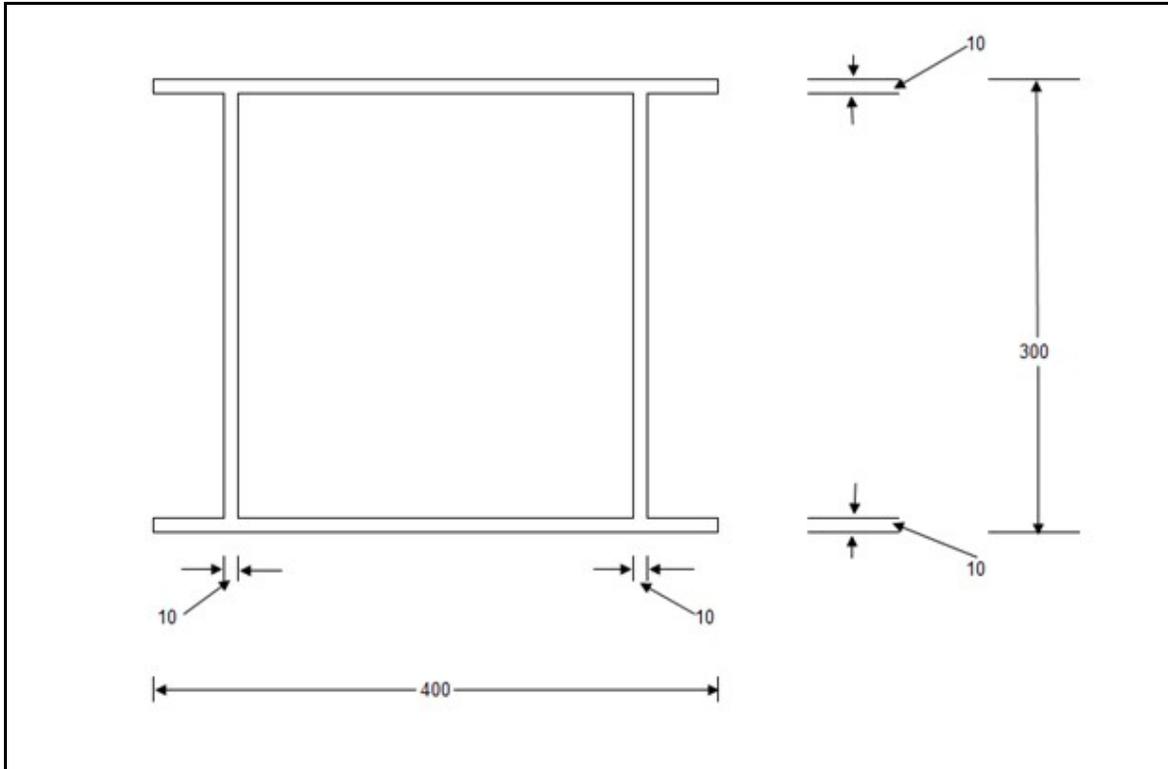
ILUSTRACIÓN No. 14: DIAGRAMA DE PARTES DEL MARCO DE LA PRENSA



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Según el esquema anterior, se necesitarán las partes descritas a continuación:

ILUSTRACIÓN No. 15: CORTE TRANSVERSAL VIGA LARGA



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

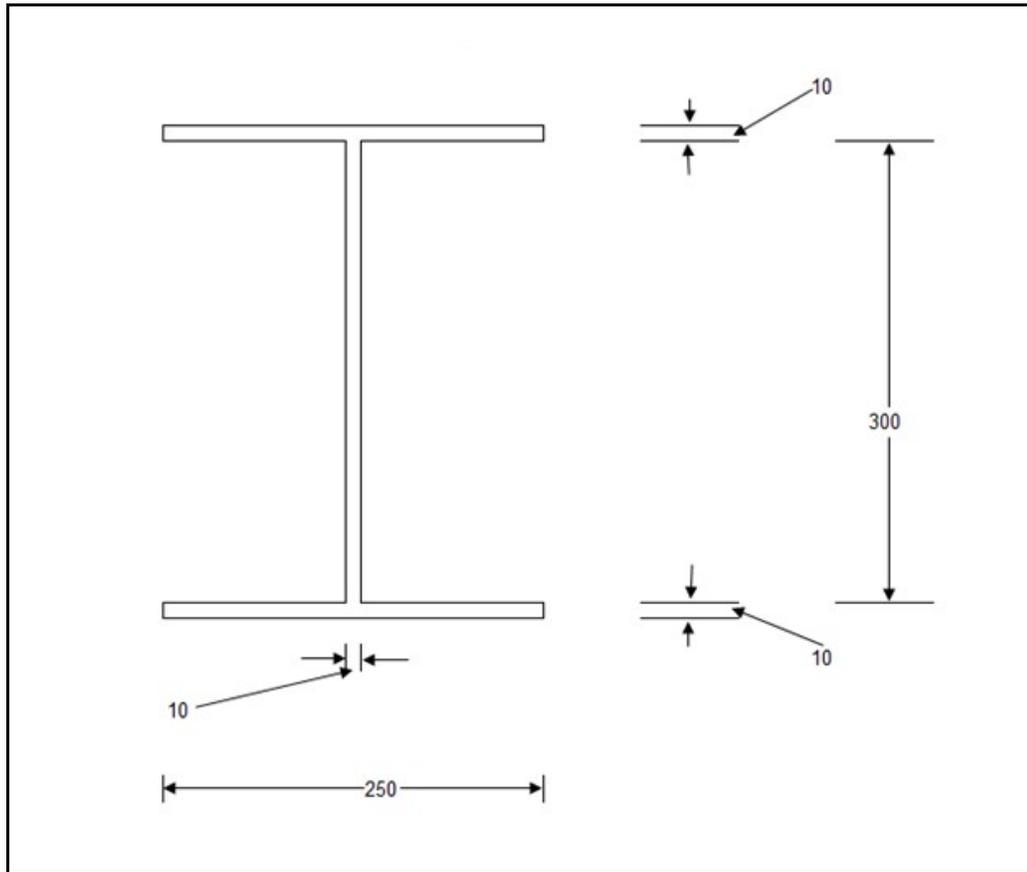
ILUSTRACIÓN No. 16: VISTA LATERAL VIGA LARGA



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

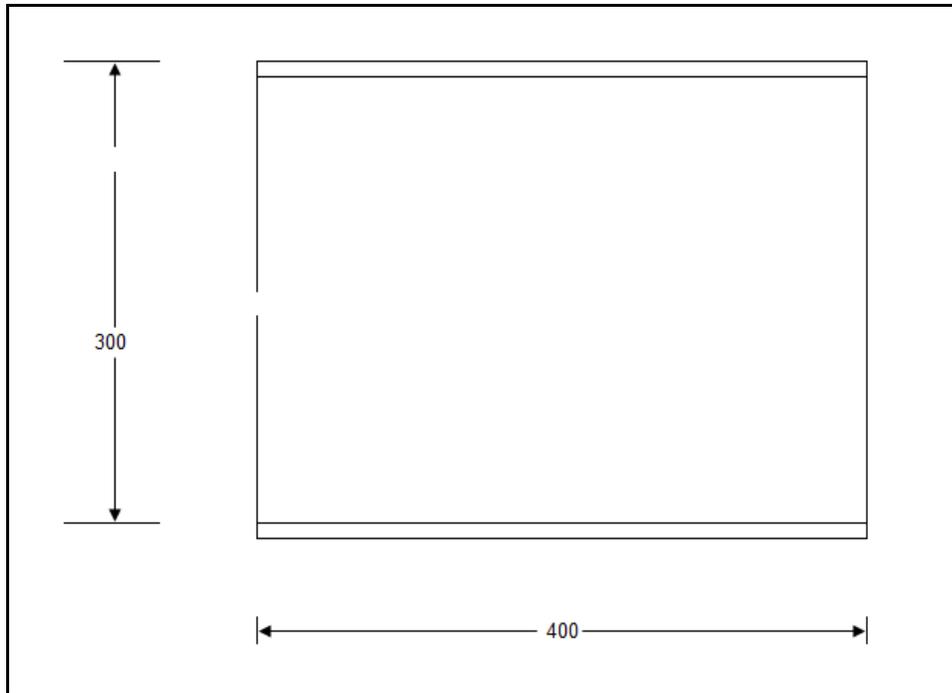
Vigas Largas: Largo 2690 mm x alto 300 mm x ancho 400 mm. Espesor de las planchas 10 mm

ILUSTRACIÓN No. 17: CORTE TRANSVERSAL VIGA CORTA.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

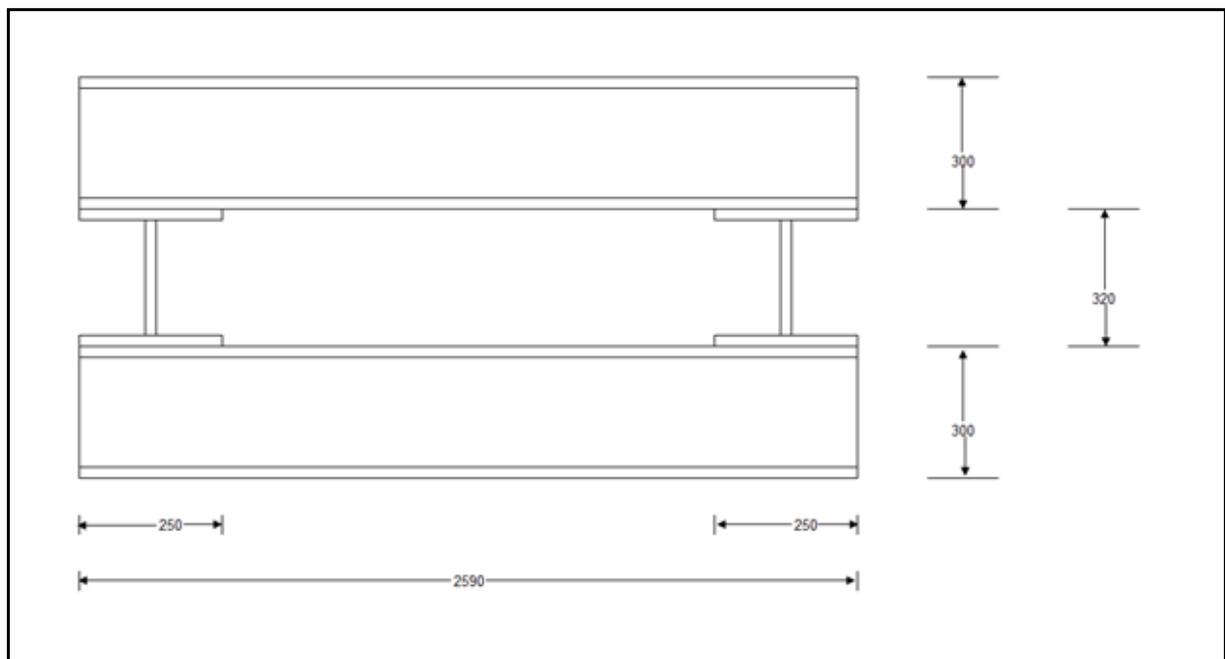
ILUSTRACIÓN No. 18: VISTA LATERAL VIGA CORTA.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Vigas Cortas

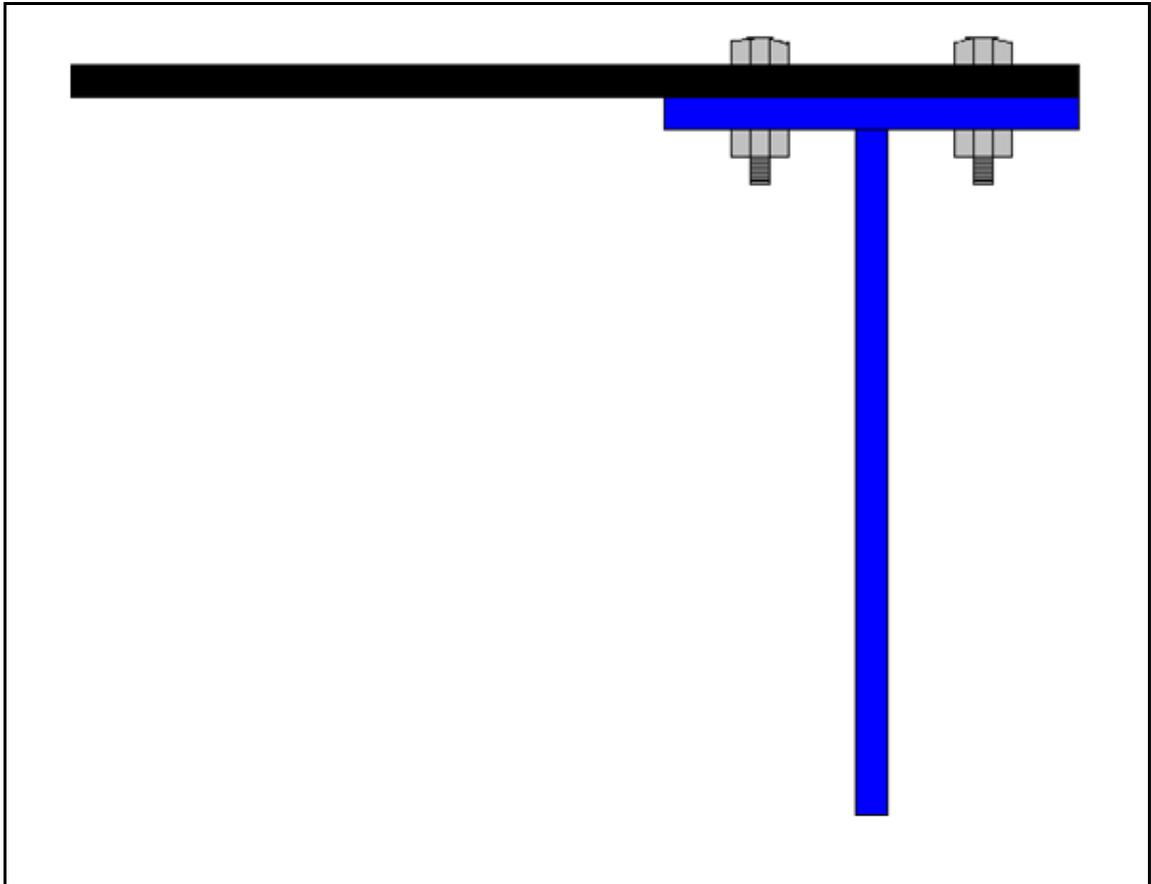
ILUSTRACIÓN No. 19: VISTA LATERAL MARCO



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Esquema total de prensa con vigas largas y cortas en posición

ILUSTRACIÓN No. 20: DETALLE FIJACIÓN DE PERNOS



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Paso 1: Reunir los siguientes materiales

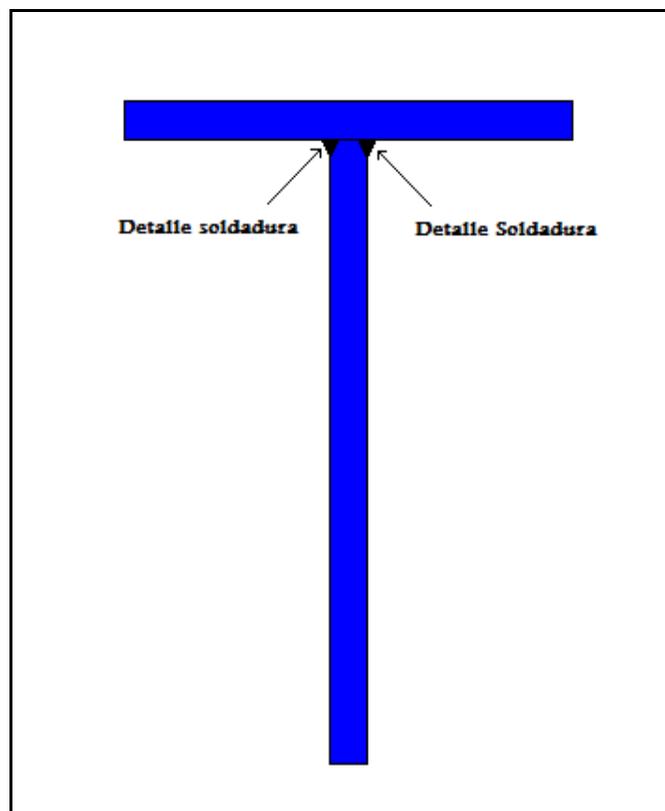
- 400mm x 2590mm x 10mm plancha de acero (4 piezas)
- 280mm x 2590mm x 10mm plancha de acero (4 piezas)
- 300mm x 400mm x 10mm plancha de acero (2 piezas)
- 250mm x 400mm x 10mm plancha de acero (4 piezas)
- 3 / 4 "de diámetro x 2.5" de largo (32 piezas)
- Tuercas para los pernos anteriores (32 piezas)
- Golillas para las tuercas anteriores

Paso 2: Marcar y perforar los agujeros en las planchas de acero. Estos serán 8 por unión, para un total de 32 uniones, y por lo tanto 64 agujeros en total.

Paso 3: Soldar las diferentes planchas según el tipo de diseño pedido

Para este paso, se requiere de un tipo de soldadura que resista los esfuerzos de las uniones. Se recomienda un tipo especial de soldadura que es más fuerte y que dará los resultados esperados según el experto consultado. A continuación se muestra un diagrama del tipo de soldadura requerida:

ILUSTRACIÓN No. 21: DETALLE SOLDADURA ENTRE PLANCHAS.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Paso 4: Unir las vigas previamente soldadas según la ilustración No 14 con los pernos, golillas y tuercas de manera que quede completamente firme

Paso 5 (opcional): Se pueden colocar ruedas a las vigas largas de la base, a lo que previamente en el paso 2, se deberán hacer los orificios necesarios, y se agregaran la cantidad de tornillos y tuercas requeridos

ILUSTRACIÓN No. 22: EJEMPLO RUEDAS PARA PRENSA.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Paso 6: Prueba del marco.

Este paso puede ser peligroso, por lo que se deberán extremar las medidas de precaución. La prueba requiere de una vejiga y de los moldes, por lo que se deberán construir antes de la prueba del marco.

La prueba se comienza insertando el molde y la vejiga en la prensa. Con anteojos de seguridad, casco y ojala máscara, comenzar a inflar la vejiga lentamente hasta llegar a los 5 psi, en donde se observa cuidadosamente la prensa buscando cualquier desviación, grietas, pernos y tuercas sueltas, etc. Si todo parece bien, comenzar progresivamente a subir la presión de la vejiga de a 10 psi y realizar las mismas observaciones anteriores, continuando este procedimiento hasta llegar a los 60 psi.

En este momento, se deberá dejar la vejiga con esa presión durante unas 15 horas, en las que se revisara la prensa buscando cualquier fallo, signos de fatiga, etc. Si todo ha resultado de manera correcta, se puede realizar la misma prueba a mayor presión, unos 80 psi.

Se recomienda igualmente realizar chequeos rutinarios a la prensa, todos sus componentes y llevar algún registro de esto, para así no correr riesgos debido a algún posible fallo.

VII.3.2. Construcción del molde de madera:

La forma de una tabla, esto es su perfil lateral y la curvatura de la punta y cola, se crea presionando los materiales contra el molde como se indico en los esquemas a comienzo de este capitulo.

Un ejemplo de un molde inferior se puede ver en la ilustración No23

ILUSTRACIÓN No. 23: EJEMPLO MOLDE INFERIOR DE MADERA.

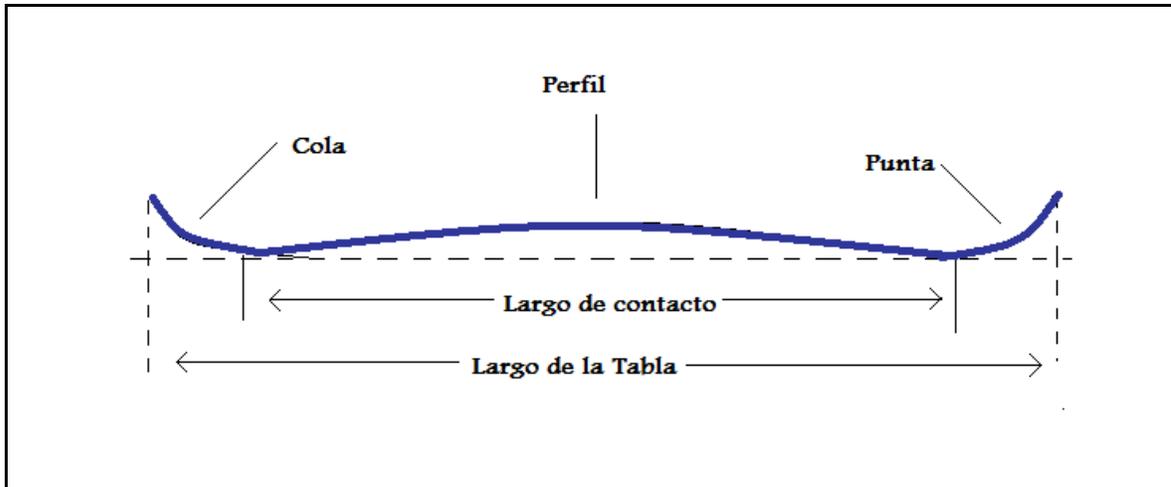


FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Este molde es una estructura simple, construida de costillas de madera, pero lo ideal es que sea sin espacios como los de la foto. Para crear esta estructura, se deben diseñar tres partes por separado:

- La punta
- El perfil central
- La cola

ILUSTRACIÓN No. 24: DIAGRAMA PERFIL LATERAL DE TABLA.



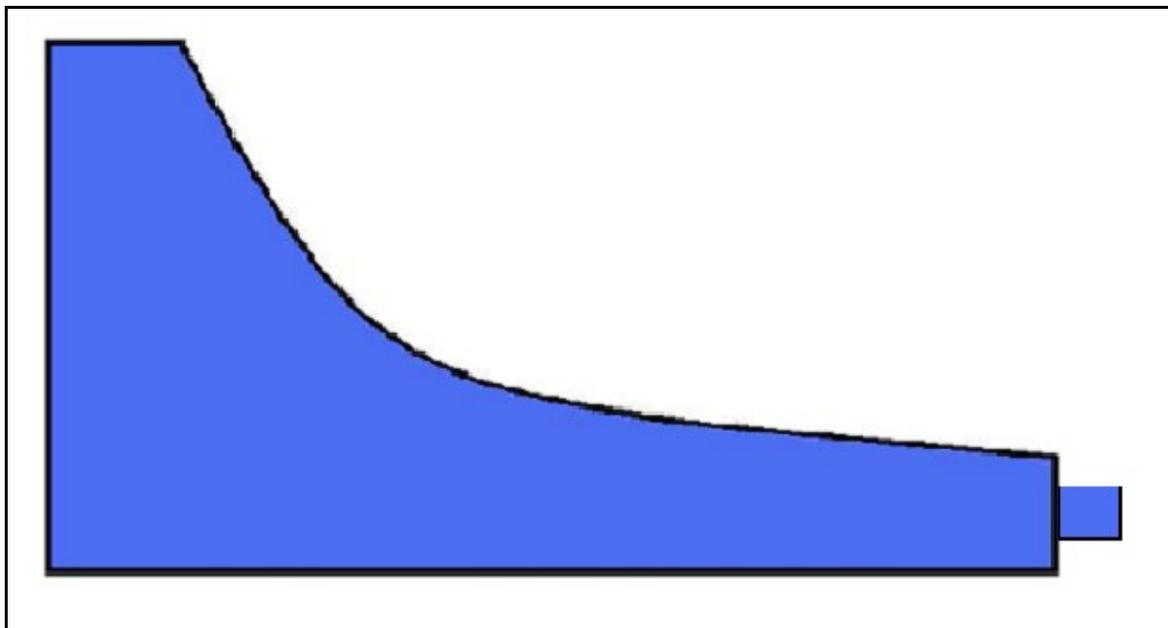
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Por lo tanto el primer paso será definir estas tres partes del molde. Este molde deberá incorporar todas las características finales diseñadas inicialmente, por ejemplo que el perfil central tenga una curvatura definida en 30 mm respecto a las partes de contacto.

Paso 1: Diseñar el molde inferior en algún programa especial para ello.

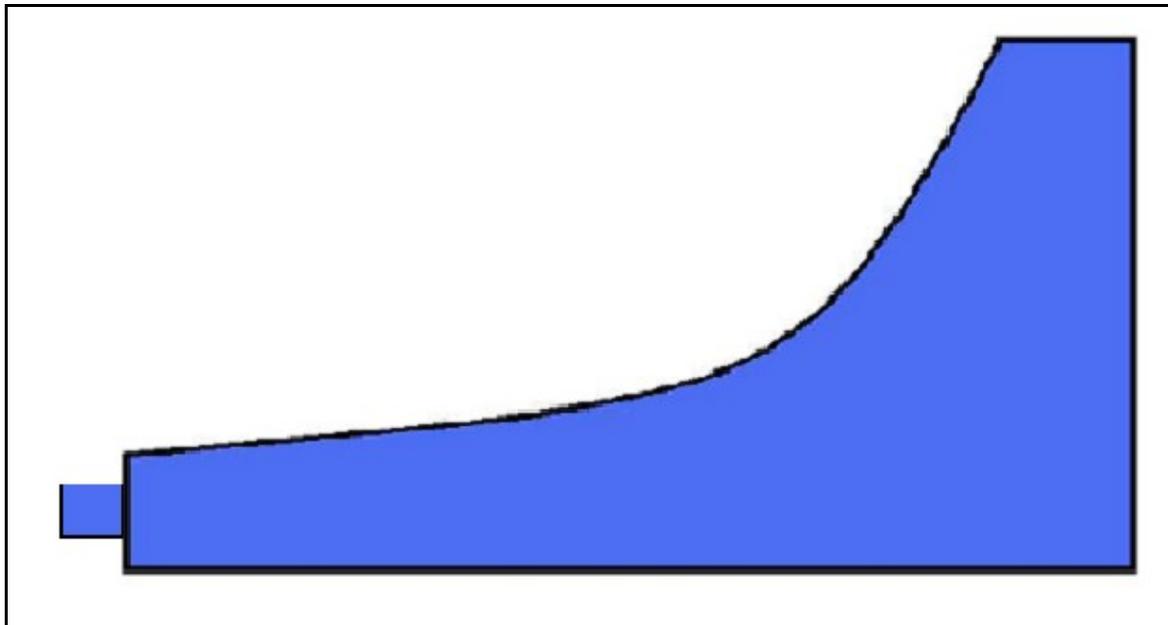
Paso 2: Crear las plantillas de la cola, perfil y punta para que se puedan cortar según esa medida las laminas de cada parte, para luego unir las.

ILUSTRACIÓN No. 25: EJEMPLO DE PLANTILLA PARA MOLDE DE COLA



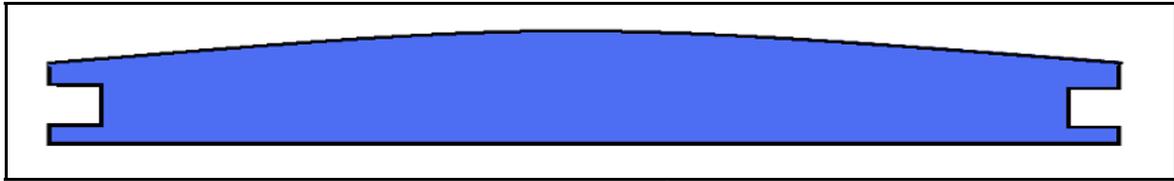
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

ILUSTRACIÓN No. 26: EJEMPLO PLANTILLA MOLDE DE PUNTA.



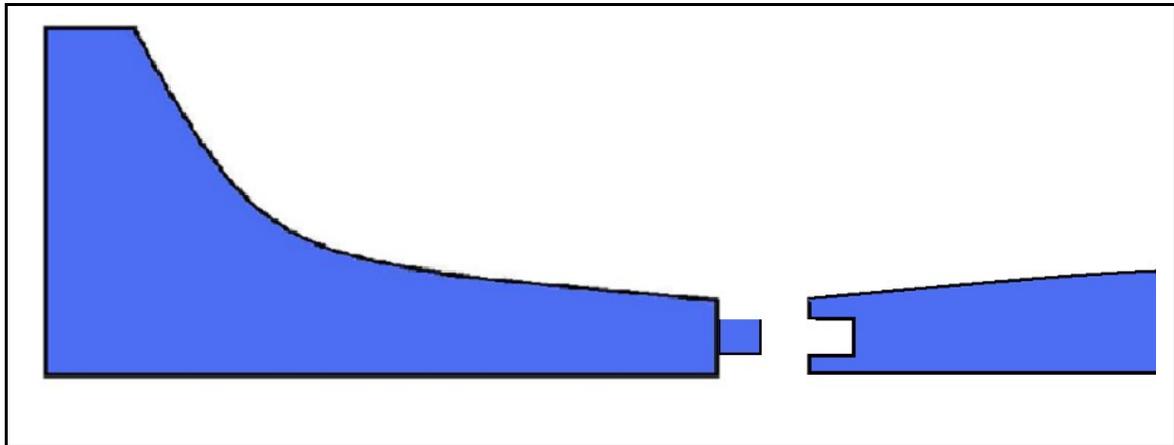
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

ILUSTRACIÓN No. 27: EJEMPLO PLANTILLA MOLDE PERFIL LATERAL



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

ILUSTRACIÓN No. 28: EJEMPLO UNIÓN DE PLANTILLAS.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Paso 3: Reunir las maderas que se laminaran según las plantillas creadas anteriormente. El largo de las maderas deberá seguir la forma de la cavidad interior del marco de acero, por lo que tendrán que cumplir con un largo total máximo de 210cm, ancho de 40 cm y alto máximo (entre molde inferior y superior) de 20cm (así se deja el espacio para los materiales a prensar y la vejiga).

Paso 4: Luego de haber cortado todas las piezas y haber comprobado que encajan bien, se procede a unirlos. Para este paso existen dos opciones, una es mediante cola y la otra es con pernos y tornillos.

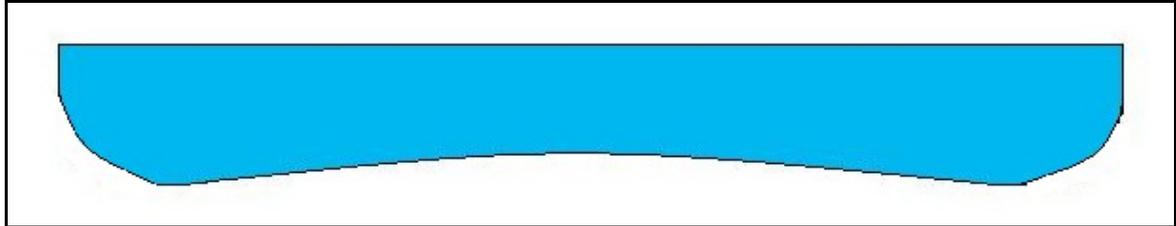
La ventaja de hacer un molde que sea unido por pernos y tornillos, es que se puede cambiar la forma de la punta y la cola solamente cambiando el la forma de estas partes y con esto no es necesario hacer el molde completo.

De esta manera se unirán posteriormente las tres piezas hasta formar el molde completo, según la forma definida inicialmente.

Paso 5: Ahora, teniendo terminado este molde inferior, se procede de la misma manera a crear el molde superior, o sea se repiten los pasos 1, 2, 3 y 4. Este molde será formado igualmente

por laminas, pero que se unirán en una sola pieza (a diferencia del molde inferior que se forma de 3 partes)

ILUSTRACIÓN No. 29: EJEMPLO PLANTILLA MOLDE SUPERIOR.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

VII.3.3. Construcción de la vejiga

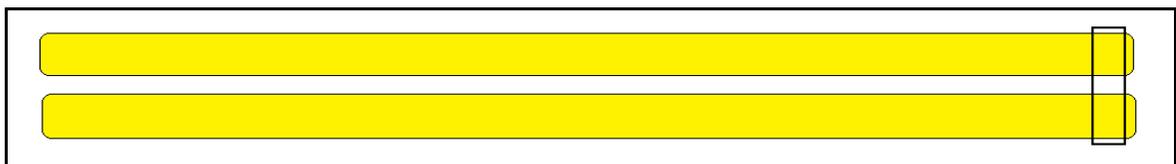
La vejiga es el componente de la prensa que ejerce una presión uniforme en la parte superior del material de la tabla, presionándola con el molde inferior y superior para darle la forma final deseada.

Paso 1: Reunir los siguientes materiales

- Manguera de bombero de 5 pulgadas de diámetro y 2.5 metros de largo (2 piezas)
- Ángulos de acero de 1" x 1" x 40 cm de largo (4 piezas)
- Pernos y tuercas de 3/4 de pulgada (18 piezas)
- Sellador de silicona marino
- Válvula de aire de alta presión (2 piezas)

Paso 2: Cortar la manguera al largo deseado, en este caso la cortaremos a los 2.1 metros, que es el largo de la cavidad interior de la prensa.

ILUSTRACIÓN No. 30: DIAGRAMA VEJIGA EN BASE A DOS MANGUERAS DE BOMBERO



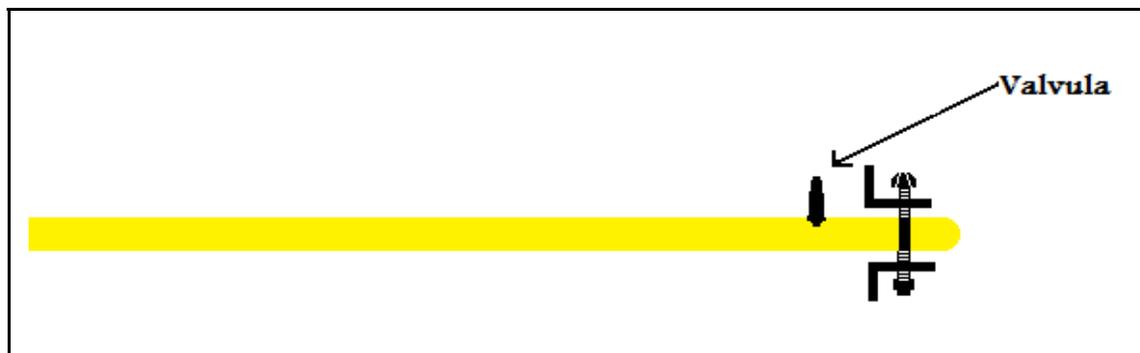
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Paso 3: Instalación de las válvulas de aire. Se deberá buscar una válvula que soporte la presión requerida, además de ser compatible con el compresor que inflara la vejiga posteriormente. Para la instalación de las válvulas, se perforara un agujero del diámetro de la válvula en un extremo de cada manguera, y se instalara la válvula con las tuercas de la misma, aplicando posteriormente sellador para prevenir fugas de aire.

Paso 4: Aplicar sellador al interior de los extremos de la manguera, aproximadamente donde se colocaran los ángulos de acero.

Paso 5: Colocar los ángulos en los extremos, a los que previamente se le perforaron los agujeros en donde irán los pernos y tuercas para sellar los dos extremos de la vejiga. También se aplicara posteriormente sellador de manera abundante por encima de los pernos y tuercas, para que no existan filtraciones de aire por aquí tampoco.

ILUSTRACIÓN No. 31: DETALLE SELLADO VEJIGA CON ÁNGULOS DE ACERO



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Paso 6: Pruebas. En este paso se comenzara a inflar la vejiga de manera de ver si quedo completamente sellada y comienza a aumentar la presión al interior de esta. Se comienza aumentando la presión hasta los 5 psi, y se observa si existe alguna fuga. Se pueden buscar fugas de manera auditiva o también con alguna mezcla de jabón y agua, y ver si produce alguna burbuja. Si se encuentran fugas, se aplicara sellador a la zona.

Luego de que se sellan todas las fugas, se aumenta la presión para ver si logra llegar a la presión de trabajo deseada (entre 60 hasta 80 psi).

VIII. PRODUCTOS DESARROLLADOS

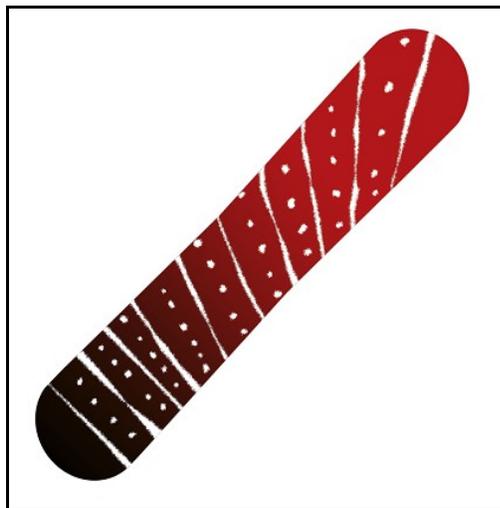
En este capítulo detallaremos brevemente las características técnicas de los productos ofrecidos. Actualmente la empresa ya cuenta con un modelo de tabla, de un tamaño y un diseño. Los productos ofrecidos serán inicialmente 3 modelos distintos de tablas:

VIII.1. Modelo tribal

Tabla para freestyle, de alta flexibilidad y diseño *twin*, construcción tipo sándwich, alma de madera de poplar, fibra de vidrio triaxial de 600gr/mt², base sinterizada, paredes ABS con gráficos, insertos para fijaciones del tipo 4x2

Este modelo, se ofrecerá en los siguientes largos, 151, 155 y 159cm.

ILUSTRACIÓN No. 32: GRÁFICA MODELO TRIBAL



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Actualmente la empresa cuenta con un stock de este modelo, de un largo de 155cm, las que se fabricaron a pedido en una fábrica externa. Se eligió este tamaño y este tipo de construcción siguiendo un estudio previo realizado el año 2008 al momento de formar la empresa, el que reveló que 155cm es un tamaño promedio utilizado en diferentes modelos, que puede ser usado por hombre y mujeres, se comporta idealmente para pesos entre los 60 y 80 kg y alturas entre los 1.6 hasta 1.85 metros.

VIII.2. Modelo Dalí

Este modelo está diseñado como un *all-mountain*, con mejores características para utilizarse en pista, diseño *semi-twin*, dada su construcción tipo sándwich, alma de madera de poplar, fibra de vidrio triaxial, y dos refuerzos de fibra de carbono para mejorar su rigidez, base sinterizada con letras *diecat*, paredes ABS, fijaciones tipo 4x2.

Se ofrecerá en los largos: 153, 157 y 161 cm.

ILUSTRACIÓN No. 33: GRÁFICA MODELO DALÍ



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Actualmente la empresa cuenta con un solo prototipo construido de este modelo, también en largo 155cm, aunque no será producida en este largo ya que solo se fabrica para poder comparar en igualdad de condiciones con el modelo Tribal

VIII.3. Modelo Chocolat

Por último, esta una tabla dedicada especialmente para las mujeres, con un diseño muy vistoso y de gusto femenino, con una flexibilidad alta y un bajo peso, diseño *twinn*, de construcción sándwich, refuerzos de fibra de vidrio biaxial de 600gr/mt², base sinterizada, alma de madera de poplar. Esta tabla está actualmente en el último proceso de diseño, por lo tanto podemos ver su gráfico en la ilustración No34, pero sin los contornos de su forma final.

Los largos ofrecidos serán: 147, 150 y 152 cm.

ILUSTRACIÓN No. 34: GRÁFICA MODELO CHOCOLAT



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Se espera aumentar la cartera de productos, pero durante el primer y segundo año solo se ofrecerán los descritos. Ya se está trabajando en nuevos diseños para más tablas especializadas en otros terrenos, nuevas tecnologías siguiendo las últimas tendencias existentes en construcción de tablas de snowboard.

También se está trabajando en el diseño y el tipo de construcción para otros productos mencionados en este trabajo, como esquís y kiteboards, pero al no contar con los diseños ni las características, se omitirá en esta descripción de productos ofrecidos además de que no forma parte de los objetivos de este estudio.

Existe además un nuevo nicho de mercado que se podrá atacar luego de tener la fábrica en Chile, y es el de ofrecer productos hechos a medida del consumidor de manera especial, sin importar el número pedido. Esto cobra una interesante oportunidad, ya que se da la opción de ofrecer tablas especiales a empresas, según requerimientos específicos. Esto no será incluido tampoco en el flujo económico por tratarse de un nicho de mercado difícil de estudiar y de caracterizar, pero que sin duda se buscará atacar a futuro.

Por último, también se está trabajando en ofrecer más productos relacionados con las tablas de snowboard, como fijaciones, ropa especializada, artículos de protección, etc.

IX. ANÁLISIS ECONÓMICO

En este punto se detallaran todos los factores económicos relevantes para lograr indicadores como el VAN y la TIR, para luego realizar un análisis de sensibilidad par establecer los puntos críticos del proyecto, donde se analizaran las variables que inciden en los resultados anteriormente obtenidos en el VAN y TIR.

IX.1. Bases y supuestos

Para el análisis económico se tomaran dos casos en el estudio:

Caso 1: se supondrá el caso de que se fabrican tablas de snowboard solamente en los meses anteriores a la temporada de nieve, las cuales se fabricaran a un ritmo de 30 tablas mensuales por operario, por un periodo de 4 meses los primeros dos años para luego ir aumentando 1 mes cada año. El número de operarios se determinara según la necesidad de cubrir la demanda esperada. Los meses restantes del año, se cesara la producción, y se guardaran en bodegas todos los equipos, materias primas, y tablas fabricadas.

Caso 2: se supondrá la fabricación durante todo el año de corrido, al mismo ritmo de 30 tablas mensuales por operario, y se irán agregando trabajadores según las necesidades de producción.

Para el estudio de los materiales para la producción y la comparación con la importación, se tomara como media la producción de una tabla de snowboard de 155cm de largo, ya que los tamaños se mueven entre los 140 cm de las tablas más pequeñas, hasta los 170 cm de las tablas mas largas. Además los costos para producir una tabla de mayor o menor largo varían marginalmente en estos rangos, por lo que se puede tomar este supuesto como valido.

Por ultimo, cabe señalar que este análisis es extensible para el caso de producir otros productos similares, como esquís o kiteboards, ya que las técnicas y pasos para su construcción son similares, y los materiales que se utilizan son prácticamente los mismos. Además sirven los mismos supuestos de los materiales para una tabla de 155cm, dado que una tabla de kiteboard es mas corta (cerca de 130 cm) pero un poco mas ancha (35cm). Los skis en cambio, son mas largos (170cm de media), y mas angostos (10-12 cm de media).

La fabricación de estos productos similares no se abordara en este estudio, puesto que no forma parte de los objetivos, además de que requiere nuevos estudios de mercado, precios y supuestos que desviarán el foco del estudio.

IX.2. Plan de desarrollo

El plan de desarrollo del proyecto se basa en la producción inicial de una línea de productos básicos, que comprende una gama de 3 modelos de tablas diferentes, en distintos tamaños cada una (especificado en el capítulo VIII). Se tomara como año 0 el año en que se invierten en las maquinarias y luego se comienza a producir en el año 1 para cualquiera de los dos casos. Debido a estos factores, se puede comenzar a vender en el año 1.

La producción debiera comenzar el segundo mes del año 1, ya que el primero se utilizara para instalar y probar todas las maquinarias, pruebas de calidad y capacitación de los operarios. Esto no será necesario los años siguientes, ya que se contara con el know-how de la producción y solo requerirá menos tiempo empezar la producción.

Para el caso 1, inicialmente se comenzara produciendo solo 4 meses al año (año 1), del que se descontara el primer mes de prueba, luego se agregara progresivamente 1 mes al año para aumentar la producción. Para el caso 2 como se estará produciendo durante todo el año, la producción total será de 360 artículos (30 mensuales por cada operario) y se aumentara proporcionalmente al número de operarios requeridos para satisfacer la demanda.

CUADRO No. 3: PLAN DE DESARROLLO.

Producción de Tablas		
Año	Caso 1	Caso 2
0	0	0
1	180	330
2	450	360
3	720	720
4	840	720
5	1200	1440
6	1350	1440
7	1500	1440

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

IX.3. Horizonte de evaluación

El proyecto será evaluado en 7 años, dado que en ese periodo se logran mantener los supuestos de demanda y de precios, además de que según el estudio de mercado se encontró que la mayoría de los deportistas renuevan sus equipos cada 4 años, con lo que a lo largo de 7 años, todos los que compren una tabla, deberían comprarse a lo menos una segunda en ese periodo a modo de renovación.

IX.4. Tipo de cambio

Durante los últimos 12 meses el dólar ha tenido una variación bastante alta, ya que solo en lo que va de este año, ha bajado cerca de \$110 pesos. El precio promedio de este año es de \$588 pesos, con un mínimo de \$ 531 pesos y un máximo de \$643 pesos.

A continuación se muestra una pequeña tabla con los precios del dólar promedio, mínimo y máximo en los últimos 6 años.

CUADRO No. 4: PRECIO DÓLAR AMERICANO VS. PESO CHILENO

Año	Precio Promedio	Precio Mínimo	Precio máximo
2004	609,5632576	559,21	649,45
2005	559,6524463	509,7	592,75
2006	530,2399646	511,44	549,63
2007	522,392476	493,14	548,67
2008	522,5544316	431,22	676,75
2009	588,0661831	536,43	643,87

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Por lo tanto, tomaremos como supuesto un valor del dólar de \$560 pesos, que es el promedio de los últimos 5 años mas el año 2009. Las variaciones de este precio, y de los puntos de quiebre se analizaran en el ultimo capitulo con el análisis de sensibilidad.

IX.5. Precio de venta

Según el precio analizado en el estudio de mercado, vemos que una tabla de características similares tiene un precio de alrededor de \$350.000 pesos, por lo tanto una estrategia de introducción al mercado será ofrecer el mismo producto a un precio inferior, partiendo con los siguientes precios:

CUADRO No. 5: PRECIO VENTA A PÚBLICO TABLA PROMEDIO

Año	Precio tabla Promedio
1	160.000
2	190.000
3	220.000
4	250.000
5	280.000
6	310.000
7	340.000

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Esta política de precios se basara en tener un precio promedio de tabla menor al de mercado, ofreciendo un producto de calidad similar o superior. Las tres tablas que se producirán tienen precios de venta muy similares, por lo que tomar un precio promedio es un supuesto valido.

El precio se aumentara en una cantidad previamente definida como fija, pero esto es susceptible a cambio, ya que a priori se estima como una cantidad razonable aumentar en ese porcentaje anualmente, pero según como se comporte el mercado, se puede aumentar o disminuir ese porcentaje de variación.

Este precio se obtiene si es que se realiza venta directa, pero como se pretende trabajar con distribuidores, en general es razonable establecer un porcentaje de 30% a todas las tablas que se entreguen a consignación No se ha definido actualmente que porcentaje se venderá de manera directa a través de la pagina Web de la marca y cual será el que se venda a través de distribuidores, por lo que se supondrá que el 100% es vendido a través de distribuidores, descontándole el 30% de comisión por venta.

IX.6. Ingresos esperados¹¹

Según lo que se dijo anteriormente en el capitulo de estudio de mercado, se espera tener una demanda inicial de 160 tablas el primer año, para luego ir aumentando este numero hasta llegar al 10% de mercado que se espera abarcar finalmente.

Para el cálculo de flujo de caja, se supondrán ventas lineales durante el año, por lo que solo se calculara el valor total de las ventas esperadas, que se contabilizan al final del periodo en estudio.

Por lo tanto, los ingresos esperados para este nivel de ventas serán:

CUADRO No. 6: VENTAS ESPERADAS EN ESCENARIO IDEAL

Ventas Esperadas				
Año	Cantidad Vendida	Precio Mercado (miles de pesos)	Precio recibido (miles de pesos)	Ingresos esperados (millones de pesos)
0	0	160	0	0
1	160	160	112	17,92
2	400	190	133	53,2
3	640	220	154	98,56
4	880	250	175	154
5	1120	280	196	219,52
6	1360	310	217	295,12
7	1600	340	238	380,8

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

¹¹ Los ingresos esperados en este capítulo se desprenden de las condiciones ideales esperadas.

IX.7. Inversión

Para este proyecto, la inversión inicial será básicamente la maquinaria necesaria, ya que el resto de los gastos (arriendo de local, materias primas, etc.) son básicamente costos de producción. La inversión de la prensa se tomara según los costos de la construcción de una prensa, estudiada en el capítulo VII. Los precios de prensas importadas se tienen en el anexo J, pero dado que se estudio la factibilidad de construirla aquí y este precio es mucho menor, se desecho la posibilidad de comprarla afuera.

IX.8. Costo material para construcción de prensa

Para la construcción de la prensa, se requerirán distintos insumos, además de la mano de obra para su fabricación. Los insumos requeridos serán:

- Acero (mas adelante se detallara la cantidad)
- Madera (para los moldes)
- Pernos y tuercas (para el marco, moldes y vejiga)
- Manguera de bombero

IX.8.1. Acero requerido:

Teniendo las dimensiones de las planchas requeridas, podemos calcular aproximadamente la cantidad de kilos necesarios de acero, luego tomando el valor por kilo de este, tendremos un aproximado del total.

- 400mm x 2590mm x 10mm plancha de acero (4 piezas) = 0.01036 m³ (x4)
- 280mm x 2590mm x 10mm plancha de acero (4 piezas) = 0.007252 m³ (x4)
- 300mm x 400mm x 10mm plancha de acero (2 piezas) = 0.0012 m³ (x2)
- 250mm x 400mm x 10mm plancha de acero (4 piezas) = 0.001 m³ (x4)

Total = 0.04144 + 0.029008 + 0.0024 + 0.004 = 0.076848 * 7850 = 603.25 kg de acero.

Tomando un precio de \$1500 el kilo queda un total de $\$904.885,2 = \$ 905.000$ pesos.

La mano de obra necesaria será de \$150.000

IX.8.2. Madera requerida:

Tomaremos la madera requerida para la construcción de un molde, el cual tendrá las siguientes dimensiones:

2 mt (largo) x 0.4 mt (ancho) x 0.2 mt (alto) (molde total, incluyendo molde inferior y superior). Según cotizaciones y averiguaciones de maderas resistentes para la creación de molde el precio aproximado sería de \$250.000 y con \$50.000 de mano de obra para su construcción

Este molde es específico para la fabricación de un modelo de tabla, y de un largo predeterminado. Como se pretende fabricar 3 modelos, en 3 largos diferentes cada modelo, se deberán fabricar 9 moldes diferentes, para cada modelo y perfil definido.

Por lo tanto la inversión en moldes será de: $\$300.000 * 9 = \$2.700.000$

También se necesitara comprar madera para fabricar las mesas de trabajo de las estaciones corte, preparado, pulido y inspección, por lo que necesitaremos de \$300.000 mas en maderas y \$100.000 en mano de obra para construirlas según las medidas requeridas.

Total de maderas será de \$ 3.100.000

IX.8.3. Pernos, tuercas y otros:

Finalmente se requerirá de una cantidad especificada de pernos y tuercas de medidas especiales para el ensamblado de las distintas partes del marco de la prensa, del molde de madera y de la vejiga. También necesitaremos dos válvulas de aire y sellador de silicona marino. Por todos estos artículos se deberá desembolsar una cantidad de \$60.000 aproximadamente.

También se necesitan dos mangueras de bomberos de 2.5 metros cada una, las que cuestan aproximadamente \$2.000 el metro, y se venden por un mínimo de 10 metros, lo que hace un total de \$20.000

Por ultimo, se agregara un dispositivo que permite calentar los materiales, que se colocara entre la vejiga y los materiales. Este dispositivo permite apurar el tiempo de curado cuando se requiera, disminuyéndolo desde las 15 horas que requiere normalmente, hasta una sola hora. El precio de esto es de \$150.000

IX.8.4. Maquinaria

Ya se vio un detalle de las cotizaciones de las distintas maquinas necesarias, con lo que tenemos el resumen de lo necesario en la siguiente tabla:

CUADRO No. 7: RESUMEN PRECIO MAQUINARIAS REQUERIDAS

Maquinaria Requerida	
Ítem	Precio (\$)
Sierra caladora	158.680
Cepilladora	114.900
Rebajadora	89.855
Taladro	53.100
Soplete	18.990
Compresor	119.990
Herramientas	50.000
Total	605.515

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Por lo tanto, el total de la inversión inicial total del proyecto, incluyendo los insumos para la fabricación de la prensa, la mano de obra y otras herramientas será de aproximadamente: \$5.000.000 pesos

IX.9. Precio de arriendo del local

Se incorporara en el análisis el arriendo del primer local mencionado en el capítulo Distribución de planta. Este local tiene un valor de arriendo de \$300.000 mensual, lo que se analizara por 4 meses, y por más tiempo. En el primer caso de evaluarlo por 4 meses, se incorporara en el análisis el costo de una bodega en donde se guardaran las maquinarias, materias primas y tablas terminadas por el periodo de 8 meses, para así completar un año.

Los precios de bodegajes dependen del tamaño de la bodega. Se cotizo en La Castellana Bodegas, en donde ofrecen distintos tamaños según la necesidad, en donde el precio del arriendo mensual es de \$0.4 UF por mt². Dadas la necesidades de guardar la prensa, mesas de trabajo, maquinaria y las materias primas sobrantes, se estimo un mínimo para guardar todo de 10 mt², según la distribución de la bodega, en donde lo mas importante es el largo de las mesas de trabajo (2.2 mts la mas larga) y de la prensa (2.7 mts). Según esto, el costo de bodegaje de 10 mt² es de 4 Uf mensuales, o sea con la Uf actual a \$21.000, el costo será de \$84.000 pesos mensuales.

IX.9.1. Caso 1: arriendo por 4 meses más bodegaje desde primer año y así sucesivamente:

CUADRO No. 8: TABLA ARRIENDO MAS BODEGAJE

Año	Arriendo (\$)	Meses arriendo	Bodegaje(\$)	Meses bodegaje	Total (\$)
0	300.000	4	84.000	8	1.872.000
1	300.000	4	84.000	8	1.872.000
2	300.000	5	84.000	7	2.088.000
3	300.000	6	84.000	6	2.304.000
4	300.000	7	84.000	5	2.520.000
5	300.000	8	84.000	4	2.736.000
6	300.000	9	84.000	3	2.952.000
7	300.000	10	84.000	2	3.168.000

FUENTE: ELABORACION PROPIA

IX.9.2. Caso 2: arriendo de local anualmente, aquí tenemos un costo igual para todos los años

CUADRO No. 9: ARRIENDO LOCAL 12 MESES CASO 2

Año	Arriendo(\$)	Meses arriendo	Total(\$)
0	300.000	12	3.600.000
1	300.000	12	3.600.000
2	300.000	12	3.600.000
3	300.000	12	3.600.000
4	300.000	12	3.600.000
5	300.000	12	3.600.000
6	300.000	12	3.600.000
7	300.000	12	3.600.000

FUENTE: ELABORACION PROPIA

Por ultimo, habrá que agregarle los gastos de servicios básicos, como teléfono, Internet, electricidad, agua. El gasto en este ítem estará incluido en el flujo de caja y se definió como \$1.200.000 anual.

IX.10. Materias primas

Dado el supuesto de la fabricación de tablas por mes, incluiremos todos los insumos necesarios para la fabricación de las tablas. Aquí se detalla los precios de todas las materias primas requeridas para la fabricación de una tabla:

- **Madera:** se necesitara una madera de 170cm x 35cm, con lo que se podrá dar forma según lo especificado. El precio de una madera de estas características es de aproximadamente \$12.000
- **Fibras:** dado que se reforzara con 2 capas por tabla (una arriba y una abajo del alma), se utilizaran 1.7mt x 2 = 3.4mts. Los precios de estas fibras ya se detallaron anteriormente, por lo que se utilizara el precio de la tela de 160gr/mt2 comprada en el mercado nacional. Por lo tanto el costo es de \$6.208 pesos.
- **Resinas:** se utilizara aproximadamente 1 litro de mezcla por tabla, lo que incluye 500cc de resina y 500cc de endurecedor, lo que en el mercado nacional da un valor de \$3.310 pesos.
- **Cantos e insertos:** estos dos ítems deberán ser importados en cualquier caso. Por el lado de los insertos, se requieren 16, 20 o 24 según el tipo. Los cantos a su vez son dos por tabla. El precio de los cantos (2 unidades) e insertos (20 para sacar un promedio) es de \$9.600 pesos
- **Base:** para la base se necesitara también contar con material importado, el cual se requerirá 1.7 metros de largo al igual que las fibras. El precio de esto será de \$11.500 pesos
- **Material grafico:** en este apartado se utilizaran materiales nacionales, los que serán de dos tipos. Primero una lamina en la que se imprimirá con el método ploter los gráficos o diseños de la tabla y por encima de esta se colocara una lamina de adhesivo transparente resistente a las rayas y a los maltratos. Entre estos dos para un largo de 1.7 mt, el precio será de \$10.000
- **Costo insumos varios:** electricidad, agua, etc.: \$500 pesos por tabla

Costo total de una tabla: $\$12.000 + 6.208 + 3.314 + 10.000 + 11.500 + 10.000 + 500 = \60.000 aproximadamente. Todos estos valores son con IVA incluido.

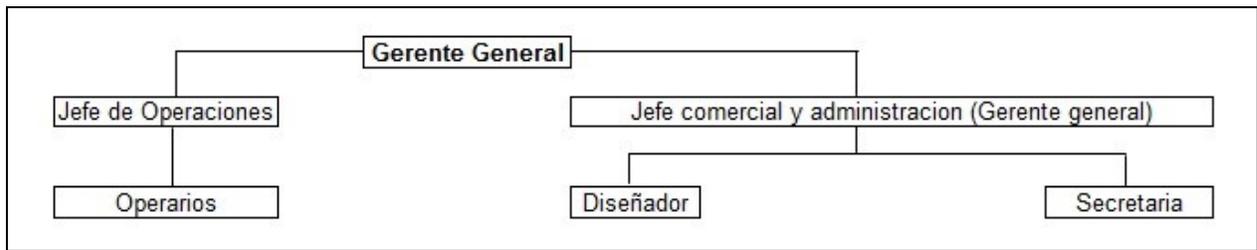
IX.11. Sueldos

Para este análisis se tomaran los dos casos propuestos. Por un lado el caso 1, en donde solo se produce por un par de meses al año, y el caso 2 en el que se fabrican tablas durante todo el año.

El personal de la empresa se divide en 2 áreas principalmente: personal de back office (gerencia general, jefe comercial y diseñador) y personal de operaciones (encargados de la fabricación de las tablas).

La cantidad de empleados estimada esta dada por las que aparecen en el organigrama, todas ellas de una persona por cada cargo en una primera etapa, menos los cargos de operaciones, que varían según el caso a estudiar y el año en estudio.

ILUSTRACIÓN No. 35: ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Los sueldos se detallan en la siguiente tabla:

CUADRO No. 10: RESUMEN DE SUELDOS DEL PERSONAL.

Cargo/Personal	Sueldo Mensual (\$)
Operarios	250.000
Secretaria	250.000
Diseñador part-time	400.000
Jefe de Operaciones	800.000
Gerente General	1.000.000

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Cabe señalar que los sueldos se reajustaran un 3% anualmente y esto se apreciara en el flujo de caja.

Caso 1:

El requerimiento de personal para el caso de comenzar solo fabricando tablas por 4 meses será de 2 operarios durante los 3 primeros años, luego aumentando a 4 los dos años siguientes y los últimos 3 años del estudio se requieren 5 operarios. Cada operario produce en promedio 30 tablas al mes. A medida que se van agregando operarios, se van especializando en alguna de las estaciones.

Del personal administrativo serán contratados todos los cargos necesarios durante los meses de producción, y durante los meses de bodegaje se mantendrá solamente el cargo de gerente general, el cual asumirá los roles de jefe comercial por ese tiempo, dado que no debería existir un movimiento tan alto durante los meses de bodegaje.

Caso 2:

En este segundo caso, se utilizara solo un operario que realizara todas las labores de producción los primeros tres años, luego se agregara un segundo operario por dos años mas, para luego agregarse uno mas el año siguiente, y por ultimo uno mas para un total de 4 operarios los siguientes 2 años del estudio. De igual manera que el caso 1, a medida que se aumenta la dotación de operarios, estos se dividen las estaciones de trabajo, y finalmente se especializan en una estación si es que son suficientes operarios.

También se requerirá tener un encargado part-time de los diseños y de la mantención de la pagina web. Este mismo empleado se hará cargo de los productos de merchandising, tales como material publicitario (pendones, catálogos, trípticos, stickers, etc.), productos asociados que se importen (fijaciones, accesorios varios, etc.). Dado que inicialmente no se trabajara con tantos productos, es suficiente que este cargo solo sea realizado de manera part-time, aunque no se descarta que a medida que vayan aumentando los volúmenes de venta, se convierta en un empleado de planta full-time, para así poder diseñar mas tablas y encargarse de mayores desafíos publicitarios.

IX.12. Gasto publicitario

Este ítem será de vital importancia para poder introducir la marca en el mercado, por lo que se hará una campaña agresiva durante los meses anteriores al inicio de temporada y los meses de duración de esta. Se producirá material publicitario para dejar en los distribuidores, y estos serán calcomanías con diseños alusivos a la marca, catálogos, póster, además de la participación como auspiciador en eventos y competencias deportivas.

Inicialmente se hará un gasto en este ítem de \$10.000.000. Luego a medida que se consolida mejor la marca, se aumentara este gasto un 30% anual, el cual estará también incluido en el flujo de caja.

IX.13. Capital de trabajo

La inversión en capital de trabajo se realiza por la necesidad de contar con recursos en forma de activos corrientes para asegurar el normal funcionamiento del proyecto. Estos recursos son utilizados para suplir los primeros años cuando hay que pagar los gastos fijos y variables y aun no existe un flujo de caja positivo. El capital de trabajo es recuperado al final del estudio, pero no consiste en un ingreso ya que el aporte inicial es parte del patrimonio del inversionista.

Para calcularlo se utilizo el método del déficit acumulado máximo. Con esto, el capital de trabajo arrojó un valor de \$36.852.500 en el caso 1 y de \$43.656.500 en el caso 2.

IX.14. Tasa de descuento e impuestos

Para poder evaluar el proyecto de manera de calcular el VAN se consulto a un experto en el tema de evaluación de proyectos y finanzas, el que sugirió una tasa de descuento alta por tratarse de un proyecto riesgoso.

La tasa de descuento utilizada en este proyecto fue de 17%, la cual corresponde a la utilizada por ser un proyecto riesgoso. El impuesto a la renta es de un 17%.

IX.15. Indicadores del flujo de caja

Para lograr saber efectivamente si este proyecto es rentable y cual es esta se realiza un proceso llamado flujo de caja. Este proceso se refiere a los flujos de entradas y salidas de caja o efectivo, en un período dado. En este caso el período es de 7 años. Todos los costos se ajustaran anualmente a una tasa del 3% anual para efectos del flujo de caja.

Gracias al flujo de caja se pueden calcular tres indicadores: el VAN, la TIR y el PRC. Un proyecto con una TIR mayor que la tasa de descuento y un VAN mayor o igual a cero es rentable.

En este caso, se calcularon ambos indicadores sobre la base del financiamiento puro del proyecto, es decir, financiado por el inversionista. Esta es la mejor manera para saber si en realidad el proyecto es conveniente o no. A continuación se pueden apreciar ambos indicadores, el flujo de caja específico se encuentra en el anexo H e I para los casos 1 y 2 respectivamente.

CUADRO No. 11: INDICADORES ECONÓMICOS CASO 1

VAN	\$ 80.335.702,04
TIR	35%

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

CUADRO No. 12: INDICADORES ECONÓMICOS CASO 2

VAN	\$ 68.481.963,34
TIR	30%

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Se puede ver, como se dijo anteriormente, que para este proyecto tenemos una TIR mayor a la tasa de descuento de 17% y un VAN mayor a cero, por lo tanto el proyecto es conveniente en los dos casos.

Por otro lado, el PRC es en el año 2 para el caso 1 y en el año 3 para el caso 2.

Cabe señalar que si bien el caso uno representa mejores resultados, el caso 2 tiene la ventaja de que si se agrega la producción de otros productos similares, los costos aumentan

levemente, a diferencia del caso 1, en donde no es posible aumentar significativamente la producción con el esquema actualmente definido.

IX.16. Precios importación de tablas

Este es el último y quizás mas importante punto del análisis económico, y es cuando finalmente comparamos los costos de fabricar las tablas nacionalmente y de importarlas desde el extranjero.

Los costos de la fabricación de 100 tablas, de 155cm de largo, con materiales similares a los utilizados en la fabricación estudiada tienen los siguientes costos, que fueron obtenidos el año 2008:

-Tablas de snowboard: U\$ 7.790 dólares salidas de la fabrica, con dólar a \$560 = \$4.362.400

-Flete aéreo: U\$ 2.920 dólares, con dólar a \$560 = \$1.584.684

-Flete marítimo: U\$ 1.200 dólares, con dólar a \$560 = \$672.000

-Aduanas+IVA+agente de aduana: \$ 1.507.382

Total de 100 tablas puestas en Chile (con flete aéreo): \$7.454.466 pesos, lo que implica un costo unitario de aproximadamente \$74.500 pesos puesta en Chile, con IVA incluido.

Aunque este valor incluye un flete aéreo que encarece el precio, se trabajo con esto ya que la importación de las tablas para la comparación fue realizada con este medio, y de ahí se obtuvieron los precios de aduana, e IVA. El flete marítimo aumenta el tiempo de llegada en un mes, y sumado a los ya dos meses de producción y transporte, hace que sea más complicado realizar una proyección de la demanda y sobretodo, sea casi imposible reaccionar a la demanda durante el transcurso de una temporada, pues dura solo 3 meses.

IX.17. Análisis de sensibilidad

La utilidad del análisis de sensibilidad es mostrar distintos escenarios posibles que podrían llegar a transformar un proyecto en algo no rentable o mucho más conveniente para el inversionista que en su caso base. El peor caso en cada análisis será siempre el mínimo valor en el cual es proyecto es rentable. El mejor caso será para cada punto lo siguiente:

- **Tasa de Descuento:** (12%) menor tasa de descuento aceptaba para proyectos de alto riesgo
- **Precio del dólar:** Esto es relevante al momento de comparar la producción nacional vs. la importación.

- **Cubrir un porcentaje mayor del mercado:** llegar a un 15% del mercado significa un escenario claramente positivo, en el que se aumentan 50% las expectativas de ventas.
- **Para el caso 2,** se agregara la producción de otros productos y se vera si con eso se llega a resultados mejores.

Para este análisis de sensibilidad se irán cambiando las variables más relevantes del proyecto, las cuales son: la tasa de descuento, precio del dólar, estimaciones de demanda y producción de otros productos.

El cambio en el flujo de caja específico va por el lado de los ingresos (los costos son calculados en relación a los costos variables básicamente en materias primas y en mano de obra) y en la fórmula de cálculo de VAN y TIR, por lo que mostrar la tabla para cada análisis de sensibilidad no aporta mas claridad que los indicadores antes mencionados y mostrados posteriormente en cada punto del análisis

IX.17.1. Tasa de Descuento

A continuación se puede apreciar la sensibilidad respecto a la tasa de descuento. Se sabe también que el VAN del proyecto es cero cuando la TIR es igual a la tasa de descuento, por lo tanto ese valor sería la cota superior de esta sensibilización.

CUADRO No. 13: RESUMEN ANÁLISI DE SENSIBILIDAD DE LA TASA DE DESCUENTO CASO 1

Tasa de descuento	VAN
12%	\$ 123.697.453,55
13%	\$ 113.871.255,44
14%	\$ 104.664.326,25
15%	\$ 96.032.599,93
16%	\$ 87.935.513,93
17%	\$ 80.335.702,04
18%	\$ 73.198.716,53
19%	\$ 66.492.776,74
20%	\$ 60.188.541,20
21%	\$ 54.258.901,09
22%	\$ 48.678.792,73
23%	\$ 43.425.027,26
24%	\$ 38.476.135,83
25%	\$ 33.812.228,75
26%	\$ 29.414.867,21
27%	\$ 25.266.946,40
28%	\$ 21.352.588,90
29%	\$ 17.657.047,39
30%	\$ 14.166.615,81
31%	\$ 10.868.548,07
32%	\$ 7.750.983,81
33%	\$ 4.802.880,35
34%	\$ 2.013.950,35

35%	-\$ 625.395,24
36%	-\$ 3.124.099,63

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

CUADRO No. 14: RESUMEN ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD DE LA TASA DE DESCUENTO CASO 2

Tasa de descuento	VAN
12%	\$ 112.745.400,40
13%	\$ 102.698.053,61
14%	\$ 93.292.295,11
15%	\$ 84.482.053,81
16%	\$ 76.224.948,71
17%	\$ 68.481.963,34
18%	\$ 61.217.151,50
19%	\$ 54.397.371,05
20%	\$ 47.992.042,85
21%	\$ 41.972.932,33
22%	\$ 36.313.951,29
23%	\$ 30.990.978,05
24%	\$ 25.981.693,98
25%	\$ 21.265.434,88
26%	\$ 16.823.055,72
27%	\$ 12.636.807,45
28%	\$ 8.690.224,69
29%	\$ 4.968.023,31
30%	\$ 1.456.006,93
31%	-\$ 1.859.018,53

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Podemos ver que el caso 1 obtiene unos mejores resultados al disminuir la tasa de descuento del proyecto. El caso 2 por otro lado, mejora los resultados, pero no de manera tan importante, y se ve además que al llegar a una tasa de descuento mayor a 30%, el proyecto obtiene un VAN negativo, lo que implica un proyecto que no debiera realizarse. Esto ocurre en el caso 1 al llegar al 35%.

IX.17.2. Precio del dólar

Para este análisis se calculara cuanto varia el precio de una tabla importada según varia el tipo de cambio. Esto se presenta en la siguiente tabla:

CUADRO No. 15: ANALISIS PRECIO DOLAR VS. PRECIO TABLA IMPORTADA

Precio Dólar	Precio Tabla (miles de pesos)
480	63,84
490	65,17
500	66,5
510	67,83
520	69,16
530	70,49
540	71,82
550	73,15
560	74,48
570	75,81
580	77,14
590	78,47
600	79,8
610	81,13
620	82,46
630	83,79
640	85,12

FUENTE: ELABORACION PROPIA

Podemos ver como el precio del dólar puede influir de manera importante en el precio de la tabla importada puesta en Chile. Las comparaciones y resultados de esto se analizan con mas detalle en las conclusiones.

IX.17.3. Cambio de la demanda estimada

Aquí analizaremos como cambia el resultado, si la demanda proyectada es mayor (escenario optimista) o menor (escenario pesimista) en un 50% de lo esperado. O sea en el escenario pesimista solo se alcanza un 5% del mercado total en el lapsus de 7 años y en el escenario optimista se llega a un 15% del mercado. Los resultados de los indicadores económicos para ambos casos se resumen en la siguiente tabla:

CUADRO No. 16: COMPARACIÓN INDICADORES ECONÓMICOS PARA CAMBIOS EN LA DEMANDA

Caso	Escenario Pesimista		Escenario Optimista	
	VAN	TIR	VAN (millones)	TIR
1	20872225,5	25%	293686631,8	119%
2	-95823409,5	4%	244844115,8	73%

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

En este análisis vemos que en el escenario pesimista, solo sigue siendo económicamente analizable el caso 1, ya que el VAN que se obtiene con la tasa de descuento de 17% es positivo, y su TIR es de 25%. El caso 2 en cambio entrega resultados de VAN ni de TIR negativos, por lo tanto no es recomendable llevar a cabo el proyecto.

En cambio, en el escenario optimista, vemos que los dos casos son extremadamente interesantes, obteniendo tasas de retorno superiores al 73% y valores actuales mayores a los 244 millones en ambos casos.

IX.17.4. Producción de otros productos en caso 2

Aquí simularemos cuanto cambian los resultados del caso 2 (producir durante un año de corrido) si agregamos la producción de dos productos mas: Tablas de ski durante 10 meses y tablas de kiteboard durante 2 meses. Esta proporción esta dada ya que el ski es un deporte mucho más difundido y masivo que el kiteboard, por lo tanto tomaremos como proporción 5:1 para la producción. (Fuente: elaboración propia)

Como mencionamos en el capitulo de materias primas, los análisis que fueron hechos para la fabricación de una tabla de snowboard se pueden extender a la fabricación de skis y de kiteboard, por lo tanto para este análisis bastara aumentar la dotación de operarios. Los precios de venta se asumirán similares a los de snowboard. Este supuesto es valido dado que los mercados son muy parecidos, y aunque no se incluye el estudio de mercado, se estima que el precio de una tabla de kiteboard es muy similar a una de snowboard, lo mismo que pasa con los skis.

La demanda total entre skis y kiteboards se tomara como igual a la de los snowboard. También se supondrá que la inversión aumenta al doble, ya que se requerirá fabricar una prensa mas para aumentar la capacidad de producción al doble.

Los indicadores económicos de este análisis son los siguientes:

CUADRO No. 17: INDICADORES ECONÓMICOS PARA LA DIVERSIFICACIÓN DE LA CARTERA DE PRODUCTOS

VAN	\$ 270.825.663,00
TIR	52%

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Claramente incorporando la producción de mas productos el proyecto se vuelve mucho mas interesante, llegando a una tasa interna de retorno mayor incluso que la del caso 1 (52%), y un VAN de 270 millones de pesos. Esto será de gran importancia en las conclusiones, ya que significa un claro punto a favor del caso 2.

IX.18. Comparación de importación vs. Fabricación nacional

Una tabla producida en Chile, tiene un costo en materiales de aproximadamente \$60.000, a lo que sumados los gastos fijos y de mano de obra, lleva a un precio total de: \$13.565 por tabla producida en el caso 1 y \$14840 en el caso 2. Esto lleva a un total de \$73500 y \$74800 aproximadamente. Una tabla importada de similares características, cuesta puesta en Chile \$74.500 pesos, lo que podría calificarse de prácticamente igual. Los dos precios incluyen IVA, para poder ser comparados de mejor manera.

Teniendo estos dos precios, no llegamos a una conclusión clara en primera instancia, por lo tanto tendremos que analizar los Pro y contras de cada opción:

CUADRO No. 18: COMPARACIÓN DE IMPORTACIÓN Y PRODUCCIÓN NACIONAL

	Importacion de tablas fabricadas a pedido	Fabricacion Nacional
Pros	No se necesita aprendizaje en manufactura Costos asociados a la fabricacion unificados	Se puede fabricar en numeros menores Existe una posibilidad de personalizacion altisima Mayor capacidad de variacion de diseños y tecnologia Posibilidad de agregar otros productos similares
Contras	Menor capacidad de personalizacion Mayores tiempos de reaccion a demanda Existe alta dependencia del precio del dólar Menor capacidad de controlar la calidad Necesidad de fabricacion en grandes cantidades	Alta dependencia de ciertas materias primas importadas Mayores costos asociados a la fabricacion Se requiere un aprendizaje

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

La fabricación nacional aporta varias ventajas frente a la importación, las cuales se pueden ver en la tabla anterior, pero mas que las ventajas propiamente tal, se puede notar las desventajas propias de un sistema de importaciones del extranjero, muy dependiente del tipo de cambio, con menor control, mayor tiempo de reacción y menor posibilidad de ofrecer productos altamente personalizados, que puede ser un punto determinante al momento de entrar en el mercado.

X. RECOMENDACIONES PARA EL FUTURO DESARROLLO DEL NEGOCIO Y SU POSTERIOR CRECIMIENTO

X.1. Desarrollar un plan de negocios para Antartica Snowboards

En varios momentos de esta investigación se planteo la posibilidad de cambiar el tipo de estudio hacia un plan de negocios, por las posibilidades que daría este de preparar de mejor manera el lanzamiento de la marca, el plan de marketing, el desarrollo de la cartera de productos, etc. pero igual se mantuvo el foco en realizar un análisis técnico económico ya que era de suma importancia realizar esto para conocer el proceso productivo, desglosarlo y entenderlo por completo.

Ahora luego de haber realizado de manera satisfactoria en análisis técnico-económico, se recomienda a la empresa estudiada realizar el plan de negocios completo que ayudara a terminar con los apartados que no estudio este análisis.

X.2. Desarrollar mas productos que aumentes la oferta de la empresa

Actualmente la empresa solo cuenta con 3 productos claramente definidos, por lo que se recomienda un estudio que desarrolle una cartera de nuevos productos siguiendo la línea actual, diversificándola y posibilitando su crecimiento, abarcando nuevos nichos de mercado.

También se recomienda altamente la creación de una cartera completa de productos similares, tales como tablas de kiteboards, esquíes de nieve, esquíes de agua, wakeboards, skateboards, etc. dado que ya al tener la base de las maquinarias para su fabricación, solo se requerirá estudiar un poco mas las diferencias en su construcción, su mercado y comenzar a crecer a futuro.

X.3. Estudiar la apertura a otros mercados

Otra de las sugerencias para la empresa a futuro es el estudio de nuevos mercados potenciales. Ya se analizo las posibilidades de cubrir el mercado nacional, pero no es nuevo que donde realmente puede existir una oportunidad de crecer como empresa es en mercados internacionales, donde puede existir un mercado potencial claramente de mayor tamaño que el nacional, con mejores precios y mas posibilidad de valoración de productos de calidad.

Inclusive quedo por estudiar las posibilidades de expansión en Chile, abarcando el mercado del sur de Santiago, o mas aun, cruzar la frontera y expandirse a Argentina, en donde existen numerosos centros de ski, cotizados internacionalmente.

XI. CONCLUSIONES

Esta evaluación fue realizada a la empresa Antartica Snowboards. Mediante este estudio se pudo establecer que existe una oportunidad de negocio y es factible técnicamente la posibilidad de instalar una fábrica de tablas de snowboard en Chile. Del estudio se pueden concluir varias cosas interesantes.

En el estudio técnico se abordaron todos los puntos necesarios para la fabricación de una tabla de snowboard, definiendo el proceso paso a paso, detallando cada uno de ellos, analizando las materias primas a utilizar, los costos de ellas y la manera de utilizarlas. De todo este estudio se logro determinar el personal necesario, los requerimientos de la plata, la maquinaria necesaria, y lo más importante, los costos ligados a ello.

También se logro diseñar y definir con todas sus partes la construcción de una prensa neumática, punto fundamental en la fabricación de una tabla de snowboard. Para esto se estudio su funcionamiento, los requerimientos de esta y cuales eran las piezas mas importantes y las que serán necesarias al momento de fabricar una tabla.

Lo mas importante es que los costos de su fabricación son menores que los de importar una prensa del extranjero, en donde los valores son de partida mas altos que el costo de fabricarla en Chile, al que hay que sumar el costo de flete, que no es menor dado el peso y tamaño de la misma.

Para el estudio, se estableció como objetivo llegar a un 10% del mercado al final del periodo de evaluación, definido en 7 años, siendo un numero razonable teniendo en cuenta que se pretende ofrecer un producto de alta calidad a precio competitivo, además de que se ofrecerán nuevas opciones que nadie mas podrá ofrecer, como tablas especiales hechas a la medida

En el estudio económico se concluyo que el proyecto es rentable en el horizonte de evaluación en cualquiera de los dos casos analizados, con una tasa de descuento del 17%. Esto ya que el valor actual neto de ambos casos arrojo valores mayores que cero: en el caso 1 arrojo 112 millones de pesos con una tasa interna de retorno de 34% y en el caso 2 arrojo 33 millones de pesos con una tasa interna de retorno de 20%. El proyecto tiene una inversión baja, de aproximadamente 5 millones de pesos, y se analizo sin financiamiento, dado que será aporte de los inversionistas en la marca.

Con el análisis de sensibilidad se lograron determinar los puntos críticos del proyecto. En cuanto a la tasa de descuento, encontramos que para el caso 2 una tasa mayor al 20% determinaría que el proyecto es poco interesante, a diferencia del caso 1 en donde es interesante hasta llegar a una tasa de descuento de 34%, la que probablemente nunca se va a alcanzar. En relación a un cambio en la demanda, se encontró que ambos casos pierden viabilidad económica si se disminuye la demanda esperada en un 50%, lo que nos hace claramente preferir la importación de tablas a esos niveles de ventas. Esto tiene su explicación dado que la producción nacional tiene costos fijos y administrativos que deben amortizarse, a diferencia del caso de la importación la cual no tiene gastos asociados a esto.

En el caso de la importación, vemos que el tipo de cambio influirá de manera decisiva, ya que a los cálculos actuales (con un dólar a \$560 pesos), el precio final de una tabla importada se iguala a la de una tabla fabricada en el país. Por ende, si el dólar se dispara, la balanza se inclina a favor de la producción nacional.

Por ultimo, y no menor, es mencionar las grandes ventajas que conlleva la instalación de una fabrica en el país.

- Primero, las cantidades a producir de cada modelo se pueden manejar de mejor manera que si se pretenden importar, pues existen números mínimos de producción que son generalmente altos (100 tablas o más) cuando se externaliza la producción.
- Segundo, existe mayor capacidad de reacción en una misma temporada, esto es si ocurrió algún aumento de demanda, se puede producir de manera de lograr satisfacer esos requerimientos, algo que definitivamente no se puede hacer importándolas dada la gran distancia y tiempos asociados a transporte y fabricación.

➤ Tercero, el hecho de tener la fabrica funcionando conlleva a una mayor utilidad dado que se puede ocupar el espacio fisico de otra manera, sea produciendo mas productos o fabricando algo a pedido, por ejemplo.

➤ Cuarto, existe un mercado nuevo que se puede atacar, y es el de productos especiales a pedido. Incluso se puede ofrecer un servicio en donde a los mas fanáticos, se les presente la posibilidad de fabricar ellos mismos sus tablas.

Finalmente, una de las principales conclusiones del trabajo radica en que al momento de instalar la fabrica, Antarctica Snowboard puede y debe diversificar su cartera de productos ofertados, ya que mediante esto lograra acceder a una mayor cantidad de clientes porque se abren nuevas oportunidades de satisfacer sus necesidades. Por ello es altamente recomendable el caso 2 ya que presenta las mayores oportunidades de desarrollo futuro.

XII. BIBLIOGRAFÍA

Libros

-SAPAG CHAIN, NASSIR y SAPAG CHAIN, REINALDO, 2000, **Preparación y Evaluación de Proyectos**, 4ª ed., McGraw –Hill, Santiago, Chile,

-CERDA, CRISTOBAL, 2004, **Plan de negocios para una empresa productora y comercializadora de Mountainboards**, Ingeniero Civil Industrial, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile.

-ACCATINO, STEFANO, 2008, **Evaluacion Tecnico-Economica de la Exportacion de Semilla Certificada de Papa a Honduras y Venezuela**, Ingeniero Civil Industrial, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile

-MUTHER, RICHARD, **Planificacion y Proyeccion de la Empresa Industrial**, 1968, Editores Tecnicos Asociados, Barcelona, España

-SAAVEDRA, OSCAR, **Evaluacion de proyectos**, Apuntes del curso IN42-A, año 2005

Sitios Web

-<http://www.isosport.com/en>

-<http://www.custom-shop.com/index.htm>

-<http://www.happymonkeysnowboards.com/HMS/>

-<http://www.sernatur.cl>

-<http://www.aduana.cl>

-<http://www.burton.com>

-<http://www.wikipedia.org>

Expertos

-Santiago Truffa Sotomayor, Ingeniero Civil Industrial, Ministerio de Hacienda, Gobierno de Chile, especialista en finanzas.

-Ricardo Hornauer Herrmann, Ingeniero Mecánico Automotriz, Gerente de Producción Covisa, experto en maquinarias y aceros.

Importacion Tablas de Snowboard por paises y meses año 2003

Nombre Pais	Unidad Medida	Cantidad Enero	Valor Enero (U\$)	Cantidad Febrero	Valor Febrero (U\$)	Cantidad Marzo	Valor Marzo (U\$)	Cantidad Abril	Valor Abril (U\$)
ESTADOS UNIDOS	PAR	0	0	0	0	0	0	0	0
CHINA REP POPULAR DE	PAR	0	0	0	0	0	0	0	0
ITALIA	PAR	0	0	0	0	0	0	0	0
FRANCIA	PAR	0	0	0	0	0	0	0	0
SUIZA	PAR	0	0	0	0	0	0	0	0
ESPAÑA	PAR	0	0	0	0	0	0	0	0
LITUANIA	PAR	0	0	0	0	0	0	0	0
ORIG O DEST NO PRECISADAS	PAR	0	0	0	0	0	0	0	0
Cantidad Mayo	Valor Mayo (U\$)	Cantidad Junio	Valor Junio (U\$)	Cantidad Julio	Valor Julio (U\$)	Cantidad Agosto	Valor Agosto (U\$)	Cantidad Septiembre	Valor Septiembre (U\$)
36	227	51	2.371	0	0	25	2.125	0	0
0	0	86	4.556	0	0	0	0	0	0
453	23.252	114	6.162	0	0	0	0	0	0
0	0	39	2850	110	1.014	0	0	0	0
0	0	0	0	26	1.234	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	40	2	344	0
0	0	0	0	0	0	2	86	0	0
611	24.102	0	0	0	0	0	0	0	0
Cantidad Octubre	Valor Octubre (U\$)	Cantidad Noviembre	Valor Noviembre (U\$)	Cantidad Diciembre	Valor Diciembre(U\$)	Cantidad Total Enero/Dic	Valor Total Enero/Dic (U\$)		
0	0	0	0	0	0	112	4.723		
0	0	0	0	0	0	86	4.556		
0	0	0	0	0	0	567	29.414		
0	0	0	0	0	0	149	3.864		
0	0	0	0	0	0	26	1.234		
0	0	0	0	0	0	40	344		
0	0	0	0	0	0	2	86		
0	0	0	0	0	0	611	24.102		
						Total	1593		68.323

Importacion Tablas de Snowboard por paises y meses año 2004											
Nombre Pais	Unidad Medida	Cantidad Enero	Valor Enero (U\$)	Cantidad Febrero	Valor Febrero (U\$)	Cantidad Marzo	Valor Marzo (U\$)	Cantidad Abril	Valor Abril (U\$)		
ESTADOS UNIDOS	PAR	0	0	0	0	0	0	0	0		
COREA DEL SUR	PAR	0	0	0	0	0	0	0	0		
COREA DEL NORTE	PAR	0	0	0	0	0	0	0	0		
CHINA REP POPULAR DE	PAR	0	0	0	0	283	1.524	0	0		
HONG KONG RAE, R.P. CHINA	PAR	0	0	0	0	0	0	0	0		
ITALIA	PAR	0	0	0	0	0	0	0	0		
SUIZA	PAR	0	0	0	0	0	0	0	0		
ESPAÑA	PAR	0	0	0	0	0	0	0	0		

Cantidad Mayo	Valor Mayo (U\$)	Cantidad Junio	Valor Junio (U\$)	Cantidad Julio	Valor Julio (U\$)	Cantidad Agosto	Valor Agosto (U\$)	Cantidad Septiembre	Valor Septiembre (U\$)
110	1.180	40	1.436	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
489	29.143	0	0	127	4.131	0	0	200	2.638
0	0	0	0	259	5.594	0	0	192	16.288
1.267	73.002	0	0	32	2.394	0	0	0	0
0	0	0	0	7	362	0	0	0	0
0	0	0	0	30	395	0	0	0	0

Cantidad Octubre	Valor Octubre (U\$)	Cantidad Noviembre	Valor Noviembre (U\$)	Cantidad Diciembre	Valor Diciembre(U\$)	Cantidad Total Ene/Dic	Valor Total Ene/Dic (U\$)
0	0	0	0	0	0	150	2.616
0	0	0	0	612	8.106	612	8.106
0	0	0	0	0	0	200	2.638
0	0	0	0	0	0	1.091	51.087
0	0	0	0	0	0	259	5.594
0	0	0	0	0	0	1.299	75.396
0	0	0	0	0	0	7	362
0	0	0	0	0	0	30	395
						Total	3648
							146194

Importacion Tablas de Snowboard por paises y meses año 2005

Nombre Pais	Unidad Medida	Cantidad Enero	Valor Enero (U\$)	Cantidad Febrero	Valor Febrero (U\$)	Cantidad Marzo	Valor Marzo (U\$)	Cantidad Abril	Valor Abril (U\$)
ESTADOS UNIDOS	PAR	0	0	0	0	0	0	0	0
VIETNAM	PAR	0	0	0	0	349	3,323	0	0
CHINA REP POPULAR DE	PAR	0	0	0	0	141	929	0	0
AUSTRALIA	PAR	0	0	0	0	0	0	0	0
ITALIA	PAR	0	0	0	0	0	0	0	0
FRANCIA	PAR	0	0	0	0	0	0	0	0
AUSTRIA	PAR	0	0	0	0	0	0	0	0
ESPAÑA	PAR	0	0	0	0	0	0	0	0
RUMANIA	PAR	0	0	0	0	0	0	0	0
ANDORRA	PAR	0	0	0	0	0	0	0	0
ORIG O DEST NO PRECISADAS	PAR	0	0	0	0	0	0	0	0

Cantidad Mayo	Valor Mayo (U\$)	Cantidad Junio	Valor Junio (U\$)	Cantidad Julio	Valor Julio (U\$)	Cantidad Agosto	Valor Agosto (U\$)	Cantidad Septiembre	Valor Septiembre (U\$)
0	0	50	2,751	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
764	31,967	99	6,764	0	0	0	0	12	1,192
0	0	0	0	489	4,459	0	0	0	0
0	0	11	1,148	0	0	90	4,881	0	0
9	375	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	2	132
135	7,266	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	99	859	0	0	0	0	0	0
0	0	85	2,415	0	0	0	0	6	310

Cantidad Octubre	Valor Octubre (U\$)	Cantidad Noviembre	Valor Noviembre (U\$)	Cantidad Diciembre	Valor Diciembre (U\$)	Cantidad Total Ener/Dic	Valor Total Ener/Dic (U\$)
0	0	0	0	0	0	50	2,751
0	0	0	0	0	0	349	3,323
4	308	0	0	0	0	1,020	41,161
0	0	0	0	0	0	489	4,459
0	0	0	0	0	0	101	6,029
0	0	0	0	0	0	9	375
0	0	6	535	0	0	6	535
0	0	0	0	0	0	2	132
0	0	0	0	0	0	135	7,266
0	0	0	0	0	0	99	859
0	0	0	0	0	0	91	2,725
Total						2351	69615

Importacion Tablas de Snowboard por paises y meses año 2006

Nombre Pais	Unidad Medida	Cantidad Enero	Valor Enero (U\$)	Cantidad Febrero	Valor Febrero (U\$)	Cantidad Marzo	Valor Marzo (U\$)	Cantidad Abril	Valor Abril (U\$)
PERU	PAR	0	0	0	0	0	0	0	0
ESTADOS UNIDOS	PAR	0	0	0	0	0	0	0	0
CANADA	PAR	0	0	0	0	37	252	0	0
CHINA REP POPULAR DE	PAR	0	0	0	0	0	0	67	3.293
ITALIA	PAR	0	0	0	0	0	0	0	0
FRANCIA	PAR	0	0	0	0	0	0	0	0
AUSTRIA	PAR	0	0	0	0	0	0	0	0
RUMANIA	PAR	0	0	0	0	0	0	392	22.257
ANDORRA	PAR	0	0	0	0	0	0	0	0
ESLOVAQUIA	PAR	0	0	0	0	0	0	0	0
ALEMANIA	PAR	0	0	0	0	0	0	0	0

Cantidad Mayo	Valor Mayo (U\$)	Cantidad Junio	Valor Junio (U\$)	Cantidad Julio	Valor Julio (U\$)	Cantidad Agosto	Valor Agosto (U\$)	Cantidad Septiembre	Valor Septiembre (U\$)
0	0	0	0	0	0	120	682	0	0
83	3.956	233	8.187	74	858	0	0	0	0
180	12.104	0	0	0	0	0	0	0	0
954	47.857	1.088	9.604	1.316	3.183	28	1.814	0	0
0	0	518	32.887	0	0	0	0	0	0
0	0	18	925	0	0	0	0	0	0
122	9.617	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	394	50	359	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	296	7.242	0	0	0	0
0	0	0	0	1	69	0	0	0	0

Cantidad Octubre	Valor Octubre (U\$)	Cantidad Noviembre	Valor Noviembre (U\$)	Cantidad Diciembre	Valor Diciembre (U\$)	Cantidad Total Ener/Dic	Valor Total Ener/Dic (U\$)
0	0	0	0	0	0	120	682
0	0	0	0	0	0	390	13.002
0	0	0	0	0	0	180	12.104
0	0	0	0	0	0	3.423	62.711
0	0	0	0	0	0	585	36.181
0	0	0	0	0	0	18	925
0	0	0	0	0	0	122	9.617
0	0	0	0	0	0	392	22.257
0	0	0	0	0	0	100	743
0	0	0	0	0	0	296	7.242
0	0	0	0	0	0	1	69
Total						5627	165533

Importacion Tablas de Snowboard por paises y meses año 2007

Nombre Pais	Unidad Medida	Cantidad Enero	Valor Enero (U\$)	Cantidad Febrero	Valor Febrero (U\$)	Cantidad Marzo	Valor Marzo (U\$)	Cantidad Abril	Valor Abril (U\$)
ESTADOS UNIDOS	PAR	0	0	0	0	0	0	0	0
CANADA	PAR	0	0	0	0	0	0	0	0
TAIWAN	PAR	0	0	0	0	0	0	207	14.628
JAPON	PAR	0	0	0	0	76	5.140	0	0
CHINA REP POPULAR DE	PAR	23	23	2	0	0	0	445	31.341
ITALIA	PAR	0	0	0	0	0	0	0	0
FRANCIA	PAR	0	0	0	0	0	0	0	0
SUIZA	PAR	0	0	0	0	0	0	0	0
RUMANIA	PAR	0	0	0	0	0	0	0	0
ANDORRA	PAR	0	0	0	0	0	0	0	0
ORIG O DEST NO PRECISADAS	PAR	0	0	0	0	0	0	0	0
ZONA FRANCA IQUIQUE	PAR	0	0	0	0	0	0	0	0

Cantidad Mayo	Valor Mayo (U\$)	Cantidad Junio	Valor Junio (U\$)	Cantidad Julio	Valor Julio (U\$)	Cantidad Agosto	Valor Agosto (U\$)	Cantidad Septiembre	Valor Septiembre (U\$)
892	6.795	2	246	107	5.755	0	0	0	0
0	0	0	0	1	54	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
239	23.273	142	3.993	0	0	285	18.076	0	0
500	30.134	0	0	0	0	0	0	0	0
2	343	0	0	44	1.593	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	39	2.536
130	466	0	0	0	0	0	0	0	0
1.978	76.434	0	0	96	2.635	0	0	0	0
20	152	0	0	0	0	0	0	0	0

Cantidad Octubre	Valor Octubre (U\$)	Cantidad Noviembre	Valor Noviembre (U\$)	Cantidad Diciembre	Valor Diciembre (U\$)	Cantidad Total Ene/Dic	Valor Total Ene/Dic (U\$)
7	244	0	0	1	104	1.009	13.144
0	0	0	0	0	0	1	54
0	0	0	0	0	0	207	14.628
0	0	0	0	0	0	76	5.140
425	32.479	0	0	0	0	1.559	111.162
0	0	0	0	0	0	500	30.134
0	0	0	0	0	0	46	1.936
0	0	15	2.359	0	0	15	2.359
0	0	0	0	0	0	39	2.536
0	0	0	0	0	0	130	466
0	0	0	0	0	0	2.074	79.069
0	0	0	0	0	0	20	152
						Total	260.780

Importacion Tablas de Snowboard por paises y meses año 2008											
Nombre Pais	Unidad Medida	Cantidad Enero	Valor Enero (U\$)	Cantidad Febrero	Valor Febrero (U\$)	Cantidad Marzo	Valor Marzo (U\$)	Cantidad Abril	Valor Abril (U\$)		
ESTADOS UNIDOS	PAR	0	0	0	0	0	0	227	16.741		
CHINA REP POPULAR DE	PAR	1.784	46.354	447	32.324	742	9.179	118	5.860		
HONG KONG RAE, R.P. CHINA	PAR	0	0	0	0	0	0	0	0		
ITALIA	PAR	0	0	0	0	0	0	204	10.503		
FRANCIA	PAR	0	0	0	0	0	0	0	0		
ANDORRA	PAR	0	0	0	0	0	0	0	0		
ORIG O DEST NO PRECISADAS	PAR	0	0	0	0	18	1.917	0	0		

Cantidad Mayo	Valor Mayo (U\$)	Cantidad Junio	Valor Junio (U\$)	Cantidad Julio	Valor Julio (U\$)
69	1.314	132	1.570	220	13.009
1.741	68.977	19	534	182	8.970
82	8.972	0	0	0	0
0	0	187	4.257	0	0
15	757	36	1.741	92	3.145
12	83	0	0	172	3.697
10	726	0	0	0	0

Cantidad Agosto	Valor Agosto (U\$)	Cantidad Septiembre	Valor Septiembre (U\$)	Cantidad Total Enero/Sep	Valor Total Enero/Sep (U\$)
0	0	0	0	648	32.633
0	0	0	0	5.033	172.199
0	0	0	0	82	8.972
0	0	0	0	391	14.760
0	0	0	0	143	5.644
0	0	0	0	184	3.780
0	0	0	0	28	2.643
				Total	6509
					240631

Resumen total Snowboard 2002-2008

Año 2002

Codigo Pais	Nombre Pais	Unidad Medida	Cantidad Total Ene/Dic	Valor Total Ene/Dic (U\$)	Valor Unitario
225	ESTADOS UNIDOS	PAR	130	9.552	73,47692308
330	TAIWAN	PAR	3	43	14,33333333
336	CHINA REP POPULAR DE	PAR	2.933	23.968	8,171837709
504	ITALIA	PAR	143	5.627	39,34965035
505	FRANCIA	PAR	471	24.358	51,71549894
904	ORIG O DEST NO PRECISADAS	PAR	223	8.819	39,5470852
Total			3903	72.367	18,54137843

Año 2003

Codigo Pais	Nombre Pais	Unidad Medida	Cantidad Total Ene/Dic	Valor Total Ene/Dic (U\$)	Valor Unitario
225	ESTADOS UNIDOS	PAR	112	4.723	42,16964286
336	CHINA REP POPULAR DE	PAR	86	4.556	52,97674419
504	ITALIA	PAR	567	29.414	51,87654321
505	FRANCIA	PAR	149	3.864	25,93288591
508	SUIZA	PAR	26	1.234	47,46153846
517	ESPAÑA	PAR	40	344	8,6
554	LITUANIA	PAR	2	86	43
904	ORIG O DEST NO PRECISADAS	PAR	611	24.102	39,44680851
Total			1593	68.323	42,88951664

Año2004

Codigo Pais	Nombre Pais	Unidad Medida	Cantidad Total Ene/Dic	Valor Total Ene/Dic (U\$)	Valor Unitario
225	ESTADOS UNIDOS	PAR	150	2.616	17,44
333	COREA DEL SUR	PAR	612	8.106	13,24509804
334	COREA DEL NORTE	PAR	200	2.638	13,19
336	CHINA REP POPULAR DE	PAR	1.091	51.087	46,82584785
342	HONG KONG RAE, R.P. CHINA	PAR	259	5.594	21,5984556
504	ITALIA	PAR	1.299	75.396	58,04157044
508	SUIZA	PAR	7	362	51,71428571
517	ESPAÑA	PAR	30	395	13,16666667
Total			3648	146194	40,07510965

Año 2005

Codigo Pais	Nombre Pais	Unidad Medida	Cantidad Total Ene/Dic	Valor Total Ene/Dic (U\$)	Valor Unitario
225	ESTADOS UNIDOS	PAR	50	2.751	55,02
325	VIETNAM	PAR	349	3.323	9,521489971
336	CHINA REP POPULAR DE	PAR	1.020	41.161	40,35392157
406	AUSTRALIA	PAR	489	4.459	9,118609407
504	ITALIA	PAR	101	6.029	59,69306931
505	FRANCIA	PAR	9	375	41,66666667
509	AUSTRIA	PAR	6	535	89,16666667
517	ESPAÑA	PAR	2	132	66
519	RUMANIA	PAR	135	7.266	53,82222222
525	ANDORRA	PAR	99	859	8,676767677
904	ORIG O DEST NO PRECISADAS	PAR	91	2.725	29,94505495
Total			2351	69615	29,61080391

Año 2006					
Codigo Pais	Nombre Pais	Unidad Medida	Cantidad Total Ene/Dic	Valor Total Ene/Dic (U\$)	Valor Unitario
219	PERU	PAR	120	682	5,683333333
225	ESTADOS UNIDOS	PAR	390	13.002	33,33846154
226	CANADA	PAR	180	12.104	67,24444444
336	CHINA REP POPULAR DE	PAR	3.423	62.711	18,32047911
504	ITALIA	PAR	585	36.181	61,84786325
505	FRANCIA	PAR	18	925	51,38888889
509	AUSTRIA	PAR	122	9.617	78,82786885
519	RUMANIA	PAR	392	22.257	56,77806122
525	ANDORRA	PAR	100	743	7,43
545	ESLOVAQUIA	PAR	296	7.242	24,46621622
563	ALEMANIA	PAR	1	69	69
Total			5627	165533	29,41762929

Año 2007					
Codigo Pais	Nombre Pais	Unidad Medida	Cantidad Total Ene/Dic	Valor Total Ene/Dic (U\$)	Valor Unitario
225	ESTADOS UNIDOS	PAR	1.009	13.144	13,02675917
226	CANADA	PAR	1	54	54
330	TAIWAN	PAR	207	14.628	70,66666667
331	JAPON	PAR	76	5.140	67,63157895
336	CHINA REP POPULAR DE	PAR	1.559	111.162	71,30339962
504	ITALIA	PAR	500	30.134	60,268
505	FRANCIA	PAR	46	1.936	42,08695652
508	SUIZA	PAR	15	2.359	157,2666667
519	RUMANIA	PAR	39	2.536	65,02564103
525	ANDORRA	PAR	130	466	3,584615385
904	ORIG O DEST NO PRECISADAS	PAR	2.074	79.069	38,12391514
905	ZONA FRANCA IQUIQUE	PAR	20	152	7,6
Total			5.676	260.780	45,94432699

Año 2008					
Codigo Pais	Nombre Pais	Unidad Medida	Cantidad Total Ene/Sep	Valor Total Ene/Sep (U\$)	Valor Unitario
225	ESTADOS UNIDOS	PAR	648	32.633	50,3595679
336	CHINA REP POPULAR DE	PAR	5.033	172.199	34,21398768
342	HONG KONG RAE, R.P. CHINA	PAR	82	8.972	109,4146341
504	ITALIA	PAR	391	14.760	37,74936061
505	FRANCIA	PAR	143	5.644	39,46853147
525	ANDORRA	PAR	184	3.780	20,54347826
904	ORIG O DEST NO PRECISADAS	PAR	28	2.643	94,39285714
Total			6509	240631	36,96896605

Resumen Totales por año				
Año	Cantidad total	Valor total	Valor unitario	
2002	3903	72367	18,54137843	
2003	1593	68323	42,88951664	
2004	3648	146194	40,07510965	
2005	2351	69615	29,61080391	
2006	5627	165533	29,41762929	
2007	5676	260780	45,94432699	
2008	6509	240631	36,96896605	

B. Encuesta a Personas

Encuesta

1. Sexo (*)

- Masculino
 Femenino

2. Edad (*)

25-29 años

3. Practicas alguno de los siguientes deportes? (*)

- Ski
 Snowboard
 Skateboard
 Wakeboard
 Kiteboard
 ninguno

4. Hace cuanto tiempo lo(s) practicas? Con que frecuencia? (durante su temporada)

Ski	Un año o menos	Todos los dias (durante la temporada)
Snowboard	Uno a dos años	Una vez a la semana
Skateboard	Dos a tres años	Dos veces al mes
Wakeboard	Tres a cuatro años	Una vez al mes
Kiteboard	Mas de cuatro años	Dos veces al año

[Siguiente >>](#)

Encuesta

2. Sobre tu equipo deportivo

5. Cada cuanto tiempo renuevas tu equipo

- Todos los años
- Cada dos años
- Cada 3 años
- Cada 4 años o mas

6. Cuando compras tu equipo, usualmente lo compras...

- Nuevo
- Usado

7. Al comprar tu equipo deportivo, en general lo compras en: (elige solo una opcion)

- Grandes tiendas
- Tiendas especializadas
- Internet
- Otro (por favor, especifique)

[<< Anterior](#) [Siguiente >>](#)

3. Sobre el Snowboard

8. Que marcas conoces o te suenan conocidas en el mundo del Snowboard?

- Burton
- Rome
- Salomon
- Rossignol
- Libtech
- Nitro
- Otra (por favor, especifique)

9. Cuanto estas dispuesto a gastar por una tabla d snowboard?

10. Por favor valore del 1 al 7 los diferentes aspectos relevantes al momento de elegir una tabla de snowboard, siendo 1 algo poco relevante hasta 7 muy relevante.

	1	2	3	4	5	6	7
Diseño	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Marca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Calidad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Precio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Procedencia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

11. Lees alguna de las siguientes revistas especializadas?

- La tabla
- Outdoors
- Demolicion
- SoloSnowboard
- Otra (por favor, especifique)

[<< Anterior](#) [Siguiente >>](#)

Encuesta

4.

12. Para ti es importante probar una tabla antes de comprarla?

- Si
- No

13. Comprarias una tabla de snowboard de una marca desconocida solo conociendo sus características?

- Si
- No, por que?

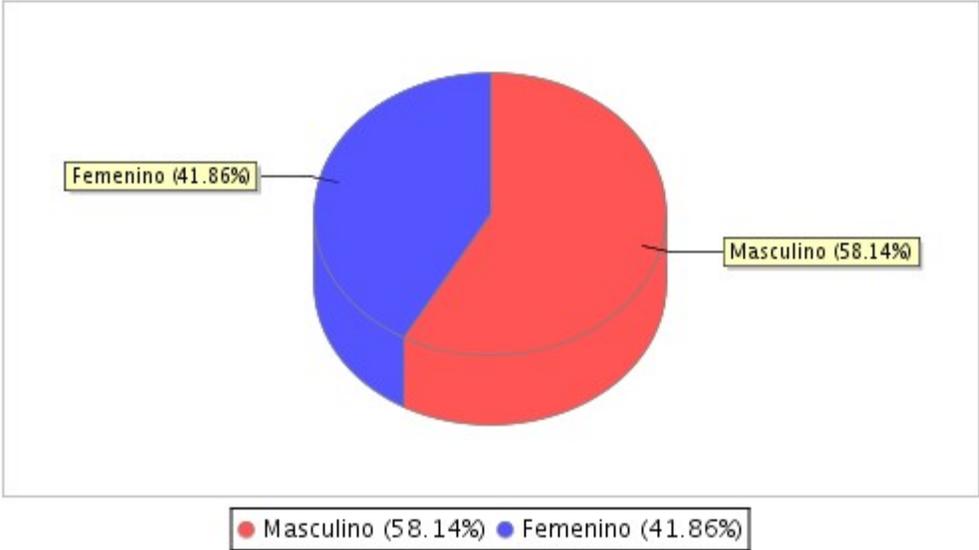
14. Has escuchado de la marca Antartica?

- No
- Si, donde?

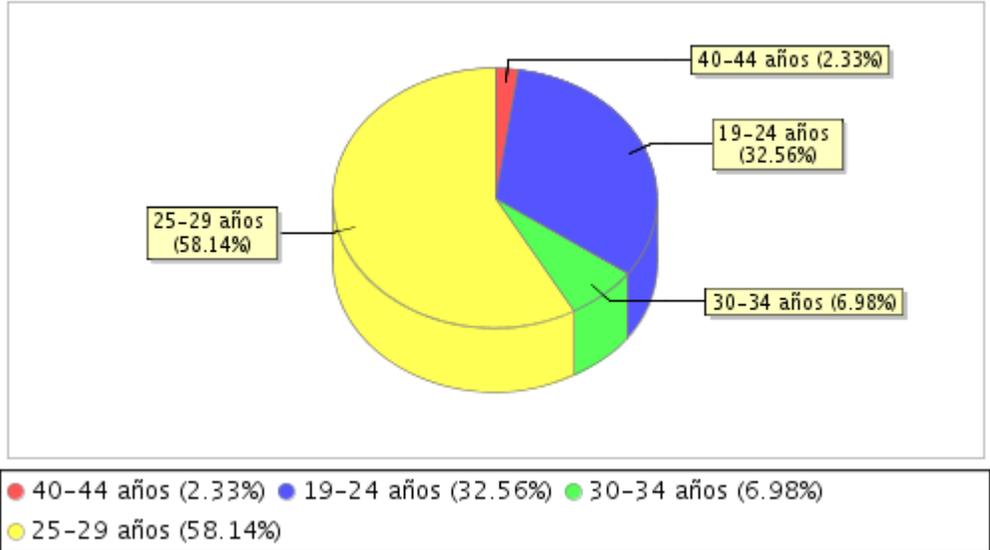
[<< Anterior](#) [Fin](#)

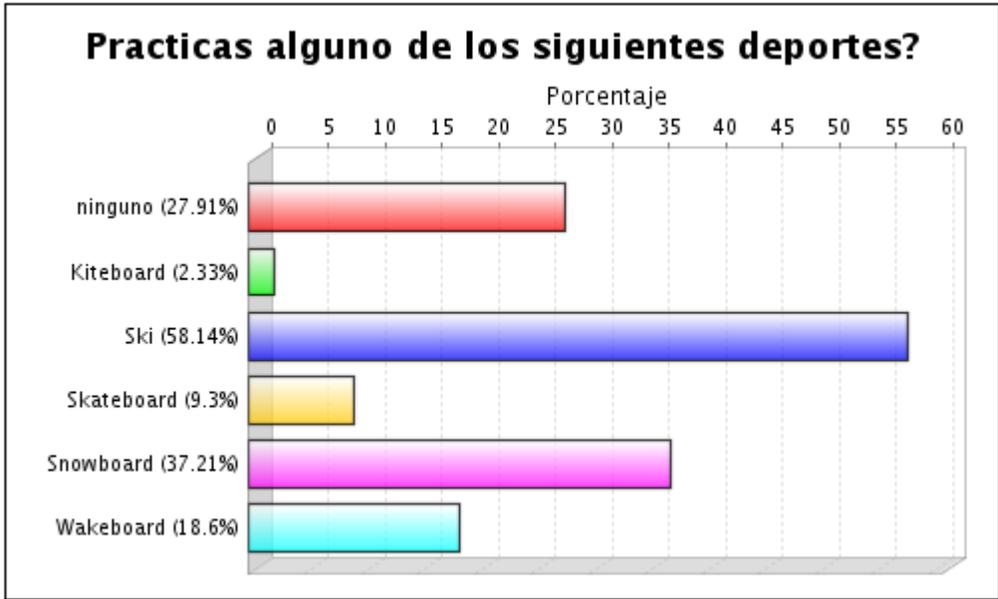
C. Resultados encuesta personas

Sexo



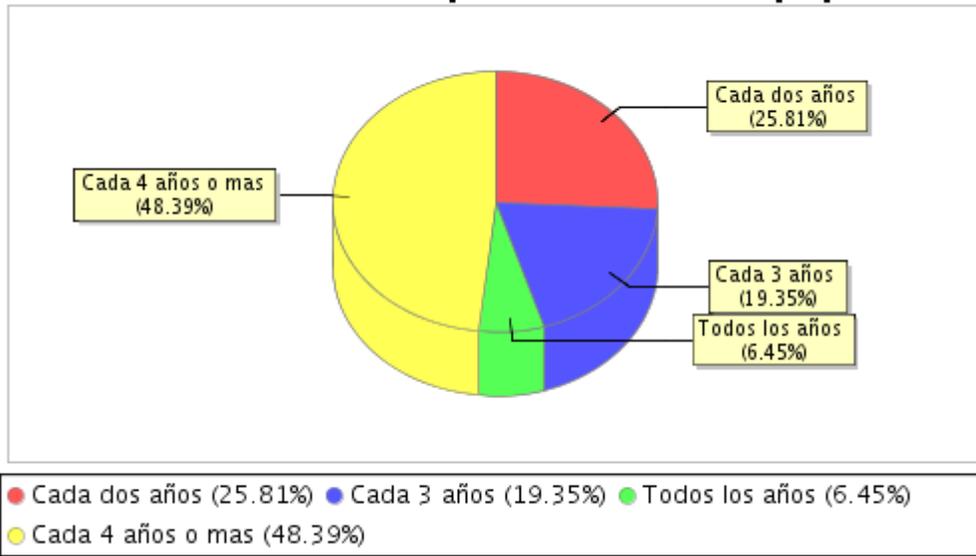
Edad



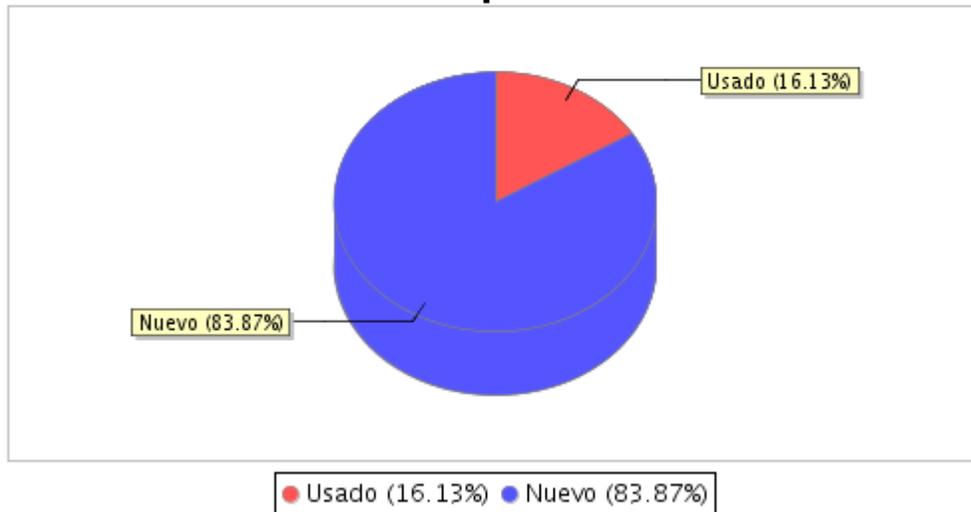


	Un año o menos	Uno a dos años	Dos a tres años	Tres a cuatro años	Mas de cuatro años	Respuestas total	
Ski	0%	0%	0%	4%	96%	25	
Snowboard	6,25%	18,75%	37,5%	0%	37,5%	16	
Skateboard	0%	0%	0%	25%	75%	4	
Wakeboard	11,11%	22,22%	33,33%	11,11%	22,22%	9	
Kiteboard	0%	100%	0%	0%	0%	1	
	Todos los días (durante la temporada)	Una vez a la semana	Dos veces al mes	Una vez al mes	Una vez cada 3 meses	Dos veces al año	Una vez al año
Ski	0%	30,43%	13,04%	17,39%	4,35%	26,09%	8,7%
Snowboard	15,38%	15,38%	7,69%	23,08%	15,38%	23,08%	0%
Skateboard	25%	0%	25%	50%	0%	0%	0%
Wakeboard	28,57%	0%	14,29%	0%	0%	42,86%	14,29%
Kiteboard	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%

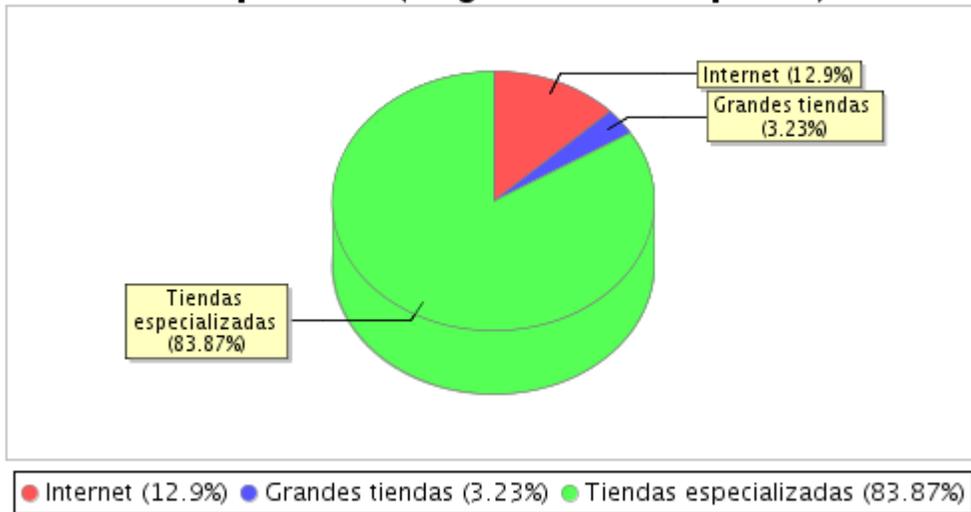
Cada cuanto tiempo renuevas tu equipo



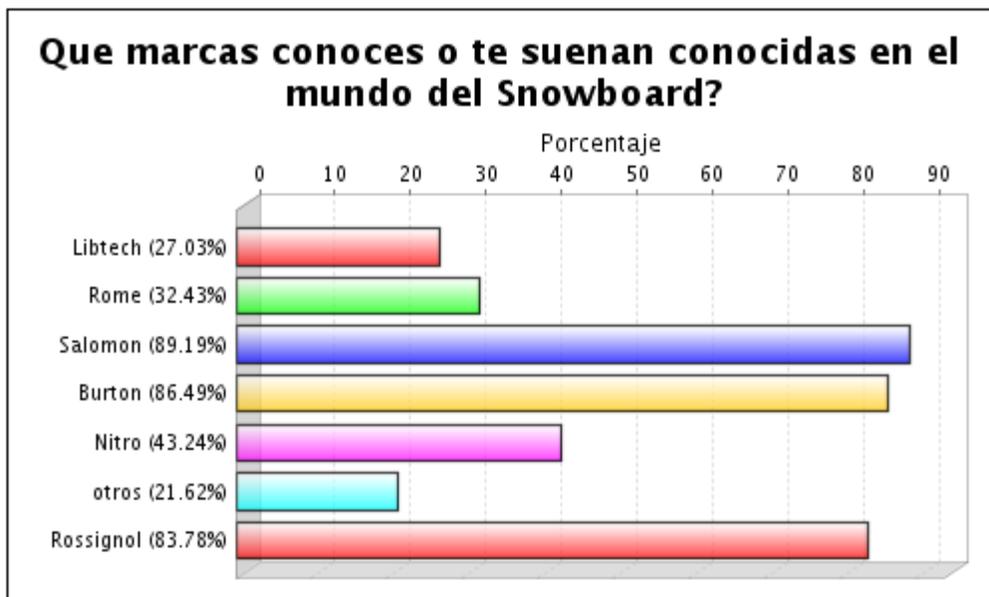
Cuando compras tu equipo, usualmente lo compras...



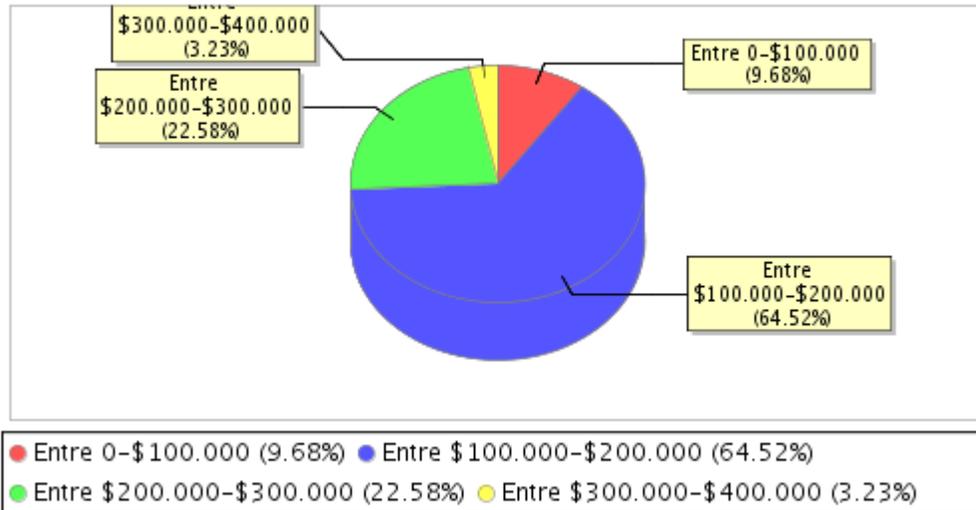
Al comprar tu equipo deportivo, en general lo compras en: (elige solo una opción)



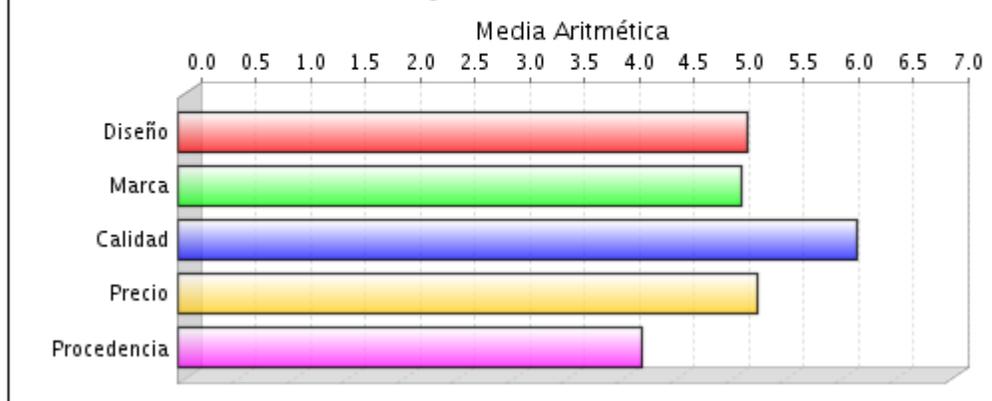
Que marcas conoces o te suenan conocidas en el mundo del Snowboard?



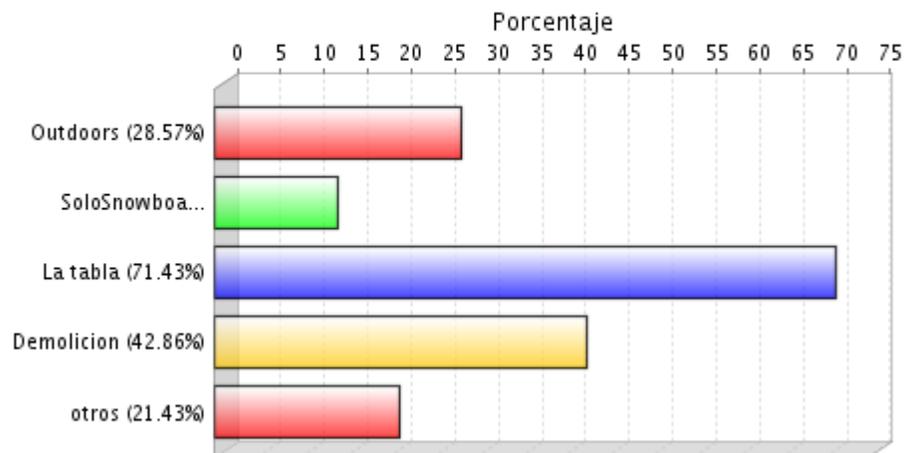
Cuanto estas dispuesto a gastar por una tabla d snowboard?



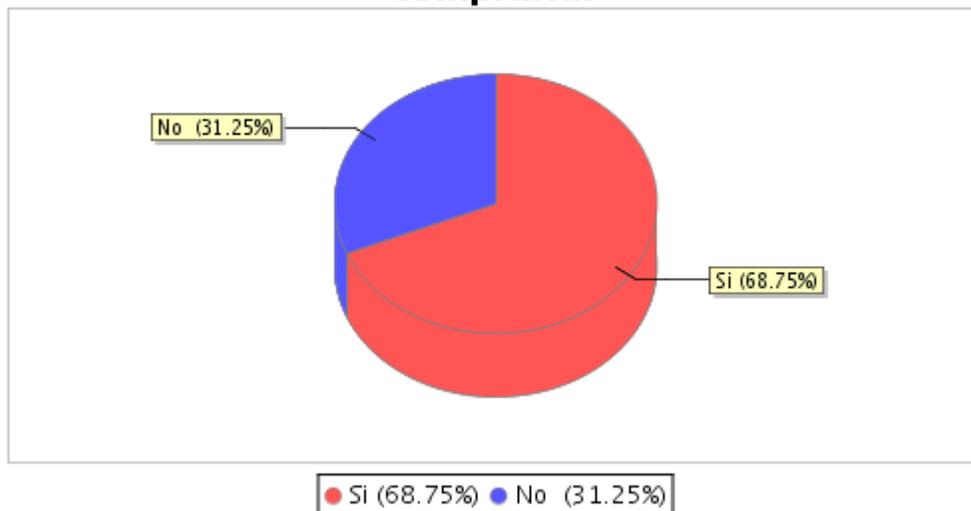
Por favor valore del 1 al 7 los diferentes aspectos relevantes al momento de elegir una tabla de snowboard, siendo 1 algo poco relevante hasta 7 muy relevante.



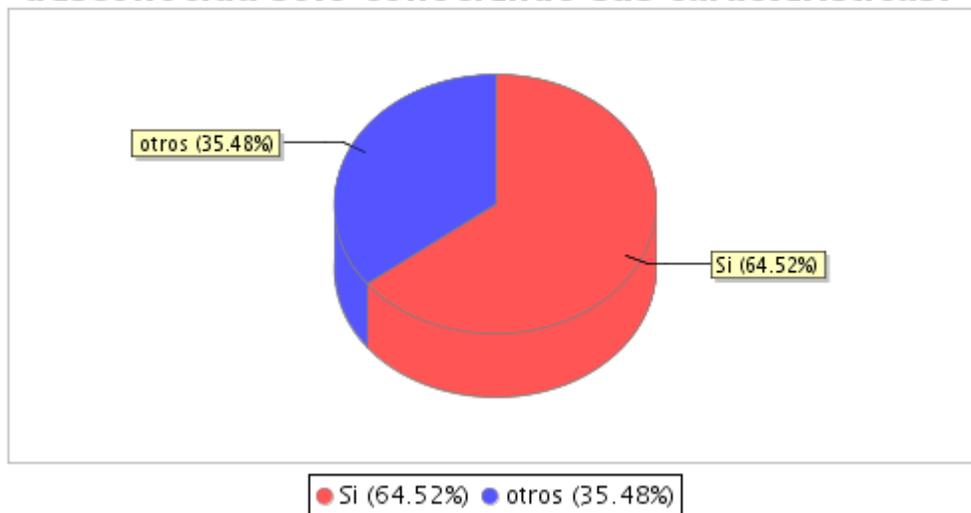
Lees alguna de las siguientes revistas especializadas?



Para ti es importante probar una tabla antes de comprarla?



Comprarias una tabla de snowboard de una marca desconocida solo conociendo sus características?



No, por qué?

Comprarias una tabla de snowboard de una marca desconocida solo conociendo sus características?	
0	No me da seguridad.
1	compraria o con buenas referencias... o probandola
2	Porq necesito probarla y saber si se acomoda a mi forma de ridear.
3	Mas que características sería util saber qué piensa el resto de las personas que la han probado.
4	Tendría evaluar la experiencia de los que hacen las tablas.
5	Por que al ser desconocida, no se conoce a su vez su calidad, entonces quien me asegura esas características sean reales y que tenga la calidad necesaria.
6	No confio en las especificaciones...
7	Me interesa saber si me acomoda y se ajusta a mis competencias
8	porque hay que probar el producto si no se conoce.
9	porque no me da confianza ni la seguridad como comodidad al usarla
10	Uso generalmente solo tablas conocidas dse marca o perocendencia

D. Posibles localizaciones de planta

-Galpón industrial, con oficina: Calle Rene Carvallo 1049 (av, Matta altura del 411), superficie de 150 mt², zona de producción galpón, de 7mt x 11mt, mas oficina de 6mt x 11mt. Dos baños, uno en la oficina y uno en la zona de trabajo, instalación eléctrica trifásica. Techos de 4 mts de altura zona galpón, con ventilación.

Precio: \$300.000 mensuales, con la posibilidad de arrendar por 4 meses o mas.



-Galpón cerrado, sector de supermercado, en Federico Errázuriz con Corona Sueca 80mt², mas patio de 100mt², con entrada de camiones. Baño, instalación eléctrica trifásica. Arriendo mínimo de 1 año.

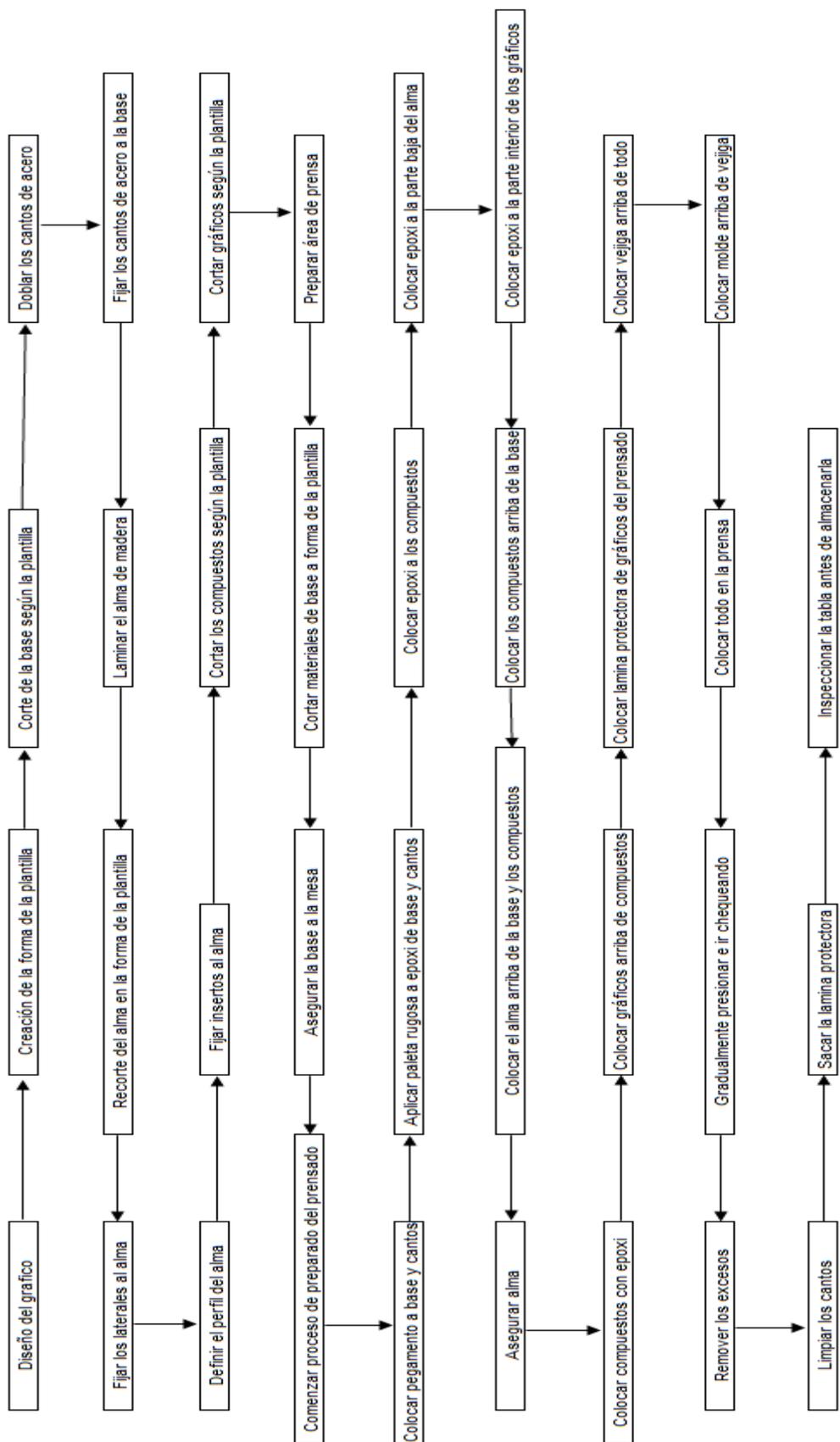
Precio: \$200.000 mensuales.

E. Proceso productivo paso a paso

En este anexo detallamos el proceso productivo de la fabricación de una tabla de snowboard. Este proceso se divide en 35 pasos, de los cuales se varía levemente dependiendo del tipo de tabla que se vaya a producir.

Estos 35 pasos forman parte de la creación de un nuevo modelo, ya que al producir en serie un modelo, se realizan solamente 32 pasos, ya que se omiten el paso 1 (Diseño del gráfico), 2 (creación de la forma de la plantilla) y 9 (definir el perfil de la tabla). El resto de los pasos, se repiten secuencialmente para la fabricación de una tabla.

Por otro lado, al ser un proceso lineal, no se puede hacer procesos de manera paralela, ya que los únicos procesos que podrían ser hechos de manera paralela son los de preparación de materias primas (cortes de materiales) y que claramente se realizan en una misma estación, por lo que no permiten preparaciones paralelas. Únicamente se podría realizar una preparación anticipada de los cortes de los distintos materiales, pero al momento de la fabricación, deberá seguirse igual todo el proceso central en torno al prensado.



F. TASAS DE CAMBIO EURO VS. PESO CHILENO

CUADRO No. 19: PRECIO EURO VS. PESO CHILENO

	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	
2004	723,6	738,35	740,8	730,34	763	780,88	775,96	774,77	753,03	758,58	774,71	771,44	
2005	754,51	746,18	774,46	751,32	735,23	712,29	693,56	671,46	658,1	643,82	624,73	609,86	
2006	634,64	628,2	635,57	634,42	685,19	687,44	686,28	689,8	686,44	669,94	679,02	696,58	
2007	702,42	708,9	712,96	718,7	705,54	706,73	712,84	712,86	717,32	712,91	744,31	726,93	
2008	707,57	688,62	686,38	703,73	731,34	768,05	791,54	775,34	763,08	824,37	830,05	871,72	
2009	828,86	776,52	772,48	763,82	771,07	775,2							
Promedios	725,2667	714,4617	720,4417	718,055	728,5617	738,4317	732,036	724,846	715,594	721,924	730,564	735,306	725,4574

G. Precios Tablas nuevas Mall Sport Junio 2009-07-11

MARCA	MODELO	PRECIO	DETALLE
Dynastar	Combo	279.990	Tabla + Fijación
Blackhole	Dream	259.990	Tabla
Blackhole	Escape	219.990	Tabla
Blackhole	Illusion	319.990	Tabla
DC	MLF	419.990	Tabla
DC	PBJ	329.990	Tabla
DC	XFB	369.990	Tabla
DC	BFF	379.990	Tabla
DC	HKD	499.990	Tabla
Atomic	Era twin	349.990	Tabla
Rossignol	Decoy	399.990	Tabla
Rossignol	One Mag	399.000	Tabla
Rossignol	Imperial	169.000	Tabla
Rossignol	Contrast	169.000	Tabla
Rossignol	Circuit	169.000	Tabla
Rossignol	Sultan	229.000	Tabla
Imperium	Todas Liquidacion	174.990	Tabla
Burton	Custom X	559.990	Tabla
Burton	Blunt	289.990	Tabla
Burton	Clash	249.990	Tabla
Burton	Custom	419.990	Tabla
Burton	Dominant	312.900	Tabla
Burton	Feelgood	419.990	Tabla
Burton	Jeremy Jones	449.990	Tabla
Burton	Jussi	459.990	Tabla
Burton	Malolo	449.990	Tabla
Burton	Seven	299.990	Tabla
Burton	Supermodel	449.990	Tabla
Burton	T6	649.990	Tabla
Burton	Vapor	799.990	Tabla
Burton	X8	459.990	Tabla
Nitro	Shield Tiger	269.000	Tabla
Nitro	Target	159.000	Tabla
Nitro	Misfit	329.000	Tabla
Nitro	Revolt	289.000	Tabla
Nitro	Crazy	329.000	Tabla
Nitro	Eero Ettala	499.000	Tabla
Nitro	Andreas Wiig	349.000	Tabla
Nitro	Shield Tiger	269.000	Tabla
Nitro	T2	459.000	Tabla
Nitro	Volume	329.000	Tabla

H. Flujo de caja Caso 1

Flujo de Caja Caso 1 Memoria								
Año	0	1	2	3	4	5	6	7
(+) Ingresos por ventas	0	17920000	53200000	98560000	154000000	219520000	295120000	380800000
(-) Costos Totales	0	42072000	65900500	92369560	110104160,6	148499712,7	174055782,2	203083705,5
(-) Costos administrativos	0	18800000	22402500	26734680	29940719,8	35566078,4	39473282,23	43582908,82
(-) Costos publicidad	0	10.000.000	13000000	16900000	21970000	28561000	37129300	48268090
(-) Costos Variables	0	10800000	27810000	45830880	55073440,8	81036634,32	93901200,02	107464706,7
(-) Costos fijos	0	2472000	2688000	2904000	3120000	3336000	3552000	3768000
(=) Base tributable	0	-24152000	-12700500	6190440	43895839,4	71020287,28	121064217,8	177716294,5
(-) Impuesto a la renta	0	0	0	1052374,8	7462292,698	12073448,84	20580917,02	30211770,06
(=) Base despues de Impuestos	0	-24152000	-12700500	5138065,2	36433546,7	58946838,45	100483300,7	147504524,4
(-) Inversion	5000000	0	0	0	0	0	0	0
(-) Capital de trabajo	36852500	0	0	0	0	0	0	0
(+) Valor residual activos	0	0	0	0	0	0	0	5920000
(+) Recuperacion capital de trabajo	0	0	0	0	0	0	0	36852500
Flujo de caja	-41852500	-24152000	-12700500	5138065,2	36433546,7	58946838,45	100483300,7	190277024,4

I. Flujo de caja Caso 2

Flujo de Caja Caso 2 Memoria

Año	0	1	2	3	4	5	6	7
(+)Ingresos por ventas	0	17920000	53200000	98560000	154000000	219520000	295120000	380800000
(-)Costos Totales	0	52800000	61976500	93921340	103705979,6	166098176,6	181632813,4	200032136,9
(-)Costos administrativos	0	18800000	22402500	26734680	29940779,8	35566078,4	39473282,23	43582908,82
(-)Costos publicidad	0	10.000.000	13000000	16900000	21970000	28561000	37129300	48268090
(-)Costos Variables	0	19800000	22248000	45830880	47205806,4	97243961,18	100161280	103166118,4
(-)Costos fijos	0	4200000	4326000	4455780	4589453,4	4727137,002	4868951,112	5015019,645
(=)Base imponible	0	-34880000	-8776500	4638660	50294020,4	53421823,42	113487186,6	180767863,1
(-)Impuesto a la renta	0	0	0	788572,2	8549983,468	9081709,981	19292821,73	30730536,73
(=)Base despues de Impuestos	0	-34880000	-8776500	3850087,8	41744036,93	44340113,44	94194364,91	150037326,4
(-)Inversion	5000000	0	0	0	0	0	0	0
(-)Capital de trabajo	43656500	0	0	0	0	0	0	0
(+)Valor residual activos	0	0	0	0	0	0	0	21605000
(+)Recuperacion capital de trabajo	0	0	0	0	0	0	0	43656500
Flujo de caja	-48656500	-34880000	-8776500	3850087,8	41744036,93	44340113,44	94194364,91	215298826,4

J. Detalle de cotizaciones de herramientas

Sierra caladora:

-Bosh GST120BE

Precio: \$ 158.680

- Marca: Bosch
- Modelo: GST120BE
- Potencia (Watts): 650
- Velocidad (rpm): 2800 variable
- Profundidad corte (mm): Madera: 120 Metal: 10 Aluminio: 20
- Cambio rápido de hoja sin llave: Sí
- Sistema extracción de polvo: Sí
- Incluye: Maleta 3 hojas
- Procedencia: Suiza
- Garantía (meses): 12
- Uso: Profesional
- Angulo corte (grados): 0 a 45
- Posiciones de corte: 3, corte pendular

Cepilladora

Bosh CHO 1082

Precio: \$114.900



Montado sobre rodamientos.

Modelo: GHO 1082.

Potencia: 710 watts.

Velocidad sin carga: 16.500 rpm.

Profundidad de cepillado: 0 - 9 mm.

Viruta: 0 - 1 mm.

Ancho cepillado: 82 mm.

Peso: 2.5 kg.

Rebajadora

Skill 1830

Precio: \$89.855

Uso para rebajar, achaflanar, ranurar y acanalar, bordes y perfiles de madera.

Potencia: 1.100 watts.

Velocidad sin carga: 0 - 28.000 rpm



Capacidad pinza: 1/4".

Profundidad de entrada: 55 mm.

Taladro percutor vvr GSB13 RE. 550 watts

Precio: \$53.100



Modelo: GSB13 RE (113C).

Potencia: 550 watts.

Tamaño del mandril : 13 mm (1/2").

Velocidad sin carga: 0 - 3.000 rpm.

Giro: Reversible (izq.-der.).

Peso: 1.7 kg.

Origen: Brasil.

Garantía: 1 año.

Características Especiales: Botón de rotación.

Botón de seguridad.

2.6 A, 220v-50hz.

Capacidad de concreto 13mm, acero 10mm, madera 25mm.

Soplete hotery ht-8931 con encendedor

Precio: \$18.990



Herramientas varias: Caja de herramientas de trabajo
Juego de llaves: \$32500
Prensa de Cierre rapido: \$8490 c/u (se requieren 10)

Compresor de aire vento. 2 HP. - INDURA



Precio: \$119.990
Con aceite.br> Incluye kit 5 piezas.
Motor de 2 HP.
Conexión 220 volts.
Profesional.
Modelo: Vento 2000.
Capacidad estanque: 24 litros.
Flujo de salida: 120 lt/min.
Presión: 8 bar / 120 PSI.

Prensas Importadas

Los valores no incluyen el flete desde EEUU hasta Chile, ya que al ser maquinarias muy pesadas y grandes, requieren de un agente especial de aduana y envío por barco. No se considero realizar la cotización dado que lo mejor para la evaluación del proyecto es la fabricación de esta misma prensa a nivel nacional

Existen a grandes rasgos, dos opciones de prensas:

TF-1000

- Largo ajustable hasta los 210cm (20 cm de ancho)
- Módulos de cola y punta en bloques
- Opción de agregar el modulo de calor digital



TF-1000 Prensa - \$2795.00 dólares americanos

Opciones de herramientas y accesorios

- TF-2000 Kit. de calor (agregar \$2000 dólares)
- Ancho de hasta 31 cm (agregar \$200

dólares)

- Moldes en cassettes (desde \$300 dólares)

TF-2000

- Opción de modulo de calor incluida
- Largo ajustable hasta los 210cm (31cm de ancho)
- Módulos de cola y punta en bloques
- Opción de muchos accesorios y herramientas adicionales



IF-2000 Prensa - \$5295 dólares americanos

IF-2000 Prensa de producción de snowboard

- IF-2000 Prensa de producción con 220V
- Opción de calor digital
- Construido en vigas de acero de alta resistencia
- Dos tipos: cavidad interior fija o regulable
- Largo ajustable hasta 210cm y ancho 31cm

- Módulos de cola y punta en bloques
- Opción de muchos accesorios y herramientas adicionales



Desde \$7499 dólares con la cavidad interior fija (en la foto con la cavidad regulable \$9499 dólares)