

**UNIVERSIDAD NACIONAL  
TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA  
DE AMAZONAS**



**FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGRARIAS  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
AGROINDUSTRIAL**

**“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD, PARA EL DISEÑO DE UNA PLANTA  
ASERRADORA DE MADERA EN EL DISTRITO DE JAZÁN - BONGARÁ -  
AMAZONAS”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO AGROINDUSTRIAL**

**AUTOR:**

**Bach. PILCO GÓLAC ROSANA**

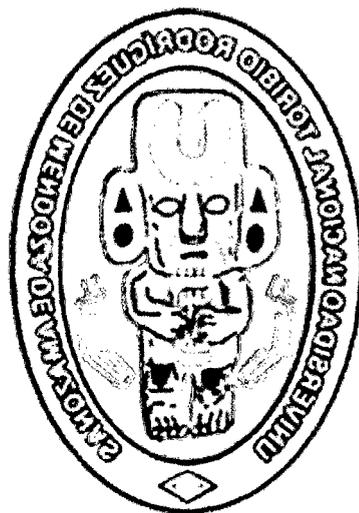
**ASESOR:**

**ING. HELÍ HUMBERTO AGUIRRE ZAQUINAULA**



**08 FEB 2015  
CHACHAPOYAS -AMAZONAS - PERÚ  
2015**

**“UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE  
AMAZONAS”**



**FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGRARIAS**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**

**“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD, PARA EL DISEÑO DE UNA PLANTA  
ASERRADORA DE MADERA EN EL DISTRITO DE JAZÁN – BONGARÁ –  
AMAZONAS”**

**TESIS**

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO AGROINDUSTRIAL**

**AUTOR: Bach. PILCO GÓLAC ROSANA**

**ASESOR: ING. HELÍ HUMBERTO AGUIRRE ZAQUINAULA**

**CHACHAPOYAS –AMAZONAS - PERÚ**



**08 FEB 2016**

**2015**

## **Dedicatoria**

A mi padre Julio Cesar Hualpa Villavicencio, a mi madre Wilma Rosa Gólac López y a mis queridos hijos Edward y Rodrigo por darme su apoyo y la fortaleza necesaria para seguir superándome profesionalmente y a todos mis maestros de la universidad que con sus enseñanzas hicieron posible la culminación de esta carrera profesional de Ingeniera Agroindustrial.

## **AGRADECIMIENTO ESPECIAL**

A Dios por darme la vida y permitirme llegar hasta este momento importante de mi carrera.

Al asesor Ing. Helí Humberto Aguirre Zaquinaula, quien con sus conocimientos y dedicación activa hizo posible la realización del presente trabajo de tesis.

A mis padres, hermanos e hijos por su invaluable cariño comprensión y apoyo sin condiciones y medidas; y a mis maestros de la universidad quines me supieron guiar por el camino del éxito.

**AUTORIDADES UNIVERSITARIAS**

**Ph.D.Dr.Hab. VICENTE MARINO CASTAÑEDA CHÁVEZ**  
**RECTOR**

**Dr. ROBERTO JOSÉ NERVI CHACÓN**  
**VICERRECTOR ACADÉMICO**

**Dr. EVER SALOME LÁZARO BAZÁN**  
**VICERRECTOR ADMINISTRATIVO**

**Dr. MIGUEL ÁNGEL BARRENA GURBILLÓN**  
**DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGRARIAS**

## **VISTO BUENO DEL ASESOR**

El docente de la UNTRM que suscribe el presente trabajo de tesis, hace constar que ha asesorado el proyecto y realización de la tesis: **“ESTUDIO DE PRE FACTIBILIDAD, PARA EL DISEÑO DE UNA PLANTA ASERRADORA DE MADERA EN EL DISTRITO DE JAZÁN – BONGARÁ – AMAZONAS”**, Presentada por la bachiller de la carrera profesional académico de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas:

**BACHILLER: PILCO GÓLAC ROSANA**

El asesor otorga el visto bueno y conformidad de la presente tesis:

Se expide la presente constancia a solicitud del interesado, para los fines que estime conveniente.

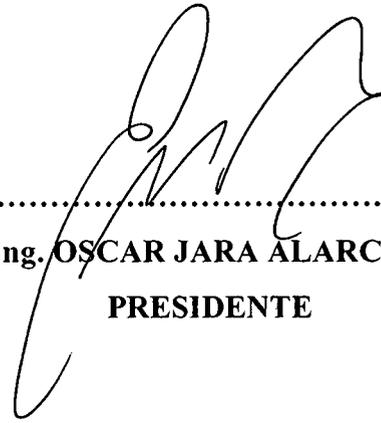
Chachapoyas, 07 de Abril de 2014



.....  
**ING.HELÍ HUMBERTO AGUIRRE ZAQUINAULA**

**DOCENTE ASOCIADO - FICA**

**JURADO EVALUADOR**



.....  
**Ing. OSCAR JARA ALARCÓN**  
**PRESIDENTE**



.....  
**Ms.C. ARMSTRONG FERNÁNDEZ JERÍ**  
**SECRETARIO**



.....  
**Ing. ERICK ALDO AUQUIÑIVIN SILVA**  
**VOCAL**

## ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIAS.....	ii
AGRADECIMIENTOS.....	iii
AUTORIDADES UNIVERSITARIAS.....	iv
VISTO BUENO DEL ASESOR .....	v
JURADO EVALUADOR .....	vi
ÍNDICE GENERAL.....	vii
ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	xiv
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xiv
ÍNDICE DE ANEXOS .....	xiv
RESUMEN.....	xv
ABSTRACT .....	xv

<b>I. INFORMACION GENERAL .....</b>	<b>1</b>
1.1. Datos del proyecto.....	1
1.1. 1 Nombre del proyecto .....	1
1.1. 2 Naturaleza del proyecto .....	1
1.1. 3 Ubicación.....	1
1.1. 4 Código .....	1
1.2. Realidad problemática.....	1
1.3. Objetivos generales .....	5
1.4. Objetivos específicos.....	5
<b>II. ESTUDIO DE MERCADO .....</b>	<b>6</b>
2.1. Identificación del producto .....	5
2.2. Análisis del entorno del mercado .....	6
2.2.1 En el marco Económico .....	6
2.2.2 En el marco institucional y Político .....	7
2.2.3 En el marco socio cultural.....	8
2.2.4 En el marco tecnológico.....	8
2.3. Dominio del estudio de mercado.....	8
2.3.1 Dominio Geográfico .....	8
2.3.2 Dominio Demográfico .....	8
2.3.3 Análisis de los datos.....	8
2.4. Análisis de la demanda.....	12
2.4.1 Segmentación del mercado .....	12
2.4.2 Determinación de la demanda presente .....	12
2.4.3 Determinación del porcentaje de Los Talleres de Carpintería que utilizaran la madera en sus obras .....	13
2.4.4 Proyección de la demanda .....	15
2.5. Análisis de la oferta .....	15
2.5.1 Análisis de los competidores potenciales.....	15
2.5.1.1 Determinación de la oferta presente .....	16
2.5.1.2 Proyección de la oferta .....	16
2.6. Demanda insatisfecha.....	17
<b>III. ESTUDIO TECNICO .....</b>	<b>19</b>
3.1. Determinación del tamaño de la planta .....	19
3.1.1 Relación tamaño-mercado .....	19

3.1.2	Relación tamaño- disponibilidad de materia prima .....	19
3.1.3	Relación tamaño- tecnología .....	19
3.1.4	Relación tamaño- financiamiento .....	19
3.1.5	Elección del tamaño de la planta .....	20
3.2.	Localización de la planta .....	20
3.2.1	Factores para la localización de la planta .....	20
3.2.1.1	Materia prima .....	20
3.2.1.2	Mercados .....	20
3.2.1.3	Disponibilidad de energía .....	21
3.2.1.4	Clima.....	21
3.2.1.5	Facilidades de transporte.....	21
3.2.1.6	Suministro de agua.....	21
3.2.1.7	Disposición de desperdicios.....	22
3.2.1.8	Mano de obra .....	22
3.2.1.9	Impuestos y restricciones legales.....	22
3.2.1.10	Características del lugar .....	24
3.2.1.11	Factores comunitarios .....	24
3.2.1.12	Calificación de factores.....	24
3.3.	Descripción general del proceso.....	25
3.3.1	Corte o tala.....	25
3.3.2	Recepción de las trozas.....	25
3.3.3	Almacenamiento - bodega de entrada .....	26
3.3.4	Aserradero .....	26
3.3.5	Secado.....	26
3.3.6	Cepillado.....	27
3.3.7	Corte transversal .....	27
3.3.8	Control de calidad.....	27
3.3.9	Tratamiento de la madera .....	28
3.3.10	Almacenamiento y embalaje .....	28
3.3.11	Calendario de ejecución y producción.....	28
3.4.	Distribución de la planta agroindustrial .....	30
3.4.1	Factor material .....	30
3.4.2	Factor de maquinaria .....	31
3.4.3	Factor hombre.....	31

3.4.4	Factor movimiento.....	31
3.4.5	Factor espera.....	31
3.4.6	Factor servicio .....	31
3.4.7	Factor edificio.....	31
3.4.8	Factor cambio .....	31
3.4.9	Agrupamiento de áreas para la planta.....	31
3.4.10	Relación entre zonas.....	34
3.5.	Servicios generales .....	37
3.5.1	Iluminación de la planta .....	37
3.5.2	Instalaciones eléctricas .....	38
3.5.3	Instalaciones sanitarias .....	38
3.5.4	Sistema de abastecimiento de agua para la planta.....	38
3.5.5	Seguridad industrial.....	39
3.5.6	Prevención de accidentes.....	47
3.5.7	Prevención contra desastres naturales.....	51
3.5.8	Sistemas de mantenimiento .....	51
<b>IV</b>	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....</b>	<b>53</b>
<b>V</b>	<b>ESTUDIO DE ORGANIZACIÓN .....</b>	<b>57</b>
5.1	Organización para la implementación del proyecto .....	57
5.1.1.	Generalidades del proyecto .....	57
5.2.	Organización para el funcionamiento de la empresa.....	57
5.2.1.	Nivel directivo .....	57
5.2.2.	Nivel ejecutivo.....	57
5.2.3.	Nivel operativo .....	57
5.2.4.	Órganos de asesoría .....	58
5.2.5.	Funciones .....	58
<b>VI</b>	<b>ESTUDIO ECONÓMICO.....</b>	<b>60</b>
6.1.	Presupuesto de Ingresos .....	60
6.2.	Inversión total .....	61
6.3.	Estructura del financiamiento.....	61
6.4.	Activos fijos tangibles .....	62
6.4.1.	Terreno .....	63
6.4.2.	Construcción.....	63

6.4.3. Maquinaria y Equipos .....	64
6.4.4. Muebles y Enseres.....	64
6.4.5. Equipos de Oficin.....	65
6.4.6. Vehículos.....	66
6.4.7. Herramientas. ....	66
6.5. Activos fijos intangibles.....	66
6.6. Capital de trabajo.....	66
6.6.1. Materia Prima .....	67
6.6.2. Materiales Directos.....	68
6.6.3. Materiales Indirectos .....	68
6.6.4. Mano de obra Directa .....	68
6.6.5. Mano de obra Indirecta.....	69
6.6.6. Gastos Generales de Administración.....	69
6.6.7. Insumo.....	71
6.6.8. Mantenimiento y Reparaciones .....	71
6.6.9. Gasto de Ventas.....	72
6.7. Depreciaciones Y Amortizaciones .....	72
6.8. Gastos indirectos.....	73
6.9. Costos por servicios.....	73
6.9.1. Amortización.....	74
6.10. Costos .....	75
6.11. Clasificación de los costos.....	75
6.11.1. Costos Fijos.....	75
6.11.2. Costos Variables .....	75
6.11.3. Costos Mixtos.....	75
6.12. Proyección de los costos totales .....	77
6.13. Costo unitario .....	78
6.14. Punto de equilibrio .....	78
6.15. Análisis económico y financiero .....	78
6.15.1. Estado de pérdidas y ganancias .....	78
6.15.2 Flujo de caja .....	80
6.16. Indicadores de evaluación económica .....	84

<b>VII CONCLUSIONES .....</b>	<b>86</b>
<b>VIII RECOMENDACIONES.....</b>	<b>87</b>
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>88</b>

## TABLAS

	Pág.
Tabla N° 1: Demanda presente.....	13
Tabla N°2 : Total de empresas activas según Provincia.....	14
Tabla N°3: Resultados del cálculo de la muestra de encuestas .....	14
Tabla N° 4: Proyección de la demanda .....	15
Tabla N° 6: Proyección de la oferta .....	16
Tabla N° 7: Proyección de la demanda insatisfecha de madera .....	17
Tabla N° 8: Elección del tamaño de la planta .....	19
Tabla N° 9: Cargo por volumen de agua potable .....	21
Tabla N° 10: Escala de multas de la municipalidad distrital de Jazán .....	21
Tabla N° 11: Estudio de micro localización de la Planta .....	24
Tabla N° 12: Rendimiento de la madera en m <sup>3</sup> .....	25
Tabla N° 13: Rendimiento de la madera usando tecnología m <sup>3</sup> .....	25
Tabla N° 14. Requerimientos de áreas en la planta de producción .....	34
Tabla N° 15: Requerimientos de iluminación en planta.....	37
Tabla N° 16: Presupuesto de ingreso en soles.....	60
Tabla N° 17: Inversión total del proyecto .....	61
Tabla N° 18: Estructura del Financiamiento .....	62
Tabla N° 19: Activos Fijos.....	62
Tabla N° 20: Terreno .....	63
Tabla N° 21: Construcción.....	63
Tabla N° 22: Maquinaria y Equipos .....	64
Tabla N° 23: Muebles y Enseres.....	65
Tabla N° 24: Equipos de Oficina .....	65
Tabla N° 25: Vehículos .....	65
Tabla N° 26: Herramientas .....	66
Tabla N° 27: Activos Fijos Intangibles .....	66
Tabla N° 28: Capital de Trabajo.....	67
Tabla N° 29: Materia Prima.....	67
Tabla N° 30: Materiales Directos .....	68
Tabla N° 31: Materiales Indirecto .....	68
Tabla N° 32: Mano de obra Directa .....	69

Tabla N° 33: Mano de obra Indirecta .....	69
Tabla N° 34: Gastos Generales de Administración .....	70
Tabla N° 35 Insumos .....	71
Tabla N° 36: Mantenimiento y Reparaciones .....	71
Tabla N° 37: Gasto de Ventas .....	72
Tabla N° 38: Depreciaciones y Amortizaciones .....	72
Tabla N° 39: Gastos Indirectos .....	73
Tabla N° 40: Costos de servicios.....	73
Tabla N° 41: Amortización .....	74
Tabla N° 42: Proyección de los costos totales.....	77
Tabla N° 43: Costo variable unitario y costo fijo unitario.....	78
Tabla N° 44: Punto de equilibrio .....	78
Tabla N° 45: Estado de pérdidas y ganancias .....	79
Tabla N° 46: Flujo de caja económico .....	80
Tabla N°47 Flujo de caja financiero.....	82

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfica N° 1: Tipos de madera que utilizan los talleres de carpintería .....	9
Gráfica N° 2: Frecuencia de utilización de la madera .....	9
Gráfica N° 3: Lugares de compra de la madera .....	10
Gráfica N° 4: Razones porque compre usted la madera.....	10
Gráfica N° 5: En donde prefiere usted comprar madera.....	11
Gráfica N°6: Cantidad en pies de madera utilizada por los Talleres de Carpinterías .....	11

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 01: Diagrama de agrupamiento de áreas para la Planta.....	33
Figura N° 02: Diagrama relacional entre zonas de la planta .....	34
Figura N° 03: Organigrama Estructural de la Empresa.....	59

## ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1 : Estudio de mercado.

ANEXO 2: Estudio técnico

ANEXO 3: Fotos de un aserradero

## RESUMEN

El proyecto se inicia con el estudio de mercado de la un aserradero en la Región de Amazonas. El dominio geográfico donde se realizó fueron las principales ciudades de la Región Amazonas ubicadas dentro de una zona óptima de comercialización en cuanto a logística y distribución en función de la ubicación del punto de abasto, elegidas a criterio por ser las más pobladas el cual resaltaría las características de los hábitos de consumo de toda la Región. Se eligió las ciudades de Rodríguez de Mendoza, Luya, Bongará. En el estudio técnico se va determinar la localidad óptima para instalar la planta agroindustrial de un aserradero, en tal sentido se realizó una evaluación de los parámetros significativos para decidir la localización, como el abastecimiento de materia prima, medios de comunicación más adecuados, entre otros. Resultando finalmente la provincia de Bongará (Pedro Ruiz) para la instalación de la planta agroindustrial de un aserradero y también contiene el balance de materiales y diagrama de flujo, para la comprensión y valorización de los costos que demanda la ejecución del proceso agroindustrial.

En el estudio de la organización, la empresa identifica y clasifica las tareas y actividades que forman parte las operaciones de la empresa, en el estudio económico se precísalos costos de activos fijos, activos intangibles y capital de trabajo; resultando una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 54.01%; y la relación de beneficio costo es de 1.44, VAN de 33696360.33 nuevos soles y un PRI de 3.56 años y su punto de equilibrio es de 35.35 m<sup>3</sup>, a partir del primer año la planta empezaría a generar utilidades netas sobre el capital invertido. Lo que indica que el proyecto es rentable y se recomienda su estudio a nivel factibilidad

**Palabras Claves: prefactibilidad, madera, valor agregado, aserradero.**

## ABSTRACT

The project begins with the study of wood market in the Region of Amazonas. The geographic domain where it was held in the main cities of the Amazonas region located within an optimal marketing in logistics and distribution as a function of the location of the point of supply, criterion chosen to be the most populated which would highlight the characteristics of consumer habits across the region. We chose the cities of Rodriguez de Mendoza, Luya, Bongará. The technical study will determine the optimal location to install the agro industrial plant, as such an evaluation of the significant parameters to decide the location, as the supply of raw materials, most suitable media, among others. Finally resulting Bongará Province (Pedro Ruiz) agro install plant and also contains the material balance and flow diagram for the understanding and appreciation of the costs involved in the implementation of agro-industrial process.

In the study of the organization, the company identifies and ranks the tasks and activities that are part of the business operations, according to the people who best meet the requirements to perform, in the economic study precisalos fixed asset costs , intangible assets and working capital, resulting in an internal rate of return (IRR) of 54.01%, and the cost benefit ratio is 1.44, NPV and soles 33696360.33 3.56 years PRI and its equilibrium point is 35.35 m3, from the first year the plant would start generating net profits on invested capital. This indicates that the project is profitable and is recommended for feasibility level study

**Keywords: feasibility, wood, value added, sawmill.**

## CAPÍTULO I

### INFORMACION GENERAL

#### 1.1 DATOS DEL PROYECTO.

**1.1.1 Nombre:** “Estudio de pre factibilidad, para el diseño de una planta aserradora de madera en el Distrito de Jazán - Bongará - Amazonas”

**1.1.2 Naturaleza:** “Proyecto de servicios y comercialización de aserríos de madera en el Distrito de Jazán- Región Amazonas”

**1.1.3 Ubicación:** Distrito de Jazán- Región Amazonas”

#### 1.1.4 Códigos CIU

##### CIU (Código Industrial Internacional Uniforme)

**Sección** : (C) Industrias manufactureras.

**División** : (16) Fabricación de productos de madera.

**Grupo** : (161) Aserrado y cepilladura de madera.

**Clase** : (1610) Aserrado y cepilladura de madera.

#### 1.2 REALIDAD PROBLEMATICA

La Región Amazonas cuenta con un gran potencial Agroindustrial el cual es aprovechado en pequeña escala. Las provincias de nuestra región básicamente se caracterizan por ser zonas agrícolas con una gran variedad de cultivos. Amazonas es una zona diversa debido a sus diferentes pisos altitudinales y condiciones edafoclimáticas, posee una gran variedad de productos agrícolas entre las que se destaca la actividad forestal principalmente las provincias de Rodríguez de Mendoza, Bongará, Utcubamba, Bagua y Condorcanqui, zonas de producción de distintas variedades de madera para la industria forestal, etc. (INEI-2011).

Según la Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre del Ministerio de Agricultura, las 5 especies madereras para la transformación en madera aserrada de Producción de madera aserrada, de principales especies: 2000 - 2008

Mayor explotación fueron: Cumula o Virola, Tornillo, Eucalipto, Capirona y Shihuahuaco. Esta última especie es precisamente la que en los últimos años se está explotando principalmente por empresas chinas asentadas en Pucallpa como en Iquitos, las que son destinadas en su mayor parte a China.

La crisis económica mundial, sin embargo, contrajo la demanda de los principales países importadores y puso punto final a este periodo de crecimiento. En 2008 ya se registra una caída, respecto al año anterior, de 14% en la producción de madera aserrada, y al año siguiente las exportaciones caen a US\$156 millones, 30% menos que un año atrás. Nuestro único mercado de exportación importante y cuya demanda no se contrajo fue China, que continuó creciendo y que a 2009 representa el 45% de nuestras exportaciones de madera.

Según Rodríguez (1985), para determinar los costos de producción de madera aserrada por pies tablares de eucalipto, se considera las siguientes variables: compra de árboles en pie (chacra), talado, trozado, carguío, transporte al patio de almacenamiento de trozas del aserradero, costo de aserrío y costo de administración. La suma de esos costos más el 20 % del costo total es el precio de la madera aserrada. Tuset y Duran (1979), conceptualizan al factor de conversión en aserrío, como la relación entre el volumen de madera aserrada que se obtuvo y el volumen de las trozas que se usaron para producirla. La determinación de este factor es el resultado de varios factores que requieren una adecuada organización previa, para obtener resultados representativos del total.

Gray (1987), en su estudio de ingresos fiscales procedentes de los montos en los países en desarrollo, menciona el concepto de factor de conversión a madera aserrada y los factores de desperdicios como astillas, para la deducción de los valores del derecho de monte o valor residual de la madera en pie, en base a los precios de los productos forestales. En su presentación incluye un ejemplo de cálculo del valor del derecho de

monte para las especies tropicales, obeche “*Triplochiton scleroxylon*” ceiba “*Ceiba Pentandra*” y el Iriko “*Chlorophora Excelsa*”, para el cual utiliza un factor de conversión de 0.50 de madera aserrada y 0.30 de desperdicio como astillas destinadas para la producción de pulpa. Por otro lado el mismo autor, resalta la importancia de contar con estimaciones confiables de los factores de conversión, porque tiene una influencia notable sobre los valores calculados del derecho de monte, por afectar a unos valores bastante elevados de los productos y porque entran en una de las primeras etapas del proceso de evaluación.

Según French (1977), el rendimiento de la madera aserrada obtenida de las trozas, es uno de los factores que influyen en la mejora o en la caída de los beneficios económicos de un aserradero.

Para Gray (1987), el concepto de factor de conversión en aserrío es muy utilizado en los países del África occidental, para calcular las cargas (cánones) sobre los productos forestales elaborados.

Del Pozo (1996), al determinar el rendimiento de la madera rolliza de Pino Pátula, proveniente de raleos en la zona de Cajamarca, a madera aserrada, en aserradero de cinta, encontró un factor de conversión de 0.39 y una relación inversa entre el factor de conversión y el diámetro de troza.

Llave (2008), determinó que las trozas provenientes de raleo de “*Tectona Grandis*” presentan en promedio un factor de conversión en aserrío de 0.48, sin considerar los defectos y el estado sanitario de las mismas.

Según Gaviria (1981), el factor de conversión en aserrío en la zona de Chanchamayo

Es 0.554 e indica que la zona es eficiente en el uso de la materia prima. Añade, que en cuanto al rendimiento físico de las trozas, no hay diferencia significativa entre las clases de aserraderos.

Comercialización de trozas Según Moya (2005), la falta de conocimiento sobre la valoración de la calidad de las trozas en base a la proporción de duramen presente en

ellas, es una limitante que debe superarse, ya que actualmente dicho factor está siendo tomado muy en cuenta en la comercialización de trozas, así los comerciantes exigen un diámetro de duramen mínimo de 8 a 10 cm para ser consideradas como trozas de buena calidad.

Tolmos (2001), sostiene que la comercialización de la madera rolliza se hace siguiendo métodos y reglas tradicionales, para todas las especies, las cuales no siempre guardan relaciones equitativas con los rendimientos reales obtenidos al procesarlas; asimismo menciona que la falta de información sobre rendimientos no permite transacciones justas entre vendedores y compradores de madera rolliza.

El comercio de productos forestales muestra una tendencia creciente. Los principales importadores mundiales de madera con transformación primaria son la Unión Europea, Estados Unidos, Japón, Italia y China.

En productos de elaboración secundaria la Unión Europea, Estados Unidos, Alemania, Francia y Reino Unido son los mayores importadores.

Los Estados Unidos es el principal y más grande mercado de madera y productos de madera en el mundo. Es también el mayor mercado de destino de las exportaciones peruanas. Ofrece excelentes posibilidades para la madera aserrada, frisas para pisos, pisos blanco lijados, productos estos últimos que están destinados exclusivamente a la construcción. Las mayores posibilidades están en un nicho especial. Considerando el actual flujo comercial del Perú en el rubro de maderas y sus manufacturas y las perspectivas de consumo de madera y productos de madera de origen tropical que se prevén en Estados Unidos, China y México, se considera que nuestro mercado objetivo debe ser ese grupo de países.

China se estima se convertirá en el mediano plazo en uno de los más importantes mercados consumidores de maderas tropicales. En la actualidad, es el tercer mercado de destino de las exportaciones peruanas de madera y sus manufacturas. El mercado Chino es un gran importador de productos de transformación primaria, pero las

mejores posibilidades para los productos peruanos se encuentran en las frisas para pisos y en madera aserrada para construcción.

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 OBJETIVO GENERAL**

- Demostrar si es factible instalar un aserradero de Madera en el Distrito de Jazán.

### **1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Realizar un estudio de Mercado por medio de encuestas y su posterior análisis, que permita determinar la oferta de la madera de la aserrada de la zona y su disponibilidad a lo largo tiempo; la aceptación y la demanda potencial por parte del mercado meta y los canales de distribución disponibles para la comercialización de la madera aserrada.
- Analizar la oferta y la demanda de la madera aserrada.
- Determinar el tamaño y localización del aserradero.
- Describir el proceso productivo para la obtención de la madera aserrada; diseñar, describir y especificar los equipos y maquinarias requeridos en cada etapa.
- Determinar la inversión y financiamiento del proyecto.
- Determinar la Rentabilidad.

## **CAPITULO II**

### **ESTUDIO DE MERCADO**

#### **2.1 Identificación del producto**

El estudio de mercado va a constituir el gran punto de partida para la generación y preparación del proyecto, que brindara servicio de aserrío de la madera a los pequeños y grandes empresario de la región que se dedican a la transformación y comercialización de la industria forestal generando nuevos puestos de trabajo empleando, las Normas Técnicas Peruanas (NTP 251-037, 115, 114, 102,101-2005.), Para la instalación de un aserradero.

El estudio de mercado para la instalación de un aserradero se dará a nivel Regional abarcando las provincias de Luya, Rodríguez de Mendoza y Bongará.

#### **2.2 Análisis del entorno del mercado**

##### **2.2.1 En el marco Económico**

Aquí se analizaron las variables de la Inflación, según el Ministerio de Economía y Finanzas el país goza de una estabilidad económica desde hace 10 años, por lo cual la inversión en este proyecto es adecuado.

La inversión privada en el Perú hasta el 2013 mostro una tasa de crecimiento superior al 7% (INEI 2013), no se vio afectado por la crisis mundial.

A partir del año 2008 los préstamos en moneda nacional aumentaron de 20.8% a 21.8% conformándose varias entidades financieras lo cual facilitan estos créditos a bajos intereses para inversiones a corto, mediano y largo plazo. El Sector Forestal comprende todas aquellas actividades relacionadas con los recursos forestales y de fauna silvestre, su administración y aprovechamiento así como la transformación y comercialización de sus productos. Esto significa que estamos frente a un sector de producción primaria, industrial y de servicios,

que satisface de muy diversas maneras un amplio espectro de las necesidades de la sociedad (Pérez 1990).

La actividad forestal (extracción, transformación y comercialización de maderas y otros productos forestales), en nuestra región es de vital importancia, pues alrededor de ella gira el 60% de la actividad económica regional, entendiéndose que esta no es una actividad aislada sino que, por el contrario, compromete a otros sectores económicos y sociales: transporte de madera (en trozas y transformada), combustibles, comercio de maquinaria y equipo, vestimenta, alimentación, aduana, sector forestal, etc. Es así que representa el 17 % de la producción forestal nacional (AIMAL 1994).

La actividad forestal, vía los extractores, llega hasta zonas alejadas donde generan fuentes de trabajo como abastecedores de alimentos, suministrando artículos de primera necesidad a las poblaciones marginales.

Asimismo, la actividad forestal provee de empleo directo a aproximadamente 4 400 cabezas de familia, discriminados de la siguiente manera por líneas de producción: aserrío 500, laminado 1 800, extracción 1 500, industrias conexas (mueblería, ebanistería, depósitos, etc.)

600. Si consideramos que estos trabajadores son jefes de familia, tendríamos una carga dependiente de 30800 personas (7 cargas por familia), además de otras tantas en forma indirecta (AIMAL 1994).

El Sector Forestal participa en la economía nacional principalmente a través de la producción de bienes. Como productos alimenticios, energéticos y manufacturados, y la prestación de servicios privados y gubernamentales en beneficio de la sociedad. Para ello, es necesaria la coparticipación de los otros sectores productivos entre ellos la agricultura, industria, energía, turismo, transporte, comercio, servicio externo y gobierno.

El control de la actividad forestal nacional lo realiza actualmente el INRENA, donde se elaboran los cuadros con la producción controlada. Sobre la base de esta información Pérez(1990), estimó que la contribución del Sector Forestal al Producto Bruto Interno (PBI) es del orden del 3,7 %; sin embargo, considera que con la disponibilidad de información confiable y consistente, tendríamos un

mejor conocimiento del verdadero valor de la forestería como actividad económica, que se estima cercana o superior al 4, %

### **2.2.2 En el marco institucional y político**

En el marco institucional y político, el Perú se encuentra por una serie de dificultades en el sector forestal debido a dos factores.

- Deficiente conexión entre el sector forestal y la industria nacional
- Deficiente políticas a largo plazo que ayuden a la reforestación de la tala indiscriminada de los árboles maderables.(Ministerio de Agricultura 2012)

### **2.2.3 En el marco socio cultural**

Se realizó el análisis socio cultural de la población de Amazonas, el cual tiene un crecimiento poblacional de 1,2% anual (INEI-2011).

### **2.2.4 En el marco tecnológico**

La Región de Amazonas presenta deficiencias de tecnología por lo cual los equipos utilizados para la instalación del presente proyecto se traerán de Trujillo, Lima, ya que se encuentran conectados vía terrestre.

## **2.3 Dominio del estudio de mercado**

### **2.3.1 Dominio Geográfico**

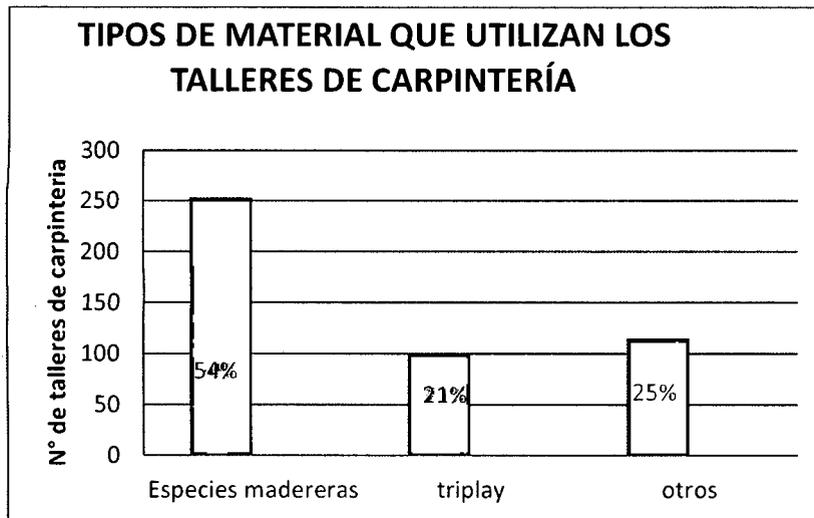
El medio geográfico donde se realizó el estudio de mercado fue las ciudades de Luya, Bongará, Rodríguez de Mendoza, elegidas a criterio por ser ciudades de mayor población donde hay bastante demanda de madera aserrada para realizar diferentes tipos de obras de carpintería como son muebles, puertas etc.

### **2.3.2 Dominio Demográfico**

Para el presente proyecto se tuvo en cuenta las personas mayores de edad debido a que cuentan con ingresos propios.

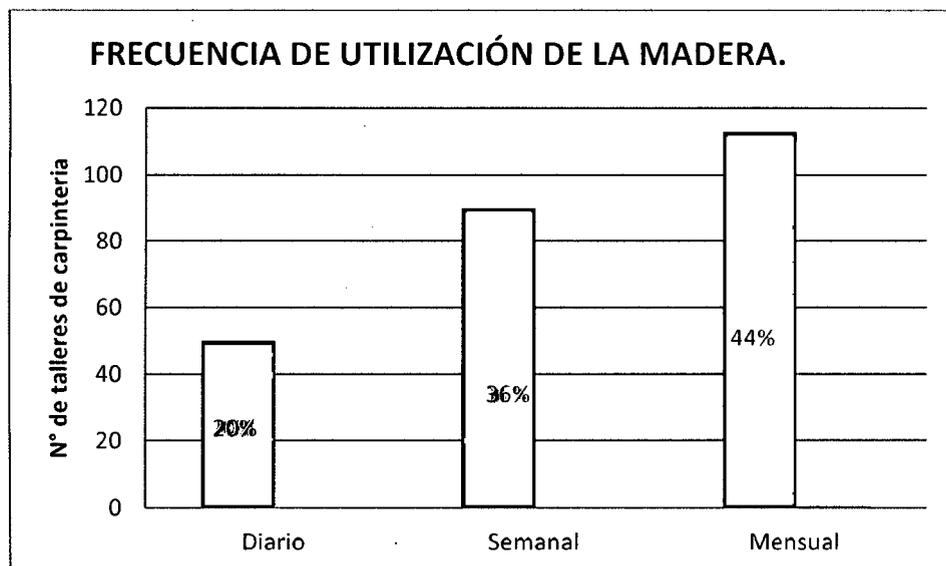
### **2.3.3 Análisis de los datos.**

**Gráfica N° 1: Tipos de madera que utilizan los talleres de carpintería.**



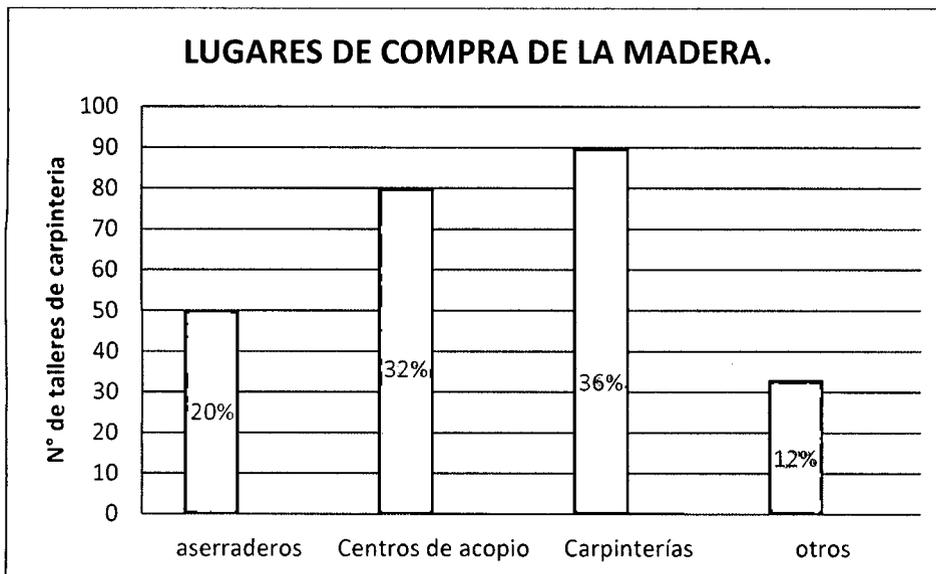
En la gráfica N° 1: podemos observar que el mayor consumo de madera, con un 54% lo que equivale a 253 talleres de carpintería de 468 empresas industriales de un total de 1585 empresas. (Ver anexo I.3-Tabla 1.3.1)

**Gráfica N° 2: Frecuencia de utilización de la madera.**



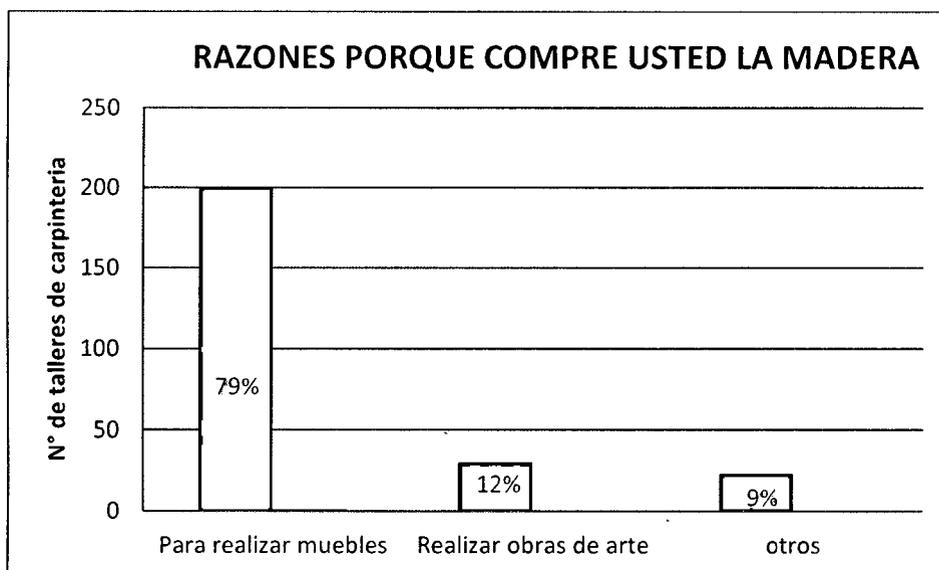
En la gráfica N° 2: podemos observar que de 253 talleres de carpintería, el 44% responde que utiliza con mayor frecuencia la madera en mayor cantidad. (Ver anexo I.3-Tabla 1.3.2).

**Gráfica N° 3: Lugares de compra de la madera.**



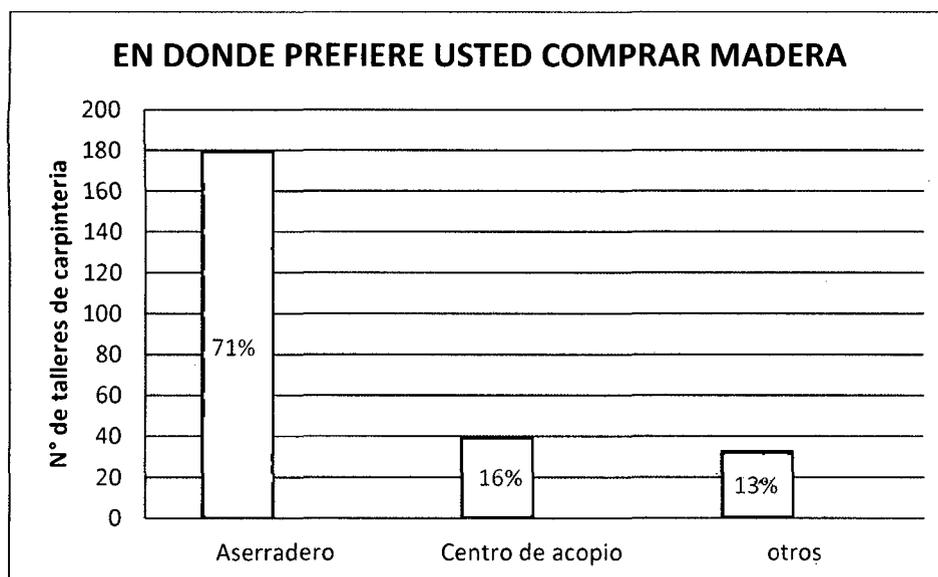
En la gráfica N° 3: podemos ver que los talleres de carpintería (253 encuestados) responden que un 36% compran madera en las carpinterías, 32% en los centros de acopio, 20% en los aserraderos y un 12% en otros lugares según las explicaciones que dieron los talleres de carpintería. (Ver anexo 1.3-Tabla 1.3.3).

**Gráfica N° 4: Razones porque compre usted la madera.**



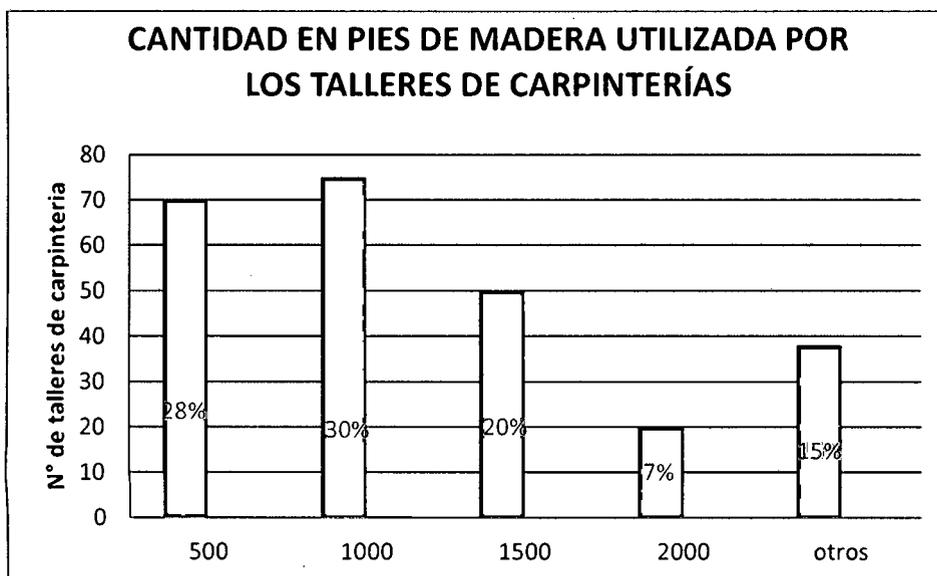
En la gráfica N° 4: podemos observar que en la actualidad los talleres de carpintería encuestados (253) responden que un 79% utilizan la madera para confeccionar muebles, un 12% para realizar obras de arte y un 9% para realizar otras obras. (Ver anexo I.3-Tabla 1.3.4).

**Gráfica N° 5: En donde prefiere usted comprar madera.**



En la gráfica N° 5: podemos observar que un 71% prefiere comprar la madera en un aserradero, un 16% en un centro de acopio de madera y un 13% en otros lugares. (Ver anexo I.3-Tabla 1.3.5).

**Gráfica N°6: Cantidad en pies de madera utilizada por los Talleres de Carpinterías.**



En la gráfica N° 6: podemos observar que los talleres de carpintería encuestados (253), un 30% prefiere utilizar una mayor cantidad de pies de madera y un 7% prefiere utilizar en menor cantidad pies de madera. (Ver anexo I.3-Tabla 1.3.6).

## 2.4 Análisis de la demanda

### 2.4.1 Segmentación del mercado

El mercado al cual va dirigido este servicio comprende: los talleres de carpintería ubicados en el ámbito de las tres provincias de influencia del proyecto. Estos lugares son de mayor concurrencia para la habilitación de la madera lo cual influye para el estudio del presente proyecto.

#### 2.4.1.1 Determinación de la demanda presente

Se entiende por demanda a la cantidad de bienes y servicios que pueden ser adquiridos en un mercado a un cierto precio definido y durante un periodo de tiempo dado. El presente proyecto de pre factibilidad se utilizó una serie de materiales y métodos específicos que se describen a continuación.

El estudio de la demanda de aserrío de la madera en la región Amazonas se realizó mediante encuestas aplicadas a las carpinterías de cada provincia de Luya, Bongará, Rodríguez de Mendoza (**ver anexo I**), cuyo objetivo principal fue la cantidad que consumen madera en pies cúbicos por día, semanal y mensual, para realizar sus diferentes obras.

El estudio de la oferta se realizó mediante cálculos, a partir de aserraderos de estas provincias, el cual consistió en ver la serie histórica de la producción venta en la Región de Amazonas.

La proyección de las demandas insatisfechas se ha realizado mediante la diferencia de proyecciones de la demanda actual y de la oferta El material utilizado para la recopilación de información será mediante la obtención de datos del INEI, Ministerio de la Producción, Cámara de Comercio de Amazonas, Ministerio de Agricultura, Normas Técnicas Peruanas

**Tabla N° 1: Demanda presente**

AÑOS	DEMANDA DE MADERA M <sup>3</sup>
2008	8224.89
2009	11749.86
2010	15274.83
2011	18799.81
2012	22324.77

**FUENTE: MINISTERIO DE AGRICULTURA-2013**

#### **2.4.1.2 Determinación del porcentaje de Los Talleres de Carpintería que utilizaran la madera en sus obras.**

El tamaño de la muestra para la recopilación de información ha sido mediante encuestas y entrevistas.

La técnica que se utilizo es la del muestreo simple es decir que los encuestados fueron los talleres de carpintería y que los encuestados fueron 468 de los cuales el 54% utilizan especies madereras, 21% utilizan triplay y el 25% otros (ver anexo I.3-Tabla 1.3.1) entre los que utilizan madera y otros se eligen al azar, la única condición es de que las empresas estén constituidas formalmente.

Del total de empresas –con Negocio y tributan en Tercera Categoría- existentes en la región Amazonas, tenemos que 8 349 empresas tienen RUC activo; de éstas (total activas) el 91.7% (7658) realizan actividades

no Manufactureras (servicios, comercio, turismo, financieras, comunicaciones), mientras que el 8.3% (691) de las empresas realizan actividades de Manufactura. La provincia de Chachapoyas concentra el 29% de las empresas seguida por las provincias de Bagua y Utcubamba con el 23.4% y 23.5%, respectivamente. Las restantes provincias registran un menor número de empresas industriales.

**Tabla N°2 : Total de empresas activas según Provincias**

Provincias	Empresa de actividad económica manufacturera	Empresa de actividad económica no manufacturera	Total empresas Regionales en AMAZONAS	%
<b>Total</b>	<b>691</b>	<b>7658</b>	<b>8349</b>	<b>100.0%</b>
CHACHAPOYAS	202	2223	2425	29.0%
BAGUA	161	1792	1953	23.4%
UTCUBAMBA	150	1813	1963	23.5%
BONGARA	59	607	666	8.0%
RODRIGUES DE MENDOZA	51	442	493	5.9%
LUYA	41	395	436	5.2%
CONDORCANQUI	27	386	413	4.9%

FUENTE: CENSO MANUFACTURA, 2007 - SUNAT REGISTRO RUC, 2011

ELABORACIÓN: PRODUCE-DVMYPE-DGI/Directorio de Empresas Industriales, Septiembre 2011

**Tabla N°3: Resultados del cálculo de la muestra de encuestas**

Ciudad	Empresas Industriales	Encuestas
<b>Luya</b>	436	157
<b>R. Mendoza</b>	493	164
<b>Bongará</b>	666	147
<b>Total</b>	<b>1585</b>	<b>468</b>

Fuente: ELABORACIÓN PROPIA

Según la tabla N° 2: El número de encuestas aplicadas a los talleres de carpintería es de 468 para las tres provincias incluidas en el estudio de mercado. (Ver anexo I)

## 2.4.2 Proyección de la demanda

La identificación de la demanda actual nos permitirá determinar el volumen del producto objeto de nuestro estudio, que el mercado estaría en condiciones de abastecer a un precio determinado a través de estudio del proyecto. Adicionalmente este análisis nos permite establecer el balance entre consumo actual y oferta actual determinando de esta manera la demanda insatisfecha que, si es de un volumen satisfactorio, nos alentará para entrar en el mercado con nuestro producto. Este balance además nos capacitará para determinar la dimensión de la nueva planta.

**Tabla N° 4: Proyección de la demanda**

AÑOS	DEMANDA DE MADERA M <sup>3</sup>
2014	29374.71
2015	32899.68
2016	36847.64
2017	41269.35
2018	46221.68
2019	51768.28
2020	57980.47
2021	64938.13
2022	72730.70
2023	81458.39
2024	91233.39

**FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA**

## 2.5. Análisis de la oferta

El análisis de la oferta esta dado por los comerciantes registrados que ofrecen diferentes clases de madera al mercado objetivo.

### 2.5.1. Análisis de los competidores potenciales

En la región de Amazonas no existen empresas potenciales en este rubro, simplemente existen proyectos a nivel de estudios de pre factibilidad

### 2.5.1.1. Determinación de la oferta presente

En el distrito de Jazán y en las provincias de Luya, Bongará, Rodríguez de Mendoza se pueden encontrar diferentes empresas dedicadas a la producción y comercio de la madera.

**Tabla N° 5: Producción de la madera en m<sup>3</sup>**

<b>AÑO</b>	<b>DEMANDA EN M<sup>3</sup></b>	<b>TASA DE CRECIMIENTO</b>
2002	12,972.00	
2003	24,416.00	0.88
2004	15,284.00	-0.37
2005	22,593.00	0.48
2006	30,987.00	0.37
2007	33,057.00	0.07
2008	22,123.00	-0.33
2009	16,668.00	-0.25
TOTAL		0.85
Tc		0.12

**FUENTE: INEI-2011.**

**Tc: Tasa de crecimiento.**

Aparte de estas empresas no debemos olvidar que la Región de Amazonas está unida vía terrestre con la región de San Martín una de las más grandes productoras de madera a nivel nacional.

### 2.5.1.2. Proyección de la oferta

**Tabla N° 6: Proyección de la oferta**

<b>AÑOS</b>	<b>OFERTA DE MADERA M<sup>3</sup></b>
2014	10659.53
2015	11003.83
2016	11359.25
2017	11726.16
2018	12104.91

2019	12495.90
2020	12899.52
2021	13316.17
2022	13746.29
2023	14190.29
2024	14648.64

**FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA**

Para la proyección de la oferta se tomó como referencia la tasa nacional de crecimiento en este rubro que es de 3.23% anual.

## 2.6. Demanda insatisfecha

Para calcular la demanda insatisfecha se utiliza la siguiente formula:

$$DI = DP - OP$$

Dónde:

DI= Demanda insatisfecha

DP=Demanda proyectada

OP= Oferta proyectada

**Tabla N° 7: Proyección de la demanda insatisfecha de madera.**

AÑOS	DEMANDA DE MADERA M <sup>3</sup>
2014	18715.18
2015	21895.85
2016	25488.38
2017	29543.20
2018	34116.76
2019	39272.38
2020	45080.95
2021	51621.95
2022	58984.42
2023	67268.10
2024	76584.76

**FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA**

La demanda insatisfecha para el presente proyecto en el año 2024 76584.76 m<sup>3</sup> de la cual se tomara 10% que viene a ser 7658.48 m<sup>3</sup>, considerando 11 meses de producción al año trabajando 8 horas al día en 26 días al mes se produce 696.23 m<sup>3</sup> y diariamente se produce 26.78 m<sup>3</sup>.

## **CAPITULO III**

### **ESTUDIO TECNICO**

#### **3.1. Determinación del tamaño de la planta**

La determinación del tamaño responde a un análisis interrelacionado de las siguientes variables:

Demanda, oferta disponibilidad de materia prima, localización de la empresa que se creara en el proyecto, etc.

##### **3.1.1. Relación tamaño-mercado**

Este factor está condicionado al mercado consumidor, es decir al número de micro y pequeñas empresas dedicadas a la transformación de la materia prima (madera) con el fin de crearle un valor agregado para cubrir la demanda insatisfecha del presente proyecto. Este proyecto solo cubrirá 10% de la demanda insatisfecha.

##### **3.1.2. Relación tamaño- disponibilidad de materia prima.**

La producción de materia prima (madera) para el año 2024 es suficiente para producir los niveles anteriores previstos para este proyecto.

##### **3.1.3. Relación tamaño- tecnología**

El tamaño de este aserradero está en función del mercado de maquinarias y equipos, la cantidad en metros cúbicos que se puede aserrar dependen de la disponibilidad de la materia prima existente en el mercado. En algunos casos el tamaño se define por la capacidad estándar de los equipos y maquinarias existentes, las mismas que se hayan asignadas para tratar de determinar la cantidad de metros cúbicos de madera que se va aserrar.

La tecnología en nuestro caso se encuentra en las ciudades de la costa.

##### **3.1.4. Relación tamaño- financiamiento**

La vía de financiamiento para el presente proyecto será de la banca comercial de Chachapoyas, en las que encontramos diferentes cajas

municipales (Paita, Trujillo, Piura); Cooperativa Santo Cristo de Bagazan, el banco de crédito y el banco de la nación. La disponibilidad de recursos financieros que el proyecto requiere para inversiones fijas, diferida y/o capital de trabajo es una condición que determina la cantidad de madera a aserrar.

### 3.1.5. Elección del tamaño de la planta

**Tabla N° 8: Elección del tamaño de la planta**

<b>Relación</b>	<b>Capacidad (m<sup>3</sup>) x año</b>
<b>Relación tamaño-mercado.</b>	7658.48
<b>Relación tamaño - disponibilidad de materia prima.</b>	91233.39
<b>Relación tamaño- tecnología.</b>	91233.39
<b>Relación tamaño- financiamiento.</b>	7658.48

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

### 3.2. Localización de la planta

La localización de la planta de este aserradero de madera para la MYPE aserradero de madera la Reyna será en el distrito de Jazán (Pedro Ruiz) para esto se consideran los factores principales de esta ciudad tales como:

#### 3.2.1. Factores para la localización de la planta

##### 3.2.1.1. Materia prima

Tomando en cuenta la disponibilidad de materia prima (madera: cedro, caoba, ishpingo moheña y otros) de la provincia de Rodríguez de Mendoza, Luya y Bongará.

##### 3.2.1.2. Mercados

A nivel general la Planta se ubicará en la Región Amazonas, pero se realizó el estudio de micro localización comparando las condiciones para la producción en tres provincias de la Región, estas son Luya, Rodríguez de Mendoza y Bongará. El estudio comparativo se realizó haciendo uso del método semicuantitativo de Ranking de Factores.

### 3.2.1.3. Disponibilidad de energía

El abastecimiento de energía eléctrica es generado por la hidroeléctrica de Cállic y es administrado por electronorte S.A (ENSA) el cual cobra por Kwh/S/.0.442.

### 3.2.1.4. Clima

La localidad de Pedro Ruiz al ubicarse en la ceja de selva del departamento de Amazonas, cuenta con un clima templado, moderadamente lluvioso y con amplitud térmica moderada. La media anual de temperatura máxima y mínima en el periodo- 2010 es de 19.8 °C y 9.2 °C. (INEI-2011).

### 3.2.1.5. Facilidades de transporte

Todas las ciudades cuentan con vías terrestres para su comunicación con el mercado como también a las localidades entre sí, estas carreteras están en buen estado. Además existen transporte pesado que ingresa para transportar productos de pan llevar desde Luya, Bongará y Rodríguez de Mendoza hacia los mercados de la costa.

### 3.2.1.6. Suministro de agua

El abastecimiento de agua en Pedro Ruiz lo realiza EMUSAP S.R.L cobrando una determinada cantidad por el agua consumida.

**Tabla N° 9: Cargo por volumen de agua potable.**

<b>Clase Categoría</b>	<b>RANGO m<sup>3</sup>/ Mes</b>	<b>TARIFA S/. x m<sup>3</sup></b>	<b>Volumen asignado m<sup>3</sup></b>
<b>RESIDENCIAL</b>			
<b>Social</b>	0 a mas	0,760	10
<b>Domestico</b>	0 a 8	0,843	20
	8 a 20	0,900	
	20 a mas	1,295	

<b>NO RESIDENCIAL</b>			
<b>Comercial</b>	0 a 40	0,973	40
	40 a mas	1,293	
<b>Industrial</b>	0 a mas	1,420	85
<b>Estatat</b>	0 a mas	0,973	60
	100 a mas	1,293	

**FUENTE: EMUSAP S.R.L**

### **3.2.1.7. Disposición de desperdicios**

Este aserradero va a generar aserrín que será utilizado como combustible y abono natural para la agricultura.

### **3.2.1.8. Mano de obra**

Para esta planta no se necesitara gran cantidad d personal pero si con un cierto grado de capacitación en seguridad e higiene industrial e impacto ambiental de tal forma que no se genere una contaminación dentro de la planta.

### **3.2.1.9. Impuestos y restricciones legales**

Los impuestos que administra la municipalidad de Jazán podrían afectar a la futura planta son los siguientes:

**Tabla N° 10: Escala de multas de la municipalidad distrital de Jazán**

<b>CÓDIGO</b>	<b>INFRACCIÓN</b>	<b>COSTO</b>
<b>POR LICENCIA DE APERTURA DEL ESTABLECIMIENTO</b>		
<b>01-0101</b>	Abrir el establecimiento sin contar con la respectiva autorización municipal de funcionamiento.	<b>10%UIT</b>
<b>01-0102</b>	Desarrollar giros incompatibles con los autorizados.	<b>10%UIT</b>
<b>01-0103</b>	Consignar datos falsos presentados y/o exhibidos ante la autoridad municipal.	<b>5%UIT</b>
<b>01-0104</b>	No comunicar el cese de actividad.	<b>2%UIT</b>

<b>01-0106</b>	No presentar el original de la autorización municipal de funcionamiento	<b>2%UIT</b>
<b>01-0107</b>	No exhibir en lugar visible la autorización del sector y/o declaración de impacto ambiental.	<b>2%UIT</b>
<b>POR SALUD E HIGIENE PERSONAL</b>		
<b>02-0101</b>	Carecer y/o encontrarse vencido el carnet de salud de las personas que laboran en establecimientos comerciales.	<b>5%UIT</b>
<b>02-0102</b>	Por no contar con certificado de capacitación para la manipulación de alimentos de manera individual otorgada por la autoridad competente.	<b>5%UIT</b>
<b>02-0103</b>	Laborar los manipuladores de alimentos sin la vestimenta adecuada según las normas sanitarias vigentes	<b>5%UIT</b>
<b>02-0112</b>	Por utilizar sustancias o productos perjudiciales para la salud en la limpieza y desinfección de equipos, utensilios para la elaboración de alimentos y bebidas.	<b>5%UIT</b>
<b>02-0113</b>	Por no contar o tener en mal estado los equipos y/ artefactos para la elaboración, preservación o conservación de alimentos y bebidas.	<b>5%UIT</b>
<b>02-0114</b>	Carecer de utencillos o superficies de material higienizable	<b>5%UIT</b>
<b>POR HIGIENE Y SANEAMIENTO DEL ESTABLECIMIENTO COMERCIAL</b>		
<b>03-0302</b>	Por no contar con elementos d higiene personal donde se elaboran productos para el consumo humano y/o similar	<b>10%UIT</b>
<b>03-0303</b>	Carecer del certificado de fumigación	<b>5%UIT</b>
<b>03-0304</b>	Carecer de servicios higiénicos y/o tenerlos incompletos según lo dispuesto en el régimen nacional de construcción	<b>10%UIT</b>
<b>03-0305</b>	No mantener permanentemente los servicios higiénicos en buen funcionamiento y limpieza	<b>5%UIT</b>
<b>03-0310</b>	No presentar el certificado vigente de limpieza y desinfección tanques y cisternas	<b>10%UIT</b>
<b>03-0311</b>	Tener en condiciones antihigiénicas los sistemas de almacenamiento de agua potable y/o equipos(tanque	<b>20%UIT</b>



08 FEB 2016

	elevado, cisternas a las redes internas de tuberías)	
<b>03-0313</b>	Resultado de muestra de agua potable inaptos en los sistemas de almacenamiento de agua	<b>20%UIT</b>

**FUENTE: Ordenanza N° 053-2008 M.D.J**

### 3.2.1.10. Características del lugar

La ciudad de Pedro Ruiz es una zona templada, el suelo es fértil para la agricultura como el café, verduras, frutas, madera.

### 3.2.1.11. Factores comunitarios

La ciudad presenta las facilidades para satisfacer las necesidades básicas de los trabajadores así mismo cuenta con sistema de conexión telefónica y conexión a internet así como lugares de recreación y esparcimiento.

### 3.2.1.12. Calificación de factores:

La calificación de los factores se realizó según la siguiente escala:

- Excelente : 10
- Muy bueno : 8
- Bueno : 6
- Regular : 4
- Malo : 2
- Muy malo : 0

**Tabla N° 11: Estudio de micro localización de la Planta.**

Actores	P1	Luya		Pedro Ruiz		Rodríguez de Mendoza	
		C	P2	C	P2	C	P2
Materia prima	0.2	4	0.8	10	2	4	0.8
Mercado	0.2	8	1.2	8	1.2	10	1.5
Transporte	0.1	6	0.6	6	0.6	6	0.6
Mano de obra	0.1	4	0.2	4	0.2	4	0.2
Servicios básicos	0.1	6	0.6	6	0.6	6	0.6
Terreno	0.2	2	0.3	2	0.3	2	0.3

Insumos	0.1	4	0.4	4	0.4	4	0.4
Clima	0.1	4	0.2	8	0.4	4	0.2
Facilidades construcción	0.1	6	0.3	6	0.3	6	0.3
Tributación municipal	0.1	6	0.3	6	0.3	6	0.3
<b>Total</b>	<b>1</b>		<b>4.9</b>		<b>6.3</b>		<b>5.2</b>

**FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA**

Dónde:

P1: ponderación

C: calificación

P2: puntaje

De acuerdo al análisis de macro localización se debe establecer el proyecto en el distrito de Jazán (Pedro Ruiz).

### **3.3. Descripción general del proceso**

#### **3.3.1. Corte o tala**

Se realiza cuando los árboles han llegado a su estado de madures. El plan de explotación de la madera está directamente relacionado con la comercialización, donde dan tratamiento de secado para su posterior servicio de aserrío.

Por lo anotado anteriormente es importante realizar las gestiones pertinentes con las empresas productoras, para solicitar que las trozas comercializadas a la empresa tengan 305 cm de largo y un diámetro promedio de 80 – 100 cm, acoplándose de esta manera a los requerimientos de nuestro proceso productivo, consecuentemente se aprovecharán al máximo los recursos y se minimizarán los desperdicios.

#### **3.3.2. Recepción de las trozas**

Una vez cortados los árboles de madera son preparados para ser transportados hacia los centros de acopio; con el fin de facilitar el transporte, éstas son cortadas en trozas de tal suerte que se pueda transportar con facilidad.

En este punto es donde la empresa empieza a agregarle valor al producto. Las trozas de madera llegan a la planta en camiones, descargándose en la bodega de entrada.

Esta operación es controlada por el técnico que califica las trozas aptas para el procesamiento y desecha aquellas que tengan defectos como nudos, cuarteamientos, torceduras pronunciadas, etc.

### **3.3.3. Almacenamiento - bodega de entrada**

La madera se almacenará provisionalmente hasta que sea aserrada, para lo cual se dispone de áreas apropiadas. En este depósito permanecerá como máximo tres días para prevenir daños en las trozas, como ataque de hongos, rajaduras por efectos del sol, etc.

### **3.3.4. Aserradero**

Las trozas pasan a ser aserradas por dos costados paralelos entre sí. Para esta operación la empresa contará con una Sierra Circular Monofásica operada manualmente.

El aserradero trabajará 286 días al año y un solo turno diario; estará en capacidad de procesar 7658.48 m<sup>3</sup> al año.

Para cumplir con este proceso trabajarán 6 personas conjuntamente con el técnico que estará supervisando el proceso en general.

### **3.3.5. Secado**

La madera es usada por su liviandad, por lo tanto es necesario extraer la humedad hasta un nivel del 8% al 10%. Cuando el árbol recién cortado puede tener un contenido de humedad de 20% y hasta 40%, pero con el manipuleo de las trozas, el almacenamiento antes de ser aserrado y también después de aserradas (hasta que entren a las cámaras de secado), hacen que este porcentaje baje, estimándose que entra al secado con un 7% a 10% de humedad.

El volumen a secarse es de 7658.48 m<sup>3</sup>, para lo cual se ha previsto la instalación de una cámara de secado con capacidad de 150 m<sup>3</sup> útiles (por carga aproximadamente). El período de secado incluido el tiempo de carga y descarga del secadero es de 6 días; los secaderos trabajarán 286 días al año, por lo tanto se tendrán 47 períodos de secado por año.

La “cuartones” aserrada que salen del aserradero son almacenadas bajo cubierta, unos pocos días hasta que sean desocupadas

las cámaras de secado. Los bloques son apilados sobre carros que se deslizan sobre rieles hasta la cámara de secado.

El sistema de secado que se utilizará es el de aire caliente-vapor, para lo cual se ha previsto la instalación del respectivo caldero.

### **3.3.6. Cepillado**

Luego del secado, los bloques son cepillados por las cuatro caras para eliminar desperfectos y a su vez dejarlos con las medidas exactas requeridas: 100m X largo; 10m X ancho; 0.6m X espesor (el espesor dependerá de la orden de pedido).

La madera es colocada en una máquina llamada lijadora de doble cara, esta máquina lija la superficie irregular y deja la madera con el espesor final que se requiere.

En esta parte del proceso se labora en un turno diario y 286 días por año. El material a procesarse en el año es de 7658.48 m<sup>3</sup> de madera seca. Participarán 6 personas; una persona dedicada mayoritariamente al área de lijado, y otra más que apoyará conjuntamente con el área de secado.

### **3.3.7 Corte transversal**

La madera proveniente del secado y cepillado serán cortadas uniformemente con el largo requerido por el mercado con una sierra cinta. El beneficio de utilizar en este punto, este tipo de sierra es que ofrece un grado mucho mayor de precisión en el corte, y esto trae como consecuencia un menor desperdicio y reducción de tiempos.

Igualmente a las fases anteriores es ésta, se trabajarán 286 días por año y un turno por día, y trabajarán los mismos empleados dedicados al aserradero.

### **3.3.8. Control de calidad**

Luego de haber sido dimensionados por su largo y espesor, las láminas pasan por la supervisión del técnico, que elimina o rechaza aquellas que puedan tener defectos como manchas o rajaduras.

Esta otra inspección minuciosa que sirve para verificar la densidad, textura y color. En este proceso, la madera es separada y clasificada en madera Premium, comercial y de usos varios.

### **3.3.9. Tratamiento de la madera**

Una de las características de la madera es ser absorbente, esto permite el ataque de hongos e insectos, especialmente termitas. Este problema en exportaciones como almacenamiento local, requiere que se de tratamientos mediante aplicaciones de funguicidas e insecticidas como tratamientos preventivos.

Adicionalmente las láminas pueden sufrir un proceso adicional para convertirlas en triángulos, alerones, etc. Este proceso requiere de sierras de corte especial.

### **3.3.10. Almacenamiento y embalaje**

Finalmente, se agrupa la madera, utilizando para este fin zunchos y binchas, acopiadas en la bodega de almacenamiento.

### **3.3.11. Calendario de ejecución y producción**

El proyecto tiene el siguiente modelo de ejecución:

Se formará la empresa, luego se adquirirá el terreno de 2000 m<sup>2</sup>, se realizarán las adecuaciones y todas las obras civiles, para posteriormente contratar al personal, esto en un lapso de dos meses.

Durante este tiempo se realizará los contactos comerciales necesarios con los productores de madera del país que hayan sido previamente calificados aptos como proveedores.

La recepción de los tablones de madera se dará una vez concluidos los trabajos de adecuación de la planta. Por lo que el capital de trabajo será recuperado a partir del mes de empezado el proceso productivo.

Se ha considerado la experiencia local existente, por lo que se ha tomado como referencia, para determinar la capacidad de la planta, un término medio de las capacidades de las plantas instaladas en el país , que arrojan como resultado un promedio de aproximadamente 32417195.5 de pies tablares de madera (7658.48.m<sup>3</sup>) madera seca por año. En la generalidad de los casos, la capacidad de las plantas (procesadoras de madera) está dada por las cámaras de secado.

En el proceso de secado se requiere un trabajo continuo (operaciones 286 días/año. Se tienen 47 lotes de secado por año; para secar los 7658.48 m<sup>3</sup>.

Para secar 7658.48 m<sup>3</sup> de madera aserrada por año, de acuerdo con los rendimientos expresados anteriormente se requiere de 10940.68 m<sup>3</sup> de madera rolliza (trozas), de los cuales se obtienen 3282.20 m<sup>3</sup> de cepillados y cortados.

En este mismo documento, se establecen los siguientes porcentajes de rendimiento, respecto a madera en trozas para cada proceso:

**Tabla N° 12: Rendimiento de la madera en m<sup>3</sup>**

<b>Etapa</b>	<b>%</b>
Madera en trozas	100%
Aserradero	70%
Secado	70%
Cepillado	46%
Corte Longitudinal	42%
Madera Procesada	42%

**FUENTE: MINISTERIO DE AGRICULTURA-2011**

Sin embargo, al aplicar el tipo de maquinaria que se va a utilizar en el presente proyecto se logró determinar un nuevo rango de rendimientos.

**Tabla N° 13: Rendimiento de la madera usando tecnología m<sup>3</sup>**

<b>Etapa</b>	<b>%</b>
Madera en trozas	100%
Aserradero	70%
Secado	70%
Cepillado	65%
Corte Longitudinal	65%
Madera Procesada	65%

**FUENTE: MINISTERIO DE AGRICULTURA-2011**

Como se puede apreciar al comparar las tablas 11 y 12, la tecnología con la que contamos actualmente, marca la diferencia al momento de determinar el porcentaje de desperdicio, es así que en la segunda tabla se aprovecha 23% más madera que en la primera.

### **3.4. Distribución de la planta agroindustrial**

#### **3.4.1. Factor material**

En lo que respecta al diseño de una planta aserradora de madera y comercialización, la materia prima que se empleara será la madera provenientes de las provincias de Luya, Rodríguez de Mendoza y Bongará, esta planta se ubicara en el distrito de Jazán (Pedro Ruiz). En la distribución de la planta se ha dejado un espacio considerable para el tránsito de material en proceso así como lugares específicos para las diferentes áreas con las que contara la empresa.

#### **3.4.2. Factor de maquinaria**

Los equipos que se requieren para aserrar la madera son: una sierra circular, una sierra cinta, un horno de secado (con su respectivo caldero), una máquina lijadora de doble cara, una máquina afiladora de hojas de sierra, y un equipo de aspiración de virutas y aserrín.

##### **✓ Vehículos**

Se necesita de un camión Modelo Mitsubishi de 6.5 toneladas de capacidad para transportar la materia prima y el producto terminado desde y hacia los puntos establecidos por el proyecto.

##### **✓ Muebles y Enseres**

Los muebles y enseres con los que contarán las oficinas son: counter de recepción, escritorios, sillas, lámparas y archivadores.

##### **✓ Equipos de Oficina**

Para las oficinas administrativas se contará con tres computadores con impresoras, una máquina de escribir, cinco teléfonos, un fax, dos teléfonos celulares, dos calculadoras y una sumadora.

#### **3.4.3. Factor hombre**

Se requieren de siete obreros que abarquen a cabalidad el proceso productivo del aserradero de madera, por lo que se requiere de ellos a tiempo completo. Se contratará también a un técnico especialista en este proceso que se encargue de organizar y supervisar las tareas técnicas. A éste

número de empleados se le debe sumar también el guardia conserje con el que contará la empresa.

Para el personal administrativo será necesario contar con los servicios de un gerente, un jefe de ventas, una secretaria contadora y un vigilante.

#### **3.4.4. Factor movimiento**

El movimiento de los distintos materiales, productos terminados, maquinaria y personal, en si no cambia la forma o característica del producto final por lo tanto se buscó la forma más conveniente y económica de realizar este proceso, se diseñó espacios necesarios para el movimiento del personal, con el fin de evitar accidentes en la manipulación de la maquinaria utilizada en el proceso de la obtención de la madera aserrada.

#### **3.4.5. Factor espera**

En el diseño de la planta se ha considerado una área específica para el aserradero de la madera que es la etapa que consume más tiempo en el proceso del producto terminado donde se tendrá una producción constante lo que permitirá que el producto este siempre en el mercado.

#### **3.4.6. Factor servicio**

Esta planta se ha diseñado con vestíbulos, baños, iluminación y oficinas adecuadas, así como áreas destinadas al control de calidad del producto.

#### **3.4.7. Factor edificio**

Se construirá el edificio de material noble, para lo que se deberá hacer una consultoría a un Ingeniero Civil y también se revisará el reglamento nacional de edificaciones y construcciones. De manera general se recomienda para el presente proyecto:

- **Suelo:** firme y compacto, el tipo de arena con que se prepare el concreto deberá estar libre de materia orgánica. El contenido de arena en el concreto debe estar en un porcentaje superior al 60 % e inferior al 75 %.
- **Número de pisos:** La planta estará conformada por un piso.
- Vías de circulación

- El ancho de los pasillos será de 1 metro

- Salidas y puertas de acceso

- **Puertas**

Para oficinas: la puerta será en la esquina y abrirá 90°, con un ancho de 0,90m. Para los almacenes: serán situadas en el medio de la pared y se abrirán 180° con un ancho de 1,80 m.

Para los servicios higiénicos: el ancho será de 0,80 m y abrirá 90°.

La puerta exterior de la sala de proceso será de 1,8 m de ancho.

La puerta exterior de la Planta será de 3 m de ancho por 3 m de alto.

Para la sala de recepción de la materia prima la puerta será de 2,5 x 2 m.

Para áreas como almacenes y sala de máquinas, la puerta será de 1,8 m de ancho por 2,3 m de alto.

- **Techo**

La altura del techo será de 6 m para la sala de proceso para el resto de las áreas será de acuerdo a recomendaciones del diseño civil para facilitar la iluminación natural y suficiente ventilación de la sala de procesos.

- **Ventanas**

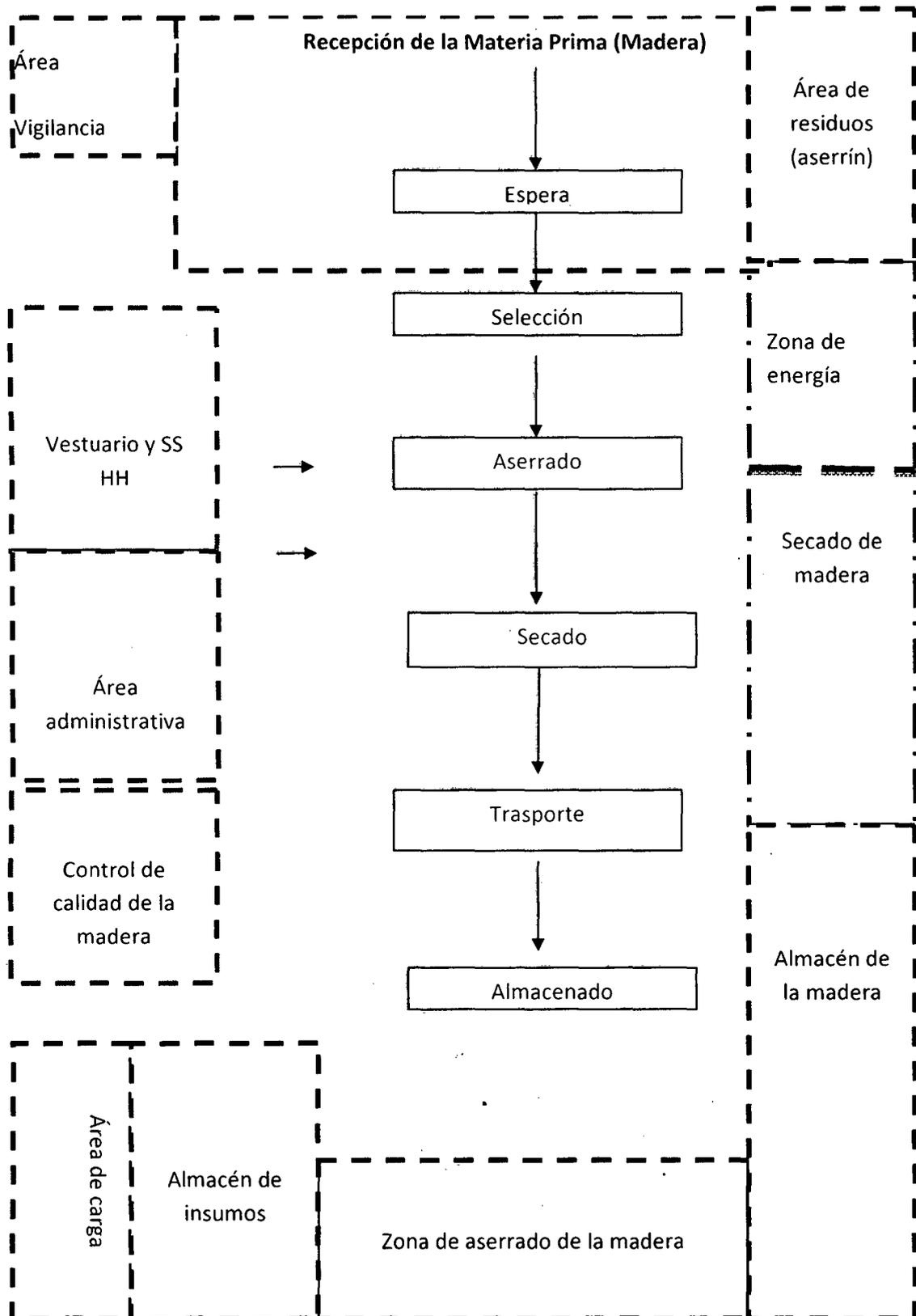
Las ventanas tendrán una altura de 1,0 m y un ancho de 2 m; en total para la sala de proceso será 4 ventanas altas.

### **3.4.8. Factor cambio**

El cambio es una forma básica en el diseño de planta ya que de seguro las condiciones de trabajo cambiarán en el futuro, esto puede ser en el aumento de la demanda, nuevas maquinarias para la producción, cambios de horario del personal por estas razones se dejará un espacio de área verde para que posteriormente se pueda utilizar este para una ampliación de proceso.

### 3.4.9. Agrupamiento de áreas para la planta

Figura N° 1: Diagrama de agrupamiento de áreas para la Planta



**Tabla N° 14. Requerimientos de áreas en la planta de producción.**

Ambiente	Área (m <sup>2</sup> )	Dimensiones	
		Largo	Ancho
Áreas de recepción	65.00	10.00	6.50
Áreas de control de calidad de la madera	26.00	6.50	4.00
Áreas de aserrado de la madera	700.00	35.00	20.00
Áreas de almacén de la madera	150.00	15.00	10.00
Áreas de residuos (aserrín)	24.00	4.00	6.00
Áreas de energía	15.60	4.00	3.90
Áreas de administración	88.00	8.00	11.00
Áreas de SS.HH. y vestidores	33.00	3.00	11.00
Áreas de vigilancia	9.00	3.00	3.30
Total	1 110.60	.	.

**FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA**

El área total de la planta estará dada por las recomendaciones de diseño de los planos donde se adicionara las áreas del comedor, maniobras y otros; que aproximadamente hacen un total de 1110.60 m<sup>2</sup>

#### **3.4.10. Relación entre zonas**

Para elaborar esta relación, se calificó la interacción entre cada una de las zonas con una vocal, que corresponden a las siguientes:

A: Proximidad absolutamente necesaria

E: Proximidad especialmente necesaria

I: Proximidad importante

O: Proximidad normal u ordinaria

U: Proximidad sin importancia

X: Proximidad no deseada

Con esta información se adjudicó una importancia entre las actividades dentro del proceso productivo y se le añadió una razón por la cual se merece esa calificación. La relación se presenta a continuación:

1: Conveniencia

2: Flujo de materiales

3: Técnico

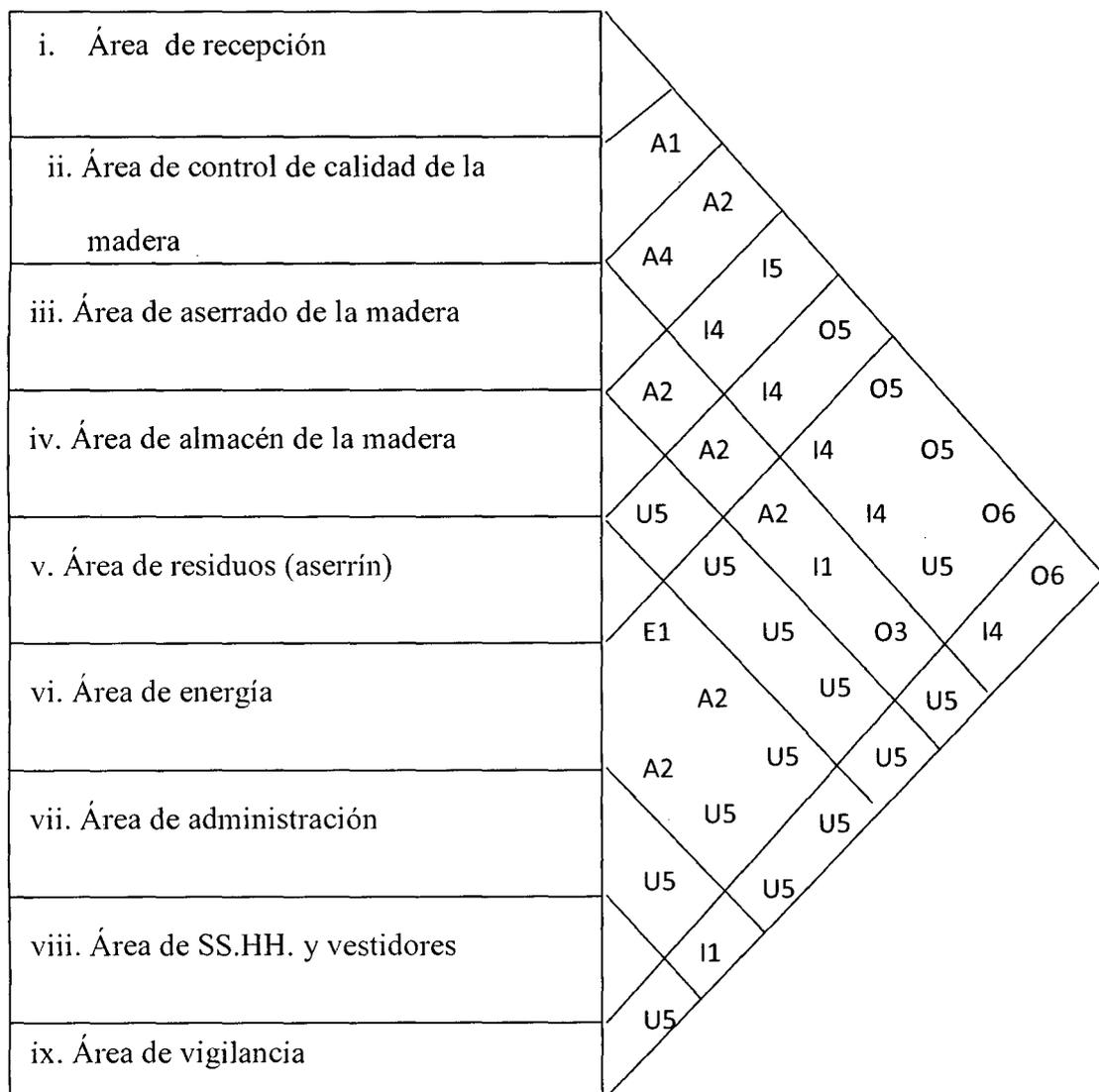
4: Control

5: Comodidad

6: Higiene

Una vez establecida esta información se realizó la relación entre las actividades de cada zona como se presenta en el diagrama relacional entre zonas mostrado en la figura.

**Figura N° 2: Diagrama relacional entre zonas de la planta.**



### 3.5. Servicios generales

#### 3.5.1. Iluminación de la planta

Para el caso de iluminación en plantas industriales; el tipo de alumbrado a utilizar es el directo, debido a su menor costo y facilidad de instalación, utilizándose artefactos con 3 lámparas, de 40 W y 2500 lúmenes cada lámpara. Tenemos que considerar además, que la distancia entre artefactos deben ser igual a su altura de montaje o como máximo 1,5 veces. Es muy importante que los artefactos deban tener una distribución lo más simétrica posible. A continuación especificamos en la siguiente tabla, la cantidad de artefactos y lámparas a utilizar en todas las zonas de la planta.

**Tabla N° 15: Requerimientos de iluminación en planta:**

Zonas en planta	# Lámp	# Artef.	# Artef.	Watts	I (Amp)
Área de recepción	27.81	9.27	10	1500.00	7
Área de control de calidad de la madera	23.64	7.88	8	1200.00	3
Área de aserrado de la madera	357.00	118.82	119	9300.00	43
Área de almacén de la madera	8.42	2.81	3	450.00	2
Área de residuos (aserrín)					
Área de energía	7.56	2.52	3	450.00	2
Área de administración	28.55	9.52	10	1500.00	7
Área de SS.HH y vestidores	4.59	1.53	2	300.00	3
Área de vigilancia	5.36	1.79	2	300.00	2
Total	465.93	154.14	157.00	17850.00	82

**FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA**

### **3.5.2. Instalaciones eléctricas**

El diseño de las instalaciones eléctricas lo realizará el proveedor de la maquinaria en este caso Phinhalense, a base de protocolo de pruebas según normas internacionales CEI 600 la cual estará en función de los requerimientos de energía de la planta para motores, bombas, iluminación, caldero otras máquinas y equipos varios. (Ver anexo)

#### **- Especificaciones para las instalaciones eléctricas**

El abastecimiento de energía eléctrica en la zona de Pedro Ruiz es de la central hidroeléctrica de Caclic. La conexión eléctrica será directamente de la red pública. La corriente será trifásica y monofásica de baja tensión. En el local de la planta se tendrá en cuenta la selección de la línea de ingreso, el transformador, el tablero general y las líneas de distribución, haciendo un estudio de instalación según los equipos a utilizar donde se tendrá en cuenta el cálculo de la intensidad de carga de cada equipo, la capacidad de conductor, el tipo de conductor, el diámetro de tubería de los conductores, cálculo del protector térmico, cálculo de la llave general. Para los motores además se considerará el control del motor y el fusible de la llave general del tablero de fuerza

### **3.5.3 Instalaciones sanitarias**

El agua es fundamental para el funcionamiento de una planta aserradora de madera, debe obtenerse del lugar más adecuado posible, considerando tanto la cantidad como la calidad. Para este análisis contaremos con la ayuda de un ingeniero civil para el mejor desarrollo y entendimiento de la misma. (Ver anexo)

### **3.5.4. Sistema de abastecimiento de agua para la planta**

Para la planta del presente proyecto, el agua se utilizará solo para los servicios higiénicos y limpieza del personal, equipos y para el riego de áreas verdes.

### 3.4.5. Seguridad industrial

En el mundo entero se desarrolla alguna actividad laboral, con un cierto nivel de riesgo, desde épocas antiguas que los trabajadores son el motor de las organizaciones; pero desgraciadamente no se tomaba en cuenta su seguridad, sólo se les veía como simples empleados y no se les informaba sobre de los riesgos a los que estaban expuestos, lógicamente no los dotaban de algún dispositivo de seguridad personal. En la revolución industrial se empezó a tratar estos temas de seguridad pero algo todavía primitivamente, y a lo largo de los años se ha venido realizando esfuerzos para mejorar en este aspecto, pero las cifras que nos muestran diferentes instituciones indican que todavía no se ha realizado un trabajo eficiente. Como por ejemplo la OIT no da como datos: Datos y cifras de salud y seguridad en el trabajo. En el 2011 en el Perú se decretó la ley: **“29783 LEY DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO”** donde nos emite como objetivo promover una cultura de prevención de riesgos laborales en el país. Pero la mayoría de empresas todavía no implementan un SySo (Seguridad y Salud Ocupacional), a pesar de que otorga una clara ventaja competitiva. Tal vez esto derive al corto tiempo de vigencia de la ley 29783. Este problema, afecta a las organizaciones y colaboradores ya que al no contar con un SySO, no pueden identificar los riesgos causales de un accidente e incidente, y a no tener una perspectiva a nivel nacional sobre las cifras reales de accidentes e incidentes laborales, esto origina que nos enfoquemos en objetivos engañosos y por lo tanto erróneos. Redactar una política SYSO para la empresa elegida que OHSAS 18001:2007 POLÍTICA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL. Entre los valores de mayor importancia para este Aserradero., está la preocupación por proteger la vida y la integridad de los operarios que cada día trabajan en las instalaciones. En nuestra empresa se está trabajando en la prevención de la ocurrencia de accidentes y enfermedades laborales, en conformidad con el cumplimiento de la legislación y reglamentación de salud y seguridad el trabajo, vigente. Para lograr esto crearemos un equipo humano desarrollado en un entorno de capacitación y mejora continua. Esta declaración alcanza a todos quienes trabajamos en el Aserradero de Madera., por lo que esta Gerencia General con

la colaboración de sus trabajadores y el grupo de trabajo, ha definido los principios de seguridad que nos deben guiar. Todos los trabajadores de El Guir en la forma de interpretar esta política, tienen la responsabilidad de conocer y cumplir lo establecido en nuestro Reglamento Interno de Orden y Seguridad. Un trabajo responsable de su seguridad y la de su entorno, hecho requiere el control de los riesgos. Las acciones que se realicen para controlar el riesgo deben ser sistemáticas y estar integradas al trabajo. La seguridad de las actividades que se realicen en cada área habitual. Todos los accidentes de responsabilidad de quien dirige directamente el área, pueden prevenir. La seguridad exige de todos un comportamiento preventivo, por lo que se requiere una rápida reacción cuando las pérdidas ya se han producido. Las acciones que se realicen para controlar riesgos son aplicables a todos los trabajadores, incentivar la responsabilidad y el compromiso permanente de todos los niveles de la empresa, en el cumplimiento, desarrollo y el mejoramiento en los aspectos de seguridad y salud, de todos nuestros procesos y actividades.

Desarrollar en nuestros trabajadores, clientes, mediante la entrega de las herramientas y conocimientos necesarios, habilidades para identificar, evaluar y eliminar los riesgos que se presenten en sus actividades diarias, asumiendo la responsabilidad de su propia seguridad. Estudiar, evaluar y comunicar a todos nuestros trabajadores y clientes, los resultados obtenidos y las lecciones aprendidas al monitorear cada actividad que contribuye a desarrollar la política del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.

Analizar la situación actual en cuanto a la organización del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo de la empresa elegida. De estar organizada contrastarla con el de acuerdo a **Ley 29783 . ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

**Artículo 26.** Liderazgo del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo “El Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo es responsabilidad del empleador, quien asume el liderazgo y compromiso de estas actividades en la organización. El empleador delega las funciones y la autoridad necesaria al personal encargado del desarrollo, aplicación y

resultados del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, quien rinde cuentas de sus acciones al empleador o autoridad competente; ello no lo exime de su deber de prevención y, de ser el caso, de resarcimiento quien delega las funciones y la autoridad necesaria al supervisor de cada área de la empresa, para que vele por el cumplimiento de la política de seguridad de la empresa. Para llevar a cabo la implementación se constituye un Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo formado por cuatro miembros que representan a la dirección y cuatro que representan a los trabajadores; estos serán renovados cada 2 años.

El comité está conformado por un presidente, un secretario y seis miembros. El acto de constitución e instalación así como las reuniones y acuerdos, serán asentadas en el libro de actas. Debiendo, al final del periodo, presentar un informe de las labores realizadas, que servirá de referencia al nuevo comité.

**Artículo 27.** Disposición del trabajador en la organización del trabajo “El empleador define los requisitos de competencia necesarios para cada puesto de trabajo y adopta disposiciones para que todo trabajador de la organización esté capacitado para asumir deberes y obligaciones relativos a la seguridad y salud, debiendo establecer programas de capacitación y entrenamiento como parte de la jornada laboral, para que se logren y mantengan las competencias establecidas.” El gerente general del Aserradero junto con los empleados de cada área, definirán los requerimientos necesarios para cada puesto de trabajo, como por ejemplo, para el área de producción se tendrá a personal de gran capacidad de resistencia y fuerza puesto estos tendrán que mover la materia prima, que por lo general son demasiado pesadas y requieren de un gran esfuerzo físico. Otro punto importante es el entrenamiento y capacitación al personal, en temas diferentes a sus actividades cotidianas con el fin de informar y prepararlo para cualquier imprevisto que se pueda presentar como por ejemplo suplir a un compañero en otra área, esto puede ser posible si él gerente lo ha estipulado en su contrato caso contrario en empleado puede negarse a realizar alguna actividad que no esté especificado en su contrato y está en todo su derecho ya que la ley lo ampara

**Artículo 28.** Registros del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo “El empleador implementa los registros y documentación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, pudiendo estos ser llevados a través de medios físicos o electrónicos. Estos registros y documentos deben estar actualizados y a disposición de los trabajadores y de la autoridad competente, respetando el derecho a la confidencialidad. En el reglamento se establecen los registros obligatorios a cargo del empleador. Los registros relativos a enfermedades ocupacionales se conservan por un periodo de veinte años.” La empresa al no contar con un sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, implementara un sistema electrónico para la documentación y registro de toda actualización y suceso que ocurra dentro de su programa de seguridad y salud en el trabajo. Estos registros y documentos estará en la página web y el área de Recursos Humanos para su fácil acceso de los trabajadores, teniéndolos almacenados por un periodo de 20 años para una posible supervisión.

**Artículo 29.** Comités de seguridad y salud en el trabajo en el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo

“Los empleadores con veinte o más trabajadores a su cargo constituyen un comité de seguridad y salud en el trabajo, cuyas funciones son definidas en el reglamento, el cual está conformado en forma paritaria por igual número de representantes de la parte empleadora y de la parte trabajadora. Los empleadores que cuenten con sindicatos mayoritarios incorporan un miembro del respectivo sindicato en calidad de observador.” será el empleador el que constituye un Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo formado por cuatro miembros que representan a la dirección y cuatro que representan a los trabajadores; estos serán renovados cada 2 años. Como el empleador no cuenta con un sindicato no puede incorporar a algún miembro en calidad de observador.

**Artículo 30.** Supervisor de seguridad y salud en el trabajo “En los centros de trabajo con menos de veinte trabajadores son los mismos trabajadores quienes nombran al supervisor de seguridad y salud en el trabajo el cumplimiento de la política de seguridad de la empresa.

. **Artículo 31.** Elección de los representantes y supervisores “Son los trabajadores quienes eligen a sus representantes ante el comité de seguridad y salud en el trabajo o sus supervisores de seguridad y salud en el trabajo. En los centros de trabajo en donde existen organizaciones sindicales, la organización más representativa convoca a las elecciones del comité paritario, en su defecto, es la empresa la responsable de la convocatoria.” El comité está conformado por un presidente, un secretario y seis miembros, elegidos por los trabajadores. El acto de constitución e instalación así como las reuniones y acuerdos, serán asentadas en el libro de actas. Debiendo, al final del periodo, presentar un informe de las labores realizadas, que servirá de referencia al nuevo comité. Para estas elecciones, es la empresa la encargada de llevarla a cabo

**Artículo 32.** Facilidades de los representantes y supervisores “Los miembros del comité paritario y supervisores de seguridad y salud en el trabajo gozan de licencia con goce de haber para la realización de sus funciones, de protección contra el despido incausado y de facilidades para el desempeño de sus funciones en sus respectivas áreas de trabajo, seis meses antes y hasta seis meses después del término de su función.” Los integrantes elegidos deberán tener ciertas facilidades para ejercer su función para su correcto desempeño en sus actividades que realice en temas de gestión de seguridad,

para ello de ser necesario la empresa costeara los gastos que conlleve alguna actividad que ayude con SySO, por ejemplo pago de capacitaciones.

**Artículo 33.** Autoridad del comité y del supervisor “El comité de seguridad y salud, el supervisor y todos los que participen en el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo cuentan con la autoridad que requieran para llevar a cabo adecuadamente sus funciones. Asimismo, se les otorga distintivos que permitan a los trabajadores identificarlos.” El supervisor de la empresa está en la capacidad de sancionar y/o penalizar a los trabajadores que incumplan con el reglamento interno de seguridad, por su parte la empresa otorgara un chaleco y un casco de color diferente a los utilizados por los empleados con el fin de poderlo diferenciar con los demás.

**Artículo 34.** Reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo “Las empresas con veinte o más trabajadores elaboran su reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo, de conformidad con las disposiciones que establezca el reglamento.” Como la empresa tiene más de veinte trabajadores elaborara su reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo, el cual es:

- 1) Todos los operarios dentro de esta área deben utilizar los dispositivos de seguridad brindados por la empresa.

- 2) Los empleados deben operar solo las maquinas asignadas por su supervisor.

- 3) Colaborar plenamente con la investigación de los accidentes ocurridos en su ámbito de trabajo.

- 4) No anular, cambiar, desplazar o destruir los dispositivos de seguridad en las máquinas o equipos del proceso productivo; ni cambiar los métodos o procedimientos establecidos.

- 5) Todo trabajador dentro de las instalaciones tiene derecho a la información, consulta, participación y capacitación en materia preventiva.

- 6) No utilizar dispositivos que no tengan relación con la actividad a realizar

- 7) Informar de cualquier falla de alguna maquina a su supervisor.

- 8) Cumplir con los procedimientos elaborados para la realización de alguna actividad.

**Artículo 35.** Responsabilidades del empleador dentro del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo “Para mejorar el conocimiento sobre la seguridad y salud en el trabajo, el empleador debe:

- a) Entregar a cada trabajador copia del reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo

- b) Realizar no menos de cuatro capacitaciones al año en materia de seguridad y salud en el trabajo.

c) Adjuntar al contrato de trabajo la descripción de las recomendaciones de seguridad y salud en el trabajo.

d) Brindar facilidades económicas y licencias con goce de haber para la participación de los trabajadores en cursos de formación en la materia.

e) Elaborar un mapa de riesgos con la participación de la organización sindical, representantes de los trabajadores, delegados y el comité de seguridad y salud en el trabajo, el cual debe exhibirse en un lugar visible.” Para la mejora continua de su gestión en materia de seguridad en el trabajo la empresa realizara

a) La empresa al momento de contratar nuevo personal otorgara una copia del reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo.

b) La empresa ha realizado el siguiente cronograma de capacitaciones sobre el tema de seguridad y salud en el trabajo, que llevara a cabo 4 capacitaciones durante el año: FEBRERO JUNIO AGOSTO OCTUBRE

c) Adjuntar al contrato de trabajo la descripción de las recomendaciones de seguridad y salud en el trabajo, donde se especificara las actividades a realizar, los peligros que conlleva y alguna información que pueda ser relevante.

d) Otorgar incentivos a los trabajadores que realicen alguna capacitación en el tema de seguridad en el trabajo.

e) La empresa recopilara información a través de la identificación y evaluación de los factores generadores de los riesgos localizados, y se procederá a su análisis para obtener conclusiones y propuestas de mejoras, que se representarán por medio de diferentes tipos de tablas y en forma gráfica a través del mapa de riesgos.

**Artículo 36.** Servicios de seguridad y salud en el trabajo “Todo empleador organiza un servicio de seguridad y salud en el trabajo propio o común a varios empleadores, cuya finalidad es esencialmente preventiva. Sin perjuicio

de la responsabilidad de cada empleador respecto de la salud y la seguridad de los trabajadores a quienes emplea y habida cuenta de la necesidad de que los trabajadores participen en materia de salud y seguridad en el trabajo, los servicios de salud en el trabajo aseguran que las funciones siguientes sean adecuadas y apropiadas para los riesgos de la empresa para la salud en el trabajo:

a) Identificación y evaluación de los riesgos que puedan afectar a la salud en el lugar de trabajo.

b) Vigilancia de los factores del medio ambiente de trabajo y de las prácticas de trabajo que puedan afectar a la salud de los trabajadores, incluidas las instalaciones sanitarias, comedores y alojamientos, cuando estas facilidades sean proporcionadas por el empleador.

c) Asesoramiento sobre la planificación y la organización del trabajo, incluido el diseño de los lugares de trabajo, sobre la selección, el mantenimiento y el estado de la maquinaria y de los equipos y sobre las sustancias utilizadas en el trabajo.

d) Participación en el desarrollo de programas para el mejoramiento de las prácticas de trabajo, así como en las pruebas y la evaluación de nuevos equipos, en relación con la salud

e) Asesoramiento en materia de salud, de seguridad e higiene en el trabajo y de ergonomía, así como en materia de equipos de protección individual y colectiva.

f) Vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con el trabajo.

g) Fomento de la adaptación del trabajo a los trabajadores.

h) Asistencia en pro de la adopción de medidas de rehabilitación profesional.

i) Colaboración en la difusión de informaciones, en la formación y educación en materia de salud e higiene en el trabajo y de ergonomía.

j) Organización de los primeros auxilios y de la atención de urgencia.

k) Participación en el análisis de los accidentes del trabajo y de las enfermedades profesionales.

La empresa otorgara un servicio de salud, ya que actualmente no lo hace con el fin netamente preventivo para asegurar que los riesgos encontrados no afecten a la salud y la integridad del trabajador, también colaborara en la difusión de informaciones en materia de salud e higiene en el trabajo y de ergonomía buscando la participación de los trabajadores en el análisis de los accidentes y enfermedades que pueden ocurrir.

IPE Este método se basa mayormente en la supervisión de accidentes en los diferentes áreas de trabajo ya sea en construcción de obra civil, industrial y residencial, en las especialidades de infraestructura, obra civil, sistema eléctrico, por el cual nos hace tomar conciencia que importante tienen los trabajadores para la empresa, y que cada perdida que pueda ocasionar, es un gasto para la empresa, por lo cual este método nos ayuda a evitar la pérdida o vida de los trabajadores. IMPORTANCIA DE IPER La matriz de riesgo de un proceso, es una descripción organizada y calificada de sus actividades, de sus riesgos y de sus controles, que permite registrar los mismos en apoyo al gerenciamiento diario de los riesgos. Cobra real importancia cuando los datos a incorporar tienen un grado aceptable de La confiabilidad, para ello hay que realizar algunos trabajos previos sobre: La arquitectura de procesos y análisis de la criticidad de los mismos. La asignación de revisión de los objetivos y metas de cada proceso.

El entrenamiento de los participantes. Responsabilidades en el proceso. Contar con un método, Contar con un diccionario de riesgos para clasificarlos. Evaluación de los controles mitigantes de cada que permita calificar los riesgo. La matriz de riesgo por proceso, constituye un elemento de gestión muy importante para el responsable de ese proceso permitiéndole una visión clara y fácilmente actualizable de sus riesgos. Forma parte de la documentación de procesos, brindando a los usuarios un mayor conocimiento de los mismos, de sus actividades, riesgos y controles.

### 3.4.6. Prevención de accidentes

Los accidentes más frecuentes son aquellos ocurridos por el manejo de herramientas cortantes en el procesamiento de uno u otro producto. Para evitarlo se proveerá a los trabajadores de guantes protectores especiales para prevenir cortes. Es imprescindible un entrenamiento del personal para el uso de las herramientas cortantes como cuchillos y máquinas, señalando especialmente los procedimientos que no deben seguir por ser peligrosos e inseguros. También se colocarán los avisos de alerta que vienen con las máquinas en los lados de las mismas, estos indicarán el tipo de peligro que se corre con el fin de fomentar la utilización del equipo de protección personal. Además, se podrían colocar carteles didácticos que instruyan a los trabajadores y los hagan reflexionar en cuanto a la importancia de la seguridad en el trabajo

- **PELIGROS FISICOS**

Conformado por aquellos factores ambientales que dependen de las propiedades de los cuerpos, que actúan sobre tejidos, órganos del cuerpo del trabajador y que producen efectos nocivos de acuerdo con la intensidad y tiempo de exposición de los mismos

- a. El ruido.
- b. Las vibraciones.
- c. La iluminación.

No se pudo verificar, ya que el estado de iluminación artificial del aserradero visitado, en virtud de que el trabajo de campo se desarrolló en horario diurno, siendo la mayoría abastecidos con luz natural. La iluminación natural se obtiene a través de chapas traslúcidas, aberturas laterales y muros incompletos o faltantes. Ruido de la maquina afiladora Vibración de la maquina Tableadora.

- d. Pisos inapropiados.

e. Cortes.

- **PELIGROS QUIMICOS**

Lo conforman aquellos elementos y sustancias que al entrar en contacto con el organismo o por inhalación, absorción o ingestión, tiendan a provocar intoxicación, quemaduras o lesiones sistémicas, de acuerdo al nivel de concentración y el tiempo de exposición.

a. Polvo de madera.

b. Exposición

a. Grasa

- **PELIGROS BIOLÓGICOS**

Se refiere Gasolina, productos de combustión. Básicamente a todos aquellos agentes orgánicos animados o inanimados como los parásitos, pelos, hongos, virus, bacterias, plumas, polen etc. presentes en determinados ambientes laborales. Materiales oxidados. Oxidadas Polvo del aserrín de la madera  
Obstáculos para el libre paso, en el piso

- **PELIGROS MECANICOS O DE ACCIDENTABILIDAD**

Se relacionan con todos aquellos factores presentes en objetos, máquinas, equipos, instrumentos y herramientas que por falta de mantenimiento preventivo y/o correctivo, carencia de guardas de seguridad, falta de herramientas de trabajo y elementos de protección personal , pueden o podrían ocasionar accidentes laborales.

a. Inapropiado uso de equipos.

b. Conexiones eléctricas inadecuadas.

c. Manipulación de cargas.

d. Desprendimiento de partículas (astillas aserrín, etc.) Instalación en peores condiciones No utiliza dispositivos de seguridad

e. Aprisionamiento y/o atrapamiento de manos o dedos.

f. Caídas al mismo nivel. g. Cortes:

- **. PELIGROS FISIOLÓGICOS**

Se refiere a todos aquellos agentes que tienen que ver con la adecuación del trabajo al hombre y también al esfuerzo que realiza cada trabajador el cual no le deja avanzar continuamente.

a. Posiciones forzadas b. Sobre esfuerzos físicos.

c. Fatiga

d. Ubicación inadecuada del puesto de trabajo.

- **PELIGROS PSICOSOCIALES**

Realiza una relación entre el ambiente de trabajo, las condiciones de organización y las necesidades y hábitos y demás aspectos personales del trabajador y su entorno social.

a. La Jornada de Trabajo.

b. El Ritmo de Trabajo. Este se considera como un peligro ya que en la empresa, los operarios al ejecutar una tarea tienen que mantener una cierta consistencia para realizarla.

c. La Comunicación.

d. Trabajo bajo presión

El diseño de la planta del presente proyecto debe tomar provisiones con respecto a la seguridad e higiene industrial. La cual protegerá a cada una de las personas que laboran en la planta, evitando accidentes de trabajo mediante

un adecuado adiestramiento del personal y la correcta utilización de equipos de protección personal y del uso de maquinarias para cada una de las operaciones del proceso de producción, creando así un adecuado ambiente de trabajo.

#### **3.4.7. Prevención contra desastres naturales**

##### **a. Manuales de prevención y protección**

Se proporcionarán manuales de prevención y protección para cada actividad; se brindará a los trabajadores información acerca de los medios preventivos de riesgos, además de una educación en seguridad e higiene industrial.

##### **b. Prevención de incendios**

Se aplicará un plan de prevención de incendios. Se colocarán estratégicamente extintores que servirán para un primer ataque al fuego. Estos serán de polvo químico seco para distintos tipos de fuego (ocasionados por sólidos, líquidos combustibles y para casos de incendios debido a cortocircuitos). Todos ellos contarán con las instrucciones para su uso, sobre lo cual será instruido todo el personal de la planta. Posteriormente se contará con un plan de acción en caso de incendio que indique las pautas a seguir, los lugares por donde evacuar, que zonas pueden ser las más afectadas y las más peligrosas de ocurrencia de accidentes.

##### **c. Prevención interna**

En cuanto a la protección interna de la planta, se contará con sistemas de inventario, vigilante a fin de contabilizar rigurosamente cuanto se dispone de materia prima, productos terminados y materiales varios de proceso, para así evitar posibles hurtos o robos por parte de los trabajadores.

#### **3.4.8. Sistemas de mantenimiento**

##### **a. Programas preventivos**

Se implementará un sistema de mantenimiento preventivo mediante el cual se realizarán inspecciones periódicas para detectar condiciones que pueden causar averías, detención de la producción o pérdidas, que perjudiquen las operaciones continuas de la planta. Las inspecciones destinadas a prevenir averías permitirán que el personal de mantenimiento tome las acciones correctivas de inmediato. Se realizará una adecuada lubricación y cambios de piezas en los equipos. Así se conseguirá disminuir los tiempos perdidos por efecto de la paralización por desperfectos, esto traerá consigo una disminución de horas extra, menor número de reparaciones mayores o de gran escala.

#### **b. Repuestos**

Los repuestos serán provistos por el mismo proveedor de los equipos, el cual garantiza que tiene repuestos en stock para suministrarlos de inmediato a la planta. Además, en el almacén de la planta se tendrá un stock de repuestos de las piezas de mayor desgaste de las máquinas.

## **CAPITULO IV**

### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Para el presente Proyecto, la planta al no utilizar sustancias nocivas, ni generar gases tóxicos no generará problemas de contaminación ambiental. Los desechos sólidos (aserrín) servirán como insumos para abonos orgánicos o para fabricar triplay, mampresa, tableros, etc.

El nivel de ruido de las máquinas es otro factor a tener en consideración, si bien es cierto que los equipos a utilizar producen ruido moderado, debemos analizar y controlar el nivel de decibeles que genera la planta a fin de no afectar el normal desenvolvimiento de las actividades en la zona, y así garantizar la salud del personal y de los vecinos.

Por otro lado, solo durante la etapa de ejecución de las obras civiles (que ocasionan efectos de remoción de tierras, propagación de polvo; así como los ruidos por efecto de los trabajos de construcción de la planta) se ocasionará molestias a la población circundante. Sin embargo, al final de esta etapa se sembrarán áreas verdes en el frontis y en el interior de la planta para contribuir al ornato de la zona donde estará ubicada la planta. Finalmente, los vehículos de los proveedores y distribuidores que lleguen a la planta tendrán asignados estacionamientos en el frontis y en el interior de la planta con la finalidad de evitar el congestionamiento de tránsito en la zona.

La ilegalidad generalizada en el Perú tiene al país atrapado en un sistema que desincentiva la inversión de largo plazo y no contribuye con un desarrollo socioeconómico significativo a nivel nacional ni local. Si bien la información cuantitativa es escasa, el esfuerzo por estimar lo que la economía del Perú pierde anualmente debido a la tala ilegal calculó que una cifra conservadora para el 2002 se ubicó alrededor de los 70 millones de dólares, incluyendo fraude y evasión de impuestos, el no pago de derechos de aprovechamiento y la devaluación de la madera en pie. El citado estudio identifica lo que el gobierno podría ganar si

acabara con su propia corrupción e hiciera cumplir la ley en las regiones remotas de la selva. Sin embargo, no aclara los impactos reales del comercio de la tala ilegal en los seres humanos en el Perú, lo que es tan real como difícil de cuantificar. Las actividades de la tala ilegal, ya sea en Perú u otra parte del mundo, son el catalizador de una reacción en cadena de daño ambiental. Cuando los taladores ilegales ingresan en un bosque, evidentemente no están siguiendo un plan de manejo, no están respetando las zonas protegidas ni se preocupan por no perturbar a las especies de flora y fauna en peligro. Están a la caza de unas pocas especies de árboles cuya madera tiene un precio tan alto en el mercado internacional, que justifica los riesgos que implica su extracción. Bajo una perversa lógica de “agarrar lo que puedas” y “hazlo rápido, antes de que otro te gane” (o el típico caso de la tragedia de los comunes), los taladores ilegales han ido arrasando con los individuos de las especies codiciadas que se encontraban en las zonas accesibles del bosque amazónico Peruano. En este momento, los lugares donde aún queda cantidades interesantes de estas especies son mayormente territorios de comunidades indígenas, áreas protegidas – como parques o reservas – o zonas de bosques primarios que han permanecido aisladas gracias a su inaccesibilidad. Estas zonas son además el refugio de especies en peligro o bajo amenaza, como son el jaguar (*Panthera onca*), el águila arpía (*Harpia harpyja*) o el lobo de río gigante (*Pteronura brasiliensis*). De modo similar a como funciona la economía ilegal del cultivo y producción de drogas, los altos precios de estas especies de madera en el mercado internacional, sumados al bajo riesgo que significa un Estado en unos casos ausente y en otros con altos niveles de corrupción, justifican la “inversión” que implica la tala ilegal, tales como la construcción de caminos, el pago de sobornos a autoridades públicas privadas, y el diseño de estrategias para transportar, camuflar y “lavar” esta madera dentro del mercado nacional y luego internacional.<sup>64</sup> Los caminos que abren los taladores ilegales en zonas que antes eran inaccesibles, son utilizados luego por otras personas que entran a extraer especies no tan valiosas de un modo más intensivo, terminando con la degradación y hasta la deforestación de los bosques al punto de incluso convertir tierras que eran forestales en tierras para la agricultura. La deforestación, además de espantar a la fauna que sirve de alimento para las poblaciones indígenas aledañas, poner en riesgo la subsistencia de ciertas especies y destruir el hábitat de animales salvajes, también expone los suelos forestales que, al ser erosionados,

tienen efectos negativos en los cauces naturales del agua y generan inundaciones, grandes desplazamientos de tierras y huaycos. Por otra parte, los taladores ilegales suelen alimentarse de la fauna local, que cazan sin importarles si la especie está en peligro o amenazada y sin discriminar si son crías o hembras, que son criterios importantes para la reposición de individuos en las poblaciones de animales. Además, al crear claros en el bosque, la tala ilegal altera el hábitat obstaculizando el desplazamiento de los animales y dejando sin provisión de alimento a especies que cumplen funciones importantes como la dispersión de semillas para la auto conservación del bosque.

**Otro impacto poco conocido de la deforestación**, es el incremento de la malaria en las zonas pobladas aledañas. Un estudio publicado en el American Journal of Tropical Medicine and Hygiene citado en una reciente publicación del Ministerio del Ambiente Peruano (MINAM) sobre los bosques, señala que “las conclusiones de un trabajo de campo a largo plazo hecho en las áreas amazónicas del Perú con diversos grados de degradación [...] comprobó que en los lugares deforestados [...] el vector tenía una tasa de mordedura 278 veces mayor que en las áreas consideradas como bosque. El MINAM cita además otro estudio previo en el mismo sentido, con documentación de 60 lugares con bosques tropicales en el mundo, que encontró que “el Anopheles darlingi aumenta su densidad en aquellas zonas con mayor exposición solar debido a la desaparición de la superficie boscosa. La deforestación y la conversión de tierras forestales en tierras agrícolas son también causa del Cambio Climático. En un mundo cada vez más preocupado y cada día más afectado – por los efectos de este fenómeno, los bosques cobran un valor adicional como herramientas para mitigar el desbalance generado por el hombre. Mientras actividades como la generación de energía, la producción industrial y el transporte liberan en el medio ambiente diferentes cantidades de dióxido de carbono (entre otros gases de efecto invernadero), la vegetación y los suelos de los bosques capturan dichos gases y los mantienen fuera de la atmósfera. Pero cuando los bosques son talados o quemados, porcentajes importantes de ese dióxido de carbono almacenado son liberados nuevamente en el ambiente. Hace tiempo que se rompió esta suerte de balance entre las actividades del hombre y el almacenaje de dióxido de carbono por parte de los bosques y ahora estamos ya sufriendo el impacto de cantidades elevadas de estos gases en la atmósfera. El

consenso de la comunidad científica mundial es que tenemos que tomar medidas para cambiar esta tendencia. En este contexto, la rica biodiversidad de los bosques Peruanos tan intactos los ubica entre los espacios más preciados en el mundo. Por ello el Perú ha postulado y ha sido elegido como país piloto o país de interés para los principales proyectos multinacionales que buscan conservar los bosques y evitar las emisiones de carbono ocasionadas por su destrucción. Como lo señala el MINAM, el Perú es “uno de los 10 países mega-diversos del mundo, tiene el segundo bosque amazónico más extenso, la cadena montañosa tropical de mayor superficie, 84 de las 104 zonas de vida identificadas en el planeta, y 27 de los 32 climas del mundo. De los cuatro cultivos más importantes para la alimentación humana (trigo, arroz, papa y maíz), el Perú es poseedor de alta diversidad genética en los dos últimos. También cuenta con una gran riqueza glaciaria (71% de los glaciares tropicales del mundo) de suma importancia para el consumo humano, agrícola, minero y de generación eléctrica, cuyo retroceso en los últimos 35 años ha dado lugar a un 22% de pérdida de su cobertura. Esta es la real dimensión de lo que está en riesgo en el Perú.

## CAPITULO V

### ESTUDIO DE ORGANIZACIÓN

La organización propuesta es de naturaleza privada y se registrá por la ley de sociedades mercantiles vigente en la actualidad. Estará constituida bajo la forma de responsabilidad limitada.

#### 5.1. Organización para la implementación del proyecto

##### 5.1.1. Generalidades del proyecto

- a. **Nombre del proyecto** : “Proyecto de pre factibilidad, Diseño e Instalación de un aserradero en el Distrito de Jazán”
- b. **Tipo de empresa** : Sociedad de responsabilidad limitada
- c. **Nombre de la empresa** : LA REYNA S.R.L.
- d. **Tipo de industria** : Forestal
- e. **Objetivo** : La empresa se dedicara a brindar servicio de aserrío y comercialización de madera
- f. **Plazo de duración de la sociedad** : Indefinida

#### 5.2. Organización para el funcionamiento de la empresa

##### 5.2.1. Nivel directivo

Será ejercida por la junta nacional de accionistas, conformada por los socios y dueños de la empresa. Será la máxima instancia de la toma decisiones de la empresa.

##### 5.2.2. Nivel ejecutivo

Será ejercido por el Gerente, el cual será el encargado de ejecutar políticas y decisiones de la empresa. Estará a cargo de un profesional con un perfil de experiencia en administración y en el proceso y comercialización de madera.

##### 5.2.3. Nivel operativo

Estará constituido por todo el personal que se encuentre bajo el mando de los jefes de la organización y son los que participaran de manera más directa realizando tareas de fabricación y operación de la empresa

#### **5.2.4. Órganos de asesoría**

Estará formado por asesoría contable y tributaria

#### **5.2.5. Funciones**

Una vez definida la estructura orgánica de la empresa, así como su organigrama estructural; se indica a continuación y en forma resumida las funciones correspondientes a cada uno de los niveles de organización; esto a su vez servirá de base para elaborar el manual de organización y funciones, documento que se desarrollará en la fase de la ejecución de las inversiones, contenidos en los estudios definitivos.

##### **a. Junta de Accionistas**

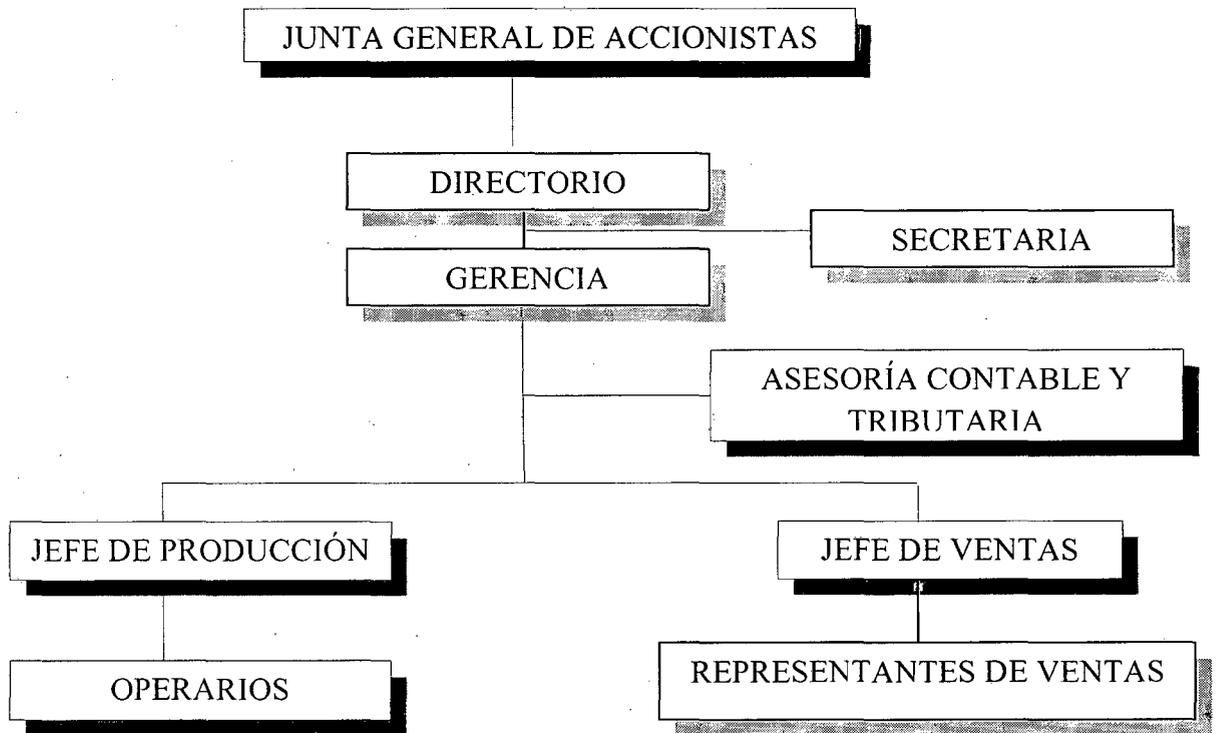
- Define las políticas y lineamientos de desarrollo institucional.
- Avala y brinda el apoyo económico durante el funcionamiento de la planta.
- Evalúa, aprueba o desaprueba los informes de presupuesto, planificación, evaluación y auditorias.
- Aprueba los Estatutos, Reglamentos y Estados Financieros.
- Decide el inicio, funcionamiento o liquidación de la empresa.
- Aprueba los planes técnicos-administrativos presentados por el Gerente.
- Supervisa las acciones técnicas, económicas y financieras realizadas por la Gerencia.
- Aprueba los planes de reinversión.
- Nombra y/o ratifica al Gerente
- Toma decisiones sobre los accionistas y funcionarios de la empresa

##### **b. Órganos de Línea**

Tendrán a su cargo la planificación, supervisión y control de la parte administrativa, de fabricación y ventas de la empresa. El Gerente asumirá

la responsabilidad directa sobre los particulares; por lo que está encargado de elaborar, ejecutar y conducir los planes de la empresa.

**Figura N° 03: Organigrama Estructural de la Empresa**



**FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA**

**CAPITULO VI**  
**ESTUDIO ECONÓMICO**

**6.1. Presupuesto de ingresos.**

Los ingresos provienen de la venta anual de los productos. Estos ingresos quedan definidos por el volumen de producción y por el precio de venta de los bienes producidos.

**Tabla N° 16: Presupuesto de ingreso en soles.**

<b>Año</b>	<b>Unidades</b>	<b>Precios (S/ unidad)</b>	<b>Total Ingresos S/</b>
	<b>M<sup>3</sup></b>	<b>M<sup>3</sup></b>	
2014	5752.93	2650.00	15245264.50
2015	5938.75	2676.50	15895064.38
2016	6130.57	2703.27	16572555.31
2017	6328.59	2730.30	17278934.40
2018	6533.00	2757.60	18015404.89
2019	6744.02	2785.18	18783286.91
2020	6961.85	2813.03	19583881.76
2021	7186.72	2841.16	20418611.93
2022	7418.85	2869.57	21288911.40
2023	7658.48	2898.27	22196311.99

**FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA**

## 6.2. Inversión total

La inversión inicial comprende la adquisición de todos los activos fijos o tangibles y diferidos o intangibles necesarios para iniciar las operaciones de la empresa con excepción del capital de trabajo.

En este capítulo se detallan cada uno de los rubros de la fase industrial del proceso de aserrado de la madera, en los cuales la empresa debe invertir con el objeto de alcanzar sus objetivos. El precio de los mismos ha sido estimado gracias a diversas cotizaciones que se han logrado obtener.

En el cuadro a continuación se señala el monto total de la inversión para el actual proyecto, que es de S/.662180.18, el mismo que consta de: activos fijos, activos diferidos y capital de trabajo.

**Tabla N° 17: Inversión total del proyecto**

CONCEPTO	TOTAL S/.
Activos Fijos Tangibles	596530.33
Activos Fijos Intangibles	7160.40
Capital de Trabajo	58489.45
<b>Inversión Total</b>	<b>662180.18</b>

**FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA**

## 6.3. Estructura del financiamiento

La inversión total del proyecto asciende a S/. **10501583.09**, de los cuales se financiará con recursos propios el 95.25% que corresponde a S/. **9969056.4**, y 4.75% se lo financiará con los préstamos, es decir S/.499249.41 Quedando financiada la inversión total del proyecto de la siguiente manera:

El préstamo será realizado al Banco de Crédito con carácter de prendario, lo cual otorgará una mayor garantía al banco, consecuentemente nos veremos beneficiados por el crédito.

**Tabla N° 18: Estructura del Financiamiento**

Concepto	Valor en S/.	Préstamo		Recursos Propios	
		%	Valor	%	Valor
Terreno	13770.00	100	13770		
Construcciones	192646.47	82.72	159368.2	17.28	33277.27
Vehículo	82592.46	0		100	82592.46
Maquinaria y Equipo	326110.21	100	326110.21		
Equipo de oficina	8259.30			100	8259.3
Muebles y Enseres	36416.47			100	36416.47
Herramientas y Utensilios	813.78			100	813.78
Activos Fijos Intangibles	7160.40			100	7160.4
Capital de Trabajo	<b>9833814.00</b>			100	<b>9833814</b>
<b>Total</b>	<b>10501583.09</b>	<b>4.75</b>	<b>499249.41</b>	<b>95.25</b>	<b>9969056.4</b>

**FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA**

#### 6.4. Activos fijos tangibles

Constituyen todas las inversiones en activos fijos, es decir aquellos bienes tangibles de propiedad de la empresa que han de tener una existencia prolongada y que están sujetos a depreciación

**Tabla N° 19: Activos Fijos**

Descripción	Valor Total
Terreno	13770.00
Construcciones	152847.00
Vehículo	82592.46
Maquinaria y Equipo	332632.41
Equipo de oficina	8424.49
Muebles y Enseres	5450.17
Herramientas y Utensilios	813.78
<b>TOTAL</b>	<b>596530.34</b>

**FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA**

#### 6.4.1. Terreno

Se requiere para el proyecto un terreno de 1110.60 m<sup>2</sup> ubicado en el distrito de Jazan (Pedro Ruiz)

**Tabla N° 20: Terreno**

Descripción	Unidad de Medida	Cantidad	Valor Total Anual
Terreno	m <sup>2</sup>	1110.60	13770.00

**FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA**

#### 6.4.2. Construcción

Para la construcción de oficinas se utilizará hormigón armado y loza cubierta que ocupará 88 metros cuadrados de terreno; en lo que se refiere al área de recepción, ocupará un espacio de 65 metros cuadrados, y será de cimentación de hormigón armado y estructura de acero, cubierta de eternit. Los hornos de secado cubren 15.60 m<sup>2</sup>. El cerramiento comprende 700 m de la parte frontal de la planta, y está construido con bloque.

El valor unitario de la construcción, incluye todas las instalaciones eléctricas, de higiene, y técnicas.

**Tabla N° 21: Construcción**

Descripción	Unidad de Medida	Cantidad	Valor Unitario	Valor Unitario
Recepción	m <sup>2</sup>	65	150.00	9750.00
Construcción de hornos	m <sup>2</sup>	15.6	42.12	657.07
Oficina	m <sup>2</sup>	88	150.00	13200.00
Cerramiento	m <sup>2</sup>	700	200.00	140000.00
Almacén	m <sup>2</sup>	150	150.00	22500.00
Control de calidad	m <sup>2</sup>	26	70.20	1825.20
Area de residuos (aserrín)	m <sup>2</sup>	24	64.80	1555.20
SS.HH. y vestidores	m <sup>2</sup>	33	89.10	2940.30
Vigilancia	m <sup>2</sup>	9	24.30	218.70
<b>Subtotal</b>				<b>192646.47</b>

**FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA**

#### 6.4.3. Maquinaria y Equipos

Se ha considerado adquirir tecnología de punta, lo que nos permite obtener un producto de calidad para satisfacer las exigencias del mercado y al mismo tiempo mejorar los rendimientos de producción.

**Tabla N° 22: Maquinaria y Equipos**

Descripción	Unidad de Medida	Cantidad	Valor Unitario \$	Valor Unitario en S/.
Sierra circular	unidades	1	3486.56	9413.71
Sierra cinta	unidades	1	1120.00	3024.00
Maquina lijadora	unidades	1	3920.00	10584.00
Máquina afiladora automática holas de sierra	unidades	1	1242.00	3353.40
Calderos	unidades	1	27500.00	74250.00
Cámaras de Secado	unidades	1	82500.00	222750.00
Equipo de aspiración de virutas y aserrín	unidades	1	1013.00	2735.10
<b>Total</b>				<b>326110.21</b>

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

#### 6.4.4. Muebles y Enseres

Para el normal desarrollo del proyecto, se determinó el siguiente cuadro de muebles y enseres.

**Tabla N° 23: Muebles y Enseres**

Descripción	Unidad de Medida	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total Anual
Counter de Recepción	unidades	1	473.85	473.85
Escritorios	unidades	4	113.72	454.896
Sillas Ejecutivo	unidades	5	641.52	3207.6
Sillas Visitante	unidades	6	5103.00	30618
Mesa de Reuniones	unidades	1	1093.50	1093.5
Archivadores Aéreos	unidades	3	189.54	568.62
<b>Total</b>				<b>36416.466</b>

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

#### 6.4.5. Equipos de Oficina

Para cubrir las necesidades de trabajo del personal de administrativo, se requiere de los siguientes equipos:

**Tabla N° 24: Equipos de Oficina**

<b>Descripción</b>	<b>Unidad de Medida</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor Total Anual</b>
Computadores	unidades	3	2025	6075
Máquinas escribir	unidades	1	378	378
Teléfonos	unidades	5	135	675
Teléfonos Celulares	unidades	2	270	540
Fax	unidades	1	405	405
Calculadoras / Sumadora	unidades	3	62.1	186.3
<b>Total</b>				<b>8259.30</b>

**FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA**

#### 6.4.6. Vehículos

La compra de un camión de capacidad de 6.5 ton marca Mitsubishi, es necesario para la empresa, ya que es una herramienta de trabajo que permitirá realizar las adquisiciones de la materia prima.

**Tabla N° 25: Vehículos**

<b>Descripción</b>	<b>Unidad de Medida</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor Total Anual</b>
Camión Mitsubishi	unidad	1	82592.46	<b>82592.46</b>

**FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA**

#### 6.4.7. Herramientas

Las herramientas que se utilizarán para el proyecto son 3 carretillas, las mismas que se comprarán cada dos años.

**Tabla N° 26: Herramientas**

<b>Descripción</b>	<b>Unidad de Medida</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor Total Anual</b>
Carretillas	Unidades	3	271.26	813.78

**FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA**

#### 6.5. Activos fijos intangibles

Los activos fijos intangibles representan todas aquellas inversiones que se realizan sobre activos constituidos por los servicios o derechos adquiridos necesarios para la puesta en marcha del proyecto. Constituyendo inversiones intangibles susceptibles de amortización y, al igual que la depreciación afectará el flujo de caja.

**Tabla N° 27: Activos Fijos Intangibles**

<b>Descripción</b>	<b>Valor Total</b>
Estudios y Diseños del proyecto	2200.50
Constitución de la Compañía	2759.40
Registro notaría	2200.50
<b>Total</b>	<b>7160.40</b>

**FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA**

#### 6.6. Capital de trabajo

El capital de trabajo es el total de los recursos necesarios para la operación normal del proyecto, hasta que los ingresos generados por el proyecto cubran los gastos de operación durante el ciclo productivo para el tamaño determinado del proyecto.

El capital de trabajo para el presente proyecto se lo empieza a recuperar al primer mes de instalada la planta, esto es porque la actividad de la empresa no está enfocada a la producción de madera, sino a la transformación de la materia prima en un producto final.

Es decir para comenzar a comercializar nuestro producto, no debemos esperar a cumplir cierto ciclo de producción; sino que se mantiene un flujo constante entre el Departamento Productivo y el Departamento de Ventas.

También debemos señalar que no existe costo financiero, esto se debe a que el capital de trabajo se lo recupera cada mes, y el pago de intereses del préstamo amortizado se lo realiza cada trimestre.

**Tabla N° 28: Capital de Trabajo**

<b>Descripción</b>	<b>Valor Total</b>
Materia Prima	9741586.6
Mano de Obra directa	6940.08
Materiales directos	289.17
Materiales indirectos	270
Mano de Obra indirecta	1927.8
Mantenimiento y Reparación	6468.39
Insumos	888
Gastos Administrativos y Generales	65640
Gastos de Ventas	9804
<b>Total</b>	<b>9833814</b>

**FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA**

#### **6.6.1. Materia Prima**

El consumo de la materia prima del proyecto, está directamente relacionado con el volumen de producción, es así para obtener la producción requerida anualmente, nos abasteceremos del volumen indicado en el cuadro inferior, bajo compras mensuales. Un metro cubico es igual a 424 pies tablares.

**Tabla N°29: Materia Prima**

<b>Descripción</b>	<b>Unidad de Medida</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor Total Anual</b>
Madera en bruto	metros cúbicos	7658.48	1272.00	<b>9741586.56</b>

**FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA**

### 6.6.2. Materiales Directos

Para proteger la producción final se necesitará de la siguiente cantidad de materiales directos:

**Tabla N° 30: Materiales Directos**

<b>Descripción</b>	<b>Unidad de Medida</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor Total Anual</b>
Fungicidas	Litros	100	34.00	<b>3400.00</b>

**FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA**

### 6.6.3. Materiales Indirectos

Los materiales indirectos son aquellos que forman parte auxiliar de la presentación final del producto terminado, aquí se incluyen envases primarios, secundarios y etiquetas.

**Tabla N° 31: Materiales Indirectos**

<b>Descripción</b>	<b>Unidad de Medida</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor Total Anual</b>
Sunchos	rollos	50	4.70	235.00
Winchas	Unidad	6	10	60.00
<b>Total</b>				<b>295.00</b>

**FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA**

### 6.6.4. Mano de obra Directa

Para el buen desarrollo de nuestro proyecto, se necesitarán de 6 trabajadores fijos que ocuparán las diversas actividades del proceso productivo.

**Tabla N° 32: Mano de obra Directa**

<b>Descripción</b>	<b>Unidad de Medida</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor Total Anual</b>
Empleados	jornaleros	6	750.00	<b>54000.00</b>

**FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA**

#### **6.6.5. Mano de obra Indirecta**

Es necesaria en el departamento de producción, pero no interviene directamente en la transformación de la materia prima

**Tabla N° 33: Mano de obra Indirecta**

<b>Descripción</b>	<b>Unidad de Medida</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor Total Anual</b>
Técnico	profesional	1	1800.00	21600.00
vigilante	empleado	1	750.00	9000.00
<b>Total</b>				<b>30600.00</b>

**FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA**

#### **6.6.6. Gastos Generales de Administración**

Los gastos generales de administración, son todos aquellos que se detallan en el cuadro inferior; éstos son de naturaleza fija, ya que su cuantía no depende directamente del aumento o disminución del nivel de producción.

Este tipo de gastos son necesarios para que la empresa alcance el mejor desarrollo de gestión.

**Tabla N° 34: Gastos Generales de Administración**

<b>Descripción</b>	<b>Unidad de Medida</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor Total</b>	<b>Valor Total Anual</b>
<b>GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>					
Gerente General	Mensual	1	2100.00	2100.00	25200.00
Almacenero	Mensual	1	800.00	800.00	9600.00
Secretaria Contadora	Mensual	1	800.00	800.00	9600.00
<b>GASTOS GENERALES</b>			<b>3700.00</b>	<b>3700.00</b>	<b>44400.00</b>
Consumo de Teléfono	Mensual	1	270.00	270.00	3240.00
Suministros de Oficina	Mensual	1	350.00	350.00	4200.00
Material de Limpieza	Mensual	1	50.00	50.00	600.00
			<b>1770.00</b>	<b>1770.00</b>	<b>21240.00</b>
<b>Total</b>					<b>52440.00</b>

**FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA**

### 6.6.7. Insumos

Los insumos necesarios para el actual proyecto son:

**Tabla N° 35: Insumos**

<b>Descripción</b>	<b>Unidad de Medida</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor Total Anual</b>
Materiales Limpieza	Unidades	1	25,00	300,00
Útiles trabajo/ guantes	Unidades	7	7,00	588,00
<b>Total</b>				<b>888,00</b>

**FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA**

### 6.6.8. Mantenimiento y Reparaciones

La maquinaria y los equipos que se van a utilizar durante todo el proyecto, requieren de un mantenimiento adecuado, con el fin de evitar cualquier tipo de problemas durante el desarrollo del proceso productivo.

**Tabla N° 36: Mantenimiento y Reparaciones**

<b>Descripción</b>	<b>Valor</b>	<b>%</b>	<b>Valor Total Anual</b>
Construcciones	192646.47	1	1926.46
Vehículo	82592.46	1	825.92
Maquinaria y Equipo	326110.21	1	3261.10
Equipo de oficina	8259.3	1	82.59
Muebles y Enseres	36416.47	1	364.16
Herramientas y Utensilios	813.78	1	8.14
<b>Total</b>			<b>6468.39</b>

**FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA**

### 6.6.9. Gasto de Ventas

Este tipo de gasto, es aquel en que la empresa tiene que incurrir para proporcionar y distribuir eficientemente la producción al cliente.

**Tabla N° 37: Gasto de Ventas**

<b>Descripción</b>	<b>Unidad de Medida</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor Total Mensual</b>	<b>Valor Total Anual</b>
Transporte Interno / Combustible	Galones	45	14.60	657	7884.00
Estibador	Unidades	2	80,00	80,00	1920.00
<b>Total</b>					<b>9804.00</b>

**FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA**

### 6.7. Depreciaciones Y Amortizaciones

Son costos virtuales, es decir que tienen un efecto de un costo sin serlo. Para calcular el monto de los cargos se deberán utilizar los porcentajes autorizados por la ley tributaria del país.

**Tabla N° 38: Depreciaciones y Amortizaciones**

<b>Concepto</b>	<b>Inversión</b>	<b>Vida Útil</b>	<b>%</b>	<b>Valor Total Anual</b>
Depreciación Línea Recta				
Construcciones	152847	20	5	7642.35
Vehículo	82592.46	5	20	16518.492
Maquinaria y Equipo	332632.41	10	10	33263.241
Equipo de oficina	8424.49	5	10	1684.898
Muebles y Enseres	5450.17	10	10	545.017
<b>Total Depreciación</b>				<b>59653.998</b>
Amortización				
Activos Diferidos	7160.4	5	20	1432.08
<b>Total</b>				<b>61086.078</b>

**FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA**

### 6.8. Gastos indirectos

Son los gastos adicionales al proceso productivo y se detalla en la siguiente tabla.

**Tabla N° 39: Gastos Indirectos.**

<b>Rubro</b>	<b>Valor</b>
Agua	1200.00
Energía eléctrica	12000.00
Mantenimiento	6468.39
Depreciación	61086.07
<b>Total</b>	

**FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA**

### 6.9. Costos por servicios.

Se ha considerado la infraestructura de servicios, considerando la instalación de electricidad, agua desagüe y teléfono.

**Tabla N° 40: Costos de servicios**

<b>Descripción de la instalación</b>	<b>Costo (S/.)</b>
Agua y Desagüe	1000.00
Eléctricas	2000.00
Teléfono	100.00
<b>Total</b>	<b>3100.00</b>

**FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.**

### 6.9.1. Amortización

**Tabla N° 41: Amortización**

Periodo		Cuotas	Interés	Amortización	Saldo	Pago Anual interés	Amortización anual
<b>Año</b>	<b>Semestral</b>						
	<b>499249.44</b>						
1	461372.49	67832.1	29954.88	37876.95	461372.49		
2	421222.68	67832.1	27682.29	40149.54	421222.68	57637.44	78026.49
3	378664.20	67832.1	25273.35	42558.75	378664.2		
4	333552.06	67832.1	22719.96	45112.14	333552.06	47993.31	87670.89
5	285733.17	67832.1	20013.21	47818.89	285733.17		
6	235044.99	67832.1	17143.92	50687.91	235044.99	37157.13	98506.8
7	181315.80	67832.1	14102.64	53729.19	181315.8		
8	124362.81	67832.1	10878.84	56952.99	124362.81	24981.48	110682.18
9	63992.43	67832.1	7461.72	60370.11	63992.43		
10	0.00	67832.1	3839.67	63992.43	0	11301.39	124362.54

**FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA**

Para desarrollar el cuadro superior, donde se detalla el financiamiento de los recursos ajenos del proyecto, se tomó en consideración los siguientes datos:

Monto del Préstamo	:	S/: 499249.44
Plazo	:	5 años
Pagos	:	Semestral

#### **6.10. Costos**

Una vez que hemos logrado determinar cuántos metros cúbicos de madera se va aserrar, el lugar donde se levantará la planta de producción, y cómo se efectuarán los distintos procesos de producción; es necesario resolver el problema de los costos que representa elaborarla, y los ingresos que percibiremos por la misma.

Para ello, en este capítulo se detallarán todos los costos en que la empresa deberá incurrir con el fin de alcanzar su meta de producción, y consecuentemente recibir una utilidad determinada.

#### **6.11. Clasificación de los costos**

Los costos tienen su origen en las acciones que debe tomar una empresa, con el objeto de desarrollar un proceso productivo para eventualmente venderlo. Los costos se clasifican en: costos fijos y costos variables.

##### **6.11.1. Costos Fijos**

Son aquellos en que la empresa debe incurrir exista o no exista producción, es decir su valor es constante independientemente de la variación del volumen de producción. A estos costos también se los denomina como costos indirectos.

##### **6.11.2. Costos Variables**

Son aquellos que están íntimamente relacionados con el volumen de producción. Estos costos son directamente proporcionales a la producción, mayor producción, mayor es el costo; y viceversa. A este rubro se lo identifica como costo directo.

##### **6.11.3. Costos Mixtos**

Son aquellos compuestos de un componente fijo y otro variable, cambian pero no en proporción directa al volumen o a la capacidad instalada; es

decir parte de los costos será constante (sin importar el nivel de producción), y otra variará dependiendo de la producción.

## 6.12. Proyección de los costos totales

Tabla N° 42: Proyección de los costos totales

Descripción	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
<b>Costos fijos</b>	<b>92844</b>	<b>93772.44</b>	<b>94710.164</b>	<b>95657.266</b>	<b>96613.839</b>	<b>97579.977</b>	<b>98555.777</b>	<b>99541.335</b>	<b>100536.75</b>	<b>101542.12</b>
Mano obra indirecta	30600	30906	31215.06	31527.211	31842.483	32160.908	32482.517	32807.342	33135.415	33466.769
Gastos administración.	52440	52964.4	53494.044	54028.984	54569.274	55114.967	55666.117	56222.778	56785.006	57352.856
Gastos venta	9804	9902.04	10001.06	10101.071	10202.082	10304.103	10407.144	10511.215	10616.327	10722.49
Gasto financiero	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Costos variables</b>	<b>135937.46</b>	<b>137296.83</b>	<b>138669.80</b>	<b>140056.50</b>	<b>141457.07</b>	<b>142871.64</b>	<b>144300.35</b>	<b>145743.36</b>	<b>147200.79</b>	<b>148672.80</b>
M. Obra. directa	54000	54540	55085.4	55636.254	56192.617	56754.543	57322.088	57895.309	58474.262	59059.005
Materiales directos	295.00	297.95	300.93	303.94	306.98	310.05	313.15	316.28	319.44	322.64
Materiales indirectos	888.00	896.88	905.85	914.91	924.06	933.30	942.63	952.06	961.58	971.19
Gastos indirectos	80754.46	81562.005	82377.625	83201.401	84033.415	84873.749	85722.487	86579.711	87445.509	88319.964
<b>Costos Totales</b>	<b>228781.46</b>	<b>231069.27</b>	<b>233379.97</b>	<b>235713.77</b>	<b>238070.90</b>	<b>240451.61</b>	<b>242856.13</b>	<b>245284.69</b>	<b>247737.54</b>	<b>250214.91</b>

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIO

### 6.13. Costo unitario

Tabla N° 43: Costo variable unitario y costo fijo unitario

Producto	Días/ producción	COSTO
<b>C. variable unitario</b>		
METROS CUBICOS	286	23.63
<b>C. fijo unitario</b>		
METROS CUBICOS	286	16.14

**FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA**

### 6.14. Punto de equilibrio

El objetivo fundamental del análisis del punto de equilibrio es proporcionar la información selecta para la planeación control y toma de decisiones.

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{\text{Costos fijos totales}}{\text{P.ventaunit} - \text{Costo Var Unit}}$$

Tabla N° 44: Punto de equilibrio

METRO CUBICOS DE MADERA	PUNTO DE EQUILIBRIO
Presentación	Unidades
M <sup>3</sup>	35.35

**FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA**

### 6.15. Análisis económico y financiero

#### 6.15.1. Estado de pérdidas y ganancias

Mediante el estado de pérdidas y ganancias se puede calcular la utilidad obtenida por una empresa o la pérdida, además proporciona una medida del éxito de la Planta.

**Tabla N° 45: Estado de pérdidas y ganancias**

<b>Estado de pérdidas y ganancias</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>
<b>Ingresos</b>	<b>15245265</b>	<b>15895064</b>	<b>16572555</b>	<b>17278934</b>	<b>18015405</b>	<b>18783286.9</b>	<b>19583882</b>	<b>20418612</b>	<b>21288911</b>	22196312
Ventas	15245265	15895064	16572555	17278934	18015405	18783286.9	19583882	20418612	21288911	22196312
<b>Egresos</b>	<b>226191.46</b>	<b>229538.86</b>	<b>231237.71</b>	<b>232953.55</b>	<b>234686.54</b>	<b>236436.868</b>	<b>238204.7</b>	<b>239990.2</b>	<b>241793.57</b>	<b>243614.96</b>
Materiales directos	295	300.9295	303.9388	306.97818	310.04796	313.148444	316.27993	319.44273	322.63716	325.86353
Mano de obra directa	54000	55085.4	55636.254	56192.617	56754.543	57322.0881	57895.309	58474.262	59059.005	59649.595
Mano de obra indirecta	30600	31215.06	31527.211	31842.483	32160.908	32482.5166	32807.342	33135.415	33466.769	33801.437
Materiales indirectos	888	905.8488	914.90729	924.05636	933.29692	942.629894	952.05619	961.57675	971.19252	980.90445
(-)Gastos indirectos	80754.46	82377.625	83201.401	84033.415	84873.749	85722.4865	86579.711	87445.509	88319.964	89203.163
Depreciación y Amortizaciones	59653.998	59653.998	59653.998	59653.998	59653.998	59653.998	59653.998	59653.998	59653.998	59653.998
<b>Utilidad bruta</b>	<b>15019073</b>	<b>15665526</b>	<b>16341318</b>	<b>17045981</b>	<b>17780718</b>	<b>18546850</b>	<b>19345677</b>	<b>20178622</b>	<b>21047118</b>	<b>21952697</b>
Gastos de administración	52440	53494.044	54028.984	54569.274	55114.967	55666.1167	56222.778	56785.006	57352.856	57926.384
Gastos de ventas	9804	10001.06	10101.071	10202.082	10304.103	10407.1436	10511.215	10616.327	10722.49	10829.715
<b>Utilidad operativa</b>	<b>14956829</b>	<b>15602030</b>	<b>16277188</b>	<b>16981209</b>	<b>17715299</b>	<b>18480776.8</b>	<b>19278943</b>	<b>20111220</b>	<b>20979042</b>	<b>21883941</b>
Intereses del préstamo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Utilidad antes del impuesto</b>	<b>14956829</b>	<b>15602030</b>	<b>16277188</b>	<b>16981209</b>	<b>17715299</b>	<b>18480776.8</b>	<b>19278943</b>	<b>20111220</b>	<b>20979042</b>	<b>21883941</b>
Impuestos (30%)										
<b>Utilidad neta</b>	<b>14956829</b>	<b>15602030</b>	<b>16277188</b>	<b>16981209</b>	<b>17715299</b>	<b>18480776.8</b>	<b>19278943</b>	<b>20111220</b>	<b>20979042</b>	<b>21883941</b>

**FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA**

### 6.15.2 Flujo de caja

Es el instrumento financiero que refleja los ingresos generados las salidas de dinero mediante los costos durante el periodo de vida del proyecto.

**Tabla N° 46: Flujo de caja económico**

<b>Flujo de caja</b>	<b>Inversión</b>										
Concepto/año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Ingresos</b>											
Ventas		15245264.50	15895064.38	16572555.31	17278934.40	18015404.89	18783286.91	19583881.76	20418611.93	21288911.40	22196311.99
Valor residual											
Préstamo											
<b>Egresos</b>											
<b>Costos de inversión</b>											
Capital de trabajo	9833814.00										
Terrenos	13770.00										
Edificaciones	192646.47										
Instalaciones	3100.00										
Maquinaria y equipos	326110.21										
Muebles y enseres	36416.47										
Inversión intangible	7160.40										
<b>Costos de operación</b>											
<b>Producción</b>		<b>288435.46</b>	<b>290723.27</b>	<b>293033.97</b>	<b>295367.77</b>	<b>297724.903</b>	<b>300105.61</b>	<b>302510.13</b>	<b>304938.69</b>	<b>307391.54</b>	<b>309868.91</b>
Costo fijo		92844.00	93772.44	94710.16	95657.27	96613.84	97579.98	98555.78	99541.33	100536.75	101542.12
Costo variable		135937.46	137296.83	138669.80	140056.50	141457.07	142871.64	144300.35	145743.36	147200.79	148672.80

Depreciación		59654.00	59654.00	59654.00	59654.00	59654.00	59654.00	59654.00	59654.00	59654.00	59654.00
<b>Gastos operativos</b>		63676.08	64298.52	64927.18	65562.14	66203.44	66851.15	67505.34	68166.07	68833.41	69507.43
Administración		52440.00	52964.40	53494.04	54028.98	54569.27	55114.97	55666.12	56222.78	56785.01	57352.86
Comercialización		9804.00	9902.04	10001.06	10101.07	10202.08	10304.10	10407.14	10511.21	10616.33	10722.49
Depreciaciones y amortizaciones		1432.08	1432.08	1432.08	1432.08	1432.08	1432.08	1432.08	1432.08	1432.08	1432.08
Intereses del préstamo		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Utilidad antes de impuestos		14893152.96	15540042.59	16214594.16	16918004.50	17651476.55	18416330.15	19213866.29	20045507.17	20912686.45	21816935.65
Impuestos (30%)		4467945.89	4662012.78	4864378.25	5075401.35	5295442.97	5524899.04	5764159.89	6013652.15	6273805.94	6545080.70
Escudo fiscal		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cambio de capital de trabajo		9932152.14	10031473.66	10131788.40	10233106.28	10335437.34	10438791.72	10543179.64	10648611.43	10755097.55	10862648.52
<b>FLUJO DE CAJA ECONÓMICO</b>	<b>10413018</b>	4961000.82	5508568.93	6082805.76	6684898.22	7316039.21	7977538.43	8670686.66	9396895.74	10157588.91	10954287.13

**FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA**

**Tabla N° 47: Flujo de caja Financiero.**

<b>Flujo de caja</b>	<b>Inversión</b>										
Concepto/año	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>Ingresos</b>											
Ventas		15245264.50	15895064.38	16572555.31	17278934.40	18015404.89	18783286.91	19583881.76	20418611.93	21288911.40	22196311.9
Valor residual											
Préstamo	499249.44										
<b>Egresos</b>											
<b>Costos de inversión</b>											
Capital de trabajo	9833814.00										
Terrenos	13770.00										
Edificaciones	192646.47										
Instalaciones	3100.00										
Maquinaria y equipos	326110.21										
Muebles y enseres	36416.47										
Inversión intangible	7160.40										
<b>Costos de operación</b>											
<b>Producción</b>		<b>288435.46</b>	<b>290723.27</b>	<b>293033.97</b>	<b>295367.77</b>	<b>297724.903</b>	<b>300105.61</b>	<b>302510.13</b>	<b>304938.69</b>	<b>307391.54</b>	<b>309868.9</b>
Costo fijo		92844.00	93772.44	94710.16	95657.27	96613.84	97579.98	98555.78	99541.33	100536.75	101542.1
Costo variable		135937.46	137296.83	138669.80	140056.50	141457.07	142871.64	144300.35	145743.36	147200.79	148672.8
Depreciación		59654.00	59654.00	59654.00	59654.00	59654.00	59654.00	59654.00	59654.00	59654.00	59654.00
<b>Gastos operativos</b>		<b>63676.08</b>	<b>64298.52</b>	<b>64927.18</b>	<b>65562.14</b>	<b>66203.44</b>	<b>66851.15</b>	<b>67505.34</b>	<b>68166.07</b>	<b>68833.41</b>	<b>69507.4</b>
Administración		52440.00	52964.40	53494.04	54028.98	54569.27	55114.97	55666.12	56222.78	56785.01	57352.8
Comercialización		9804.00	9902.04	10001.06	10101.07	10202.08	10304.10	10407.14	10511.21	10616.33	10722.4

Depreciaciones y amortizaciones		1432.08	1432.08	1432.08	1432.08	1432.08	1432.08	1432.08	1432.08	1432.08	1432.08
Intereses del préstamo		57637.44	47993.31	37157.13	24981.48	11301.39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Utilidad antes de impuestos		14835515.52	15492049.28	16177437.03	16893023.02	17640175.16	18416330.15	19213866.29	20045507.17	20912686.45	21816935.6
Impuestos (30%)		4450654.66	4647614.78	4853231.11	5067906.91	5292052.55	5524899.04	5764159.89	6013652.15	6273805.94	6545080.7
Amortización		78026.49	87670.89	98506.80	110682.18	124362.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Escudo fiscal		17291.23	14397.99	11147.14	7494.44	3390.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cambio de capital de trabajo		9932152.14	10031473.66	10131788.40	10233106.28	10335437.34	10438791.72	10543179.64	10648611.43	10755097.55	10862648.5
<b>FLUJO DE CAJA ECONÓMICO</b>	<b>10912267</b>	4961000.82	5508568.93	6082805.76	6684898.22	7316039.21	7977538.43	8670686.66	9396895.74	10157588.91	10954287.1

**FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA**

## 6.16. Indicadores de evaluación económica.

La evaluación de los indicadores de rentabilidad del proyecto fueron realizados teniendo en cuenta el flujo de caja económico y el flujo de caja financiero; respectivamente para la evaluación económica y la evaluación financiera.

- **Valor actual neto económico (VANE)**

Es el valor actual de los beneficios netos que genera el proyecto. El valor actual neto económico es de S/. 34195609.7 nuevo soles, lo que indica que el proyecto es rentable.

$$VANE = - INV + \frac{FC1}{(1+i)^1} + \frac{FC2}{(1+i)^2} + \frac{FC3}{(1+i)^3} + \dots + \frac{FCn}{(1+i)^n}$$

Dónde:

FC: flujo de caja económico por periodo

i : tasa de descuento o costo de oportunidad del capital

- **Tasa interna de retorno económico (TIRE)**

Es la tasa porcentual que indica la rentabilidad promedio anual que genera el capital que permanece invertido en el proyecto.

Para el proyecto la tasa interna de retorno es de 56.36 %; el i es de 10%, se observa que el TIRE es mayor que el i demostrando que el proyecto es rentable.

$$VANE = - INV + \frac{FC1}{(1+i)^1} + \frac{FC2}{(1+i)^2} + \frac{FC3}{(1+i)^3} + \dots + \frac{FCn}{(1+i)^n} = 0,00$$

De la formula anterior se calcula el TIRE interpolando los valores de i hasta que el VANE sea igual a cero.

- **Relación beneficio/costo económico (B/C)**

Es un indicador que permite hallar la relación existente entre valor actual de los ingresos y el valor actual de los costos del proyecto (incluida la inversión)

$$B/C = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{Bt}{(1+i)^t}}{Inv + \sum_{t=1}^n \frac{Ct}{(1+i)^t}} > 1$$

Dónde:

I : costo de oportunidad del capital

Bt: Ingresos del periodo t

Ct: costos del periodo t

De acuerdo a la formula anterior se determinó que la relación beneficio costo para el presente proyecto es de 1.4; lo que nos indica que el proyecto es rentable y que se recomienda su estudio a nivel factibilidad.

- **Periodo de recuperación de la inversión económico.**

Es un indicador que muestra el número de años necesarios para que el inversionista logre recuperar el capital invertido en el proyecto

$$PRI = \frac{Inv}{Ia - Ca} = \frac{Inv}{Ua}$$

Dónde:

Ia : ingreso promedio anual actualizado

Ca: costo promedio anual actualizado

Ua: utilidad promedio anual actualizado

PRI = 2.53 años

- **Valor actual neto financiero (VANF)**

Es el valor actual de los beneficios netos que genera el proyecto. El valor actual neto financiero es de S/.33696360.33 nuevo soles, lo que indica que el proyecto es rentable.

- **Tasa interna de retorno financiera (TIRF)**

Es la tasa porcentual que indica la rentabilidad promedio anual que genera el capital que permanece invertido en el proyecto.

Para el proyecto la tasa interna de retorno es de 54.01 %; el i es de 10%, se observa que el TIRE es mayor que el i demostrando que el proyecto es rentable.

- **Relación beneficio/costo financiero (B/C)**

Es un indicador que permite hallar la relación existente entre valor actual de los ingresos y el valor actual de los costos del proyecto (incluida la inversión)

De acuerdo a la formula se determinó que la relación beneficio costo para el presente proyecto es de 1.44; lo que nos indica que el

proyecto es rentable y que se recomienda su estudio a nivel factibilidad.

- **Periodo de recuperación de la inversión financiero.**

Es un indicador que muestra el número de años necesarios para que el inversionista logre recuperar el capital invertido en el proyecto.

Se determinó que el PRI es de 3.5 años.

## **CAPITULO VII**

### **CONCLUSIONES**

El sector maderero se está constituyendo en uno de los más importantes rubros industriales de transformación de la madera del país. Por lo que es considerado como otra alternativa para superar el estancamiento económico y ampliar el margen de diversificación de la producción.

Si utilizamos tecnología de punta y métodos adecuados para la producción de madera, lograremos optimizar rendimientos y obtendremos un producto de alta calidad que satisface y supera las expectativas del cliente. En el estudio de mercado se determinó un consumo aparente decreciente, sin embargo la producción de nuestra planta es constante, y logramos con esto cubrir un porcentaje de la demanda proyectada durante el período de vida del proyecto. La realización de este proyecto está plenamente justificada con el mercado interno objetivo que elegimos, sin querer con esto limitar nuestros horizontes de expansión, ya que el consumo de la madera es muy alto en otros países desarrollados. Según el análisis efectuado en la evaluación económica y financiera, el VAN S/. 33696360.33 la TIR de 54.01 %; los índices financieros 1.44 y el punto de equilibrio 35.35m<sup>3</sup> nos demuestran claramente que la elaboración del proyecto es rentable, por lo tanto es totalmente factible su ejecución y puesta en marcha. El proyecto requiere de una suma considerable de dinero, por lo que se estructuró el siguiente financiamiento: 5% recurso propios, y el 95% de recursos prestados, que para el caso serán financiados a través de la banca privada. El proyecto tiene un efecto socioeconómico positivo social, ya que genera plazas de empleo para distintos estratos sociales.

## CAPÍTULO VIII

### RECOMENDACIONES

Una vez concluido el presente estudio se recomienda:

La puesta en marcha de este proyecto, ya que según la evaluación financiera se logra demostrar la generación de utilidad.

Fortalecer la capacidad tecnológica del sector agroindustrial, tanto para el consumo interno como externo, para convertirla en una actividad aún más sostenible y competitiva.

Proporcionar cambios a todo nivel en las políticas y prácticas que apunten al crecimiento forestal, con el fin de promover el consumo inteligente de la materia prima para aumentar los beneficios económicos y ecológicos que pueda generar el sector.

Fortalecer el desarrollo de las grandes y pequeñas empresas agroindustriales con potencial de exportación

Conformar una unión de productores madereros que permita el ingreso de nuevos inversionistas, mediante un correcto asesoramiento y dirección

Estímulo a las exportaciones no tradicionales, mediante actividades de información, asesoría, oportunidades de negocio, capacitación, desarrollo de la competitividad y acuerdos comerciales.

Mantener presente que en nuestros bosques y maderas se encuentra uno de los recursos más ricos del planeta, y es nuestro deber saber cuidarlo y administrarlo correctamente.

Se debe fomentar el sector industrial peruano, con el propósito de reducir el nivel de importación de maquinaria maderera, consecuentemente la reducción de costos de producción.

## REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.

### Libros revisados:

- ABRAHAM HERNÁNDEZ H. Y ABRAHAM HERNÁNDEZ V. 2001. Formulación y Evaluación de proyectos de Inversión. Cuarta Edición.
- BAZÁN, C. 1986. Factor de conversión en aserrío para las especies cedro y tornillo en Pucallpa. Tesis para optar el título de Ingeniero Forestal. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima. 1986. 99 p
- BROWN, C.N. y BETHEL, S.J. 1987. La industria maderera. México. Edit. Limusa S.A. 391 p
- BRUCE, D., SCHUMACHER F. 1965, Medición forestal. Editorial herrero S.A. México. 474 p.
- BAZÁN, F., CHURATA, E.C. 1978. Estudio del Mercado de Productos Forestales del Boque Nacional Alexander Von Humboldt. Proyecto PNUD/FAO/PER/71/551.Documento de Trabajo N° 19. Lima, Perú. 49p4.
- BUFFA, Elwood.1997, Administración y Dirección Técnica de la Produccion.4ta Edición. Editorial Limusal. México.
- CALZADA. 1982. Métodos Estadísticos para la Investigación. Universidad Nacional Agraria La Molina. 5° edición. Lima, Perú 643 p.
- CAMPOS, R.1983. Estructura de Costos de Extracción y Transporte de Madera Rolliza en Selva Baja. Documento de Trabajo N° 6. Proyecto PNUD/FAO/PER/78/003. Lima -Perú. 71 p.
- CAMPOS R. 1977. Estudio de Rendimiento en el Tumbado de Árboles de Tornillo “Cedrelinga Caternaformis Ducke” en Tingo María, Revista Forestal del Perú U.N.A. La Molina, (1-2).
- CAMPOS, R y CHUQUICAJA, C. 1988. Factor de Conversión para Cedrelinga Caternaformis y Aniba Sp. de la Zona de Chanchamayo. Revista Forestal del Perú. VolXV N° 1; Lima, Perú.
- COZZO, D. 1955. Eucalyptus y eucaliptotecnia. Editorial el ateneo. Buenos Aires. Argentina. 393 p.
- CHAPMAN, H., DEMERITT, D. 1936. Elements of forest mensuration. Lyoncompany publishers. 2da. Edition. New York, U.S.A. 451 p.

- CHUQUICAJA, C. 1987. Factor de Conversión en Aserrío para las Especies Tornillo y Moena en la Zona de Chanchamayo. Tesis Ingeniero Forestal. Universidad Nacional Agraria la Molina.
- COLLINS, R. and associates. 1988. Estudio de Cubicación de Especies Forestales Peruanas (proyecto ACIDI 730 / 10001) Proyecto de Desarrollo Industrial Forestal. Vol6, Pucallpa, Perú.
- DEL POZO, F. 1996. Factor de Conversión en Aserrío para Productos de Raleo de Plantaciones de “Pino Pátula” en Cajamarca. Tesis Ingeniero Forestal. Universidad Nacional Agraria la Molina. Lima, Perú.
- FAO. 1982. El Afilado de la Sierra Cinta. Nota técnica N 002. Proyecto PNUD/FAO/PER/81/002 Lima-Perú. 12 p.
- FRENCH, M. 1977. Diseño y operación de aserraderos de maderas duras tropicales. Ministerio de industria y turismo. Lima, Perú. 252 p.
- GAUTHIER, R. 1986. Diagnóstico de los Aserraderos de la Región del Ucayali, Provincia Coronel Portillo. Programa de Desarrollo Forestal Perú - Canadá. 79 p.
- KISL, Leslie. 1992, Muestreo de Encuestas. 1ra Edición. Editorial Trillas. México
- MARIER, Holberto. 1997, Técnicas Modernas para el Planeamiento y Control de Producción Editorial Estría. Buenos Aires.
- Miragen, S. Karremans, J. Radulovicke, R. 1982. Guía para la elaboración de proyectos de desarrollo agropecuario. San José, Costa Rica. IICA, sp.
- ROJAS RODRIGUEZ, Carlos. 1988, Ingeniería de la Producción Industrial. Editorial Libertad. Trujillo-Perú.
- Reyes Ponce Agustín. 2000. Administración de Empresas Teoría y Práctica Segunda Parte 1ra Edición. Editorial Mc Graw Hill. México.
- RIVAS, Enrique. 1988, Metodología de la Investigación Científica. 1ra Edición. Editorial Libertad. Trujillo-Perú.
- SCHROEDER, Roger. 1990, Administración de Operaciones. 1ra Edición. Editorial Mc Graw Hill. México.
- Sánchez Ygreeda. Luis 1997. Formulación de proyectos de inversión 1ra Edición. Editorial Mc Graw Hill. México.

#### **Tesis revisadas**

- López, P. Distribución en planta de una maderera. Tecnología de alimentos. escuela técnica superior de ingenieros agrónomos universidad pública de Navarra -España.

- Romero, E.2001. Diseño de una planta para la elaboración de muebles a nivel de pequeña empresa. Universidad Nacional del Callao. Callao – Perú.

### **Revistas**

- Compendio Estadístico de Amazonas 2007. Sistemas estadístico Departamental- Amazonas.
- Departamento de Tecnología de la industria de madera y Productos Agropecuarios. Instalación eléctrica. Universidad Nacional Agraria la Molina
- Torres, E. 2005. Métodos estadísticos para la investigación. Edit. Oficina general de investigación UNAT- A. Chachapoyas-Perú.

### **Direcciones electrónicas**

- [http// www. seguridad e higiene.hotbot.com/](http://www.seguridadehigiene.hotbot.com/) .
- [http// www. mag.go.cr/bibliotecavirtual/ciencia/teaguayaba.pdf](http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/ciencia/teaguayaba.pdf).
- <http://taninos.tripod.com/maquinas.html>
- <http://plantasquimicas.iespana.es/Agroindustria/agroind.htm>
- <http://www.digesa.sld.pe>
- [www.minag.gob.pe](http://www.minag.gob.pe)
- [www.buindecopi.gob.pe/normas/201.054/pdf](http://www.buindecopi.gob.pe/normas/201.054/pdf)

# ANEXOS

# **ANEXO I**

**ESTUDIO DE MERCADO.**

## ANEXO 1.1: Cálculos del tamaño de muestra para el estudio de mercado.

### a) Cálculo de la muestra para los talleres de carpintería.

El tamaño de las muestras se determinó de acuerdo a la siguiente fórmula, para el caso de los Talleres de carpinterías.

Fórmula: La más usada para estudios de mercados (Métodos estadísticos para la Investigación, 2005)

#### FORMULA N° 01

Dónde:

$$\eta = \frac{N \times z^2 \times p \times q}{(N - 1) \times (\varepsilon^2) + (z^2 \times p \times q)}$$

$\eta$ : Muestra o número de Encuestas.

N: Empresas Industriales en la Región Amazonas (SUNAT Registro RUC- 2011).

Z: Valor de la tabla normal para un nivel de significación del 95%

p: Probabilidad de éxito (p = 0,80)

q : Probabilidad de fracaso ( q = 0,20 )

$\varepsilon$  : Error absoluto de la Muestra del 2% al 6%

#### Cálculo del número de encuestas para la Provincia de Bongará

N = 666                      P = 0,8

Q = 0,2                       $\varepsilon$  = 5%

Z = 1,96 (Dato de la tabla de distribución normal)

$$147 \quad \eta = \frac{(493 \times (1,96)^2 \times 0,8 \times 0,2)}{(493 - 1) \times (0,05)^2 + ((1,96)^2 \times 0,8 \times 0,2)} =$$

Tabla 1.1: Resultados del cálculo de la muestra

Ciudad	Empresas Industriales	Encuestas
Luya	436	157
R. Mendoza	493	164
Bongará	666	147
<b>Total</b>	<b>1585</b>	<b>468</b>

Fuente: Elaboración propia

## **ANEXO 1.2: Diseño de encuestas dirigidas al consumidor.**

### **ENCUESTA**

#### **Introducción.**

Un proyecto de prefactibilidad para la instalación de una planta de aserradero de madera necesita tener bases sólidas en su estudio integral, es decir es necesario establecer recolección o registro de datos con credibilidad y ello es posible solo cuando nos remitimos a utilizar datos de fuentes acreditadas; sin embargo sucede que cuando no existen base de datos de lo necesario para el estudio del proyecto, optamos por utilizar herramientas como encuestas, entrevistas, etc.; en esta ocasión se presenta una encuesta para determinar la demanda y la oferta de madera en la Región de Amazonas.

Apreciado miembro de la localidad, actualmente estamos realizando el trabajo de tesis denominado: ¿proyecto de pre factibilidad, diseño e instalación de un aserradero en el distrito de Jazán?

En consecuencia, solicitamos su colaboración respondiendo el presente instrumento de la forma más veraz y objetiva posible, para determinar los datos necesarios para la investigación.

La información tiene carácter de anónimo, por lo cual no es necesario que escriba su nombre.

#### **Datos de la persona encuestadora**

Apellidos y nombres: PILCO GÓLAC, ROSANA

Bachiller en Ingeniería Agroindustrial

Centro de estudios: Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas

#### **Instrucciones generales**

- Lea detenidamente cada ítem antes de responder.
- Sea lo más veraz posible.

## ENCUESTA DIRIGIDA A LOS TALLER DE CARPINTERÍA

### I. DATOS DE CONTROL.

Apellidos y nombres:.....

Provincia:.....

### II. PREGUNTAS DE ENCUESTA

1. ¿Qué tipo de madera utiliza en su taller?

a) Caoba b) Cedro c) Mohena d) Ishpingo e) todos

2. ¿Con que frecuencia utiliza estas maderas?

Diario ( ) semanal ( ) mensual ( ) otros (especifique).....

3. ¿En qué lugares compra estas maderas?

Aserraderos( ) centros de acopio( ) carpinterías( ) otros (especifique).....

4. ¿Cuáles son las razones porque compra usted madera?

Realizar muebles ( ) realizar obras de arte ( ) otros (especifique)...

5. ¿De dónde prefiere usted comprar madera?

Aserradero ( ) centro de acopio ( ) otros ( )

6. ¿Qué cantidad de pies de madera utiliza en su carpintería diariamente?

500 pies ( ) 1000 pies ( ) 1.500 pies ( ) 2000 pies ( ) otros ( )

**GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**

### 1.3: Resultados de la encuesta aplicada a los Talleres de Carpintería

Los resultados de las encuestas aplicadas a los Talleres de carpintería en las tablas se obtienen las figuras ubicadas en el estudio de mercado.

**Tabla 1.3.1: Tipos de madera que utilizan los talleres de carpintería.**

Madera	N° talleres de carpintería	Porcentaje
Especies madereras	253	54%
triplay	100	21%
otros	115	25%
<b>TOTAL</b>	<b>468</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta realizadas a los Talleres de Carpintería.

**Tabla 1.3.2: Frecuencia de utilización de la madera.**

Frecuencia	N° de Talleres de Carpintería	Porcentaje
Diario	50	20 %
Semanal	90	36 %
Mensual	113	44 %
<b>TOTAL</b>	<b>253</b>	<b>100 %</b>

Fuente: Encuesta realizada a los Talleres de Carpintería.

**Tabla 1.3.3: Lugares de compra de la madera.**

Lugares	N° de Talleres de Carpintería	Porcentaje
aserraderos	50	20%
Centros de acopio	80	32%
Carpinterías	90	36%
otros	33	12%
<b>TOTAL</b>	<b>253</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta realizada a los Talleres de Carpintería.

**Tabla 1.3.4: Razones porque compre usted la madera.**

<b>Razones</b>	<b>N° de Talleres de Carpintería</b>	<b>Porcentaje</b>
Para realizar muebles	200	79%
Realizar obras de arte	30	12%
otros	23	9%
<b>TOTAL</b>	<b>253</b>	<b>100%</b>

**Fuente: Encuesta realizada a los Talleres de Carpintería.**

**Tabla 1.3.5: En donde prefiere usted comprar madera.**

<b>Presentación</b>	<b>N° de personas</b>	<b>Porcentaje</b>
Aserradero	180	71%
Centro de acopio	40	16%
otros	33	13%
<b>TOTAL</b>	<b>253</b>	<b>100%</b>

**Fuente: Encuesta realizada a los Talleres de Carpintería.**

**Tabla 1.3.6: Cantidad en pies de madera utilizada por los Talleres de Carpinterías.**

<b>Pies utilizados de madera</b>	<b>N° de Talleres de Carpintería</b>	<b>Porcentaje</b>
500	70	28%
1000	75	30%
1.500	50	20%
2000	20	7%
otros	38	15%
<b>TOTAL</b>	<b>253</b>	<b>100%</b>

**Fuente: Encuesta realizada a los Talleres de Carpintería.**

## 1.4 Cálculos para establecer la demanda y oferta.

### a) Cálculos para determinar o proyectar la demanda y oferta de la madera

#### Determinación de la demanda potencial de madera

$$D_p(2014) = P(2014) * Z * C \dots\dots\dots (i)$$

Dónde:

$D_p$  = demanda potencial

$P$  = población en el año 2014

$Z$  = porcentaje de consumo de madera

$C$  = consumo per cápita

$P$  = 116257 personas

$Z$  = 0,8 desean utilizar la madera

$C$  = 126 m<sup>3</sup> por año

$T_c$  = 1,2 %

#### Proyección de la demanda

$$D_{pi} = P * (1 + T_c)^{xi} * z * c \dots\dots\dots (ii)$$

Dónde:

$D_{pi}$  = demanda proyectada

$P$  = población inicial

$T_c$  = Tasa de crecimiento

$I$  = año de proyección

$Z$  = porcentaje de consumo del producto.

$C$  = consumo per cápita

#### Determinación de la oferta de carne de pollo

Población total = 116257

Tasa de crecimiento de la oferta = 4.65%

### **Proyección de la oferta**

$$O_i = O (1+T_o)^i \dots\dots\dots (vii)$$

Dónde:

$O_i$  = Oferta proyectada

$O$  = oferta en el año de inicio

$i$  = año que se desea calcular

$T_o$  = tasa de crecimiento de la oferta

# **ANEXO II**

**ESTUDIO TÉCNICO.**

## **2.1: Cálculo de las áreas de trabajo.**

Los cálculos de las áreas se efectuaron aplicando las relaciones matemáticas establecidas por el método de Guerchet.

### **2.1.1 Método de Guerchet**

La metodología considera factores para obtener una estimación por sección, de tal forma que se optimice el área de la sección de trabajo, tanto para facilidad de los operarios como de la ubicación de los equipos.

Este método considera las siguientes superficies:

#### **– Área estática (Ae).**

Se denomina aquel espacio que ocupa una máquina en un plano horizontal, y se puede calcular empleando la siguiente relación.

$$Ae = L \times A$$

Simbología:

L: Largo que ocupa el equipo en un plano horizontal.

A: Ancho que ocupa el equipo en un plano horizontal.

#### **– Área de gravitación (Ag).**

Constituye el área designada al desplazamiento del trabajador y materiales necesarios para desarrollar la actividad productiva.

$$Ag = Ae \times n$$

Simbología:

“n” representa al número de lados operativos, en caso de maquinaria, equipo o mueble circular, se tiene estimado a  $n = 2$ .

El área gravitacional de un almacén o de máquinas automáticas es cero.

#### **– Área de evolución común (Ac).**

Constituye el área designada para el movimiento de los materiales en el área de

trabajo.

$$Ac = (Ae + Ag) \times K$$

Simbología:

K: Factor que varía de 0,05 hasta 3 de acuerdo al tipo de industria.

**Tabla N° 1.7. Valores de “k” según la actividad realizada**

<b>Tipos de actividad productiva</b>	<b>k</b>
Agroindustria	0,05 a 0,15
Trabajo en cadena, con transportador aéreo	0,1 a 0,25
Textil, hilados	0,05 a 0,25
Textil, tejidos	0,5 a 1
Relojería y joyería	0,75 a 1
Pequeña industria	1,5 a 2
Industria mecánica	2 a 3

**Fuente: Glynn J. Heinke W. Gary.**

valor de la constante “k”, el coeficiente “k” se determina dividiendo la altura de las máquinas o equipos móviles (Hm) entre doble de máquinas o equipos fijos, es decir la fórmula empleada es:

$$K = Hm / 2Hf$$

Simbología:

Hm: Máquinas móviles.

Hf: Máquinas fijo.

– **Área total del plano maestro**

Representa el área de la máquina o de otro tipo de equipo.

$$At = (Ac + Ag + Ae) \times m$$

Simbología:

m: Número de maquinarias requeridas de cada centro de trabajo.

Ac: Área de evolución común.

Ag: Área de gravitación.

Ae: Área estática.

# **ANEXO III**

**FOTOS DE UN ASERRADERO**

**Foto N° 1 Trozas (madera de cedro) para ser aserrado**

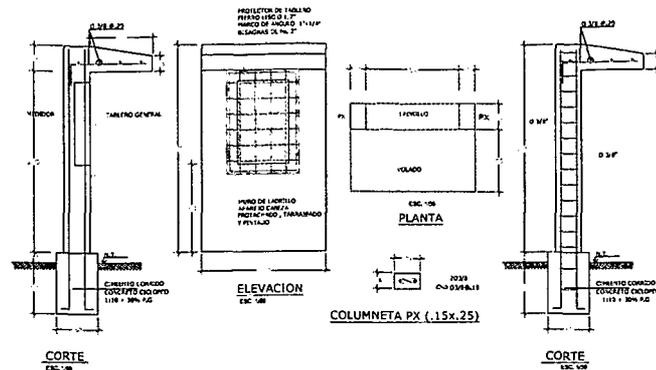
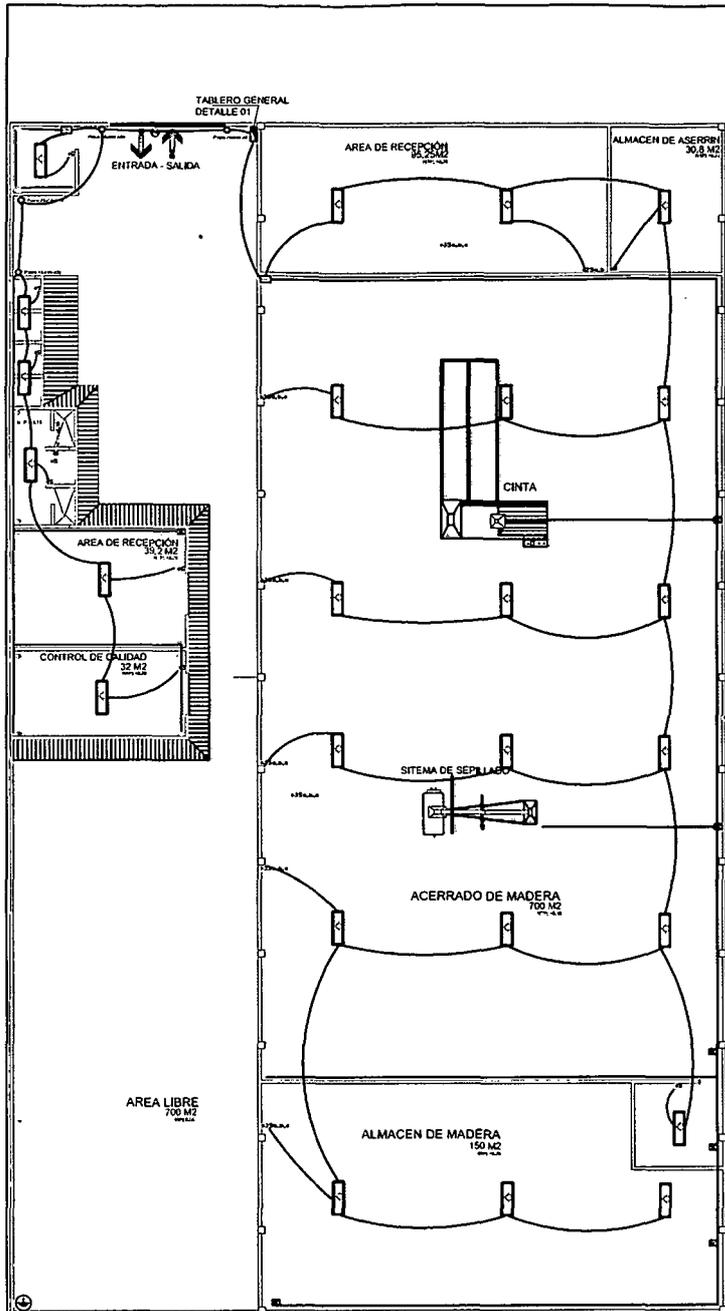


**Foto N° 2 Madera aserrada de cedro**

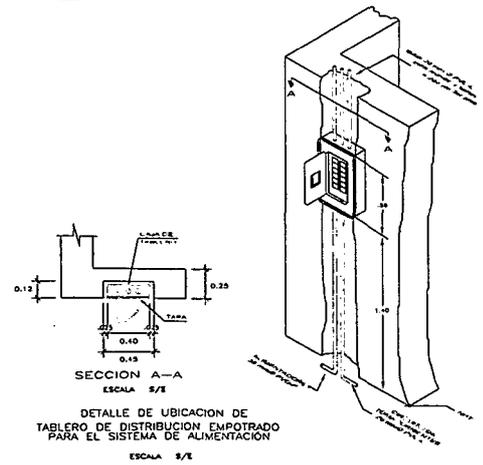


Foto N° 3 Operarios dando mantenimiento a la maquinaria del aserradero

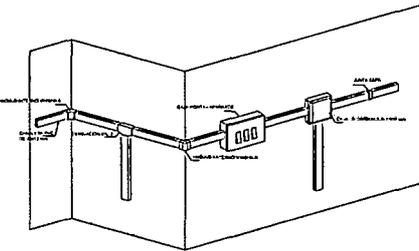




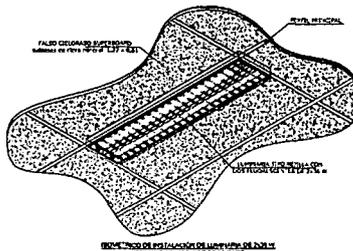
DETALLE 01  
MURETE PARA TABLERO GENERAL



DETALLE DE UBICACION DE  
TABLERO DE DISTRIBUCION EMPOTRADO  
PARA EL SISTEMA DE ALIMENTACION  
ESCALA 3/8

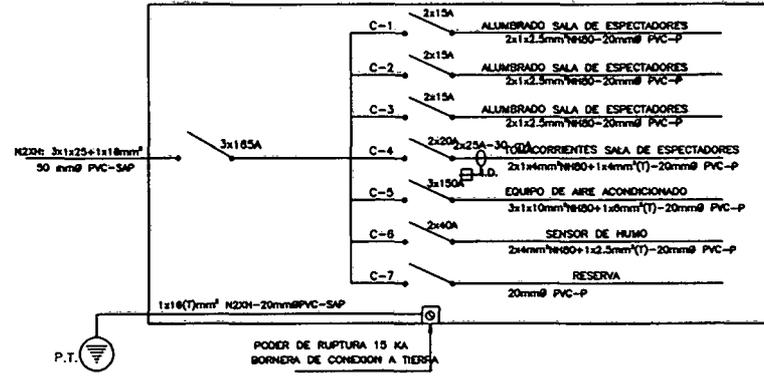


ISOMETRICO DE INSTALACION

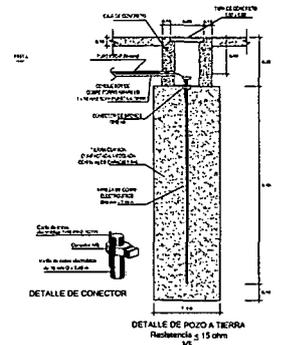


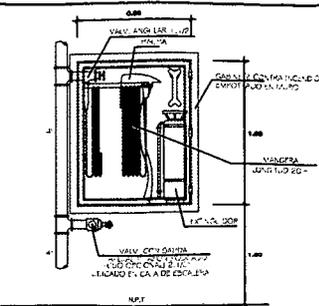
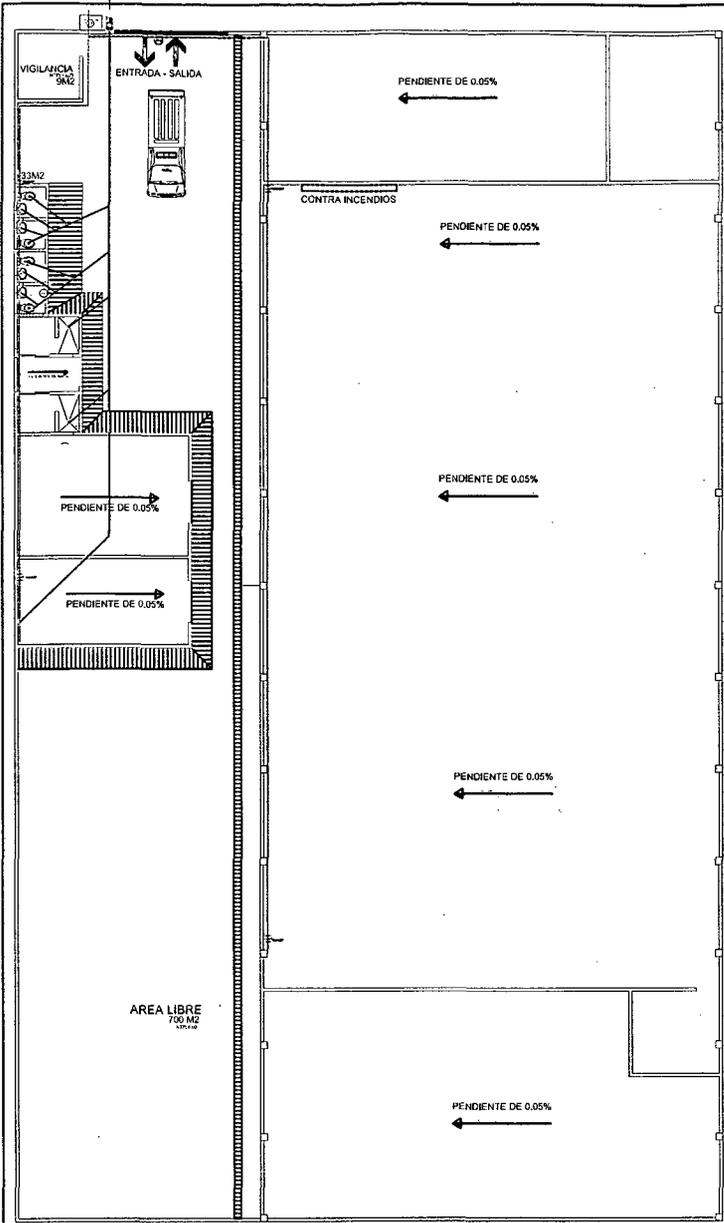
LEYENDA		
SIMBOLO	DESCRIPCION	S.N.P.T.
	MEDIDOR DE ENERGIACTIVA TRIFASICA PROYECTADA	
	TABLERO GENERAL METALICO PROYECTADO	1.30 BORDE INFERIOR
	SUB - TABLERO DE DISTRIBUCION METALICO TIPO PARA EMPOTRAR PROYECTADO	1.30 BORDE INFERIOR
	CIRCUITO QUE VA AL TABLERO	
	CIRCUITO SUBTERRANEO C/ CABLE EN CONDUCTOR SEGUN PLANO	
	CAJA DE PASOCUADRADA DE 300 x 300 mm	
	MURETE DE TABLERO SEGUN DETALLE	
	POZO DE PUESTA A TIERRA TIPO VARILLA ( P.X. 25 OHMS )	
	POZO DE PUESTA A TIERRA TIPO VARILLA ( P.X. 15 OHMS )	
	INTERRUPTOR DIFERENCIAL	

DIAGRAMA UNIFILAR TABLERO DE DISTRIBUCION (TD-03) PROYECTADO (DEL TIPO PARA EMPOTRAR 220V, 3Ø, 60Hz)



- ESPECIFICACIONES
- 1- Los conductores de aluminio serán de 2112.5 mil, de acuerdo con las tablas de especificación.
  - 2- Los conductores de aluminio serán de 2112.5 x 1.0 mil, de acuerdo con las tablas de especificación.
  - 3- Todos los conductores serán de cable multicable de 375 o equivalente, mínimo 2.5 mm².
  - 4- Toda la cable, excepto PVC, será de tipo 90°C.
  - 5- Toda la cable será de tipo 90°C.
  - 6- Los cables serán multicable, aluminio, de tipo 90°C, según se indica en el plano.
  - 7- Los conductores serán de tipo 90°C, de acuerdo con las tablas de especificación de PVC VPV1 V.P.
  - 8- Los conductores serán de tipo 90°C, de acuerdo con las tablas de especificación de PVC VPV1 V.P.
  - 9- Toda la cable será de tipo 90°C, de acuerdo con las tablas de especificación de PVC VPV1 V.P.
  - 10- Los conductores serán de tipo 90°C, de acuerdo con las tablas de especificación de PVC VPV1 V.P.
  - 11- Los conductores serán de tipo 90°C, de acuerdo con las tablas de especificación de PVC VPV1 V.P.
  - 12- Los conductores serán de tipo 90°C, de acuerdo con las tablas de especificación de PVC VPV1 V.P.

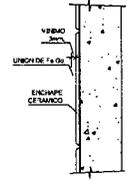




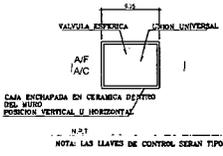
GABINETE CONTRA INCENDIO (MANGUERA 100 PIES)

LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
---	TUBERIA AGUA FRIA PVC-CLASE 10
---	TUBERIA AGUA CALIENTE CPVC-CLASE 10
⊙	MEDIDOR DE AGUA
+	TEE SIMPLE
+	CODO
+	VALVULA DE COMPUERTA
+	VALVULA DE COMPUERTA
○	TUBERIA QUE SUBE
○	TUBERIA QUE SUBE
⌵	GRIFO DE RIEGO

DETALLES DE INSTALACIONES DE AGUA

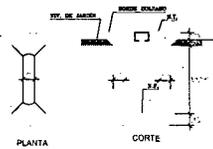


TERMINACION DE PUNTO DE AGUA ESC:1/20

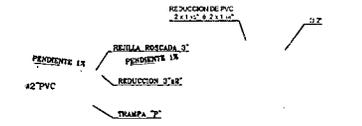


DETALLE DE LLAVE DE CONTROL ESC:1/10

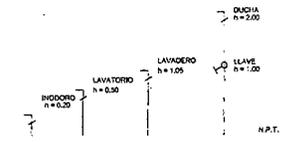
DETALLES DE INSTALACIONES DE DESAGUE



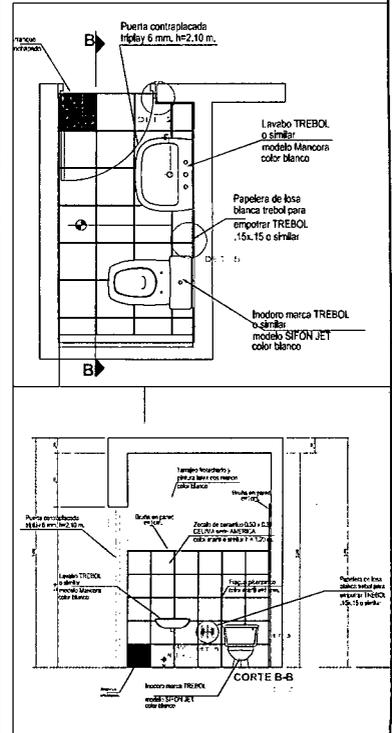
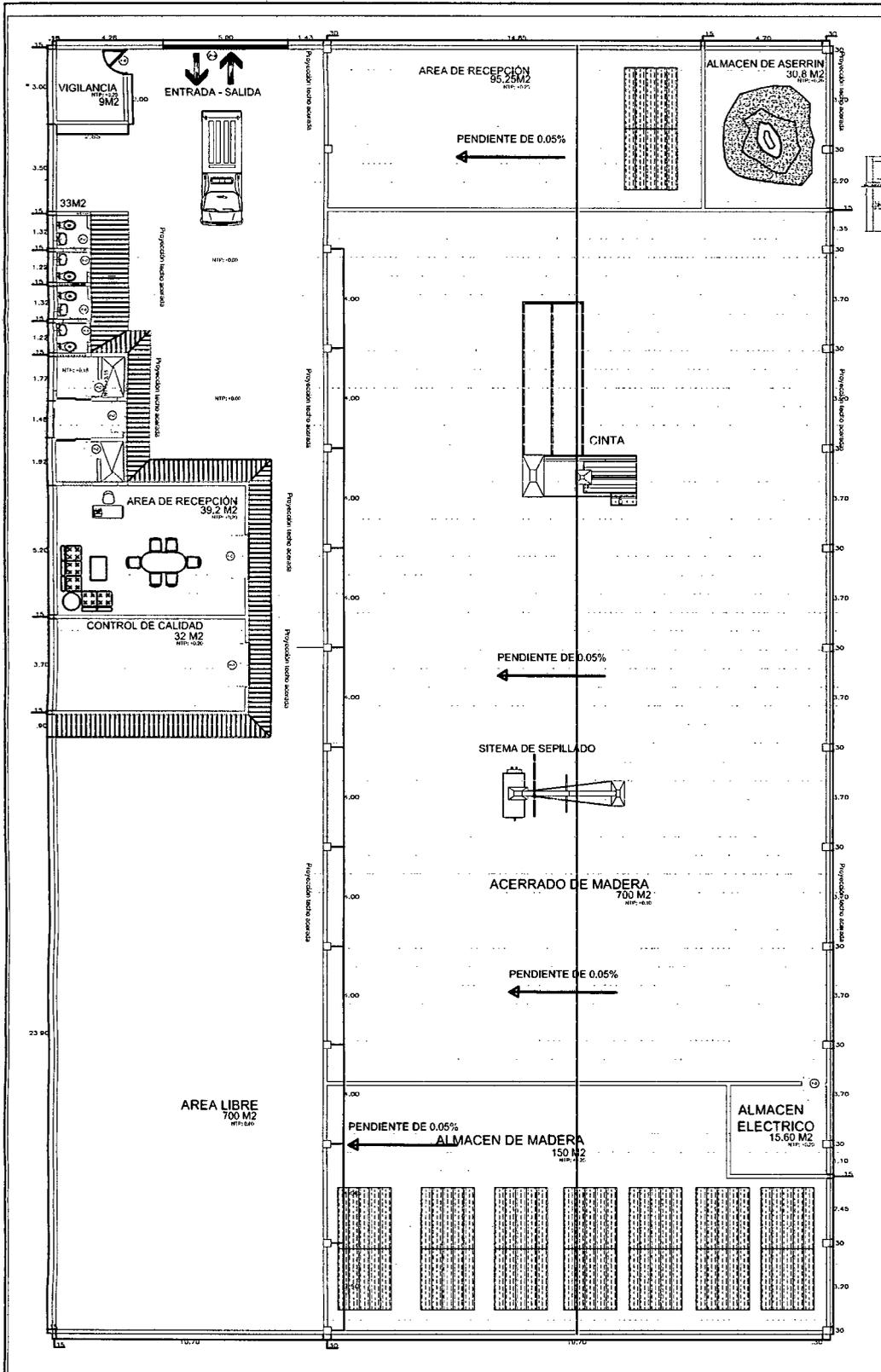
DETALLE DE CAJA DE REGISTRO R4 ESC:1/20



SUMIDERO TIPICO S3 3" EN PARED ESC:1/20



ALTURAS DE SALIDAS DE AGUA PARA APARATOS SANITARIOS



<b>DISTRIBUCION DE PLANTA</b>			
Rosana Pilco Golac			
G-01			