

T

15.08

R23

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA PERUANA

FACULTAD DE INGENIERÍA FORESTAL

ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD TECNICO  
ECONOMICO PARA LA INSTALACIÓN DE UNA  
PLANTA DE FABRICACION DE TABLEROS FINGER  
JOINT, IQUITOS - PERU"

TESIS

PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO FORESTAL

PRESENTADO POR:

**JORGE LUIS RAMIREZ VILLACORTA**

IQUITOS - PERÚ

2002





**Universidad Nacional de la Amazonia Peruana**  
**FACULTAD DE INGENIERIA FORESTAL**  
 Pevas 584 – Teléfono 22-4418 Telefax 23-5900 – Apatdo. 120  
 Email: sfunap@meganet.com.pe  
 Iquitos - Perú



**ACTA DE SUSTENTACIÓN**

**DE TESIS No. 209**

Los Miembros del Jurado que suscriben, reunidos para estudiar la Tesis, presentada por el Bachiller **JORGE LUIS RAMÍREZ VILLACORTA**, denominada: **“ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD TÉCNICO ECONÓMICO PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE FABRICACIÓN DE TABLEROS FINGER JOINT, IQUITOS-PERU”**

Formuladas las observaciones y oídas las respuestas lo declaramos

*A. PROBADO*

con el calificativo de

*BUENO*

En consecuencia queda en condición de ser calificado

*APTO*

y

recibir el Título de Ingeniero Forestal.

Iquitos, 06 de junio del 2002

**ING. CARLOS VÁSQUEZ FLORES**  
 Presidente

**ING. Mgr. OLGUITA GRONERTH ESCUDERO**  
 Miembro

**ING. ABRAHAM CABUDIVO MOENA**  
 Miembro

**ING. JOSE ANTONIO ESCOBAR DIAZ**  
 Asesor

## **DEDICATORIA**

***Con mucho cariño y estima a mis queridos padres:***

***Luis Ramírez Llerena y***

***Mariana Villacorta Lima,***

***por su constante apoyo incondicional***

***en mí Formación profesional.***

***A mis queridos Abuelos:***

***Carlos Ramirez Vásquez e***

***Hilda Llerena Pezo.***

***A mis Hermanos:***

***Ana Cecilia, Milca Ruth y Jimmy Max,***

***por sus apoyos morales y motivaciones  
que fortalecieron para la culminación de mi carrera.***

## **AGRADECIMIENTO**

- Al Ing° José Antonio Escobar Díaz, Docente Principal de la Facultad de Ingeniería Forestal, por el excelente asesoramiento en la presente Tesis.
- Al Ing° Mgr, Ronald Manuel Panduro Tejada, Docente Principal, de la Facultad de Ingeniería Forestal, por su participación como Co - asesor de la Tesis.
- Al Econ. Mgr Jesús Gamarra Ramírez, Docente de la Escuela de Post-Grado de la UNAP y Docente Principal de la Facultad de Ciencias Administrativas, Contables, Económicas, Negocios Internacionales y Turismo, por su participación en el estudio en la parte económica y financiera del proyecto de tesis
- A mis Padres por que me dieron la comprensión y colaboración en el desarrollo de mi tesis.
- A todas aquellas personas que de una u otra manera han colaborado en el presente trabajo.

## CONTENIDO

	Pág.
<b>DEDICATORIA</b>	i
<b>AGRADECIMIENTOS</b>	ii
<b>CONTENIDO</b>	iii
<b>LISTA DE CUADROS</b>	vi
<b>LISTA DE FIGURAS</b>	viii
<b>RESUMEN</b>	x
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>II. REVISIÓN DE LITERATURA.....</b>	<b>3</b>
2.1. Consideraciones Generales.....	3
2.2. Teoría referida a la organización empresarial, el estudio de costo, análisis económico y financiero de inversión .....	5
<b>III. MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>	<b>15</b>
3.1 Lugar de ejecución. ....	15
3.2 Materiales.....	15
3.3 Método. ....	15
<b>IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES.....</b>	<b>17</b>
4.1 Estudio del mercado. ....	17
4.1.1 Definición del producto. ....	17
4.2 Estudio de la demanda. ....	18
4.2.1 Estudio de la oferta.....	22
4.2.2 Oferta de la materia prima. ....	26
4.2.3 Comercialización y precios. ....	28

4.3 Tamaño y localización. ....	29
4.3.1 Tamaño. ....	29
4.3.2 Localización. ....	30
4.4 Ingeniería del proyecto. ....	32
4.4.1 Proceso de producción. ....	32
4.4.2 Flujo de producción. ....	34
4.4.3 Programa de producción. ....	36
4.4.4 Requerimientos del proyecto. ....	37
4.4.4.1 Terrenos y construcciones. ....	37
4.4.4.2 Maquinarias y equipos. ....	38
4.4.4.3 Materia prima. ....	39
4.4.4.4 Mano de obra. ....	39
4.5. Inversión y financiamiento. ....	40
4.5.1. Inversiones. ....	40
4.5.1.1. Cálculo del capital del trabajo. ....	41
4.5.1.2. Financiamiento. ....	43
4.6. Presupuestos de ingresos e egresos. ....	45
4.6.1. Presupuesto de ingresos. ....	45
4.6.2. Presupuesto de egresos. ....	47
4.6.2.1. Gastos directos de fabricación. ....	47
4.6.2.2. Gastos indirectos de fabricación. ....	50
4.6.2.3. Gastos de administración y ventas. ....	51
4.6.2.4. Gastos financieros. ....	51
4.6.2.5. Depreciación y amortización de Intangibles. ....	54
4.7. Organización y aspecto legales. ....	54
4.7.1. Organigrama estructural. ....	54
4.7.2. Organigrama funcional. ....	55
4.7.3. Aspecto legales. ....	57
4.7.4. Requisitos para la constitución de la empresa. ....	58

4.8. Estados financieros .....	58
4.8.1 Flujo de caja proyectada.....	58
4.8.2 Estado de pérdidas y ganancias proyectadas.....	60
4.9. Evaluación del proyecto.....	61
4.9.1. Valor presente neto (VPN).....	61
4.9.2. Tasa interna de retorno (TIR).....	62
4.9.3. Relación beneficio costo (B/C).....	63
4.9.4. Periodo de recupero. (PR).....	63
4.9.5. Análisis de sensibilidad.....	64
<b>V. CONCLUSIONES.....</b>	<b>67</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>69</b>
<b>VII. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>70</b>

## **ANEXOS**

## LISTA DE CUADROS

	<b>Pág.</b>
<b>CUADRO N° 01</b> Demanda histórica de tableros de partículas y similares de madera .....	19
<b>CUADRO N° 02</b> Demanda histórica por país de destino de tableros- de partículas similares de madera .....	20
<b>CUADRO N° 03</b> Demanda proyectada .....	21
<b>CUADRO N° 04</b> Empresas nacionales comercializadoras y exportadoras.....	23
<b>CUADRO N° 05</b> Oferta histórica nacional e internacional de tableros- de partículas y similares de madera .....	24
<b>CUADRO N° 06</b> Oferta histórica por país de procedencia .....	25
<b>CUADRO N° 07</b> Oferta total proyectada .....	26
<b>CUADRO N° 08</b> Producción de madera aserrada .....	27
<b>CUADRO N° 09</b> Tipo de maderas.....	28
<b>CUADRO N° 10</b> Precios nacionales y de exportación.....	28
<b>CUADRO N° 11</b> Selección de alternativa de localización .....	31
<b>CUADRO N° 12</b> Programa de producción.....	36
<b>CUADRO N° 13</b> Maquinarias y equipos .....	38
<b>CUADRO N° 14</b> Inversiones. ....	40
<b>CUADRO N° 15</b> Calculo del capital de trabajo.....	41



<b>CUADRO N° 16</b>	Calculo de la materia prima. ....	41
<b>CUADRO N° 17</b>	Cálculo de los insumos.....	42
<b>CUADRO N° 18</b>	Cálculo de la mano de obra. ....	42
<b>CUADRO N° 19</b>	Gastos indirectos de fabricación.....	43
<b>CUADRO N° 20</b>	Estructura del Financiamiento. (US \$) .....	44
<b>CUADRO N° 21</b>	Estructura del Financiamiento. (S/:).....	44
<b>CUADRO N° 22</b>	Presupuesto de ingreso.....	46
<b>CUADRO N° 23</b>	Egreso de materia prima.....	48
<b>CUADRO N° 24</b>	Presupuesto y costo de insumos. ....	49
<b>CUADRO N° 25</b>	Personal de producción. ....	50
<b>CUADRO N° 26</b>	Personal administrativo y ventas. ....	50
<b>CUADRO N° 27</b>	Servicio a la deuda. ....	53
<b>CUADRO N° 28</b>	Calculo de la depreciación.....	54
<b>CUADRO N° 29</b>	Flujo de caja proyectada para cinco años.....	59
<b>CUADRO N° 30</b>	Estado de pérdidas y ganancia.....	60
<b>CUADRO N° 31</b>	Cálculo del periodo de la inversión. ....	64
<b>CUADRO N° 32</b>	Flujo de Caja proyectada para cinco años (Disminución de los ingresos en 10 %). ....	65
<b>CUADRO N° 33</b>	Flujo de caja proyectado para cinco años (Aumento de los costos en 35 %). ....	66
<b>CUADRO N° 34</b>	Presupuesto de obras civiles.....	91

## LISTAS DE FIGURAS

		<b>Pág.</b>
<b>FIGURA N° 01</b>	Producto terminado (Tablero Finger Joint).....	74
<b>FIGURA N° 02</b>	Demanda historica de tableros de particulas y similares de madera.....	75
<b>FIGURA N° 03</b>	Demanda proyectada de tableros de particulas y similares De madera.....	76
<b>FIGURA N° 04</b>	Oferta historica nacional e internacional de tableros de particulas y similares de maderaOrganigrama Funcional	77
<b>FIGURA N° 05</b>	Oferta de la materia prima.....	78
<b>FIGURA N° 06</b>	Diagrama del proceso de obtención del tablero.....	35
<b>FIGURA N° 07</b>	Plano de la distribucion de la planta.....	79
<b>FIGURA N° 08</b>	Elevación principal.....	80
<b>FIGURA N° 09</b>	Planos de corte A-A y B-B.....	81
<b>FIGURA N° 10</b>	Organigrama estructural.....	55
<b>FIGURA N° 11</b>	Organigrama funcional.....	56
<b>FIGURA N° 12</b>	Graficas del VAN y TIR.....	82
<b>FIGURA N° 13</b>	Uniones de dientes finger Joint.....	83
<b>FIGURA N° 14</b>	Uniones de tableros finger joint	83

<b>FIGURA N° 15</b>	Secador .....	84
<b>FIGURA N° 16</b>	Cepillador .....	84
<b>FIGURA N° 17</b>	Sierra Multiple.....	85
<b>FIGURA N° 18</b>	Despuntador .....	85
<b>FIGURA N° 19</b>	Sistema finger joint .....	86
<b>FIGURA N° 20</b>	Moldurera .....	87
<b>FIGURA N° 21</b>	Prensador y encolador .....	88
<b>FIGURA N° 22</b>	Embalaje y almacenamiento (Tablero Finger Joint) ....	89
<b>FIGURA N° 23</b>	Usos diverso de tablero finger joint .....	90

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación, se realizó en la ciudad de Iquitos, teniendo en cuenta que el ámbito del mercado es nacional e internacional, con la finalidad de determinar la Pre Factibilidad Técnica – Económica para la instalación de una planta de fabricación de Tableros Finger Joint. Como método utilizado es el que se presenta en el Manual de Proyectos de Desarrollo Económico de las Naciones Unidas (1990), complementado con las propuestas de Nassir y Reynaldo Sapag Chain (2000).

El esquema para la presentación del estudio se ha hecho siguiendo las pautas generalmente utilizadas por instituciones de prestigio como el Banco Interamericano de Desarrollo, Banco Mundial y el Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social, así como lo indicado por autores como Carbonell (1995) y Sapag Chain (2000).

En lo referente al estudio de mercado se ha podido constatar que existe un mercado potencial en donde la demanda crece sostenidamente tanto en el mercado Nacional como en el mercado internacional, mientras que la oferta local permanece constante debido a que se desconoce de nuevos proyectos o de planes de incremento de la capacidad instalada de las empresas existentes. La comercialización contempla el mercado local pero el destino final será los mercados de exportación, por lo tanto los precios que se han considerado son ex – fabrica.

El tamaño elegido del proyectado es de 65 m<sup>3</sup> por mes en un turno de ocho horas, tamaño que esta en relación con la evolución de la demanda y con la tecnología existente en el mercado.

La tecnología y los procesos seleccionados responden específicamente a la de finger joint, que están compuestos por maquinarias y equipos especialmente diseñados

para la producción de este tipo de tableros. Cabe mencionar que no hay muchos mercados de proveedores de este tipo de maquinarias, tanto es así que su producción y venta es bajo pedido con varios meses de anticipación.

La inversión total asciende a US \$.278,700 dólares americanos, donde el 80.01% corresponde a la inversión fija y el 19.98% a tres meses de capital de trabajo. Asimismo la estructura del financiamiento muestra que el 53.5% de la inversión será financiada vía prestamos en el sistema financiero a tasa efectiva del 18%, las condiciones en las cuales se compromete el préstamo ha sido seleccionada teniendo en cuenta las mas apropiadas para el proyecto como por ejemplo el periodo de repago y la forma de pago trimestral.

El tipo de organización propuesta es la de una sociedad de responsabilidad limitada y se ha tenido especial cuidado en analizar los beneficios derivados de la ley de sociedades mercantiles y la ley de promoción de las inversiones de la amazonía. Asimismo, la estructura orgánica propuesta es la de una organización moderna y responde a las necesidades de desarrollo de la empresa.

Los criterios de evaluación demuestran la viabilidad económica y financiera del proyecto ya que el VAN es **S/. 1'692,622.99**, la TIR igual a **134%**, mayor que el costo de oportunidad de capital, la relación beneficio costo es **1.20** y el periodo de recuperación de la inversión se circunscribe a cuatro años.

Elaborada la simulación para realizar el análisis de sensibilidad, se tiene que los resultados no cambian significativamente para una disminución en los precios de venta en 10%, lo cual demuestra que el proyecto no es muy sensible a la variación en los precios de venta, también elaboramos una simulación incrementaron los costos a un 35%. La conclusión a la que se arriba es que el proyecto de instalar una planta de producción de tableros tipo finger joint es técnicamente viable y económicamente rentable.

## I. INTRODUCCIÓN

Existe demanda regional, nacional y de exportación de diferentes productos derivados de la madera, debido a un crecimiento de la industria de la construcción en el mercado nacional y en el mercado de exportación, debido a las restricciones de aprovechamiento de los bosques de Malasia e Indonesia quienes han reducido sus exportaciones de madera y sus derivados a países como Estados Unidos, Canadá, China, Japón, México y otros.

Nuestra región amazónica no es ajena a la misma, toda vez que cuenta con un gran potencial del recurso forestal que no se aprovecha racionalmente, circunscribiéndose solamente al departamento de Loreto, se comercializa un promedio anual 65,000 m<sup>3</sup> de madera aserrada de los cuales el 80 % es orientado al mercado nacional, la misma que es comercializada en su condición de madera simplemente aserrada; existiendo un problema en la comercialización de la madera larga angosta y madera corta las que no son aceptadas en el mercado local y nacional por sus dimensiones, a esto añadimos la madera de segunda calidad que no puede ser comercializada con facilidad, lo que trae como consecuencia la permanencia de altos stock de madera corta y angosta, los que son comercializados a precios bajos cuando existe la oportunidad de hacerlo, representando este stock al 30 % del total del volumen aserrado que es una cantidad suficiente para abastecer una planta de fabricación de tableros a partir de madera corta y larga angosta.

Por otro lado, la tendencia moderna de comercialización es ofrecer productos con mayor valor agregado, es decir acabados o semiacabados de tal manera que puedan ser utilizados directamente por el sector construcción.

En este sentido es necesario realizar un estudio de pre factibilidad de una planta de elaboración de tableros de Finger Joint, la misma que permita proporcionar un mayor valor agregado a la madera, utilizando tecnología moderna aprovechando las maderas largas y cortas de la mejor forma, en la fabricación dichos tableros para usos diversos en la construcción y analizar la viabilidad económica del

proyecto en función a la potencialidad del sector en términos de la demanda y oferta actual de dicho producto, así como seleccionar la localización, tamaño y la tecnología adecuada de una planta de tableros Finger Joint en la ciudad de Iquitos.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1. Consideraciones Generales de la Madera

La madera, se define como un material leñoso generado por una delgada capa de células vivas llamada cambium, está ubicado entre esta capa y la médula del árbol y el tejido que la conforma se denomina xilema secundario. En la mayoría de las especies se distinguen una zona central de color oscuro, llamado duramen y otra de color mas claro, llamado albura. Hay dos clases: Las maderas duras de hojas anchas o latí foliadas (Ej.: Caoba) y las maderas blandas de hojas aciculares o coníferas (Ej.: Pino). Este material tiene una estructura heterogénea muy compleja, formada por un conjunto de diferentes células que cumplan 3 funciones principales: Transporte del agua, llamada también savia; transformar los productos nutritivos y almacenar las sustancias de reserva; y dar resistencia (SCHREWE, 1984).

**GONZALES (1980)**, Señala que la madera está constituida por finas fibras de celulosa entrelazados, constituyendo delgadas paredes de tubos o poros y fibras leñosas, y al igual que la tela o el papel absorbe agua. El agua que se encuentra en las cavidades celulares se denomina agua libre y es muy fácil extraerla, pero el agua higroscópica, aquella que está retenida en las paredes celulares, es la que constituye la humedad de la madera en su uso y puede constituir un treinta por ciento del peso seco de la madera, esta agua que se encuentra adherida a las moléculas de celulosa, hace variar la resistencia, dimensiones, forma de las piezas, susceptibles al ataque de insectos y hongos y afecta los materiales de unión y de acabados de los productos finales. Además, como la celulosa es una materia higroscópica, tenderá a establecer un equilibrio con la humedad relativa del medio ambiente en que se mantenga.

**BARGHOORN (1969)**, manifiesta que la transformación mecánica de la madera permite obtener una serie de productos tales como: muebles, ventanas, puertas, molduras, escaleras, pisos y otros, los cuales requieren un contenido de humedad



en Lima de 11 a 16%. Además, la madera es utilizada como elemento estructural permanente a las construcciones (techos, columnas, vigas, etc.)

El secado de la madera es imprescindible debido a que otorga las siguientes ventajas: Estabilización de dimensiones, reproducción del peso específico resistencia al deterioro por agentes biológicos, mejoramiento de propiedades mecánicas, aumento del valor calorífico, reducción de la conductividad térmica y eléctrica y mejoramiento del acabado y encolado (**BACHRICH, 1980.**)

**EL MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO (1,999)**, señala que en la ciudad de Iquitos existen 116 pequeñas industrias dedicadas a la fabricación de muebles diversos, de las cuales el 60 % se encuentra paralizada por problemas de tipo económico financiero.

**TROPICAL FOREST (2001)**, Define que los tableros Finger Joint son como piezas de maderas de diferentes dimensiones, producto del ensamblaje de listones mediante la técnica de Finger Joint, coladas y prensadas entre sí, dando origen a una superficie plana.

**La Técnica de Finger Joint**, consiste en las uniones o ensamblado de piezas cortas de maderas (ripas) las que al ser unidos en sus extremos que tienen forma de uñas, dan como resultado los listones con la longitud adecuada para el tablero; los mismos que con la ayuda de la maquinarias y adhesivos, se obtiene una unión sólida entre las piezas de madera. Luego de unir varias piezas se cortan a la longitud y ancho determinados para dichos tableros.

Las especies que se utilizarán para la elaboración de dichos tableros son: Cumala, Caoba, Marupa y Cedro. Y cuya medida son: 16 - 19 mm de espesor, longitud de 1.22 m y ancho de 2.44 m.

**Usos Diversos:** Los Tableros Finger Joint, son utilizados en la Fabricación de muebles, fabricación de paredes de interiores, muebles de artefactos domésticos y construcción en general.

**KOLLMANN (1990)**, El sistema de empalmes especiales de dientes Finger Joint se puede transformar como producto natural, anisotrópico y heterogéneo en una materia prima industrial sin defectos, apta para la construcción y muchos usos

productos. Esto se logra mediante la subdivisión de la madera seca en elementos "pequeños", sin defectos y posterior formación de producto de madera a base de estos elementos.

**El mismo autor (1990)**, Menciona que la técnica Finger joint posibilita la reducción de desperdicios, permitiendo un mejor aprovechamiento de la materia prima y aumenta en forma considerable el valor agregado de los productos elaborados. Esta técnica es un avance de la ingeniería de las construcciones en madera en los últimos años.

## **2.2. Teoría Referidas a la Organización Empresarial, el Estudio de Costos y Análisis Económico y Financiero de Inversión.**

**BACA (1999)**, menciona que para evaluar proyectos debemos tener en cuenta los siguientes criterios:

- Instalación de una planta totalmente nueva.
- Elaboración de un nuevo producto de una planta ya existente.
- Ampliación de la capacidad instalada o creación de sucursales.
- sustitución de maquinaria por obsolescencia o capacidad insuficiente.

**COFIDE (1996)**, señala que conceptualmente la Empresa se define como una unidad económica que tiene por finalidad la generación de riqueza (utilidades) y desarrollo. Actualmente la legislación peruana brinda un marco legal adecuado para la construcción y desarrollo de diversas formas empresariales.

**CARBAJAL (1990)**, Define que la evaluación de un proyecto es el proceso de medición de su valor, a base de la comparación de los beneficios que genera y los costos que requiere, desde algún punto de vista determinado.

**CARBONEL (1995)**, Define a un Proyecto como una propuesta que implica la asignación de recursos con el fin de obtener beneficios futuros.

**El mismo autor (1995)**, Define a la Agroindustria, como una unidad productiva que beneficia y/o transforma el producto agrícola o pecuario, natural o procesado,

para su uso final o intermedio, otorgándole calidad y características económicas distintas a las que tenía originalmente.

**COFIDE (1996)**, manifiesta que el Derecho Legislativo 705, facultó la creación de las pequeñas y micro empresas (PYMES). Dentro de la categoría de las PYMES se considera pequeñas empresas a aquellas que el volumen de sus ventas no exceda las 25 UIT anuales, y que no cuenten con más de 20 trabajadores. Mientras que la micro empresas cuyas ventas anuales no excedan las 12 UIT y no tengan más de 10 trabajadores.

La organización empresarial en la forma de PYMES ofrece algunas ventajas de tramitación y licencias, pero también las desventajas de no poder ampliar el negocio en los montos mencionados.

**EL PERUANO (1997)**, publica que para adecuar las organizaciones empresariales en el Perú a las nuevas tendencias que se viene dando en el mundo, el congreso promulgó la nueva Ley General de Sociedades, Ley 26887, el 9 de diciembre de 1997. En esta ley se efectúa una serie de modificaciones a la antigua Ley General de Sociedades Mercantiles.

A través de la Ley General de Sociedades se brinda un nuevo marco legal para la construcción de empresas de mayor capacidad y poder de desenvolvimiento en el mercado. Este tipo de empresa puede ser individual o asociativo. La empresa individual es del tipo EIRL., (Empresa Individual de Responsabilidad Limitada). Tiene la ventaja que la persona jurídica, es decir la empresa, es diferente de su propietario.

**BERNILLA (1999)**, señala que las empresas de tipos asociativos pueden ser del tipo de la Sociedad Anónima abierta o cerrada, sociedad colectiva y la sociedad comercial de responsabilidad limitada. Este tipo de organizaciones empresariales están orientadas al desarrollo de actividades de mayor envergadura.

**CARBONELL (1995)**, realiza la clasificación de los proyectos en la Agroindustria, señalando que la agroindustria es una actividad productiva sumamente amplia, no

existiendo consenso en cuanto a su ámbito de acción. Partiendo de la definición del producto y de agroindustria dado en el acápite anterior, los proyectos agroindustriales se clasifican en tres grandes grupos:

**Origen Agrícola:** Frutas, hortalizas, tuberculosis, raíces, hojas, envasado y empacado, cereales, etc.; es decir, productos derivados de la fitotecnia.

**Origen Pecuario:** Animales, plumas, huevos, carnes, pieles, insectos, es decir, productos derivados de la zootecnia.

**Origen Forestal:** Árboles, madera, papel y otros.

**CARBONELL (1995)**, manifiesta que el estudio del Mercado Agroindustrial, se define como la convergencia de las fuerzas de oferta y demanda, es decir, compradores y vendedores se ponen en contacto y transan mercancías por medios de pago (dinero, bienes o servicios). La libertad de elegir a quien comprar y a quien vender determina un conjunto de relaciones entre los agentes de mercado, quienes compiten por la adquisición o venta de un bien o servicio.

El nivel de recurso de un vendedor acepta a cambio de su producto se denomina precio o cotización. EL PRECIO es el valor que le da el mercado a los productos y está en función al grado de satisfacción de necesidades y escasez.

Una característica importante en los proyectos agroindustriales, en relación a otros proyectos es que el estudio de mercado comprende el análisis tanto de la materia prima o insumos como del producto final y en algunos casos a los subproductos.

**SANTOS (1994)**, señala que respecto a la finalidad de un proyecto, comúnmente ocurren confusiones con el término de viabilidad. Se entiende la "Viabilidad" de un proyecto como la "posibilidad de" o "la conveniencia de", es decir, se refiere a la información preliminar que se usará para decidir o no mayores recursos para profundizar los estudios, mientras que la factibilidad se refiere a aspectos concluyentes que permiten decidir la conveniencia de ejecutar una inversión.

La viabilidad de un proyecto se puede presentar en tres aspectos:

**Viabilidad Técnica**, busca determinar si es posible ejecutar un proyecto con la tecnología y los recursos científicos existentes. Este trabajo se debe encargar a los técnicos especializados, como ingenieros y otros.

**Viabilidad legal**, busca determinar trabas legales que podrían presentarse para la ejecución de un proyecto. ¿Existe el marco legal adecuado para el desarrollo de ciertas actividades?, esta pregunta deberá ser respondida con mucha precisión para decidir la inversión del proyecto.

**Viabilidad económica**, en este estudio se busca determinar los costos y beneficios de un proyecto y la conveniencia de su ejecución, su rechazo o posterior ejecución.

En la viabilidad económica se diferencia tres niveles, que dependen de la profundidad y calidad de la información utilizada: perfil del proyecto, pre - factibilidad y factibilidad.

**TORRES (1987)**, describe a las etapas de un proyecto de inversión en:

**Estudio preliminar:** Se define así al conjunto de informes y análisis de carácter eminentemente cualitativo que permiten estimar la viabilidad de la idea del proyecto y decidir la asignación de recursos para la realización de los análisis que aseguren la existencia de una alternativa factible. Enmarcado dentro de este contexto el estudio preliminar comprende: la definición de la idea, el análisis de viabilidad, la toma de decisiones y definición de las condiciones para el estudio de pre-factibilidad.

**Estudio pre-factibilidad:** Se define así al conjunto de análisis que tienen que efectuarse para asegurar la existencia de por lo menos una alternativa técnica y económica factible dentro de algunas posibles soluciones. Se considera que el estudio de pre-factibilidad sirve de filtro para descartar, previo análisis soluciones que no conducen a resultados aceptables proponer dentro de la(s) solución(es) seleccionada(s), alternativa(s) factible(s).

**Estudio de factibilidad:** Trata de reunir todos los elementos de juicios necesarios para recomendar la ejecución o rechazo del proyecto. Esto es a través de definir la alternativa global que optimiza sus resultados. Este proceso de optimización se elabora a partir de las alternativas factibles identificadas en el estudio de pre-factibilidad y de algunas otras que podrían resultar de análisis posteriores.

**SAPAG CHAIN (1993)**, señala que para determinar adecuadamente la viabilidad económica de un proyecto es necesario identificar las inversiones y costos del proyecto; y los beneficios que se esperan obtener. Las inversiones y costos se clasifican de la siguiente forma:

**Pre-inversión**, los costos previos a la ejecución del proyecto: estudios, investigación, entre otros.

**Costos fijos**, referido a la inversión en activos fijos o bienes de capital de la empresa.

**Costos variables y capital de trabajo.** Los costos orientados al inicio de la operación.

En base a estos que se efectúa el costo total de inversión y base a la proyección de la demanda que se estiman los ingresos futuros del proyecto. Es a partir de estas dos corrientes de flujo de fondos que se efectúa la evaluación económica y financiera de la inversión.

**CARBONELL (1995)**, Señala que la evaluación de un proyecto consiste en efectuar una simulación del escenario en el cual se desarrollará la empresa durante su funcionamiento. Ninguna simulación es una predicción perfecta, sino que se basa en supuestos establecidos previamente en los costos y los ingresos por ventas, que a su vez se fundamenta en los estimados de demanda del producto o servicio.

Un primer método de evaluar los beneficios de un proyecto es mediante la elaboración de flujos de caja. El flujo de caja puede elaborarse de acuerdo con la finalidad a la cual se orienta.

**MOKATE (1996)**, Clasifica en forma general el ciclo del proyecto comprende en tres etapas que son:

**Pre-inversión:** comprende desde la formulación y evaluación del proyecto.

**Ejecución y seguimiento:** Esta compuesto por dos fases: diseños definitivos, montaje y operación.

**Ex -post:** Es la que se efectúa después de que un proyecto es ejecutado parcial o totalmente.

**El mismo autor (1996)**, menciona que la formulación y evaluación del proyecto se clasifica de las fases:

**Identificación** (Definición del objetivo e idea). Es la fase de identificación, se busca definir los objetivos del proyecto propuesto de acuerdo con los problemas o necesidades específicas de la comunidad. Esta conformada por la idea, el diagnóstico de la situación sin proyecto, optimización de la situación de los objetivos del proyecto.

**Perfil** (Platamiento de alternativas). Esta recharacteriza por la formulación de las alternativas, con el fin de seleccionar aquellas que luego serán objeto del estudio de prefactibilidad.

**Prefactibilidad** (Estudio de alternativas). Consiste en progresar el análisis de las alternativas preseleccionadas, reduciendo la incertidumbre y mejorando la calidad de la información, se busca seleccionar la alternativa óptima.

Aquí se profundiza los estudios de mercado, técnico, legal, administrativo y financiero por las alternativas aprobadas en la fase anterior.

**Factibilidad** (Anteproyecto definitivo). Busca generar una decisión definitiva sobre la realización del proyecto y la definición detallada de los aspectos técnicos si como el cronograma de actividades.

**BAUM (1991)**, Menciona que la formulación y evaluación de un proyecto comprende las siguientes fases:

**Estudio Legal.** Busca determinar la viabilidad de un proyecto a la luz de las normas que lo rigen cuanto a la localización, utilización de productos, subproductos y patentes. También toma cuenta de la legislación laboral y su

impacto a nivel de sistema de contratación, prestaciones sociales y demás obligaciones laborales.

**Estudio de mercado.** Puede considerarse como un estudio de la oferta, demanda y precios, tanto de los productos como de los insumos de un producto.

Por otro lado de la demanda de los productos, debe analizarse su volumen presente y futuro y las variables relevantes para su estimación, tales como población objetivo, niveles de ingreso esperado, bienes complementarios y sustitutos que ya existan o estén por entrar al mercado. En algunos casos será relevante conocer, no solo el mercado local. Si no el regional, nacional o incluso el internacional. Dentro de este ese proceso será indispensable estudiar la competencia es aspecto básicos como su capacidad instalada y su nivel de utilización, la tecnología incorporada en su proceso productivo y posibles programas de actualización y sus fallas y limitaciones en cuanto a la calidad del producto, empaque mercadeo y divulgación.

**Estudio Técnico.** Definirá la función de producción que establece cómo combinarse los insumos u recursos utilizados por el proyecto para que cumpla el objetivo previsto de manera efectiva y eficiente, este estudio lo realizan especialistas como ingenieros, educadores, técnicos, ect y propone identificar alternativas técnicas que podrían permitir lograr los objetivos del proyectos y cumplir con las norma técnicas (ambientales, agrónomas, sectoriales, de seguridad, etc.). Además propone diseños de proyectos de “tecnologías apropiadas”, compatibles con la disponibilidad de recursos e insumos en el área donde se realiza el proyecto.

**Estudio Organizacional y Administrativo.** El estudio arrojará información para la identificación de necesidades administrativas en las áreas de planeación, personal, compras, información, comunicaciones, finanzas y cobranzas. Entre otras.

**Estudio Financiero.** Este estudio puede dar una buena idea sobre cuál es la estructura óptima de la gerencia financiera, puede dar recomendaciones sobre manejo de depreciaciones y establecer criterios para definir los costos de oportunidad de los recursos del inversionista, y los costos que pueden clasificarse



como muertos. En general generará información básica para la evaluación financiera.

**Estudio ambiental o Impacto Ambiental.** El estudio se enfoca principalmente en dos temas: el análisis del impacto del proyecto sobre el medio ambiente (con el fin de minimizar deterioro causados por el proyecto) y el análisis del entorno sobre el proyecto (para aportar lo adecuada formulación del proyecto).

**El mismo autor (1991),** Menciona los varios tipos de evaluación se diferencian según sus puntos de vista y los criterios utilizados para analizar un proyecto son:

**Evaluación Financiera.** Indica, desde el punto de vista de un inversionista o un participante en el proyecto, los ingresos y egresos atribuibles a la realización del proyecto, y en consecuencia, la rentabilidad generada por el mismo.

**Evaluación Económica.** Tiene la perspectiva de la sociedad o la nación, como un todo e indaga sobre el aporte que hace el proyecto al bienestar socioeconómico nacional, sin en cuenta el efectivo del proyecto sobre la distribución de ingresos y riquezas.

**SEPÚLVEDA (1985),** El estudio de la evaluación económica es la parte final de toda la secuencia de un Proyecto, aquí se describen los métodos de evaluación que se toman en cuenta el valor del dinero a través del tiempo, como la tasa interna de rendimiento y el valor presente neto; se anotan sus limitaciones de aplicación y son comparados con los métodos contables de evaluación que no se toman en cuenta el valor del dinero a través del tiempo.

**REATEGUI (1994),** manifiesta que para medir la rentabilidad de una inversión se aplican los cálculos del valor actual neto, VAN, la tasa interna de retorno, TIR, la razón Beneficio-Costo y el Periodo de recuperación de la inversión.

**EI VALOR ACTUAL NETO O VALOR PRESENTE NETO (VAN),** compara todos los beneficios netos de un proyecto en un solo momento del tiempo. Por convención se acepta que este sea el momento cero. Esta comparación se efectúa actualizando la corriente de fondos al año cero mediante una Tasa de

actualización llamada costo de oportunidad de la inversión. Cuando el VAN, es mayor a cero, se concluye que el proyecto es rentable y debe ejecutarse. Cuando el VAN es igual a cero, el proyecto puede posponerse para esperar un mejor momento y cuando el VAN es menor a cero se concluye que el proyecto no es rentable y debe descartarse.

**La Tasa Interna de Retorno (TIR)**, refleja la máxima Tasa de actualización que puede soportar el proyecto para que sus utilidades sean cero. Se acepta el proyecto cuando al TIR obtenida es mayor a la tasa de actualización definida como el costo de oportunidad del proyecto.

**La relación Beneficio / Costo (B/C)**, es el cociente entre el flujo de los beneficios actualizados y el flujo de los costos actualizados, a una tasa de actualización. Si el cociente es mayor que 1 se acepta el proyecto, si es igual a uno puede quedar en espera de que varían las condiciones del entorno y si es mayor que uno se acepta el proyecto.

**El Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI)** es un criterio complementario que permita apreciar en que periodo que se recupera la inversión.

**VALERA (1991)**, Menciona que la evaluación financiera se realiza a través de dos grandes pasos:

- La sistematización y presentación de los costos y beneficios en el flujo de fondos o flujo de caja.
- El resumen de estos costos y beneficios en un indicador que permita compararlos con los de otros proyectos.

**El flujo de fondo o flujo de caja.** Consiste en un esquema que presenta sistemáticamente los costos e ingresos registrados año por año (o periodo por año). Los elementos que forman parte de un flujo de de caja son:

**Ingresos:** son los percibidos por la venta o alquiler de los productos o la prestación de los servicios del proyecto.

**Costos.** Suelen clasificarse en dos grandes categorías:

**Costos de inversión:** Consisten en desembolsos a la adquisición de activos fijos o activos nominales y la financiación del capital de trabajo.

**Costo de operación.** Determinan los desembolsos por insumos y otros rubros necesarios para el ciclo productivo del proyecto a lo largo de funcionamiento.

**Costo de oportunidad:** Es el valor o beneficio que genera un recurso en su mejor uso alternativo.

**Depreciación:** Desde el punto de vista contable, la depreciación es un mecanismo para distribuir el costo de un activo a lo largo de toda su vida útil. Se aplica al activo fijo.

**Interés:** Constituye una cuota que se paga por el uso del dinero de otra persona durante un determinado periodo.

**Amortización:** Es cargo anual que se hace para recuperar una inversión. Se aplica a los activos diferidos o intangibles.

### **III. MATERIALES Y METODOS**

#### **3.1. Lugar de Ejecución**

El presente trabajo de investigación se desarrolló en la ciudad de Iquitos. Provincia de Maynas, Región Loreto teniendo en cuenta el mercado regional, nacional e internacional

#### **3.2. Materiales**

- Computadora Samsung
- Entrevistas personales
- Material bibliográfico
- Útiles de escritorio en general
- Visitas a industrias de aserrío de madera
- Internet
- Información de: Asociación de Exportadores (Comité de la Industria de la Madera), Aduanas-Loreto, Cámara de Comercio Loreto, Cámara Nacional Forestal, Centro de Innovación Tecnológica de la madera, Confederación Nacional de Comerciantes, Corporación de la Madera del Perú, Desarrollo Forestal S:A., Instituto Nacional de Recursos Naturales –Loreto, Instituto Nacional de Estadística e Informática, Comisión Para la Promoción de Exportadores, Facultad de Ciencias Forestales (U.N.A.L.M), Servicio de Información, Precios y Estadística Comercial, Servicio Nacional Agrario Sanitario- Loreto, Sociedad de industriales de la Amazonia, Servicio Nacional de capacitación para la Industria de la Construcción, Tropical Forestl S.R.L. y Representaciones Tecnimotors E.I.R.L.

#### **3.3. Método**

La presente investigación se realizó siguiendo las pautas del Manual de Proyectos de Desarrollo económicos. ONU (1990), complementado con la metodología propuesta por NAASSIR y REINALDO SAPAG CHAIN (2000), que tiene la siguiente estructura:

1. **Estudio de mercado:** Características del producto, usos del producto.- Estudio de la demanda histórica y proyecta del producto y de la materia prima.- Estudio de la oferta histórica y proyectada del producto y de la materia prima.- Comercialización.- Precios.
2. **Tamaño y localización:** Elección del tamaño optimo.- Tamaño – Mercado, Tamaño - Tecnología.- Selección de la Microlocalización.
3. **Ingeniería del proyecto:** Proceso de Producción.- Selección de Infraestructura física, maquinarias y equipos.- Programa de producción
4. **Inversión y financiamiento:** Calculo de la Inversión fija y capital de trabajo.- Estructura de financiamiento.- calculo del servicio a la deuda.
5. **Presupuesto de ingresos y egresos:** Determinación de los ingresos.- Calculo de los egresos
6. **Organización y Aspecto legales:** Organigrama estructural y Organigrama funcional.- Requisitos para la constitución de la empresa.
7. **Estados financieros:** Flujo de caja proyectado.- Estado de perdidas y ganancias.
8. **Evaluación del proyecto:** Valor Actual Neto, Tasa Interna de Retorno, Relación Beneficio costo, Periodo de Recuperación de capital.- Análisis de sensibilidad.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES

### 4.1. Estudio del Mercado

El estudio del Mercado comprende todos los aspectos relacionados con la oferta y demanda del producto (Tableros de Finger Joint), así como el tipo de mercado y la orientación del producto al mercado nacional e internacional, es decir el proyecto está orientado al sector de construcción en general.

#### 4.1.1 Definición del producto

Se define como piezas de maderas de diferentes dimensiones, producto del ensamblaje de listones mediante la técnica de Finger Joint, coladas y prensadas entre sí, dando origen a una superficie plana. Figura N° 01. Anexos

**La Técnica de Finger Joint**, consiste en las uniones o ensamblado de piezas cortas de maderas (ripas) las que al ser unidos en sus extremos que tienen forma de uñas, dan como resultado los listones con la longitud adecuada para el tablero; los mismos que con la ayuda de las maquinarias y adhesivos, se obtiene una unión sólida entre las piezas de madera. Luego de unir varias piezas se cortan a la longitud y ancho determinados para dichos tableros.

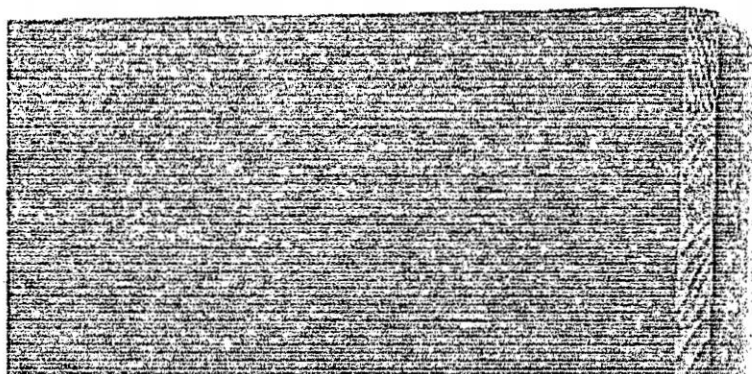
Las especies que se utilizarán para la elaboración de dichos tableros son: Cumala, Caoba, Marupa y Cedro.

El tablero de Finger Joint tiene la siguiente medida comercial:

Espesor: 16 mm y 19 mm

Longitud: 1.22 m.

Ancho: 2.44 m.



**Producto Terminado**

## 4.2 Estudio de la Demanda

La demanda del proyecto principalmente es de origen internacional, el mercado nacional actualmente es muy reducido, los principales mercados de demanda internacional son Estados Unidos de Norteamérica, Francia, México, Puerto Rico, Bolivia y Colombia.

Por lo tanto para determinar la demanda histórica se tuvo que recurrir a las pólizas de importación que se encuentran sistematizados en el Anuario Estadístico de Aduanas.-2000. La partida arancelaria con la que se trabajo es 4410.10.00.00 (Tableros de partículas y Tableros similares de madera).

En el Cuadro N°.1, se puede observar que la demanda de este de producto ha venido creciendo en forma sostenida, lo cual se puede atribuir a que este producto le ha venido ganando mercado a otros similares, debido a sus características físicas especiales que marcan la diferencia en calidad. Figura N° 02. Anexos.

Cuando se realiza el análisis con respecto a los mercados internacionales demandantes podemos ver que en 1993 el único mercado donde se exporto fue EEUU y Colombia con 4,761 m<sup>3</sup>, durante los subsiguientes años hasta 1997 la demanda creció en forma sostenida llegando hasta 15,683 m<sup>3</sup> , en 1998 disminuye ostensiblemente la demanda llegando a exportarse 1,936.92 m<sup>3</sup> , de 1999 hasta el 2001 la demanda vía exportación se incrementan y además aparecen nuevos mercados como Francia, Bolivia, Puerto Rico. (Ver Cuadro No.2)

**Cuadro N° 01: Demanda histórica de tableros de Partículas y similares de madera (m<sup>3</sup>)**

<b>AÑO</b>	<b>DEMANDA EN M<sup>3</sup></b>
1993	4761
1994	6458
1995	9211
1996	15230
1997	15683
1998	1936.92
1999	2259.74
2000	2582.56
2001	2905.38

**Fuente: Aduanas – Iquitos**



**Cuadro N°. 02: Demanda histórica por país de destino de tableros de partículas y tableros similares de madera (m<sup>3</sup>)**

<b>País Destino</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>
United States	3200	1958	2111	1980	1200	926	535	549	660
Colombia	1561	4500	2300	2500	8300	1010.92	845	920	970
Francia			3200	2200	1320		320	185	265.38
Bolivia			1600	7400	1763		559.74	368	420
Puerto Rico				1150	1800				
México					1300			560.56	590.00
<b>Total</b>	<b>4,761</b>	<b>6,458</b>	<b>9,211</b>	<b>15,230</b>	<b>15,683</b>	<b>1,936.92</b>	<b>2,259.74</b>	<b>2,582.56</b>	<b>2,905.38</b>

**FUENTE: ADUANAS – IQUITOS**

La demanda proyectada se realizó utilizando el método de los mínimos cuadrados, cuya formula es ( $Y = a + bt$ ), que relaciona la demanda en función del tiempo, el índice de correlación obtenido es de 0.86 ajustándose a una función lineal (Ver Cuadro N°.03)

$$Y = 16.22 + 0.31t$$

**Donde:**

Y = Volumen proyectado

t = Periodo a proyectar

En el cuadro N° 03, el análisis de la demanda proyectada presenta un crecimiento permanente a lo largo de los cinco años (2002 –2006), esto permitirá elaborar los planes de producción en forma creciente, tal como lo exige el mercado. En cuanto a los mercados potenciales se estima que se seguirá exportando a EEUU, Francia, Japón, Colombia y Ecuador. Figura N° 03. Anexos

**Cuadro N° 03: Demanda proyectada**

<b>AÑO</b>	<b>VOLUMEN (m<sup>3</sup>)</b>
<b>2002</b>	<b>3,228.20</b>
<b>2003</b>	<b>3,551.02</b>
<b>2004</b>	<b>3,873.84</b>
<b>2005</b>	<b>4,196.66</b>
<b>2006</b>	<b>4,519.48</b>

#### 4.2.1 Estudio de la Oferta

La oferta nacional esta representado por 4 empresas industriales dos de las cuales se encuentran ubicados en Loreto, una Lima y una en la Libertad

<b>RAZÓN SOCIAL</b>	<b>UBICACIÓN</b>
Pfuyo S.A.	Trujillo
Desarrollo Forestal S.A.	Iquitos
Industrial Yavari S.A.	Ramón castilla
General Productos S.A.	Lima

Es necesario destacar que ninguna de estas empresas se dedica exclusivamente a la producción de tableros finger joint, por el contrario para ellos es considerado como un sub. producto que le permite el uso de residuos de la producción de madera aserrada que es su actividad principal.

Asimismo es necesario destacar que actualmente en el mercado existen empresas dedicadas exclusivamente a la exportación, es decir que se encargan de acopiar la producción nacional para atender sus pedidos o en su defecto contratan con los aserraderos determinados lotes de pedidos, estas empresas principalmente están ubicados en Lima y se tiene el registro. (Ver Cuadro N° 04).

En cuanto a la capacidad instalada de las empresas nacionales se puede decir que van desde 40 m<sup>3</sup> hasta 250 m<sup>3</sup>, en cambio la capacidad de producción se puede afirmar que está en función básicamente de los requerimientos del mercado.

**Cuadro N° 04: Empresas nacionales comercializadoras y exportadoras**

RAZON SOCIAL	DIRECCIÓN	TELÉFONO/ FAX
Aristizabal distribuidores S.R.L	Av. Túpac Amaru N° 7303 Independencia	533-5561/ 533- 389 533- 3669
Carpicentro S.A.C	Av. Túpac Amaru 32029 Independencia Lima.	533- 5721 533-3255
C.I.R DEL PERÚ	Fernando Terán N° 590 Chorrillos -Lima.	467- 1911 251- 82 23
Comercial casa del carpintero S.A.	Av. Guardia Civil N° 636 La Campiña Chorrillos - Lima	467 – 1448
Comercial Casa del Carpintero S.A.C	Av. Villa Maria n° 242 Chorrillos – Lima	254-1007 254-2169
Comercial Maderera Andina S.L.R.	Av. Marcial Orbegozo N° 370 Ub. El pino San Luis - Lima	326-0379 326-5435
Compañía importadora Filaner Yrupaila S.A. (CIEFYSA)	Av. Angamos Este N° 725 Surquillo – Lima.	444-4400 242-3890
CHOLGUAN LIMA S. A.	F Dibos N° 806 Magdalena - Lima	264- 0176/ 461- 5816 461- 5816
DISTRISUR S.A.	Salvador Allende N° 584 Villa Maria del Triunfo - Lima	496-0072
Distribuidores Peruanas Novopen S.A.	Av. Los pinos N° 516 Ur Villa Marina chorrillos - Lima	254-4242 254-7811
Empresa Madera Sullana	Av. Nicolás dueñas N° 480 Lima	336- 5032 485- 7054
Exportino S.A.	Av. Lurigancho N° 1177 Zarate – Lima	4588518
Fibra de Madera Matek S.R.L	Av. Guardia civil N° 608 L a Campiña Chorrillos - Lima	467-4593 252-2628
Forglasa S.A. (tablecentro)	Av. Republica de Panamá N° 406 Surquillo	
INTERFOREST S.A.	Av. Santa Rosa N° 476 Ate Vitarte - Lima	326-026-0977 326- 2965
KINTOS S.A.	Av. Francisco de Paula N° 765 Mira flores – Lima	445- 8081/ 444- 3668 241- 5575
La Red de Placa Centro	Av. Republica de Panamá N° 4526 Surquillo - Lima	447- 6484
Maderba	Av. Nazca N° 508 Jesús Maria – Lima	431- 8629. 431- 5720
Masisa del Perú	Jesús Juno s/n Los Corriares la Campiña chorrillos- Lima	252-3343 467-0600 467-0137
Magensa	Jr. Morona N° 198 Breña - Lima	4588518
Representaciones San Martín S.R.L	Parcela II Mz. K2. Lote 11. parque Industrial de villa el Salvador- Lima	2875756
Pisopak Perú S.A.	Av. Carnaval y mareyna N° 555 San Isidro - Lima	221-4236 221-7122
Somacsa	Republica de Panamá N° 4263 Surquillo – Lima	4470419
Tableros Peruanos S.A.	Av. Pablo Carriquiri s/n San Isidro – Lima	441-3498 441-6990
TAMISA	Av. Túpac Amaru N° 1963 Comas – Lima	5362068

Fuente : Sensico y Adex

En el cuadro N° 05, se muestra la oferta histórica nacional e internacional. En cuanto a las cifras internacionales estas presentan un comportamiento irregular, desde 1993 hasta 1997 la oferta no es nada significativa, primeramente por que reaccionaba en función de la demanda y segundo por que era un producto relativamente nuevo en el mercado y por lo tanto pasaba por una etapa de reconocimiento por los potenciales consumidores.

Es solo a partir de 1999 que esta oferta se incrementa relativamente en comparación con años anteriores.

En cuanto a la oferta nacional vemos que esta se incrementa de manera sostenida desde 1993 hasta 1995, para luego bajar significativamente en 1996 y luego subir abruptamente en 1997 hasta 15,683 m<sup>3</sup>, durante los sub siguientes años el crecimiento fue moderado pero sostenido creciendo desde 1,936.92 m<sup>3</sup> en 1998 hasta 2,905.38m<sup>3</sup> en el año 2001, esto debido básicamente como reacción a los requerimientos de la demanda internacional. (Ver cuadro N° 05). Figura N° 04. Anexos.

**Cuadro N°. 05: Oferta histórica nacional e internacional de tableros de partículas y tableros similares de madera (m<sup>3</sup>)**

<b>AÑO</b>	<b>Producción internacional (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Producción Nacional (m<sup>3</sup>)</b>	<b>Producción Total (m<sup>3</sup>)</b>
1993	0.10	4,761.00	4,761.10
1994	52.00	6,458.00	6,510.00
1995	0.10	9,211.00	9,211.10
1996	2.50	15,230.00	15,232.50
1997	26.40	15,683.00	15,709.40
1998	99.80	19,36.92	2,036.72
1999	115.71	2,259.74	2,375.45
2000	132.24	2,582.56	2,714.80
2001	148.77	2,905.38	3,054.15

**Fuente: Aduanas -Iquitos**

En el Cuadro N° 06, se observa la oferta por países, en el podemos ver que hasta 1997 la oferta no es significativa y que en los años posteriores (1998-2001), si bien la oferta no se incremento ningún país tuvo una preponderancia relativa en el mercado, en todo caso lo que podemos afirmar es que Ecuador, Chile en Sudamérica y España en Europa son los mas importantes productores de tableros finger joint.

**Cuadro N° 06: Oferta histórica por país de procedencia (m³)**

<b>PAIS ORIGEN</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>
ECUADOR	0.053	26.00	0.075	0.90	9.80	27.60	28.20	33.65	34.20
CHILE	0.038	2.00	0.025	0.83	10.20	22.30	23.10	26.20	27.75
BRASIL						3.25		4.80	6.20
DINAMARCA							1.41		
UNITED STATES						6.30	6.60	6.50	8.35
JAPON	0.009								
ESPAÑA		13.00			2.10	13.20	14.35	15.29	16.90
MEXICO		11.00				8.30	7.28	8.40	12.25
TAIWAN						2.20			
ITALIA							2.27	3.35	4.16
CANADA						2.35			
UNITED KINGDOM							5.20	6.16	6.20
ZONA DEL CANAL DE PANAMA							6.20	7.23	7.94
COLOMBIA				0.77	4.30	14.30	13.20	15.28	16.35
BOLIVIA							4.25	5.20	6.27
ALEMANIA							3.65		2.20
<b>TOTAL</b>	<b>0.10</b>	<b>52.00</b>	<b>0.10</b>	<b>2.50</b>	<b>26.40</b>	<b>99.80</b>	<b>115.71</b>	<b>132.24</b>	<b>148.77</b>

**Fuente: Aduanas- Iquitos**

En el cuadro N° 07, se presenta la oferta proyectada, se considera los mismos volúmenes a ofertar a lo largo de los próximos 5 años por que se desconoce de planes de expansión de las empresas existentes o de la implementación de nuevos proyectos

**Cuadro N° 07: Oferta total proyectada**

<b>AÑO</b>	<b>Tableros finger joint ( m³ )</b>
2002	3,054.15
2003	3,054.15
2004	3,054.15
2005	3,054.15
2006	3,054.15

**Fuente: propia**

#### **4.2.2 Oferta de la materia prima**

El abastecimiento de materia prima esta basado por las especies seleccionadas que comúnmente se comercializan en los aserraderos de la región.

Los aserraderos de la región Loreto procesan anualmente especies como: cedro, caoba, moena, tornillo, copaiba, marupa, cumala, pashaco, lupuna, entre otras.

Es necesario indicar que de acuerdo a las guías de transporte expedidas por sedes por INRENA- LORETO (1996 -2000) , el abastecimiento de materia prima se produce, el 60% durante los meses de febrero a junio (primera zafra) y el 40% en noviembre -diciembre (segunda zafra), sin embargo existiendo un flujo permanente durante todo el año, se utiliza el transporte fluvial por chatas y recientemente se viene utilizando el transporte terrestre, (carretera Iquitos – Nauta), el mismo que permitirá bajar los costos de la madera.

En el Cuadro N° 08, se observa que la producción total de madera aserrada de los últimos cinco años fue: Cumala 103,855 m<sup>3</sup>, Cedro 66,794 m<sup>3</sup>, Caoba 153,232 m<sup>3</sup> y Marupa 2426 m<sup>3</sup>, teniendo como promedios los siguientes: Cumala 20,771 m<sup>3</sup>, Cedro 13,358 m<sup>3</sup>, Caoba 30,646 m<sup>3</sup> y Marupa 485 m<sup>3</sup>. Figura N° 05. Anexos.

Hay que indicar que de acuerdo a las memorias anuales registradas por INRENA (1996-2000), el 80% (65,261 m<sup>3</sup>) de la producción anual de madera aserrada se comercializa en el mercado local y 20% en el mercado de exportación.

Por tanto se considera una oferta de 65,000 m<sup>3</sup>, de los 52,000 m<sup>3</sup> de este total el 45% es madera de segunda calidad, señalando que el 60% de esta madera es larga comercial, 20% larga angosta y el 20% corta.

:

**Cuadro N° 08: Producción de madera aserrada**

<b>Año</b>	<b>Prod. Cumala (m3)</b>	<b>Prod. Cedro (m3)</b>	<b>Prod. Caoba (m3)</b>	<b>Prod. Marupa (m3)</b>
1996	21,425	17,079	22,861	1,769
1997	21,392	13,070	35,916	176
1998	21,400	14,820	32,913	200
1999	20,800	13,580	31,515	220
2000	18,838	8,245	30,027	61
<b>Total</b>	<b>103,855</b>	<b>66,794</b>	<b>153,232</b>	<b>2426</b>
<b>Promedio</b>	<b>20,771</b>	<b>13,358</b>	<b>30,646</b>	<b>485</b>

**Fuente: Inrena- Loreto**



Considerando las siguientes medidas por tipo de madera (Ver cuadro N° 09)

**Cuadro N° 09: Tipo de madera**

Tipo	Ancho (Pulgada)	Largo (Pies)	Espesor (pulgada)
Larga comercial	5" a +	6 a +	1" 1"½, 2" 2"½, 3" y 4"
Larga angosta	3" a 4"	6 a +	Ídem.
Corta	2" a +	1"½ a 5"	Ídem.

#### 4.2.3 Comercialización y Precios

La totalidad de la producción será vendida a las empresas exportadoras que se encuentran ubicados en la ciudad de Lima. La diferencia y el precio ex fabrica y el precio de exportación es de 25%.

Las dimensiones comerciales del finger joint son 1.22 x 2.44 x 19mm y de los cuales para obtener un tableros finger joint con las dimensiones mencionadas requerimos 0.056 m<sup>3</sup>, los precios varían según la especie de la madera

(Ver cuadro N° 10)

**Cuadro N°10: Precios nacional y de exportación**

Especie	Precio de exportación US \$ (m <sup>3</sup> )	US \$ TABLERO	Precio mercado nacional US \$ (m <sup>3</sup> )	US \$ TABLERO
Cumala	684.00	40.23	547.20	32.19
Cedro	1,080.00	63.53	846.00	49.76
Caoba	1,728.00	101.65	1382.40	81.32
Marupa	585.00	34.41	468.00	27.53

**Fuente: Prompex**

### **4.3. Tamaño y Localización del Proyecto**

#### **4.3.1. Tamaño**

El tamaño de la planta estará referido a la capacidad de la maquinaria dedicada a la fabricación de Tableros, en turnos de ocho horas por mes, en función al volumen de madera Tableros de Finger Joint que se espera atender.

#### **Tamaño – Mercado**

El principal mercado del proyecto es el de exportación y el estudio de mercado demuestra que existe una demanda insatisfecha desde el primer año de operación y se incrementa sostenidamente en los próximos años.

#### **Tamaño – Tecnología**

El equipo principal corresponde al sistema Finger joint y el mercado se encuentran de diferentes capacidades que van desde 65 m<sup>3</sup>, 75m<sup>3</sup>, 95m<sup>3</sup> y 250m<sup>3</sup> mensuales por turno de ocho horas.

Teniendo en cuenta la demanda y su crecimiento para los próximos cinco años así como los tamaños de los equipos en el mercado, se concluye que el tamaño óptimo es el equipo Finger Joint cuya capacidad es de 65 m<sup>3</sup> mensual por turno de ocho horas.

### 4.3.2. Localización

Para la determinación de la localización de la planta, se realizó por el Método cualitativo por puntos (**SAPAG CHAIN 1993**). Este método consiste en definir los principales factores determinantes de una localización, para asignarles valores ponderados de peso relativo, de acuerdo con la importancia que se atribuye. El peso relativo, sobre la base de una suma igual a uno, depende fuertemente del criterio del evaluador.

Al comparar dos o más localizaciones opcionales, se procede a asignar una calificación a cada factor en una localización de acuerdo con una escala predeterminada como, por ejemplo, de 0 a 10.

La suma de las calificaciones ponderadas permitirá seleccionar la localización que acumule el mayor puntaje la .micro localización, los factores que se tuvieron en cuenta fueron: la cercanía al río condición importante para el acopio de la materia prima, insumos y la salida del producto terminado, la existencia de mano de obra calificada, permanente energía eléctrica, accesibilidad terrestre y cercanía al mercado de consumo. A cada factor se le otorgo un peso de acuerdo a su importancia para un proceso productivo normal y posteriormente se calificó de acuerdo con los atributos de cada zona, posteriormente se elaboro el ejercicio de ponderación (producto de el peso por la calificación) y la zona que resulto con mayor calificación fue Iquitos, por lo tanto se concluye que la zona para una localización optima es Iquitos. (Ver Cuadro N° 11)

**Cuadro N° 11: Selección de alternativa de localización**

FACTOR	PESO	SAN JUAN		IQUITOS		PUNCHANA	
		Calificación	Ponderado	Calificación	Ponderado	Calificación	Ponderado
Cercanía al río	0.40	4	1.6	8	3.2	8	3.2
Mano de obra	0.20	8	1.6	8	1.6	8	1.6
Electricidad	0.05	6	0.3	8	0.4	8	0.4
Accesibilidad	0.20	4	0.8	8	1.6	7	1.4
Cercanía al mercado	0.15	4	0.6	9	1.35	9	1.35
Total	1.00		4.9		8.15		7.95

## **4.4 Ingeniería del proyecto**

### **4.4.1 Proceso de Producción**

Se contemplará todas las etapas del proceso productivo que incluye:

#### **a) Abastecimiento de madera aserrada (Materia prima)**

Consiste en el almacenamiento de la madera aserrada en tablas larga comercial, larga angosta y corta. En esta operación intervienen un operador y dos ayudantes.

#### **b) Secado**

El secado se realiza mediante el programa de 1 pulgada de espesor", teniendo como inicio una temperatura bulbo seco 120 °C, bulbo húmedo 114°C y con una temperatura final bulbo seco 160 °C, bulbo húmedo 125 °C, durante un periodo de 6 días, obteniendo un contenido de humedad final de 8- 10 %, en el que intervienen un operador y dos ayudantes.

#### **c) Selección de tablas libres de defectos**

Se realiza una selección a las tablas que no tengan nudos, partidos, corazón, rajaduras, deformes y hongos. Intervienen dos personas.

#### **d) Cepillado**

La medida estándar a cepillar es de 25 mm a las dos caras separados por los anchos, intervienen un operador y dos ayudantes.

#### **e) Sierra múltiple**

Se parten las tablas en listones a medidas uniformes que son: 95 mm, 82 mm, 71 mm, y 60 mm. Intervienen un operador y dos ayudantes.

#### **f) Despuntado**

Se realizan los cortes con una medida mínima de 16" y con un máximo de 48", luego realizamos una previa clasificación por calidades que son: primera, industrial y picado, intervienen un operador y dos ayudantes.

**g). Finger Joint**

Se realiza primeramente una selección de acuerdo a las clasificaciones de los colores para obtener un listón uniforme, que luego es ensamblado mediante la técnica Finger Joint a medidas establecidas y con anchos indicados en la sierra múltiple, intervienen un operador y tres ayudantes.

**h) Moldúrea**

Se cepilla los cuatros lados a una medida de 2 mm por caras y lados de espesor, intervienen un operador y un ayudante.

**i). Prensado - Encolado**

Se realiza una selección a los listones de colores para tener uniformidad en los colores, luego es encolado y prensado lateralmente para formar el tablero. El prensado y el encolado demora 4 minutos por tableros, intervienen un operador y tres ayudantes.

**j) Escuadra**

El tablero ya esta transformado en el espesor establecido (16- 19 mm), lo escuadramos las cuatros partes que son largo 1.22 m por 2.44 m de ancho, intervienen un operador y tres ayudantes.

**k) Lijado – Pulido**

El tablero ya esta semi terminado para luego ser pasado por la lijadora y la pulidora, Intervienen un operador y tres ayudantes.

Para el lijado: Una lija banda (40-80) que son dos pasadas por ambos lados.

Para el pulido: Una lija banda (120) que son una pasada por ambos lados.

**l) Embalaje**

Los tableros se arman, revisan, aseguran, se empaquetan en parihuelas por separadores y luego se zunchan al rededor de los paquetes, intervienen un operador y dos ayudantes.

m) **Almacenamiento**

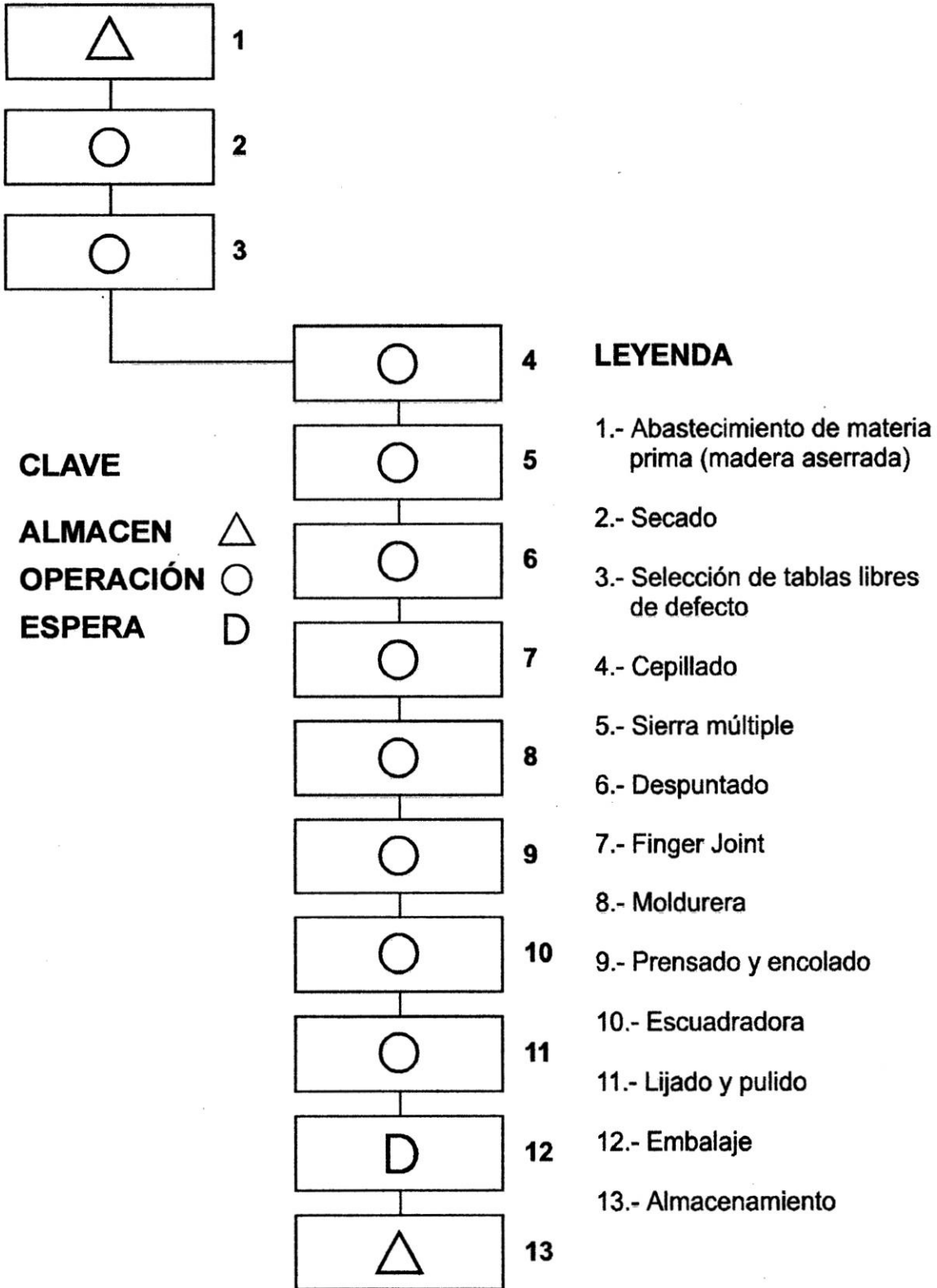
Es el lugar donde o sitio donde se almacena el producto terminado, para luego ser transportado para su comercialización, intervienen un operador y dos ayudantes.

**4.4.2. Flujo de Producción**

El diagrama de Proceso de Obtención de Tablero Finger Joint se observa figura N° 06

FIGURA N° 06

## DIAGRAMA DE PROCESO DE OBTENCION DE TABLERO FINGER JOINT





#### 4.4.3. Programa de producción

Se estimó la producción por especies y en metros cúbicos a lo largo del horizonte de planeamiento del proyecto. Para el primer año se ha considerado el uso del 60% de la capacidad instalada, 70% para el segundo, 85% para el tercero y cuarto año y de 90% para el quinto año. (Ver cuadro N° 12)

**Cuadro N° 12: Programa de producción**

<b>PRODUCCIÓN</b>	<b>1º AÑO ( m<sup>3</sup> )</b>	<b>2º AÑO ( m<sup>3</sup> )</b>	<b>3º, 4º AÑO ( m<sup>3</sup> )</b>	<b>5º AÑO ( m<sup>3</sup> )</b>
Tablero Finger joint de Cumala	93.6	109.20	132.20	140.40
Tablero Finger Joint de Marupa	70.2	81.90	99.45	105.30
Tablero Finger Joint de Caoba	163.8	191.10	232.05	245.70
Tablero Finger joint de Cedro	140.4	163.80	198.90	210.60
<b>Total</b>	<b>468.0</b>	<b>546.0</b>	<b>663.0</b>	<b>702.0</b>

**Fuente: Propia**

#### **4.4.4. Requerimientos del Proyecto**

##### **4.4.4.1. Terrenos y construcciones**

El área del proyecto comprenderá la superficie de 1000m<sup>2</sup> y se construirá con material noble y techos de calamina (50x20) m, donde se instalará la maquinaria y almacén de materia prima, productos terminados y 36 m<sup>2</sup> para oficinas administrativas. Figura N° 07,08 y 09. Planos de la distribución de la planta, Elevación de la Planta y planos de corte A-A y corte B-B. Anexos.

El costo del terreno es de \$10,000, la construcción del área de planta industrial será de material noble, con tijerales de fierro soportados por columnas de concreto armado y el área para oficinas administrativa será modular y de madera. (Ver cuadro N° 34). Obras Civiles. Anexos.

#### 4.4.4.2. Maquinaria y Equipo

La maquinaria y equipo incluye lo siguiente (Ver cuadro N° 13)

**CUADRO N° 13: Maquinaria y equipos**

UNID.	MAQUINARIA	MARCA	PROCEDENCIA	CAPACIDAD	COSTO US \$
01	MOLDURERA	SOLIMAQ	BRASIL	44.5 HP	23,000.00
01	SECADOR MADERA	IRVINTONG MOORE	EE.UU.	10,000 PIES	30,000.00
01	CALDERO				10,000.00
01	DESPUNTADORA	CURSAL	ITALIA	3.7 HP	1,500.00
01	EQUIPO FINGER JOINT	CRECOM	ALEMANA	35 KW	10,000.00
01	SIERRA MULTIPLE	GABBIANI	ITALIA	23.4 KW	10,000.00
01	CEPILLADORA	DANCKAERT	BELGICA	10 HP	8,000.00
01	PRENSA-ENCOLADORA	TAYLOR	EE.UU.	0.35 KW	28,000.00
01	EQUIPO AFILADO MÚLTIPLE	WOLLMER	BRASIL	1 HP	1,200.00
01	EQUIPO AFILADO MOLDURERA	SOLIMAQ	BRASIL	1.5 HP	800.00
01	LIJADORA BANDA	GOIGNE	TAIWAN	81.3 HP	21,000.00
01	ESCUADRADORA	GERAL	ESPANA	10 HP	10,000.00
01	MONTACARGA	YALE	EE.UU.	2000- 3000 KG	15,000.00
01	COMPRESOR DE AIRE	ATLAS COPCO	BELGICA	25 HP	8,000.00

**FUENTE: REPRESENTACIONES TECNIMOTORS E.I.R.L**

#### 4.4.4.3. Materia prima

El proceso de abastecimiento reflejara un flujo continuo de madera aserrada durante los años que durara el proyecto. El precio de mercado por pie tablar (Pt) esta en función de la especie a utilizar

El proceso de abastecimiento reflejara un flujo continuo de madera aserrada durante los años que durara el proyecto. El precio de mercado por pie tablar (Pt) esta en función de la especie a utilizar

ESPECIE	COSTO X PT \$/.
Caoba	4.20
Cedro	2.30
Cumala	0.60
Marupa	0.65

Donde: 1m<sup>3</sup> = 224 pt

#### 4.4.4.4 Mano de Obra

El personal que laborará en la empresa se clasifica en personal de producción, personal administrativo y ventas.

CARGO	Nº
<b>Jefe de Producción</b>	
	1
Operadores	8
Ayudantes	16
<b>Administración y ventas</b>	
Gerente General	1
Secretaria	1
Conserje	1
Guardián	1

## 4.5 Inversiones y Financiamiento

### 4.5.1. Inversiones

La inversión total asciende a US \$ 278.700 de las cuales el 80% es inversión fija y el 19.98% capital de trabajo, asimismo del total de la inversión fija el 78.5% corresponde a los activos fijos tangibles y 1.5% al activo fijo intangible (Ver el Cuadro N° 14)

**Cuadro N° 14: Inversiones**

<b>RUBROS</b>	<b>MONTO EN US \$</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
<b>I. INVERSIÓN FIJA</b>	<b>223,000.00</b>	<b>80.01</b>
<b>1.1. ACTIVOS FIJOS TANGIBLES</b>	<b>218,500.00</b>	<b>78.51</b>
Terreno	10,000.00	
Obras Civiles	30,000.00	
Maquinaria y Equipo	176,500.00	
Muebles y enseres	2,000.00	
<b>1.2 ACTIVOS FIJOS INTANGIBLES</b>	<b>4,500.00</b>	<b>1.50</b>
Gastos legales	1,500.00	
Gastos pre operativos	3,000.00	
<b>II CAPITAL DE TRABAJO</b>	<b>55,700.00</b>	<b>19.98</b>
<b>TOTAL INVERSIÓN</b>	<b>278,700.00</b>	<b>100.00</b>

#### 4.5.1.1 Calculo de Capital de Trabajo

Para el calculo del capital de trabajo se ha tenido en cuenta un ciclo de vida del producto, es decir tres meses aproximadamente para el proyecto, periodo en el cual adquirirá la materia prima y los insumos así como tendrá que tener fondos para cubrir los costos directos e indirectos y los gastos administrativos y de ventas (Ver Cuadro N° 15).

**Cuadro N° 15: Calculo del capital de trabajo**

Materia Prima	133.454.00
Insumos	9,662.83
Mano de Obra	36,840.00
Costo indirecto de Fabricación	13,510.00
Gastos Ad y Ventas	1,483.17
<b>TOTAL</b>	<b>194,950.00</b>

a). Para el cálculo del costo de materia prima se ha tenido en cuenta el consumo equivalente a tres meses de producción (Ver cuadro N° 16)

**Cuadro N° 16: Calculo de la materia prima**

Especie	M <sup>3</sup>	Precio m <sup>3</sup> (S/.)	Costo Total (s/.)
Cumala	27.5	254.4	6,996.00
Marupa	20.0	275.6	5,512.00
Cedro	47.5	975.2	46,322.00
Caoba	40.0	1865.6	74,624.00
<b>Total</b>			<b>133,454.00</b>

b). El cálculo de los insumos es como sigue (Ver cuadro N° 17)

**Cuadro N° 17: Calculo de los insumos**

<b>Insumos</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio (S/.)</b>	<b>Costo Total (s/.)</b>
Cola (Kg.)	81	9.22	746.82
Electricidad (Kw./h)	21600	0.25375	5,481.00
Lija de 40 (Plancha)	60	2	120.00
Lija de 80 (Plancha)	60	1.9	114.00
Bolsa (Kg.)	12	45.5	546.00
Petróleo (Gl)	180	3.75	675.00
Aceite hidráulico (Gl)	45	22	990.00
Aceite de 40 (Gl)	45	22	990.00
<b>Total</b>			<b>9662.82</b>

c).El costo de la mano de obra para capital de trabajo (Ver cuadro N° 18)

**Cuadro N° 18 Calculo de la mano de obra**

<b>CARGO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>SUELDO MES (S/.)</b>	<b>SUELDO 3 meses (S/.)</b>
<b>Jefe de Producción</b>	01	1,400.00	4,200.00
<b>Operadores</b>	08	540.00	12,960.00
<b>Ayudante</b>	16	410.00	19,680.00
<b>T O T A L</b>	<b>25</b>	<b>2,350.00</b>	<b>36,840.00</b>

d). **Los costos indirectos de fabricación.** comprende salario del personal administrativo y de ventas por S/.10,260.00, útiles de oficina por S/.500, teléfono y agua por S/750, honorarios profesionales del contador por s/.2, 000 y mantenimiento (ver cuadro N° 19)

**Cuadro N° 19: Calculo de los gastos indirectos de fabricación**

<b>CARGO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>SUELDO MES (S/.)</b>	<b>SUELDO AÑO (S/.)</b>
<b>Gerente General</b>	01	2,000.00	6,000.00
<b>Secretaria</b>	01	600.00	1,800.00
<b>Conserje</b>	01	410.00	1,230.00
<b>Guardián</b>	01	410.00	1,230.00
<b>TOTAL</b>	<b>04</b>	<b>3,420.00</b>	<b>10,260.00</b>

e). **Gastos Administrativos y Ventas.** Se considero el pago de un contador público colegiado a tiempo parcial de S/.1,000 mensuales y los costos de mantenimiento y reparación de S/.483.17.

#### **4.5.1.2 Financiamiento**

El préstamo se gestionara ante la Banca Comercial y las condiciones del crédito son las más favorables del mercado, comparativamente con otras alternativas, estas condiciones son las siguientes:

**Monto:** US \$ 150.000

**Periodo de repago:** 5 años

**Forma de pago:** Trimestral

**Tasa de interés:** Nominal 18%



En el Cuadro No 20 y 21 se puede ver la estructura de financiamiento en valor monetario en dólares (US \$) y soles(S/.) ; el 53.82% de la inversión será financiado con préstamo y exclusivamente para activos fijo tangible, mientras que el 46.17% será con aporte propio el cual incluye la totalidad del capital de trabajo.

Así mismo se ha considerado el financiamiento de activos fijos tangibles por que los plazos para la devolución son mayores comparativamente con los préstamos para capital de trabajo que son a corto plazo.

**Cuadro N° 20: Estructura del financiamiento (US \$)**

RUBRO	CREDITO		APOORTE		TOTAL	
	US \$	%	US \$	%	US \$	%
<b>Activo Fijo</b>	150,000	53.82	73,000	26.19	223,000	80.01
<b>Tangible</b>	150,000		68,500		218,500	
<b>Intangible</b>			4,500		4,500	
<b>Capital trabajo</b>			55,700	19.98	55,700	19.98
<b>TOTAL %</b>	<b>150,000</b>	<b>53.82</b>	<b>128,700</b>	<b>46.17</b>	<b>278,700</b>	<b>100.0</b>

**Cuadro N° 21: estructura del financiamiento (S/.)**

RUBRO	CREDITO		APOORTE		TOTAL	
	S/.	%	S/.	%	S/.	%
<b>Activo Fijo</b>	525,000	53.82	255,500	26.19	780,500	80.01
<b>Tangible</b>	525,000		239,750		218,500	
<b>Intangible</b>			1,5750		4,500	
<b>Capital trabajo</b>			194,950	19.98	55,700	19.98
<b>TOTAL %</b>	<b>525,000</b>	<b>53.82</b>	<b>450,4590</b>	<b>46.17</b>	<b>975,450</b>	<b>100.0</b>

## **4.6. Presupuesto de Ingresos e Egresos**

### **4.6.1. Presupuesto de Ingreso**

Las proyecciones económicas y financiera se realizaron teniendo en cuenta que el horizonte de planeamiento del proyecto es de cinco años, estimándose que el proyecto estará en condiciones de operar en seis meses, de inicio la implementación, los ingresos se han calculado teniendo en cuenta el programa de producción y los precios de mercado de los tableros finger joint.

(Ver cuadro22).

**Cuadro N° 22: Presupuesto de Ingresos del producto**

Producto	Año N° 01			Año N° 02			Año N° 03 y 04			Año N° 05		
	Cant. (m3)	Precio (S/.)	VALOR TOTAL(S/.)	Cant. (m3)	Precio (S/.)	VALOR TOTAL(S/.)	Cant. (m3)	Precio (S/.)	VALOR TOTAL(S/.)	Cant. (m3)	Precio (S/.)	VALOR TOTAL(S/.)
Tablero Finger Joint de Cumala	93.6	1915.2	179262.72	109.2	1915.2	209139.84	132.6	1915.2	317444.4	140.4	1915.2	268894.08
Tablero Finger Joint de Marupa	70.2	1638	114987.6	81.9	1638	134152.2	99.45	1638	203623.88	105.3	1638	172481.4
Tablero Finger Joint de Cedro	163.8	2961	485011.8	191.1	2961	565847.1	232.05	2961	877149	245.7	2961	727517.7
Tablero Finger Joint de Caoba	140.4	4838.4	679311.36	163.8	4838.4	792529.92	198.9	4838.4	1202947.2	210.6	4838.4	1018967.04
<b>TOTAL</b>	<b>468</b>		<b>1,458,573.48</b>	<b>546</b>		<b>1,701,669.06</b>	<b>663</b>		<b>2,601,164.48</b>	<b>702</b>		<b>2,187,860.22</b>

PRECIOS DE TABLEROS FINGER JOINT US \$ M3			
CUMALA	\$ 547.20	=	S/. 1915.20
CEDRO	\$ 846.00	=	S/. 2961.00
CAOBA	\$ 1382.40	=	S/. 4838.40
MARUPA	\$ 468.00	=	S/. 1638.00

## 4.6.2. PRESUPUESTO DE EGRESOS

El presupuesto de egresos estará basado en el costo de los siguientes rubros:

### 4.6.2.1. Gastos Directos de Fabricación

#### a). Materia Prima

Se empleara las especies: Caoba, Cedro, cumala, y Marupa de tipo larga comercial, larga angosta y corta. Los precios de mercados son los siguientes:

ESPECIE	COSTO X M3 (S/.)
Caoba	1,865.60
Cedro	975.20
Cumala	254.40
Marupa	275.60

En el cuadro N° 23, se observa los gastos de materia prima, él índice técnico de conversión de materia prima a producto por  $m^3$  materia prima =  $0.86m^3$  producto:

#### b) Insumos

El insumo mas importante es la cola industrial, para el calculo de su volumen se ha tenido en cuenta la relación  $0.27 \text{ Kg. /m}^3$  del producto para calculo del consumo de electricidad se ha tenido en cuenta los consumos de las maquinarias y equipos Kw. /h por maquinarias. (Ver Cuadro 24)

**Cuadro N° 23: Egreso de materia prima**

ESPECIE	AÑO N°01			AÑO N° 02			AÑO N° 03 y 04			AÑO N° 05		
	CANTIDAD (m <sup>3</sup> )	PRECIO X (m <sup>3</sup> )	VALOR (S/.)	CANTIDAD (m <sup>3</sup> )	PRECIO X (m <sup>3</sup> )	TOTAL (S/.)	CANTIDAD (m <sup>3</sup> )	PRECIO X (m <sup>3</sup> )	TOTAL (S/.)	CANTIDAD (m <sup>3</sup> )	PRECIO X (m <sup>3</sup> )	TOTAL (S/.)
<b>CUMALA</b>	110	2544	27984	125	254.4	31800	150	254.4	38160	160	254.4	40704
<b>MARUPA</b>	80	275.6	22048	95	275.6	26182	115	275.6	31694	20	275.6	5512
<b>CEDRO</b>	190	975.6	185288	220	975.6	214544	270	975.6	263412	280	975.6	273168
<b>CAOBA</b>	160	1865.6	298496	190	865.6	354464	230	1865.6	429088	40	1865.6	447744
<b>TOTAL</b>	<b>540</b>		<b>533,816</b>	<b>630</b>		<b>626,990</b>	<b>765</b>		<b>762,354</b>	<b>700</b>		<b>767,128</b>

**Cuadro N° 24: Gastos de insumos**

INSUMOS	AÑO N° 01			AÑO N° 02			AÑO N° 03 0 4			AÑO N° 05		
	CANTIDAD	PRECIO	VALOR (S/.)	CANTIDAD	PRECIO(S/.)	VALOR (S/.)	CANTIDAD	PRECIO (S/.)	VALOR S/.)	CANTIDAD	VALOR (S/.)	TOTAL (S/.)
Cola (kg.)	324	9.22	2,987.28	378	9.22	3,485.16	459	9.22	4,231.98	486	9.22	4,480.92
Electricidad kw/h	86400	0.25375	21,924.	86400	0.25375	21,924	86400	0.25375	21,924	86400	0.25375	21,924
Lija de 40 (Plancha)	240	2	480	245	0.25375	62,168.75	250	2	250	255	2	510
Lija de 80(Plancha)	240	1.9	456	245	1.9	465.5	250	1.9	475	255	1.9	484.5
Bolsa (kg)	48	45.5	2,184	56	45.5	2,548	68	45.5	3,094	72	45.5	3,276
Petróleo (gl)	720	3.75	2,700	720	3.75	2,700	720	3.75	2,700	720	3.75	2,700
Aceite Hidráulico (gl)	180	22	3,960	180	22	3,960	180	22	3,960	180	22	3,960
Aceite de 40 (gl)	180	22	3960	180	19.5	3,510	180	22	3,960	180	22	3,960
<b>TOTAL</b>			<b>38,651.28</b>			<b>38,654.83</b>			<b>40,594.98</b>			<b>41,295.42</b>

**c) Personal de producción:**

El perfil del jefe de producción será de un Ingeniero forestal, los operadores son técnicos capacitados en uso de maquinarias y equipos propios de la industria de aserrío y capacitación en equipos finger joint (Ver cuadro N° 25)

**Cuadro N° 25**

<b>CARGO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>SUELDO MES (S/.)</b>	<b>SUELDO AÑO (S/.)</b>
<b>Jefe de Producción</b>	01	1,400.00	16,800.00
<b>Operadores</b>	08	540.00	51,840.00
<b>Ayudante</b>	16	410.00	78,720.00
<b>T O T A L</b>	<b>25</b>	<b>2,350.00</b>	<b>147,360.00</b>

**4.6.2.2 Gastos Indirectos de Fabricación**

**a) Personal Administrativo y de Ventas:**

El perfil del gerente general será la de un profesional entendido en gerencia, finanzas y ventas (Ver cuadro 26)

**Cuadro N° 26**

<b>CARGO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>SUELDO MES (S/.)</b>	<b>SUELDO AÑO (S/.)</b>
<b>Gerente General</b>	01	2,000.00	24,000.00
<b>Secretaria</b>	01	600.00	7,200.00
<b>Conserje</b>	01	410.00	4,920.00
<b>Guardián</b>	01	410.00	4,920.00
<b>T O T A L</b>	<b>04</b>	<b>3,420.00</b>	<b>41,040.00</b>

**b) Útiles de oficina:**

Se considera papel, cintas de maquina. Disquete, lapiceros y materiales de limpieza por un monto de S/2,000.00 para el primer año de operación y par los siguientes un ligero aumento.

**c). Teléfono y agua potable:**

Aproximadamente S/.3,000.00 para el primer año de operación y un ligero incremento para los siguientes años.

**4.6.2.3. Gastos de Administración y Ventas**

Se considera los honorarios de un Contador Publico Colegiado a tiempo parcial con un sueldo anual de S/. 10,000 anuales y gastos de mantenimiento y reparación por un monto de S/2,000 para el primer año de operación, para los años posteriores se incrementaran moderadamente.

**4.6.2.4. Gastos Financieros**

Las consideraciones del préstamo son:

Monto del préstamo us \$ 150,000

Forma de pago: Trimestral

Tasa de periodo: 5 Años

Tasa de intereses efectiva: 22.71% anual

Tasa de cambio: US \$ 3.50



**a) Calculo de la tasa efectiva**

$$te = \left[ \left( 1 + \frac{tn}{4} \right)^4 - 1 \right] \times 100$$

$$te = \left[ \left( 1 + \frac{21}{4} \right)^4 - 1 \right] \times 100$$

$$te = 22.71$$

$$\text{trimestre} : 5.68 \%$$

**Donde:** tn = tasa nominal

te= tasa efectiva

**b) Calculo de la cuota trimestral**

$$\text{Monto Cuota} = Mp \frac{(1+i)^n \cdot i}{(1+i)^n - 1}$$

$$\text{Monto Cuota} = 150,000 \frac{(1+0.0568)^{20} \times 0.0568}{(1+0.0568)^{20} - 1}$$

$$\text{Monto Cuota} = 12,740.01$$

## Cuadro N° 27: Servicio a la deuda (US \$)

Periodo (Trimestral)	AMORTIZACIÓN (US \$)	INTERES (US \$)	SALDO (US \$)	CUOTA A PAGAR (Constante)	AMORTIZACIÓN	INTERES
1	4,220.01	8,520.00	150,000.00	12,740.01		
2	4,459.70	8,280.30	145,779.99	12,740.01		
3	4,713.02	8,026.99	141,320.28	12,740.01		
4	4,980.72	7,759.29	136,607.26	12,740.01	18,373.45	32,586.58
5	5,263.62	7,476.39	131,626.54	12,740.01		
6	5,562.59	7,177.41	126,362.92	12,740.01		
7	5,878.55	6,861.45	120,800.32	12,740.01		
8	6,212.46	6,527.55	114,921.77	12,740.01	22,977.22	28,042.80
9	1,894.69	6,174.68	108,709.31	12,740.01		
10	7,639.67	5,100.33	89,749.61	12,740.01		
11	8,073.60	4,666.40	82,154.43	12,740.01		
12	8,532.19	4,207.82	74,081.32	12,740.01	26,140.15	20,149.23
13	9,016.81	3,723.19	65,549.13	12,740.01		
14	9,528.97	3,211.03	56,532.31	12,740.01		
15	10,070.22	2,669.78	47,003.33	12,740.01		
16	10,642.20	2,097.80	36,933.10	12,740.01	39,250.20	11,701.80
17	11,246.68	1,493.32	26,290.89	12,740.01		
18	11,885.68	854.51	15,044.20	12,740.01		
19	12,560.60	179.40	3,158.52	12,740.01		
20	12,205.97	534.03	9,402.08	12,740.01	47,898.93	3,061.26

AMORTIZACION (S/.)	1° AÑO	2° AÑO	3° AÑO	4° AÑO	5° AÑO
	64,307.08	80,210.27	91,490.53	137,403.70	167,646.26
INTERES(S/.)	114,053.03	98,149.80	70,522.30	40,956.30	10,714.41

Donde:

Saldo x tasa = Interés.

Cuota pagar - interés = Amortizaciones

#### 4.6.2.5. Depreciación y Amortización de Intangibles

Calculado sobre los activos fijos tangibles en función de la vida útil de cada uno de ellos y la amortización de los intangible. Se realiza en le primer año de operaciones (Ver Cuadro 28)

**Cuadro N° 28: Calculo de la depreciación**

ACTIVO FIJO	VIDA UTIL (años)	VALOR ACTIVO (US\$/.)	PERIODO ( años) 1 – 5 (US \$)	VALOR RESIDUAL(US\$.)
Obras Civiles (Sunat)	30	30,000.00	1,000.00	25,000.00
Maquinarias y Equipos (Pr)	10	176,500.00	17,650.00	88,250.00
Muebles y Enseres (Sunat)	05	2,000.00	400.00	-----
<b>TOTAL</b>	<b>45</b>	<b>208,500.00</b>	<b>19,050.00</b>	<b>93,250.00</b>

#### 4.7 Organización y Aspecto Legales

##### 4.7.1 Organigrama Estructural

La estructura se refiere a las relaciones relativamente fijas que existen entre los puestos de una organización, y son el resultado de los procesos de división del trabajo, departa mentalización, esferas de control y delegación. La departa mentalización combina y agrupa los puestos individuales de especialización logrados por la división del trabajo. este factor es determinante del a estructura organizativa de la empresa que crearía el proyecto y , por tanto, de la cuantía de las inversiones y costos asociados a él. Figura N° 10. La estructura de la empresa será la siguiente:

**Junta de socios:** conformado por todos los socios y es el órgano mas alto de la dirección dela empresa.

**Gerente general:** Es el encargado de gestionar la buena marcha y funcionamiento de la empresa.

**Secretaria:** Es el órgano de apoyo a la gestión del gerente.

**Departamento de Producción:** Es el área operativa encargada del control y ejecución de la producción oportuna y de calidad del tablero finger joint.

**Departamento administrativo y de ventas:** Es el sustento logística de la empresa, en el cual se elaboran y ejecutan los planes de negociaciones del producto.

#### 4.7.1.1 Organigrama Funcional

La funcionalidad de la empresa se expresa en el siguiente organigrama.  
Figura N° 10

**FIGURA N° 10: Organigrama estructural**

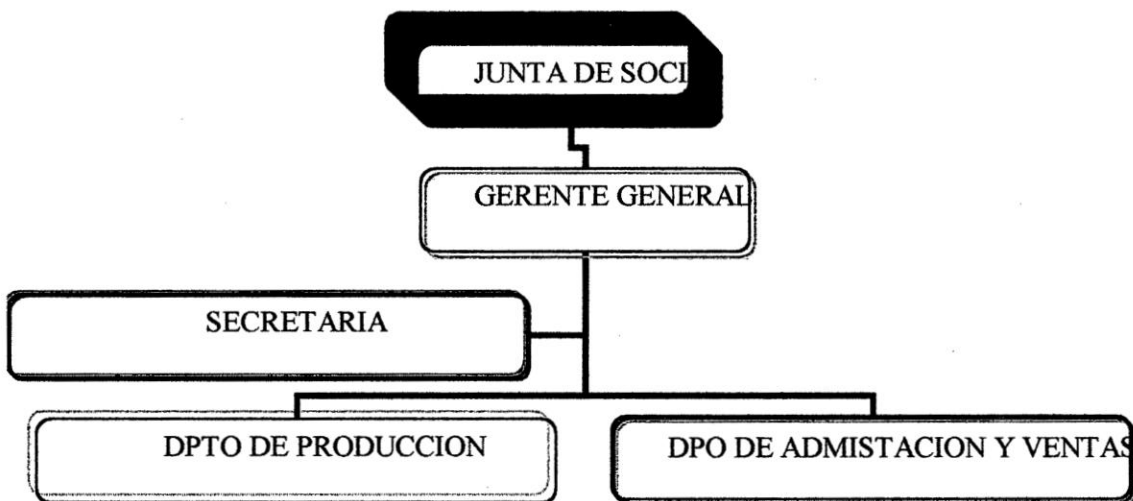
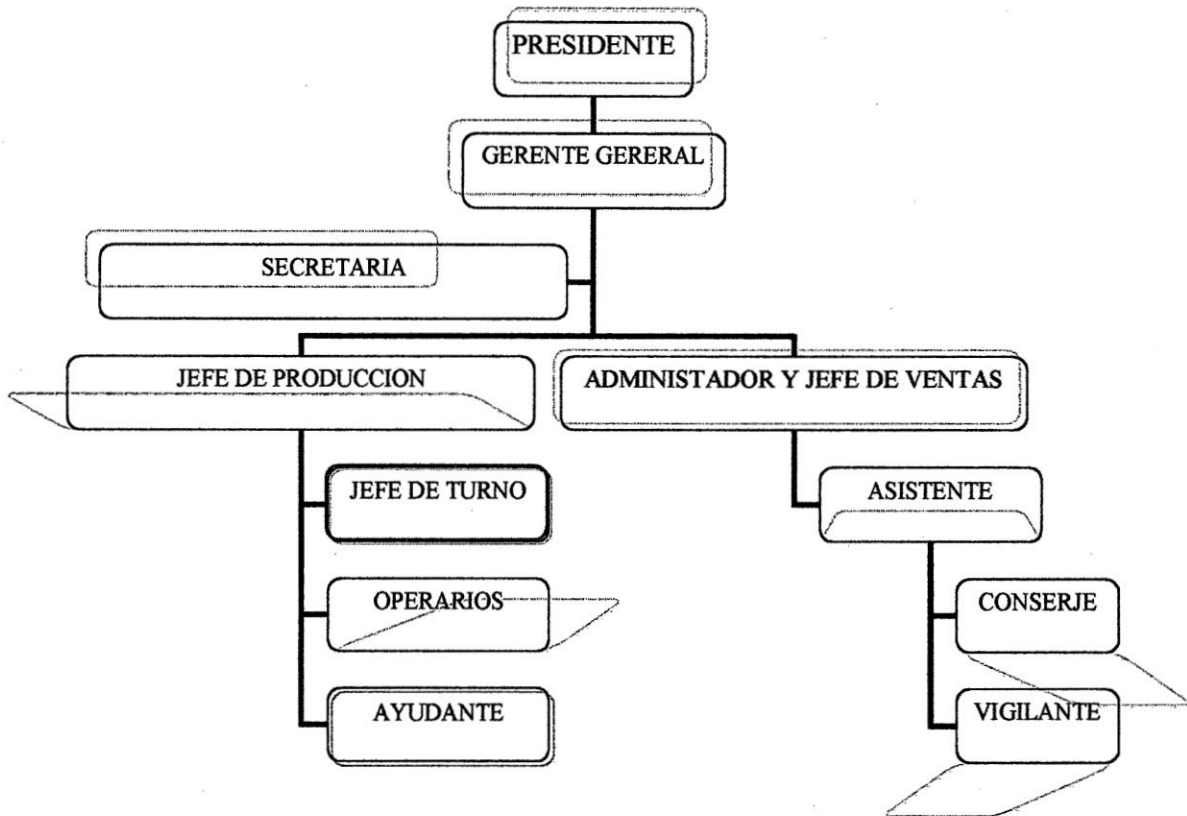


FIGURA N° 11: Organigrama funcional



#### **4.7.2 Aspectos Legales**

El estudio de viabilidad de un proyecto de inversión debe asignar especial importancia al análisis y conocimiento del cuerpo normativo que refiera la acción del proyecto, tanto en su etapa de origen como en la de su implementación y posterior operación. Ningún proyecto, por muy rentable que sea, podrá llevarse a cabo si no se encuadra en el marco legal referencial en el que se encuentran incorporadas las disposiciones particulares que establecen lo que legalmente esta aceptado por la sociedad; es decir, lo que se manda, prohíbe o permite a su respecto.

Es así que la empresa estará conformada según la ley general de sociedad mercantil N° 26887, sección tercera( 1997), será sociedad comercial de responsabilidad limitada ( S.R.L.), que es una forma societaria cuyo origen y alguna de sus características son propias de las sociedades personalistas, la responsabilidad de los socios esta limitada a su aporte, podrá tener una denominación objetiva a la que deberá añadirse la indicación sociedad comercial de responsabilidad limitada acompañado de sus siglas S.R.L; pudiéndose utilizar un nombre abreviado ( siglas).

La ley 27037 de Promoción de la Inversión de la Amazonía en su artículo primero define que el objeto de esta ley es el de promover el desarrollo sostenible e integral de la amazonía, estableciendo las condiciones para la inversión pública y la promoción de la inversión privada. Uno de los beneficios que promulga la ley es la exoneración del impuesto a la renta a una serie de actividades, entre ellas las de transformación de la madera.

Asimismo, en su artículo 15 menciona que las empresas ubicadas en la amazonía, se encontraran exoneradas del impuesto extraordinario de Solidaridad y del impuesto extraordinario a los activos netos.

Cuadro N° 29: Flujo de caja Projectado para 5 Años (S/.)

RUBROS	AÑOS					
	0	1	2	3	4	5
INGRESOS	0.00	1,458,573.48	1,701,669.10	2,066,312.40	2,066,312.40	2,514,235.20
Ventas		1,458,573.48	1,701,669.10	2,066,312.40	2,066,312.40	2,187,860.20
Valor residual						326,375.00
EGRESOS	975,450.00	777,867.00	877,044.80	1,019,400.00	1,019,400.00	1,028,823.40
Inversión fija	764,750.00					
Intangibles	1,575.00					
Capital de trabajo	194,950.00					
Costos directos de fabricación		719,827.00	813,004.80	950,360.00	950,360.00	955,783.40
Costos Indirectos de fabricación		46,040.00	49,040.00	51,040.00	51,040.00	53,040.00
Costos Administración Ventas		12,000.00	15,000.00	18,000.00	18,000.00	20,000.00
LUJO DE CAJA ECONOMICO	-975,450.00	680,706.48	824,624.30	1,046,912.40	1,046,912.40	1,485,411.80
Préstamo	525,000.00					
Mortización		64,307.08	80,210.27	91,490.53	1,374,037.70	1,676,462.26
Intereses		114,053.03	98,149.80	70,522.30	40,956.30	10,714.41
LUJO DE CAJA FINANCIERO	-450,450.00	502,346.37	646,264.23	884,899.57	868,552.40	1,307,051.13

0	-450450.00
1	502346.37
2	646264.23
3	884899.57
4	868552.40
5	1307051.13
VNP(18%)	S/1,692,622.99
TIR	134%

#### **4.7.2.1 Requisitos para la Constitución de la Empresa**

##### **Fase A**

- Elaboración de minutas de constitución.
- Elaboración de la escritura pública (notario).
- Inscripción en el registro mercantil (SUNARP).

##### **Fase B (Tramite por cuenta de la empresa)**

- Tramitar el numero de identificación tributaria( NIT) y autorización de comprobante de pago (SUANT
- Permisos especiales de sectores componentes (diversos ministerios).
- Autorización de libro de planillas (MTPS).
- Licencia municipal de funcionamiento (Municipalidad).
- Tramite de registro (ESSALUD/SUANT).
- Legalización de libros de actas y de contabilidad (Notario).
- Tramite opcional registro de marcas y patentes (Indecopi).

#### **4.8. Estado Financieros**

##### **4.8.1. Flujo de Caja Proyectado**

El flujo de caja ha sido proyectado para cinco años que es el horizonte para evaluar el proyecto, allí se muestran los flujos operativos y financieros del proyecto. (Ver Cuadro N° 29)



#### 4.8.2. Estado de Pérdidas y Ganancias Proyectadas

Se presenta el estado de pérdidas y ganancias proyectadas para los cinco años, reportando niveles de utilidades satisfactorias todos los años.

(Ver Cuadro 30).

**Cuadro N° 30: Estado de perdidas y ganancia en (S/.)**

Rubros	AÑOS				
	1	2	3	4	5
<b>Ingresos</b>	<b>1,458573.48</b>	<b>1,701669.10</b>	<b>2,066312.40</b>	<b>2,066312.40</b>	<b>2,187860.20</b>
<b>Ventas</b>	<b>1,458573.48</b>	<b>1,701669.10</b>	<b>2066312.40</b>	<b>2066312.40</b>	<b>2,187860.20</b>
<b>Valor Residual</b>					<b>326,375.00</b>
<b>Egresos</b>	<b>974,345.03</b>	<b>1,041869.60</b>	<b>1,156597.30</b>	<b>1,127031.30</b>	<b>1,106212.81</b>
<b>Costos Directos de Fabricación</b>	<b>719,827.00</b>	<b>813,004.80</b>	<b>950,360.00</b>	<b>950,360.00</b>	<b>955,783.40</b>
<b>Costos Indirectos de Fabricación</b>	<b>46,040.00</b>	<b>49,040.00</b>	<b>51,040.00</b>	<b>51,040.00</b>	<b>53,040.00</b>
<b>Gastos de Administrativos y Ventas</b>	<b>12,000.00</b>	<b>15,000.00</b>	<b>18,000.00</b>	<b>18,000.00</b>	<b>20,000.00</b>
<b>Depreciación e Intangible</b>	<b>82,425.00</b>	<b>66,675.00</b>	<b>66,675.00</b>	<b>66,675.00</b>	<b>66,675.00</b>
<b>Intereses Financieros</b>	<b>114,053.03</b>	<b>98,149.80</b>	<b>70,522.30</b>	<b>40,956.30</b>	<b>10,714.41</b>
<b>UTILIDADES ANTES DE IMPUESTO</b>	<b>484,228.45</b>	<b>659,799.50</b>	<b>909,715.10</b>	<b>939,281.10</b>	<b>1,081647.39</b>
<b>IMPUESTO A LA RENTA (30%)</b>	<b>145,268.54</b>	<b>197,939.85</b>	<b>272,914.53</b>	<b>281,784.33</b>	<b>324,494.22</b>
<b>UTILIDAD NETA</b>	<b>338,959.92</b>	<b>461,859.65</b>	<b>636,800.57</b>	<b>657,496.77</b>	<b>757,153.17</b>

## 4.9. Evaluación del Proyecto

El proyecto será evaluado utilizando los criterios de Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR), la relación Benéfico costo y el Periodo de Recuperación de la inversión.

### 4.9.1. Valor Actual Neto (VAN)

Llamado también valor presente Neto (NPN), es la suma algebraica de los valores actualizados de los costos y beneficios generados durante su horizonte de evaluación. Figura. N° 12

#### a) Calculo del costo del Capital

$$r = \frac{k_p}{k_t} \cdot i_{opkp} + \frac{k_f}{k_t} \cdot i_{fiop}$$

$$r = \frac{450,450}{975,450} \times 0.14 + \frac{525,000}{975,450} \times 0.21$$

$$r = 0.0646501 + 0.1130247 = 0.177 \approx 0.18 = 18\%$$

**Donde:**

- r** = Costo Capital.
- Kp** = Capital propio.
- Kf** = capital financiado.
- Kt** = capital total.
- lopkp** = costo de capital Propio.
- If** = costo del Capital Prestado

**b) CALCULO DEL VALOR PRESENTE NETO (VPN)**

Un proyecto será rentable o conveniente cuando el VPN sea mayor que cero, en el caso del proyecto el valor presente neto fue de **S/. 1'692,622.99** y se calculó mediante la siguiente formula:

$$VPN = \sum_{t=0}^n \frac{BN_t}{(1+r)^t}$$

**Donde:**

**r** = costo de capital

**BN** = Beneficios netos

**t** = Periodo

**4.9.2. Tasa Interna de Retorno (TIR)**

Es aquella tasa de descuento que permite que el VAN sea igual a cero. El proyecto será rentable cuando se cumple que la TIR es mayor que el costo de oportunidad del capital, en el caso del proyecto esto resulta ser así, por que **mientras el costo de oportunidad es de 18% la TIR es de 134%.**

### 4.9.3. Relación Beneficio / Costo (B/C)

Es el coeficiente derivado de la relación de los beneficios actualizados entre los costos actualizados del proyecto. Así, tenemos que la relación B/C es:

$$B/C = \frac{\frac{I}{(1+i)^n} + \frac{I}{(1+i)^n} \dots \dots \dots}{\frac{E}{(1+i)^n} + \frac{E}{(1+i)^n} \dots \dots \dots}$$

$$B/C = \frac{0 + \frac{145857448}{(1+0.18)^1} + \frac{17066312.4}{(1+0.18)^2} + \frac{0}{(1+0.18)^3} + \frac{2066312.40}{(1+0.18)^4} + \frac{2066312.40}{(1+0.18)^5} + \frac{2281110.20}{(1+0.18)^5}}{\frac{975450.00}{(1+0.18)^0} + \frac{777867.00}{(1+0.18)^1} + \frac{877044.80}{(1+0.18)^2} + \frac{1019400.00}{(1+0.18)^3} + \frac{1019400.00}{(1+0.18)^4} + \frac{1028823.40}{(1+0.18)^5}}$$

$$B/C = \frac{0 + 126079.22 + 1224222.37 + 1259946.58 + 1065109.48 + 996117.99}{975450.00 + 659209.32 + 630967.48 + 621585.36 + 525463.92 + 449267.86}$$

$$B/C = \frac{4671475.64}{3861943.94} = 1.20$$

$$B/C = 1.20$$

**Donde:**

I = Ingresos  
E = Egresos  
I = Interés  
N = Período

Cuando la relación B/C es mayor que la unidad, el proyecto es conveniente, lo que significa que el cociente entre los beneficios actualizados y los costos actualizados es mayor que uno, el caso del proyecto es de 1.20

### 4.9.4 Período de Recupero

Llamado también período de reparo (PR), mide el tiempo necesario para que el inversionista recupere su inversión.

Para su cálculo, basta con restar de su sumatoria de valores actualizados de las inversiones, de los valores actualizados de las ganancias de los años sucesivos, comenzando con el primero hasta que la diferencia se haga igual al cero. El último sustraendo corresponde al final del período de recuperación.

(Ver cuadro N° 31).

**Cuadro N° 31: Calculo del periodo de la inversión**

PERIODO	FLUJO DE CAJA	FAC. ACTUAL 18%	FLUJO ACTUAL.	PRI
0	-450,450.00	1.0000	-450,450.00	
1	502,346.37	0.8475	425,738.54	-876,188.54
2	646,264.23	0.7182	464,146.97	-38,408.43
3	884,899.57	0.6086	538,549.87	-74,402.9
4	<b>868,552.40</b>	<b>0.5158</b>	<b>447,999.32</b>	<b>9,055055</b>
5	1,073926.13	0.4371	469,413.11	-21,413.79

#### 4.9.5. Análisis de Sensibilidad por Variables

Consiste en el desarrollo de ejercicios de simulación respecto a las variaciones que pueden sufrir los diferentes indicadores de rentabilidad frente al cambio de las principales variables vinculadas con el proyecto. La sensibilización por variables consiste en estimar sucesivamente los indicadores de rentabilidad más utilizados como el VAN, principalmente para diferentes rangos de las variables más importantes del proyecto. Los resultados obtenidos nos permiten determinar cual de estas variables tienen mayor influencia sobre la rentabilidad del proyecto, y por consiguiente pueden producir cambios drásticos en el VAN tal como se muestra en cuadro. ( Ver Cuadro N° 32 ).

Se ha considerado el precio del producto como la variable más sensible, debido a que en la fijación de los precios internacionales no se tiene ninguna ingerencia, muy por el contrario el productor es un precio aceptante. Evaluado el proyecto con una disminución en el precio de 10%, la rentabilidad del mismo no se ve afectado significativamente por que el VAN sigue siendo positivo y la TIR sigue siendo mayor que el costo de oportunidad de capital. Considerando también un incremento en los costos del 35 %, la rentabilidad, se ve afectado significativamente por el VAN, sigue siendo positivo y la TIR siguiendo mayor que el costo de oportunidad de capital (Ver cuadro N° 33).

**Cuadro N° 32: Flujo de caja proyectada para cinco años (S/.)  
(Disminución de ingresos en 10%)**

	<b>Años</b>					
	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>INGRESOS</b>	<b>0.00</b>	<b>1,312716.13</b>	<b>1,531502.16</b>	<b>1,859681.16</b>	<b>1,859681.16</b>	<b>2,062324.18</b>
<b>Ventas</b>		<b>1,312716.13</b>	<b>1,531502.16</b>	<b>1,859681.16</b>	<b>1,859681.16</b>	<b>1,969074.18</b>
<b>Valor residual</b>						<b>93,250.00</b>
<b>EGRESOS</b>	<b>975,450.00</b>	<b>777,867.00</b>	<b>877,044.80</b>	<b>1,019400.00</b>	<b>1,019400.00</b>	<b>1,028823.40</b>
<b>Inversión fija</b>	<b>764,750.00</b>					
<b>Intangibles</b>	<b>15,750.00</b>					
<b>Capital de trabajo</b>	<b>194,950.00</b>					
<b>Costos directos de Fabricación</b>		<b>719,827.00</b>	<b>813,004.80</b>	<b>950,360.00</b>	<b>950,360.00</b>	<b>955,783.40</b>
<b>Costos Indirectos de Fabricación</b>		<b>46,040.00</b>	<b>49,040.00</b>	<b>51,040.00</b>	<b>51,040.00</b>	<b>53,040.00</b>
<b>Gastos Administración y Ventas</b>		<b>12,000.00</b>	<b>15,000.00</b>	<b>18,000.00</b>	<b>18,000.00</b>	<b>20,000.00</b>
<b>FLUJO DE CAJA ECONOMICO</b>	<b>975,450.00</b>	<b>534,849.13</b>	<b>654,457.36</b>	<b>840,281.16</b>	<b>840,281.16</b>	<b>1,033500.78</b>
<b>Préstamo</b>	<b>525,000.00</b>					
<b>Amortización</b>		<b>64,307.08</b>	<b>80,210.27</b>	<b>91,490.53</b>	<b>137,403.70</b>	<b>167,646.26</b>
<b>Intereses</b>		<b>114,053.03</b>	<b>98,149.80</b>	<b>70,522.30</b>	<b>40,956.30</b>	<b>10,714.41</b>
<b>FLUJO DE CAJA FINANCIERO</b>	<b>450,450.00</b>	<b>356,489.02</b>	<b>476,097.29</b>	<b>678,268.33</b>	<b>661,921.16</b>	<b>855,140.11</b>

	<b>0</b>	<b>-450,450</b>
	<b>1</b>	<b>356,489.02</b>
	<b>2</b>	<b>476,097.29</b>
	<b>3</b>	<b>678,268.33</b>
	<b>4</b>	<b>661,921.16</b>
	<b>5</b>	<b>855,140.11</b>
<b>VPN (18%)</b>		<b>S/.1,120,001.05</b>
<b>TIR</b>		<b>100%</b>

**Cuadro N° 33: Flujo de caja proyectada para cinco años (S/.)  
(Incrementando los costo al 35%)**

RUBROS	Años					
	0	1	2	3	4	5
<b>INGRESOS</b>	0.00	1,458,573.48	1,701,669.10	2,066,312.40	2,066,312.40	2,514,235.20
Ventas		1,458,573.48	1,701,669.10	2,066,312.40	2,066,312.40	2,187,860.20
Valor residual						326,375.00
<b>EGRESOS</b>	975,450.00	1,050,120.45	1,184,010.48	1,376,190.00	1,376,190.00	1,388,911.50
Inversión fija	764,750.00					
Intangibles	15,750.00					
Capital de trabajo	194,950.00					
Costos directos de Fabricación		719,827.00	813,004.80	950,360.00	950,360.00	955,783.40
Costos Indirectos de Fabricación		46,040.00	49,040.00	51,040.00	51,040.00	53,040.00
Gastos Administración y Ventas		12,000.00	15,000.00	18,000.00	18,000.00	20,000.00
<b>FLUJO DE CAJA ECONOMICO</b>	-975,450.00	408,453.03	517,658.62	690,122.40	690,122.40	1,125,323.60
Préstamo	525,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Amortización		64,307.08	80,210.27	914,90.53	137,403.70	167,646.20
Intereses		114,053.03	98,149.80	70,522.30	40,956.30	10,714.40
<b>FLUJO DE CAJA FINANCIERO</b>	-450,450.00	230,092.92	339,298.55	528,109.57	511,762.40	946,962.90

0	-450,450
1	230,092.92
2	339,298.55
3	528,109.57
4	511,762.4
5	946,962.94
<b>VAN</b>	<b>S/. 836,893.48</b>
<b>TIR</b>	<b>75.40%</b>

## V. CONCLUSIONES

1. Existe un mercado potencial en donde la demanda crece sostenidamente tanto en el mercado local como en el mercado internacional, mientras que la oferta local permanece constante debido a que se desconoce de nuevos proyectos o de incremento de la capacidad instalada de las empresas existentes. Asimismo el mercadeo del producto estará en manos de los exportadores ya que el proyecto venderá a precios ex – fabrica; esta modalidad de venta tiene su desventaja pero que se compensa con el ahorro en gastos de publicidad, promoción y otros.
2. El tamaño de la planta es de 65 m<sup>3</sup> mensual por un turno de ocho horas que esta en relación con la evolución de la demanda y con la tecnología existente en el mercado.
3. El programa de producción se ha elaborado teniendo en esta la evolución de la demanda potencial y el afianzamiento en la técnica de producción es por ello que el primer año se producirá al 60% de la capacidad instalada, el segundo año al 70%, el tercer y cuarto año al 85% y el quinto año al 90%.
4. La tecnología a utilizarse es específicamente la del sistema finger joint, que están compuesto por maquinarias y equipos especialmente diseñados para la producción de este tipo de tableros.
5. La inversión total asciende a US \$.278, 700 dólares americanos, donde el 80.01% corresponde a la inversión fija y el 19.98% a tres meses de capital de trabajo.
6. La estructura del financiamiento muestra que el 53.5% de la inversión será financiado vía prestamos en el sistema financiero a tasa efectiva del 18%, las condiciones en las cuales se compromete el préstamo ha sido seleccionada teniendo en cuenta las mas apropiadas para el proyecto como por ejemplo el periodo de repago y la forma de pago trimestral.



7. Los criterios de evaluación demuestran la viabilidad económica y financiera del proyecto ya que el VAN es S/.1'692,622.99, mayor a cero, la TIR es 134%, mayor que el costo de oportunidad de capital, la relación beneficio costo es 1.20, mayor que uno y el periodo de recuperación de la inversión es S/. 9'055,055, donde se circunscribe a cuatro años.
  
8. Por lo anteriormente expuesto podemos concluir que el proyecto de instalar una planta de producción de tableros tipo Finger joint es viable técnicamente y rentable económicamente.

## **VI. RECOMENDACIONES**

- Elaborar el estudio de factibilidad técnico-económica de instalación de una planta de producción de tableros tipo Finger Joint en la ciudad de Iquitos, dado que en la etapa de pre - factibilidad se concluye que el proyecto es factible.
- Se recomienda hacer un estudio de impacto ambiental, con el fin de determinar si existe o no impacto ecológico con el medio ambiente.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

ADUANAS –IQUITOS. (2001).sub. Partida nacional y país de destino o de origen según las exportaciones e importaciones.

ASOCIACIÓN DE EXPORTADORES, (2000) Directorio Forestal. Primera Editorial América Chamber Edición. Lima – Perú. 130 Pág.

BACA URBINA (1999). Evaluación de Proyectos. Editorial McGRAW HILL. Tercera edición, Colombia. 335 Pág.

BARGHOORN, A (1969), Consideraciones Generales y Básicas Referentes al Secado de la Madera en el Perú y Planes para el Futuro Desarrollo del Proyecto. 26. Pág.

BACHRICH, J (1980), Dry Kiln Handbook, H. A. Simons International, Vancouver, Canada, 374 pág.

BAUM. W. (1991), El Ciclo de los Proyectos. Banco mundial. Washintong. D.C 320 Pág.

BERNILLA, C. (1999), Manual Práctico para formar Pequeñas y Medianas Empresas, PERU, 42 Pág.

CARBONEL, J (1995). Proyectos Agroindustriales. Capitulo de Ingeniería Industrias alimentarias y Agroindustrias, Consejo Departamental de Lima. PERU. 234 Pág.

CARBAJAL, D A. (1990) Proyectos de Investigación, Editorial Hozlo S.C.R. LTDA. Primera edición. Lima - Perú. 173 Pág.

CHAIN, S. (1993). Criterios de Evaluación de Proyectos. Editorial MC Graw Hill. 95 Pág.

CORPORACION FINANCIERA DE DESARROLLO (COFIDE), (1996). Como Constituir una Empresa, Tipos de Empresas, Corporación Financiera de Desarrollo. Iquitos \_ Perú. 33 Pág.

EL PERUANO (1997). Normas Lega y General de Sociedades, Revista el peruano, Setiembre. 15 Pág.

GONZALES, F. (1980), Estudio Sobre el Secado de la Madera en el Perú, Lima, 30 Pág.

INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES. CENTRO DE INFORMACION FORESTAL. (1996-2000). Memorias anuales. Loreto. 60 Pág.

INSTITUTO LATINOAMÉRICA Y DEL CARIBE DE PLANIFICACIÓN ECONOMICA Y SOCIAL (1995)-Guía Metodológica General para la Preparación y Evaluación de Proyectos de Inversión Social, Santiago de Chile,. 161 Pág.

MARTINES V. S. (1990), Proyecciones Estadísticas – 1ra. Edición. Universidad Nacional San Martín de Porres, Lima-Perú, 260 Pág.

MOKATE.MARIE.K. (1996), Evaluación Financiera de Proyecto s de Inversión. Facultad de Economía, Universidad de los Andes. Santafé de Bogota, D, C, Colombia, 288 Pág.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS- Manual de Proyecto de Desarrollo Económico – México 1990 .264. Pág.

REATEGUI, J. (1994). Administración Financiera Simplificada. Iquitos – Perú. 53 Pág.

SANTOS, N. (1994). Elaboración de Proyectos de Inversión de Pequeña Escala. Corporación Financiera de Desarrollo. PERU. 24 Pág.

SAPAG CHAIN. Nassir, SAPAG CHAIN Reinaldo. (2000). Preparación y evaluación de Proyectos. Cuarta edición. Editorial McGRAW- HILL. CHILE. 520 Pág.

SENSICO, (1999). Guía Especializada para la industria de la Construcción. Cuarta Edición. Lima – Perú. 378 Pág.

SEPULVEDA. J. (1985), Ingeniería Económica, Serie Schaum, Mcgraw- Hill. México. 420 Pág.

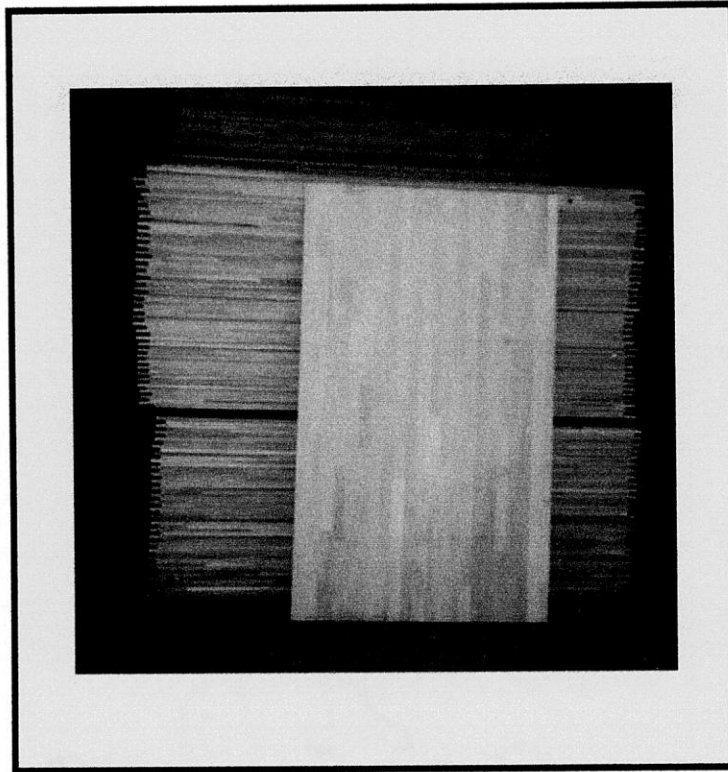
SCHREWE, H. (1984), Manual de Secado de la Madera. Proyecto PNUD/FAO/PER/81/002, PERU, 84 Pág.

TROPICAL FOREST (2001). Servicios de Información, precios y estadísticas comerciales. Boletín N° 03, Marzo – Abril. Lima – Perú. 10 Pág.

TORRES, L (1987), Elementos para la formulación y evaluación de proyectos de inversión Universidad Agraria de la Molina Lima – Perú, 283 Pág.

# ANEXOS

**Figura N° 01: Tableros Finger Jonit de Cumala**



**Espesores: 16 y 19 mm**  
**Longitud: 1.22 m**  
**Ancho: 2.44**

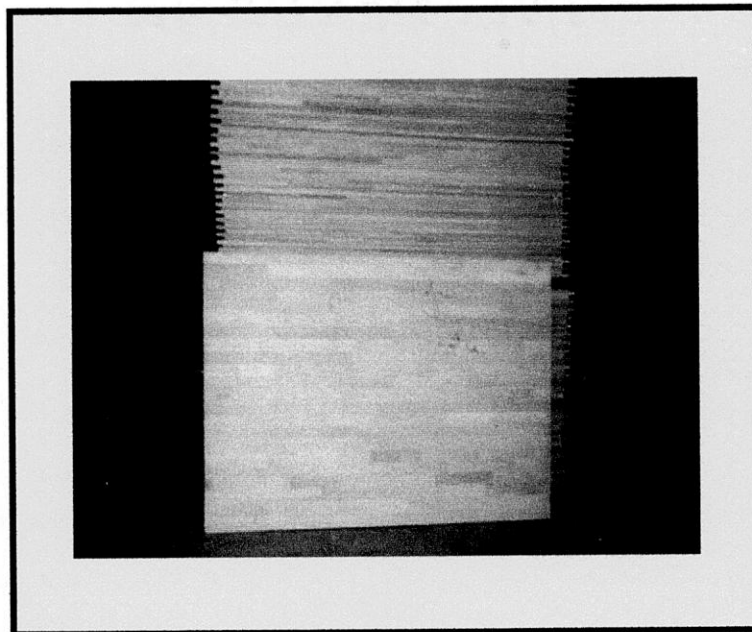
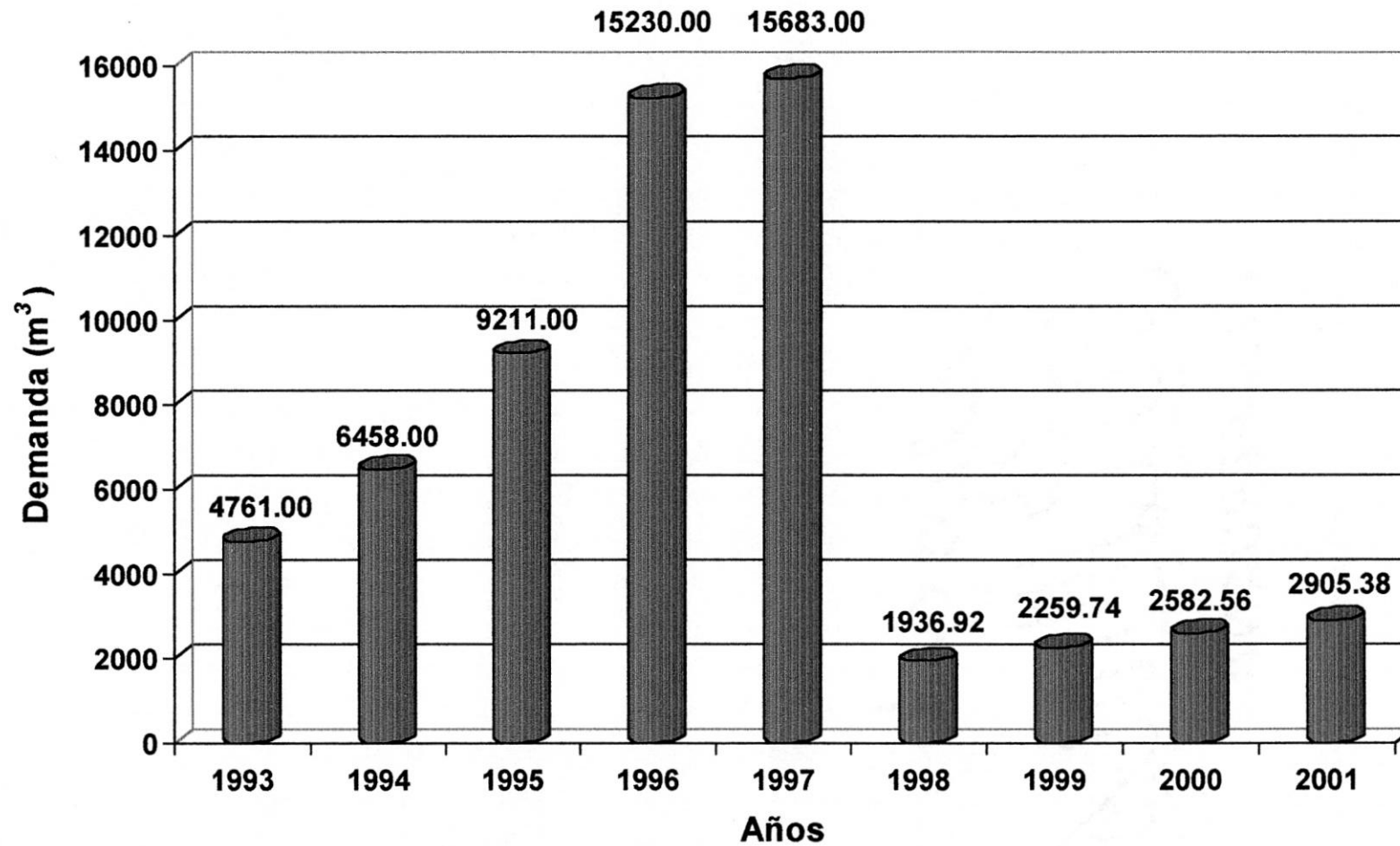


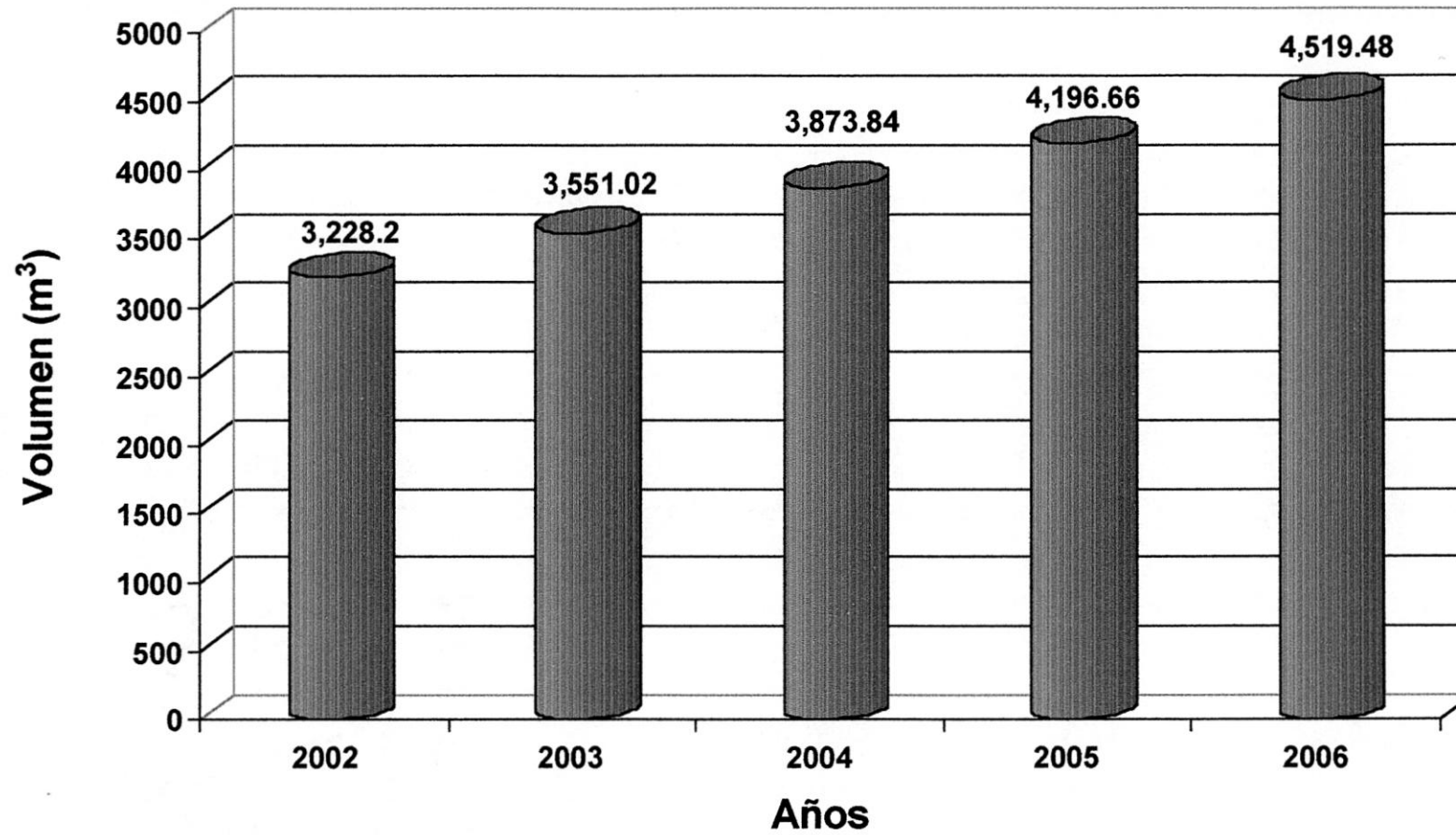
Figura N° 02: Demanda histórica de tableros de partículas y similares de madera (m<sup>3</sup>)



Fuente : Aduanas Lima - Iquitos

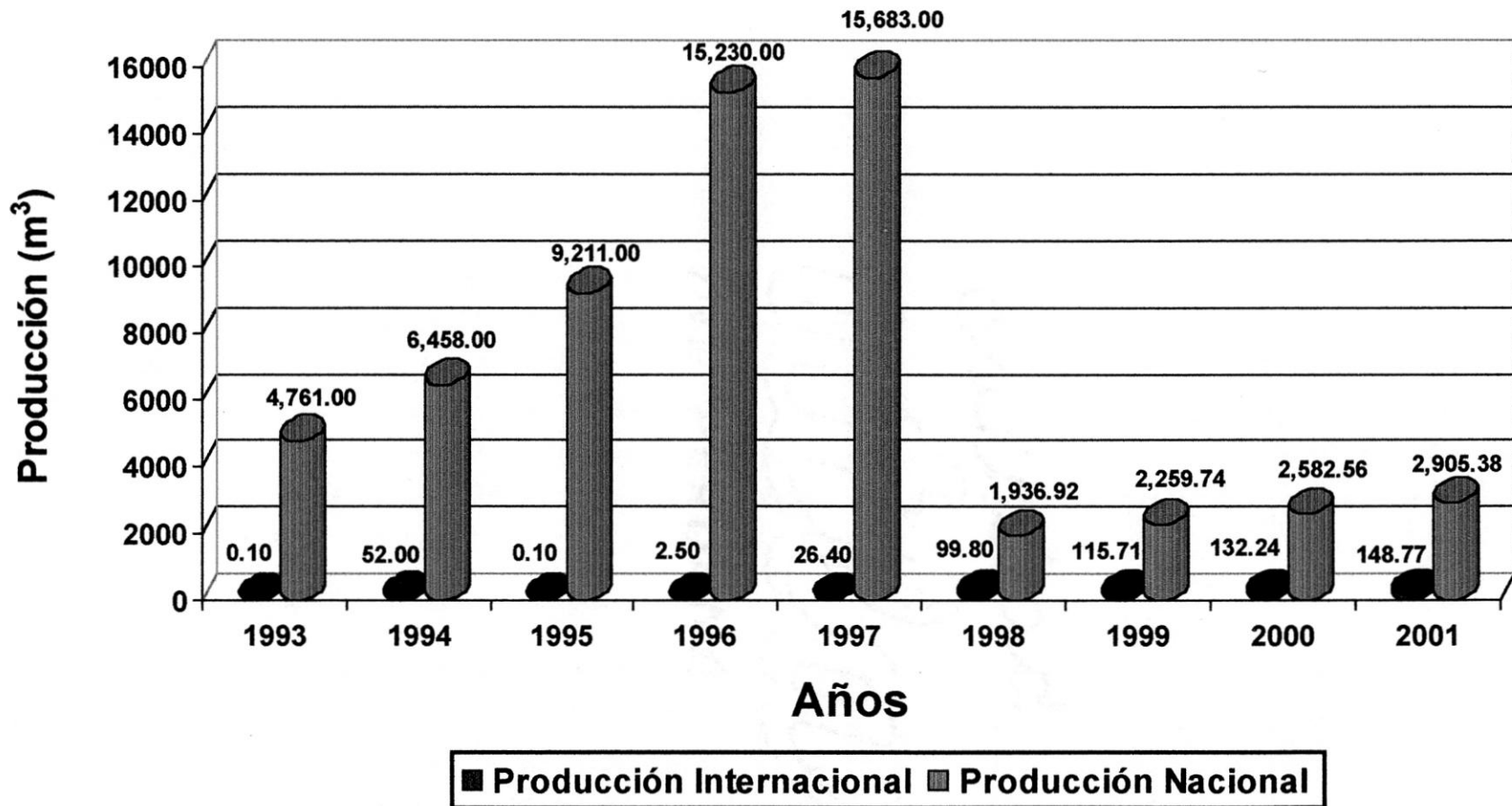


Figura N° 03: Demanda proyectada de tableros de partículas y similares de madera (m3)



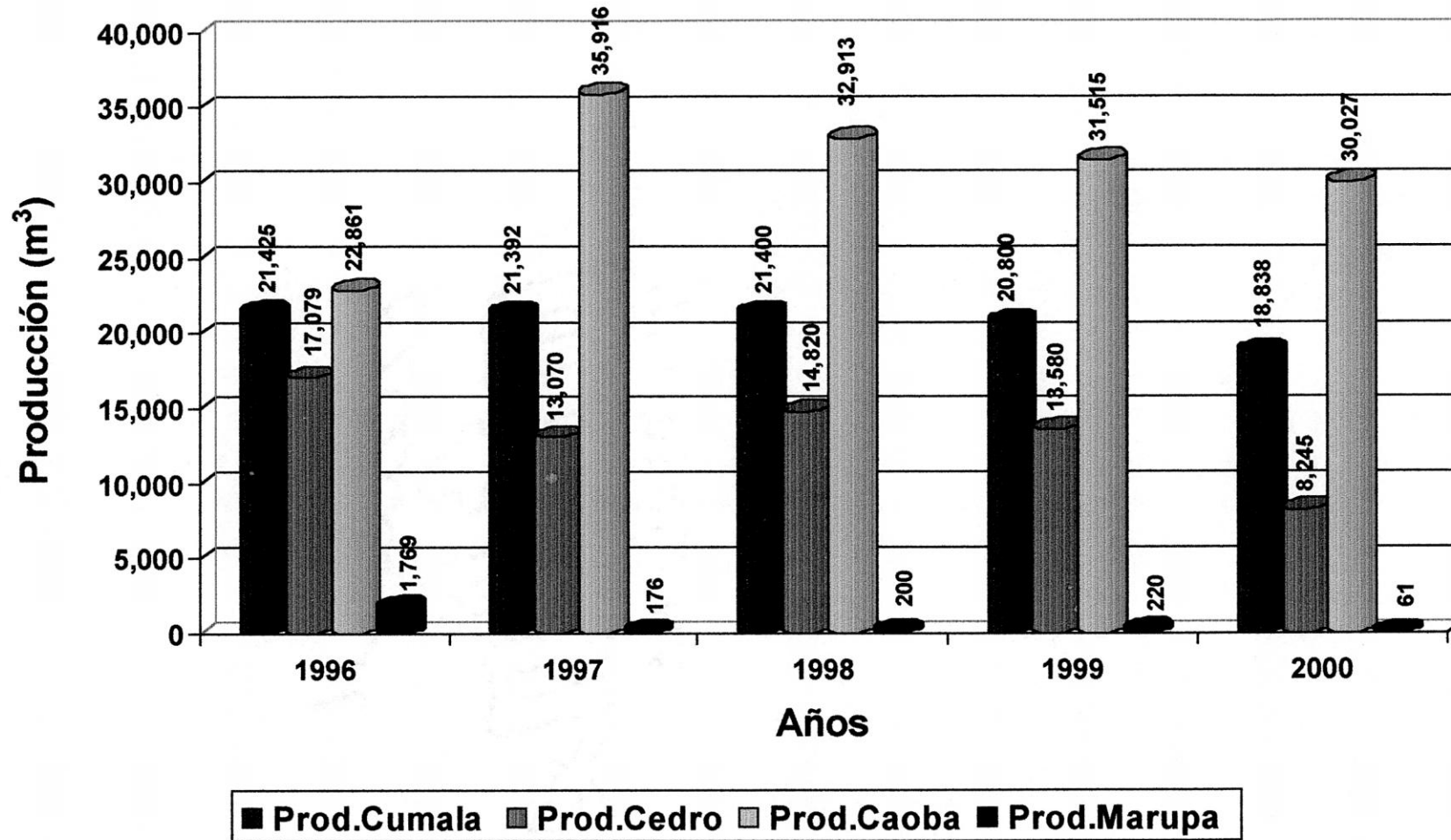
Fuente: Propia

Figura N° 04: Oferta histórica nacional e internacional de tableros de partículas y tableros similares de madera



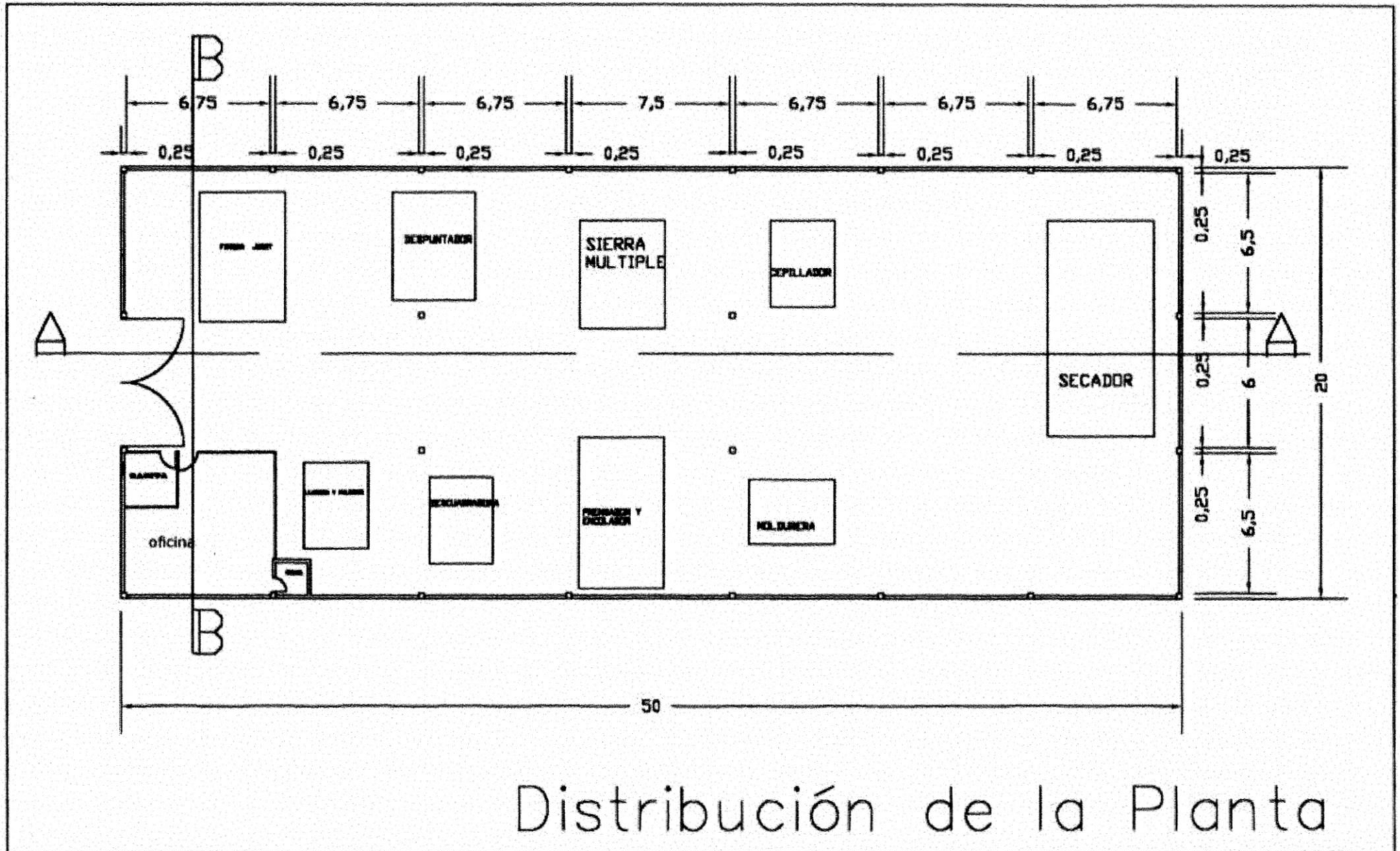
Fuente : Aduanas Lima – Iquitos

Figura N° 05: Oferta de la materia prima



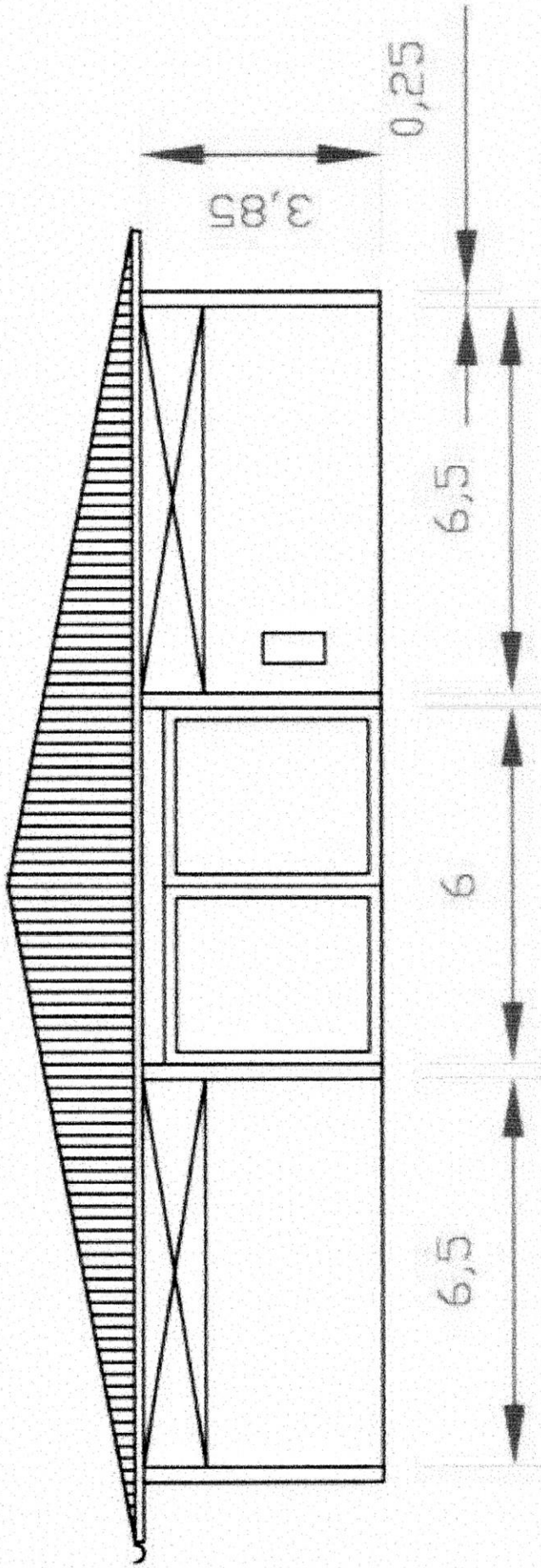
FUENTE : INRENA- LORETO

FIGURA N.07



PLANO DE ELEVACION PRINCIPAL

FIGURA N. 08



ELEVACION  
PRINCIPAL

PLANO DE CORTE

FIGURA N. 09

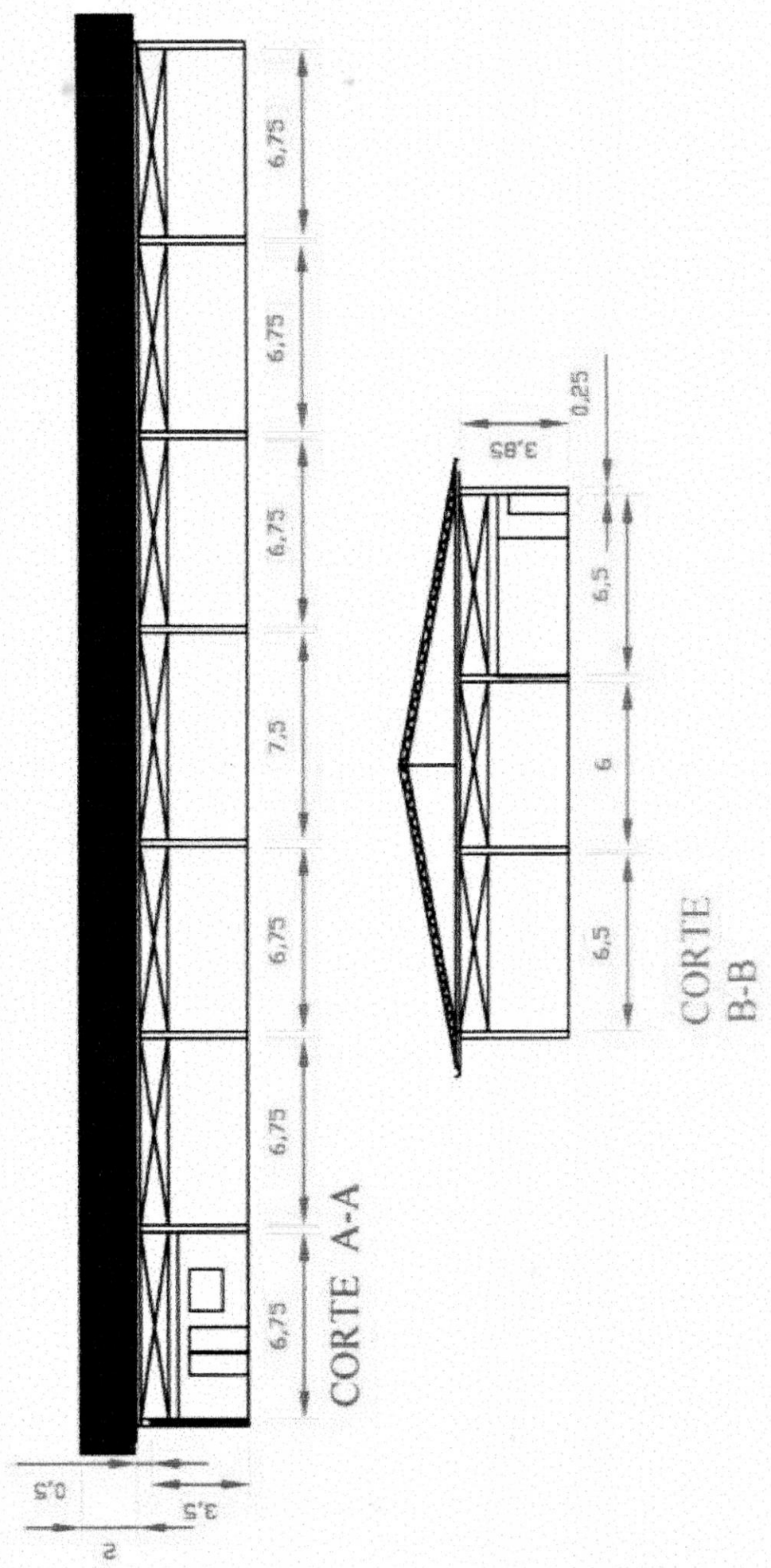
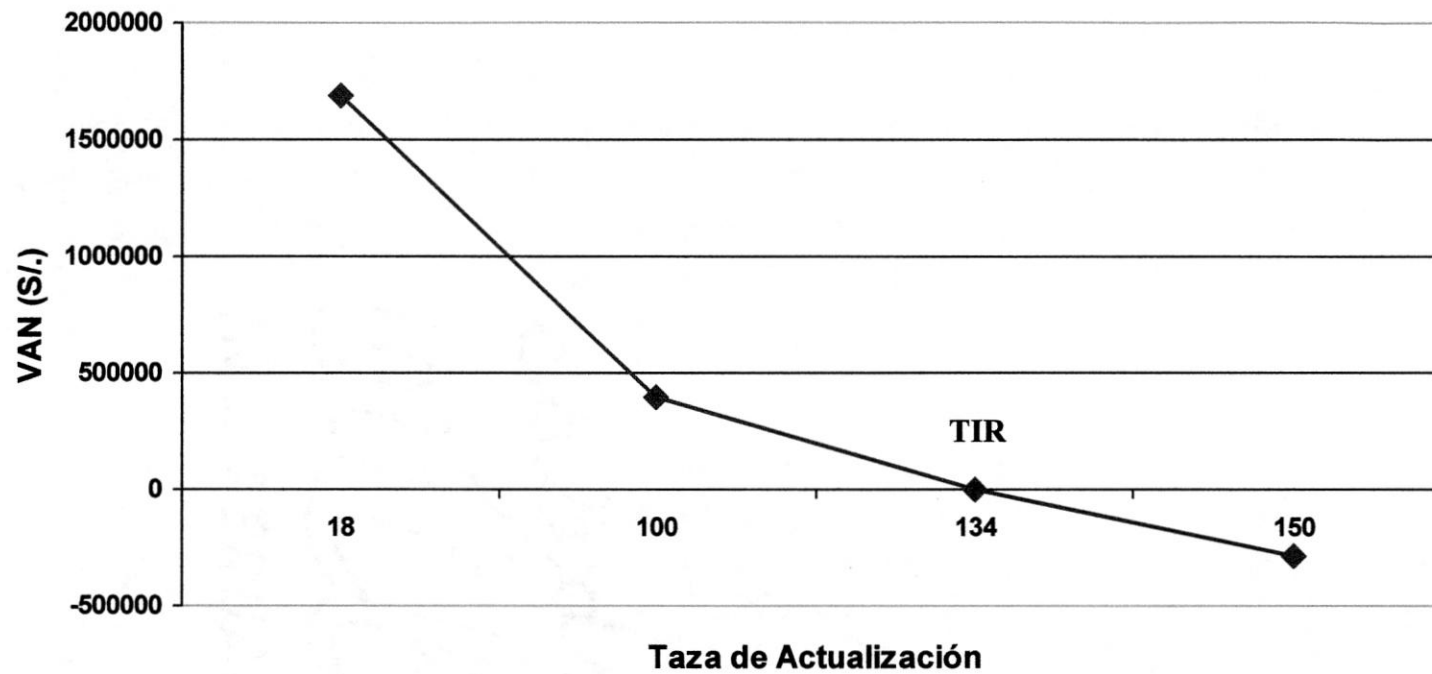
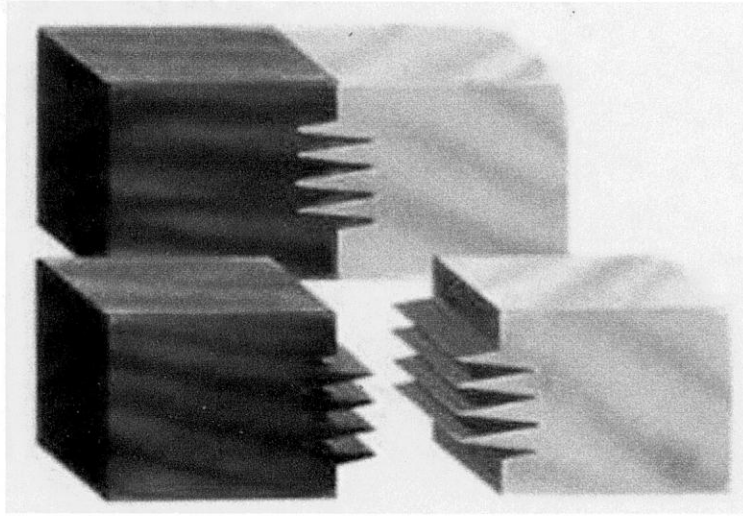


Figura N° 12: Grafica del VAN y TIR

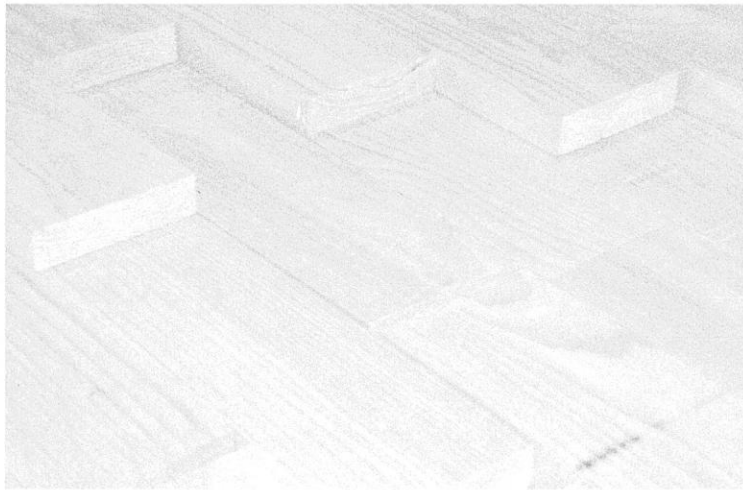


Tasa de actualización (%)	VAN (S/.)
18	1'692,622.99
100	84,015.78
<b>134</b>	<b>0</b>
150	-2,960.89

**Figura N° 13: Unión de dientes finger joint**



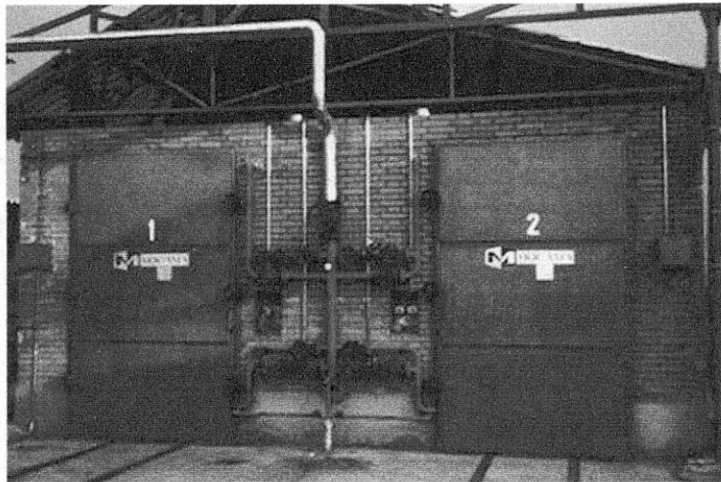
**Figura N° 14: Uniones de los tableros finger joint**





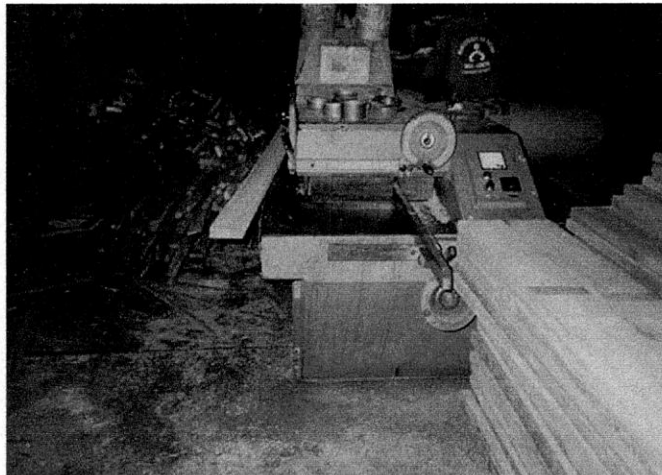
## MAQUINARIAS Y EQUIPOS PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE TABEROS FINGER JOINT

**Figura N° 15: Secador**



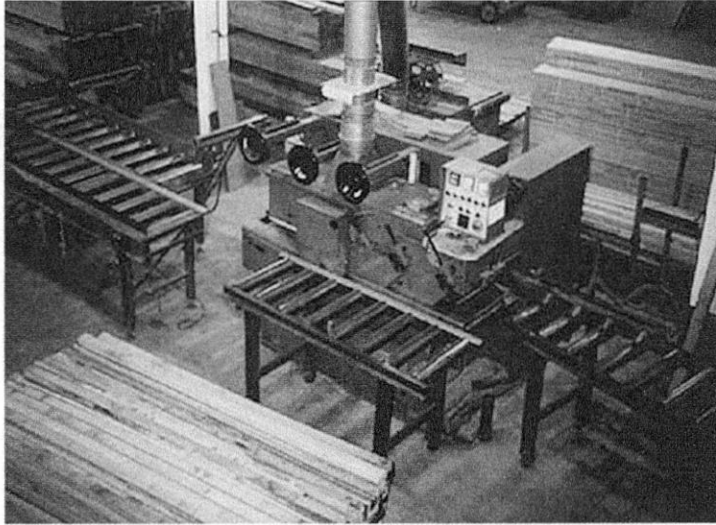
**Marca: Irvintong Moore**  
**Capacidad: 10,000 pies**  
**Procedencia: EE. UU.**

**Figura N° 16: Cepillador**



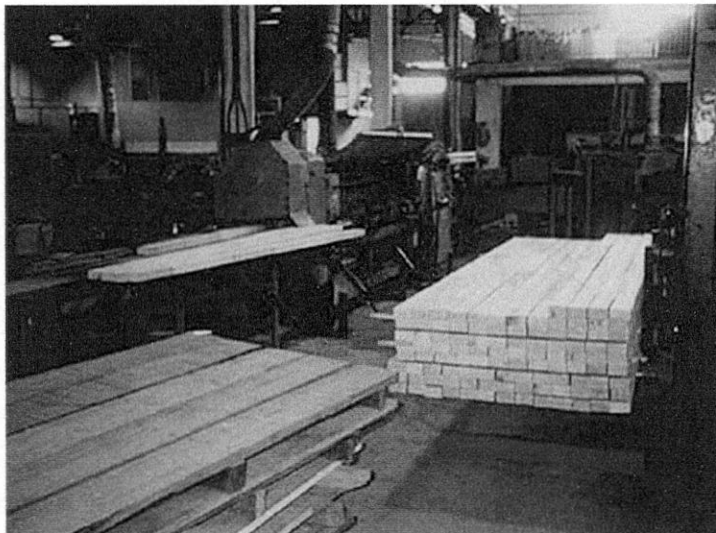
**Marca: Danckaert**  
**Capacidad: 10 Hp**  
**Procedencia: Bélgica**

**Figura N° 17: Sierra múltiple**



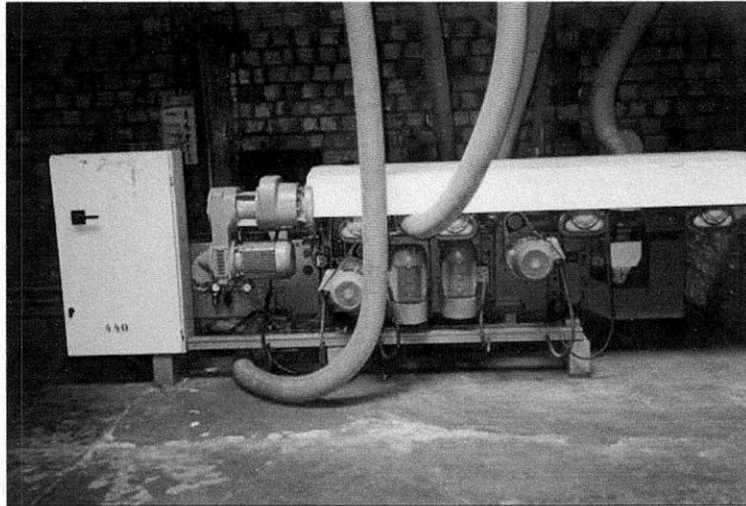
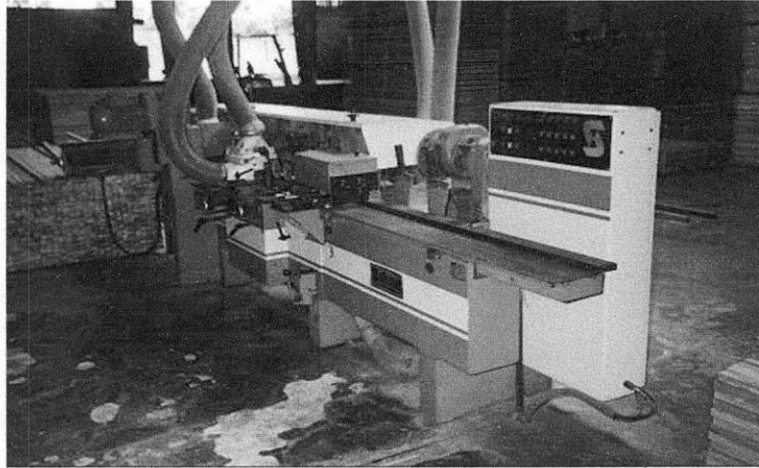
**Marca: Gabbiani**  
**Capacidad: 23.4 Kw.**  
**Procedencia: Italia**

**Figura N°18: Despuntador**



**Marca: Cursal**  
**Capacidad: 3.7 Hp**  
**Procedencia: Italia**

**Figura N° 19: Sistema finger joint**



**Marca: Crecom**

**Capacidad: 35 Kw.**

**Procedencia: Alemania**

**Figura N° 20: Moldurera**

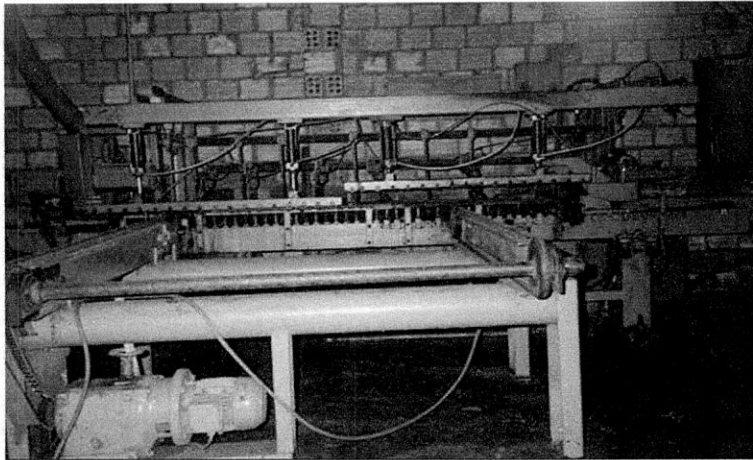


**Marca: Solimaq**

**Capacidad: 44.5 Hp**

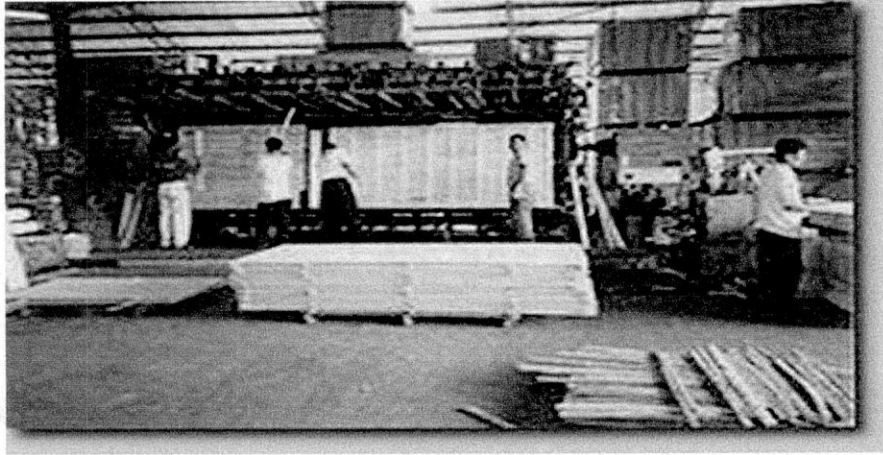
**Procedencia: Brasil**

**Figura N° 21: Prensador – Encolador**



**Marca: Taylor**  
**Capacidad: 0.35 Kw.**  
**Procedencia: EE.UU.**

**Figura N° 22: Embalaje y almacenamiento de tableros finger joint**



**Figura N° 23: Usos diversos de los tableros Finger Joint**

