

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA FORESTAL**  
**FILIAL JAÉN**



**“DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO Y TÉCNICO DE  
LOS ASERRADEROS EN LA LOCALIDAD DE JAÉN -  
CAJAMARCA 2018”**

**TESIS**

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO FORESTAL**

**PRESENTADO POR EL BACHILLER:  
SAMUEL HERNÁN ARZAPALO HUANCAS**

**ASESORES:**  
Ing. M. Sc. GERMÁN PÉREZ HURTADO  
Ing. M. Sc. VITOLY BECERRA MONTALVO

**JAÉN - PERÚ**

**2020**

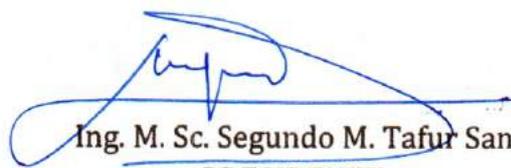


## ACTA DE SUSTENTACIÓN VIRTUAL DE TESIS

En la ciudad de Jaén, a los 14 días del mes de diciembre del año dos mil veinte, se reunieron en el ambiente virtual a través de la herramienta del Google meet, los miembros del Jurado designados por el Consejo de Facultad de Ciencias Agrarias, según Resolución de Consejo de Facultad N° 114-2020-FCA-UNC, de fecha 16 de octubre del 2020, con el objeto de evaluar la sustentación del trabajo de Tesis titulado: **"DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO Y TÉCNICO DE LOS ASERRADEROS EN LA LOCALIDAD DE JAÉN, CAJAMARCA 2018"**, ejecutado(a) por el Bachiller en Ciencias Forestales. Don **SAMUEL HERNÁN ARZAPALO HUANCAS**, para optar el Título Profesional de **INGENIERO FORESTAL**.

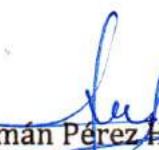
A las dieciséis horas y cero minutos, de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento respectivo, el Presidente del Jurado dio por iniciado el evento, invitando al sustentante a exponer su trabajo de Tesis y, luego de concluida la exposición, el jurado procedió a la formulación de preguntas. Concluido el acto de sustentación, el Jurado procedió a deliberar, para asignarle la calificación. Acto seguido, el Presidente del Jurado anunció la aprobación por unanimidad con el calificativo de dieciséis (16); por tanto, el Bachiller queda expedito para que inicie los trámites, para que se le otorgue el Título Profesional de Ingeniero Forestal.

A las diecisiete horas y treinta minutos del mismo día, el Presidente del Jurado dio por concluido el acto.

  
Ing. M. Sc. Segundo M. Tafur Santillán  
PRESIDENTE

  
Ing. Leiver Flores Flores  
SECRETARIO

  
Ing. Sigilberto Antonio Pastor Ordinola  
VOCAL

  
Ing. M. Sc. Germán Pérez Hurtado  
ASESOR

  
Ing. M. Sc. Vitoly Becerra Montalvo  
ASESOR

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo de investigación:

A Maritza Huancas Flores, mi querida madre por su abnegada labor y sacrificio en mi formación académica profesional.

A José Eleuterio Huancas Crisanto y Confesora Flores Torres, mis invalorable abuelos por su apoyo incondicional durante mi formación académica profesional.

A Esther, Jonsuu y Mutsue, mis hermanos que son la motivación para vencer las dificultades y continúe perseverante en el camino para ser una persona íntegra a fin de darles un buen ejemplo.

*Samuel Hernán Arzapalo Huancas*

## **AGRADECIMIENTO**

El autor expresa su agradecimiento:

A Dios, por la vida y por guiarme cada día en el cumplimiento de mis metas.

A mí madre por su apoyo incondicional, a mis abuelos y familiares por ser los promotores de mis anhelos, por los consejos, valores y principios que me han inculcado.

A mis asesores: Ing. M. Sc. Germán Pérez Hurtado y al Ing. M. Sc. Vitoly Becerra Montalvo por el asesoramiento continuo y desplegado, que sin su orientación no hubiera sido posible la culminación de la presente investigación.

A mi “alma mater”, la Universidad Nacional de Cajamarca - Filial Jaén, Facultad de Ciencias Agrarias de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Forestal y docentes por las enseñanzas vertidas durante mi formación académica.

A la Administración Técnica Forestal y de Fauna Silvestre Cajamarca-Sede Jaén, del Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre, de manera especial al ing. José Melanio Díaz Dávila y al Ing. Richard Nicson Julca Troyes, por las coordinaciones realizadas con los propietarios de los aserraderos.

A los gerentes y trabajadores de los aserraderos, por su gran amabilidad y colaboración brindada en toma de información necesaria para el desarrollo de este trabajo de investigación.

Al Ingeniero Armando Quispe Santos, por su apoyo constante y orientación técnica en la elaboración del formato encuesta.

A todas aquellas personas que de una u otra forma colaboraron en la realización de esta investigación, hago extensivo mi más sincero agradecimiento.

## ÍNDICE

	Pág.
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
ÍNDICE	v
ÍNDICE DE TABLAS	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
ANEXO	x
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	13
CAPÍTULO II: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	15
2.1. Antecedentes de la investigación	15
2.2. Bases teóricas	17
2.2.1. Problemática de la industria forestal en el Perú	17
2.2.2. Análisis de la evolución del mercado internacional de madera aserrada	17
2.2.3. Análisis del mercado de madera aserrada en la macro región norte	19
a) Selección e identificación de clientes	19
b) Necesidades de compra identificadas	20
2.2.4. Mecanismos de trazabilidad de los recursos forestales maderables	21
a) Etapas de la cadena productiva de la madera	21
2.2.5. Proceso productivo del aserrío de la madera	23
a) Manipulación y almacenamiento de trozas	24
b) Carguío a la plataforma de espera	24
c) Carguío del carro porta trozas	25
d) Despiezado en sierra principal	25
e) Canteado	25
f) Despuntado	26
g) Cubicación y apilado de madera verde	26

2.2.6. Maquinaria principal de los aserraderos	26
a) Sierra cinta (Desdobladora o reaserradora)	26
b) Garlopa (Cepilladora o labra)	27
c) Regruesadora (Desgrosadora)	27
d) Sierra radial (Tronzadora)	27
e) Sierra circular de mesa	28
f) Sierra cinta de mesa	28
2.2.7. Actividades de soporte o auxiliares en el proceso del aserrío	28
a) Afilado	28
b) Mantenimiento	29
c) Tratamiento de la madera	29
d) Secado de madera aserrada	29
2.3. Conceptos básicos	30
2.3.1. Diagnóstico	30
2.3.2. Diagnóstico socioeconómico	30
2.3.3. Diagnóstico técnico	30
2.3.4. Los aserraderos	31
<b>CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO</b>	<b>32</b>
3.1. Lugar de ejecución del estudio	32
3.2. Materiales	32
3.3. Metodología	32
3.3.1. Fase de campo	33
a) Coordinaciones con el Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre y los propietarios de los aserraderos	33
b) Elaboración y validación del formato de encuesta	34
c) Recolección de datos de campo	34
3.3.2. Fase de gabinete	36
a) Análisis e interpretación de la encuesta	36
b) Formulación de la propuesta de desarrollo industrial	36
<b>CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	<b>37</b>
4.1. Identificación de la empresa por tipo de actividad	37
4.2. Abastecimiento de materia prima	38
4.3. Mano de obra	45

4.4. Características de la construcción del establecimiento	47
4.5. Condiciones de salud y seguridad en el trabajo	49
4.6. Transformación de la madera	53
4.7. Maquinaria	55
4.8. Mantenimiento preventivo de la maquinaria	56
4.9. Producción de madera aserrada	57
4.10. Secado de la madera aserrada	62
4.11. Comercialización de madera aserrada habilitada	63
4.12. Dinámica socioeconómica	64
4.13. Definición del problema, sus causas y efectos	69
4.14. Identificación de las causas – efecto que presentan los aserraderos	72
4.15. Propuesta de desarrollo industrias para los aserraderos de la localidad de Jaén	74
4.15.1. Objetivo central	74
4.15.2. Relación de los actores a intervenir	75
4.15.3. Plan de acción	75
a) Programa de capacitación en metodología 5S	76
b) Programa de capacitación en seguridad y salud en el trabajo	76
c) Programa de capacitación y adiestramiento	77
d) Programa de mantenimiento preventivo	77
4.15.4. Cronograma y/o periodo de acciones	78
4.15.5. Financiamiento	78
4.15.6. Organización y gestión de la unidad ejecutora	80
4.15.7. Recurso humano vinculante a los programas	80
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	82
5.1. Conclusiones	82
5.2. Recomendaciones	82
CAPÍTULO VI: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	84
CAPÍTULO VII: ANEXOS	91

## ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Empresas dedicadas a la primera transformación	20
Tabla 2. Industrias madereras por tipo de actividad	37
Tabla 3. Compra de la materia prima	38
Tabla 4. Existencia de Guías de Transporte Forestal	39
Tabla 5. Provincias de donde proviene la madera	41
Tabla 6: Tipo de producto que se abastece	42
Tabla 7. Especies forestales con mayor demanda	43
Tabla 8. Personal que labora	45
Tabla 9. Necesidades de capacitación y asistencia técnica	46
Tabla 10. Condición de ocupación del local	47
Tabla 11. Distribución de áreas en las plantas	48
Tabla 12. Equipos de protección personal	49
Tabla 13. Existencia de botiquín de primeros auxilios	50
Tabla 14. Equipamiento para sofocar un incendio	51
Tabla 15. Tipos de productos que se comercializan	54
Tabla 16. Marca de las maquinarias que utilizan los aserraderos	55
Tabla 17. Mantenimiento preventivo de la maquinaria	56
Tabla 18. Producción m <sup>3</sup> /día en las plantas	57
Tabla 19. Factores que afectan a la capacidad de producción	58
Tabla 20. Reutilización de los residuos del aserrío	59
Tabla 21. Selección y clasificación de los productos	61
Tabla 22. Secado de la madera aserrada	62
Tabla 23. Lugares que abastece con madera	63
Tabla 24. Nivel educativo de los gerentes	64
Tabla 25. Gastos administrativos al mes	65
Tabla 26. Ganancias obtenidas al mes	66
Tabla 27. Permanencia en la actividad maderera	67
Tabla 28. Recursos de financiamiento para la actividad	68
Tabla 29. Descripción de la solución de los problemas según el diagrama de Ishikawa	73
Tabla 30. Relación de autores públicos y privados	75

Tabla 31. Resumen de los costos de inversión de los programas	79
Tabla 32. Equipo de la unidad ejecutora para la fase de funcionamiento	81

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1: Exportación de madera millones (US\$)	18
Figura 2. Importación de madera millones (US\$)	18
Figura 3. Etapas de la cadena productiva de la madera	22
Figura 4. Trazabilidad de los recursos forestales maderables en el Perú	23
Figura 5. Flujo de producción de un aserradero estacionario	24
Figura 6. Identificación de los aserraderos por tipo de actividad	37
Figura 7. Compra de la materia prima	38
Figura 8. Documentos que acreditan el origen legal	40
Figura 9: Lugar de procedencia de la madera	41
Figura 10: Producto que se abastece para ser transformado	42
Figura 11: Especies forestales con mayor demanda	44
Figura 12. Necesidades de capacitación	46
Figura 13. Condición de ocupación del local	47
Figura 14. Equipos de protección personal	49
Figura 15. Existencia de botiquín de primeros auxilios	50
Figura 16. Equipamiento para sofocar incendios	52
Figura 17. Diagrama de flujo de producción de los aserraderos de Jaén	53
Figura 18. Marca de las maquinarias que utilizan los aserraderos	55
Figura 19. Mantenimiento de la maquinaria	56
Figura 20. Factores que afectan a la capacidad de producción	59
Figura 21. Reutilización de los residuos del aserrío	60
Figura 22. Selección y clasificación de los productos	61
Figura 23. Secado de la madera aserrada	62
Figura 24. Mercado del producto	63
Figura 25. Nivel educativo de los gerentes	64
Figura 26. Gastos administrativos	65
Figura 27. Ingresos mensuales de la venta de productos	66

Figura 28. Permanencia en el mercado de la madera	67
Figura 29. Recursos de financiamiento para la actividad	68
Figura 30. Mapa de proceso en PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar)	70
Figura 31. Mapa de procesos en un aserradero	70
Figura 32. Diagrama de Ishikawa o de causa y efecto	72

## ANEXOS

- Anexo 1. Mapas de ubicación de los aserraderos
- Anexo 2. Constancia emitida por la ATFFS CAJAMARCA - SERFOR
- Anexo 3. Instrumento de recolección de datos
- Anexo 4. Constancias de validación del instrumento de recolección de datos
- Anexo 5. Registro de aserraderos de madera en la localidad de Jaén
- Anexo 6. Maquinaria principal que utilizan los aserraderos
- Anexo 7. Programa de capacitación en metodología 5S
- Anexo 8. Programa de capacitación en seguridad y salud en el trabajo
- Anexo 9. Programa de capacitación y adiestramiento
- Anexo 10. Programa de mantenimiento preventivo
- Anexo 11: Panel fotográfico

## RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo, realizar un diagnóstico socioeconómico y técnico de los aserraderos en la localidad de Jaén, mediante la utilización del método descriptivo transversal basado, en la encuesta, entrevista y la observación científica. La población de estudio estuvo conformada por los doce aserraderos en funcionamiento, la misma que constituye muestra de estudio. Como resultado del diagnóstico socioeconómico se determinó, que todos los aserraderos presentan la categoría pequeña, existencia de mano de obra no calificada, falta de implementación de medidas de seguridad, bajo nivel de producción y falta de financiamiento. En el aspecto técnico se precisa la existencia de maquinaria y tecnología insuficiente, mantenimiento preventivo casi nulo, no realiza la selección y clasificación de los productos terminados como resultado los productos no son estandarizados y son de baja calidad. Finalmente se formuló la propuesta para establecer mejores condiciones de trabajo y a la vez, que permita reactivar el desarrollo de la pequeña industria del aserrío en la localidad, destacando el programa de capacitación en metodología 5S, programa de capacitación y adiestramiento, programa de mantenimiento preventivo y programa de capacitación en seguridad y salud en el trabajo, por consiguiente se recomienda a los directivos de los aserraderos, tomar en consideración la presente investigación para su evaluación y posterior implementación.

**Palabras claves:** Aserradero, diagnóstico socioeconómico y diagnóstico técnico.

## **ABSTRACT**

The objective of the present study was to carry out a socioeconomic and technical diagnosis of the sawmills in the town of Jaen, using the cross-sectional descriptive method based on the survey, interview and scientific observation. The study population was made up of the twelve sawmills in operation, the same one that constitutes the study sample. As a result of the socioeconomic diagnosis, it was determined that all sawmills present the small category, existence of unskilled labor, lack of implementation of security measures, low production level and lack of financing. In the technical aspect, the existence of insufficient machinery and technology is required, almost zero preventive maintenance, the selection and classification of finished products is not carried out, as a result the products are not standardized and are of low quality. Finally, the proposal was formulated to establish better working conditions and at the same time, to reactivate the development of the small sawmill industry in the locality, highlighting the training program in 5S methodology, training program and training, preventive maintenance program and occupational health and safety training program, therefore sawmill managers are recommended to take the present investigation into consideration for its evaluation and subsequent implementation.

**Key words:** Sawmill, socioeconomic diagnosis and technical diagnosis.

## CAPÍTULO I

### INTRODUCCIÓN

En el Perú de acuerdo al ordenamiento forestal existente 17.7 millones de hectáreas han sido clasificados como bosques de producción permanente para madera y otros productos forestales diferentes a la madera, así como de fauna silvestre y provisión de servicios ecosistémicos, de los cuales se aprovechan para la producción de madera cerca de 6.6 millones de hectáreas las que producen anualmente alrededor de 1,7 millones de m<sup>3</sup> de madera rolliza que son transformadas en las industrias madereras instaladas en el país dedicadas a la producción de madera aserrada, tableros, laminas, chapas decorativas, parquet, entre otros (SERFOR 2017a).

El SERFOR, en su calidad de Autoridad Administrativa y la Autoridad Regional Forestal y de Fauna Silvestre están facultados para inspeccionar los centros de transformación primaria, lugares de acopio, depósitos y centros de comercialización de especímenes, productos y subproductos forestales a fin de verificar las existencias, las que son consignadas diariamente en un registro de ingresos y salidas de productos cuyas características son reguladas por la ley forestal y de fauna silvestre N° 29763, así como su reglamento (D.S. N° 018-2015). A través de dichas normas se promueve el desarrollo de la industria forestal en todo el territorio nacional (MINAGRI 2015).

La industria del aserrío de la madera en el Perú viene atravesando por una crisis económica desde hace mucho tiempo; sin embargo, no ha progresado debido a diversos factores que limitan su desarrollo; por ello es necesario cualificarlos y cuantificarlos. Del registro obtenido por el SERFOR para el presente estudio y para su aplicación en establecimientos de centros de transformación primaria, lugares de acopio, depósitos y centros de comercialización de productos en estado natural o con transformación primaria existen un total de 12 aserraderos instalados que cuentan con autorización para funcionar en la localidad de Jaén (SERFOR 2018).

Lo anterior lo convierte en un interesante tema de investigación en detalle, por tal motivo es factible realizar un diagnóstico socioeconómico y técnico de los

aserraderos en la localidad de Jaén, nos permitirá tanto a las autoridades universitarias, gubernamentales, regionales y locales tener una visión clara de los causales que están originando esta crisis como también el mencionado documento nos permitirá recomendar posibles soluciones al sector, tomando en cuenta los aportes tecnológicos, sociales, económicos y ambientales que conducirá la futura elaboración de planes de desarrollo y programas para mejorar el sector.

El objetivo general de la presente investigación fue elaborar un diagnóstico socioeconómico y técnico de los aserraderos en la localidad de Jaén - Cajamarca 2018. Los objetivos específicos fueron:

- ✓ Elaborar un diagnóstico socioeconómico en los aserraderos en la localidad de Jaén - Cajamarca 2018.
- ✓ Elaborar un diagnóstico técnico en los aserraderos en la localidad de Jaén - Cajamarca 2018.
- ✓ Formular una propuesta de desarrollo industrial en los aserraderos en la localidad de Jaén - Cajamarca 2018.

## CAPÍTULO II

### RIVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

#### 2.1. Antecedentes de la investigación

Rojas (2015), en su estudio diagnóstico de la situación actual del sector industrial maderero en la ciudad de Iquitos – Región Loreto, que tiene como objetivo de conocer la situación actual de la industria maderera; el método utilizado fue el descriptivo transversal basado en la encuesta y entrevista, así como la observación; lo cual sirvió para obtener como resultado un bajo nivel de producción, poco valor agregado, poco abastecimiento de materia prima, poca asistencia técnica, maquinaria y tecnología insuficiente. Recomendando la creación de un CITE MADERA, hacer estudios con especies alternativas y capacitar periódicamente a los trabajadores de estas industrias.

Ruiz (2014), Plantea mediante un análisis de la industria del aserrío, se podrá conocer su verdadero estado actual socio económico, tecnológico de la industria del aserrío y conocido este poder recomendar medidas que ayuden a corregir las falencias con que hoy cuenta dicha industria. Por tanto, se ha considerado conocer el número de industrias existentes en Iquitos, tipo de sociedades empresariales, categorías de acuerdo al tamaño de las empresas, capacidad instalada de producción, así mismo nos da a conocer cuál es el estado actual del recurso humano que dirige la actividad, su grado de preparación, población laboral, entre otros aspectos. Esto explica con mucha claridad el abastecimiento de la materia prima, origen, destinos y tipos de modalidades de aprovechamiento, que se realiza además un análisis del mercado, destino de exportaciones, volúmenes, precios entre otros.

Espinoza et al. (2012), en su estudio sobre diagnóstico de la industria de primera y segunda transformación y de la cadena productiva en Pucallpa, determinaron las características y la problemática de la industria, obteniendo como resultado, que gran parte de las plantas de transformación de la madera se concentran en la zona urbana, gran parte

de las empresas dan poca importancia a las necesidades de capacitación y asistencia técnica, no confieren mayor valor agregado a su madera, las industrias de transformación aún continúan utilizando mayoritariamente de 2 a 5 especies maderables como son shihuahuaco, quinilla y capirona esta situación promueve la sobre explotación de estas especies y consecuentemente la disminución de las mismas en los bosques de región Ucayali.

Carrión y Solano (2002), realizaron una investigación sobre la industria maderera en el Perú, en la cual analizaron la problemática del sector, llegando a las siguientes conclusiones: poca especialización productiva, inexistencia de una correcta normalización y estandarización de los productos, alto nivel de reproceso y rechazos debido a problemas de calidad, carencia de una organización interna que cumpla la función de control de calidad, falta de mano de obra calificada, la maquinaria y equipos utilizados son en su mayoría artesanal, no aptas para la producción artesanal, escaso desarrollo tecnológico para incrementar la productividad y una débil capacidad de desarrollo en innovación de diseños en función a tendencias internacionales.

Panduro (2000), en su estudio Diagnóstico situacional del aserradero Villacorta S.R. LTDA de Pucallpa, encontró que la infraestructura del aserradero es de 30 años, se abastece de materia prima a través de servicios a terceros, el personal de planta no es capacitado, el costo unitario del aserrío es de 0,19 soles por pie tablar, sin considerar la densidad de la madera, obteniendo un posible ingreso bruto total anual de S/. 239 205,72; se dedicaba a prestar servicios de aserrío a terceros utilizando el 60 % de la producción anual y el 40 % a serrar madera de propiedad de la empresa, el punto de equilibrio económico se encontraría a los 175 390 pies tablares (413.65 m<sup>3</sup>).

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Problemática de la industria forestal en el Perú**

El Perú posee 74 millones de hectáreas de bosques (58 % del territorio) (SERFOR 2017b), al 2017, el sector forestal representa menos del 0.8 % del PBI, sin embargo, en algunas regiones de la selva, la contribución a sus economías supera en promedio el 12 %. En Madre de Dios, el PBI forestal tiene una participación del 16 % en su PBI regional, en Loreto explica el 11 % de su PBI y en Ucayali, aporta con el 9.7 % de su PBI, siendo estas tres regiones las de mayor participación en el PBI forestal (43 % de participación). Para la región Cajamarca se reporta una contribución del 0.3 % del sector forestal al PBI regional, principalmente en el rubro de la silvicultura y muebles (MINCETUR 2018).

La cadena forestal peruana está basada en la comercialización de madera proveniente de concesiones y permisos forestales, interviniéndose principalmente bosques naturales, extrayéndose solo especies valiosas con una baja productividad por hectárea. En el 2015 se estimó que 1.6 millones m<sup>3</sup> de madera rolliza provienen de bosque natural y 0.5 millones m<sup>3</sup> de plantaciones, y de la producción de madera aserrada 0.5 millones m<sup>3</sup> provienen de bosque natural y solo 52,000 m<sup>3</sup> se produce con madera de plantaciones, reportándose una reducción de la producción de 50 % entre el año 2007 y 2013 (Global Green Growth Institute 2015).

### **2.2.2. Análisis de la evolución del mercado internacional de madera aserrada**

Las exportaciones de madera decrecieron de más de US\$ 200 millones en el año 2007 a menos de US\$ 150 millones al 2017 (Figura 1); esta reducción ha obedecido a factores regulatorios orientados a eliminar la tala ilegal de árboles, dado que la madera que se exporta proviene principalmente de bosques y no de plantaciones, generando mayores

problemas comerciales en el mercado internacional, principalmente para la madera aserrada (MINCETUR 2018).

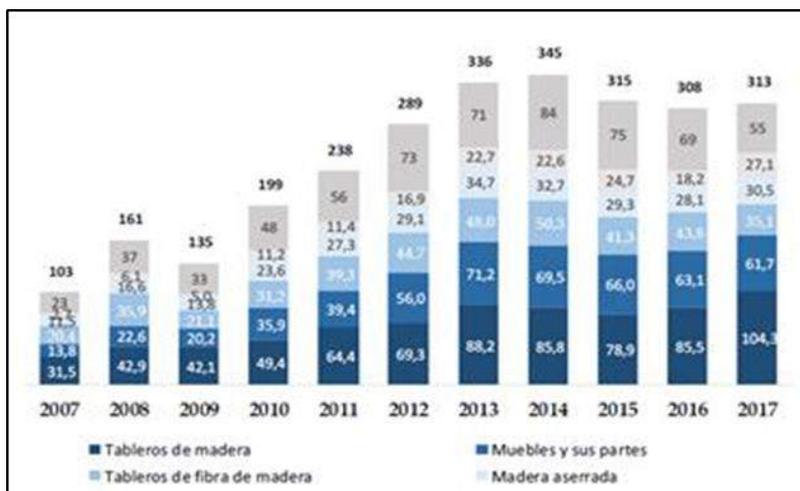


Figura 1. Exportación de madera millones (US\$) (Fuente: MINCETUR 2018)

Así mismo, se identifica una reducción de la producción peruana de madera en los últimos años, disminuyéndose las exportaciones y la oferta orientada al mercado local, generando un déficit en la balanza comercial que ha venido siendo cubierto por importaciones. Del 2007 - 2017, las importaciones de madera pasaron de US\$ 100 a más de US\$ 300 millones (Figura 2), siendo los principales países de origen Chile y Brasil (MINCETUR 2018).

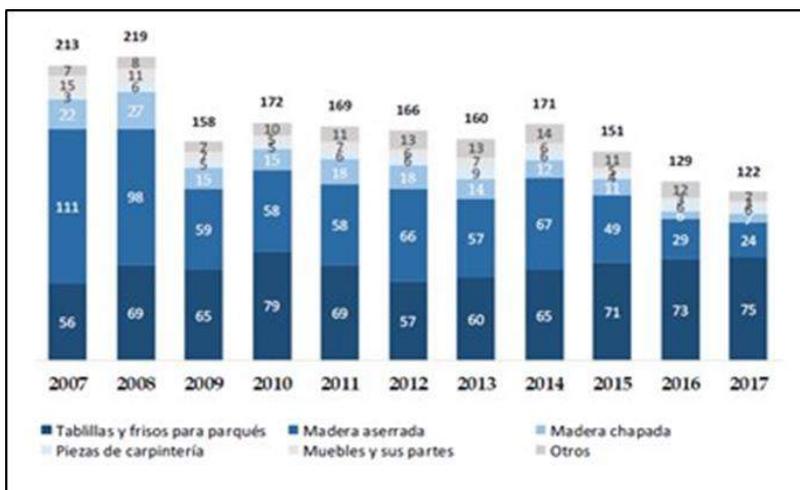


Figura 2. Importación de madera millones (US\$) (Fuente: MINCETUR 2018)

El crecimiento del sector agroindustrial y de la construcción está llevando al aumento de la demanda interna de madera aserrada, siendo necesaria su importación por el desabastecimiento interno, desde países como Chile y Brasil.

### **2.2.3. Análisis del mercado de madera aserrada en la macro región norte**

Se encontró que la oferta de madera aserrada desde los centros de transformación primaria se da principalmente de la ciudad de Yurimaguas, en la provincia de Alto Amazonas, región Loreto, la cual abastece los mercados de todo el corredor selva de la Macro región norte y algunas ciudades principales de la selva y costa como Tarapoto, Moyobamba, Jaén, Chiclayo y Piura (OIT 2015).

En la selva otra zona importante en la oferta de madera aserrada son los distritos Saramirza (región Loreto) y Nieva en la región Amazonas, proveniente de permisos en predios privados, permisos en comunidades nativas y autorizaciones cuyo flujo natural es para el abastecimiento es hacia las ciudades de Bagua, Bagua Grande, Jaén y ciudades costeras principalmente. Las principales ciudades del norte, Trujillo, Chiclayo, Piura y Tarapoto se abastecen también con madera proveniente de la ciudad de Pucallpa, afrontando altos costos de flete hasta s/.1.0 por pie tablar, siendo necesaria esta acción para su abastecimiento regular (Acuña et al. 2019).

Del estudio realizado a un total de 102 establecimientos, entre aserraderos y carpinterías de las 64 encuestas aplicadas. Se ha determinado que, la demanda potencial de madera aserrada para la ciudad de Jaén por mes es de 285.82 m<sup>3</sup>, equivalente a 121188.75 pt (Aguirre 2009).

#### **a) Selección e identificación de clientes**

La comercialización de madera aserrada para el sector construcción y/o carpintería se realiza a través de los depósitos y establecimientos comerciales de madera quienes demandan la compra de madera aserrada, realizando labores de re aserrío para su venta a mayor o menor escala.

Según lo reportado en el “Estudio de mercado de madera aserrada en la macro región norte y Lima Metropolitana”, la cantidad de empresas dedicadas a la primera transformación son 6,052 empresas, siendo 339 empresas las registradas en el mercado objetivo como “Aserradero y acepilladura de madera” (Tabla 1), quienes demandan madera aserrada para su venta a menor escala; y registra una tasa de formalidad empresarial del 55 % y 41 % de tasa de formalidad de los trabajadores (Acuña et al. 2019).

Tabla 1. Empresas dedicadas a la primera transformación

Regiones	Aserradero y acepilladura de madera	Fabricación de hojas de madera	Cantidad total de empresas	%	Facturación total en (millones USD), año 2015
Amazonas	26	1	27	0.40	0.5
Cajamarca	102	2	104	1.60	3.3
La Libertad	40	6	46	0.70	28.8
Lambayeque	31	1	32	0.50	1.3
Piura	15	-	15	0.20	0.5
San Martín	69	1	70	1.10	1.1
Lima	56	5996	6,052.00	95.40	62.5
<b>Total</b>	<b>339</b>	<b>6,007.00</b>	<b>6,346.00</b>	<b>100</b>	<b>98</b>

Fuente: La industria de la madera en el Perú (ITP 2018)

#### b) Necesidades de compra identificadas

Para la macro región norte el factor de abastecimiento es uno de los desafíos principales del negocio de la madera, no solamente para quien abastece materia prima sino también para cumplir los pedidos a los clientes. Más de la mitad de todas las empresas reportan problemas con el abastecimiento principalmente a la poca oferta de madera (52 %) y tiempo de entrega (30 %) (ITP 2018).

#### **2.2.4. Mecanismos de trazabilidad de los recursos forestales maderables**

La FAO (2016), señala que, los sistemas de trazabilidad se utilizan para suministrar información sobre el recorrido de la madera desde el bosque hasta los consumidores finales, pasando a través del almacenamiento y transporte. Estos sistemas se utilizan para verificar que la materia prima de los productos madereros proviene de fuentes legales. El mecanismo de trazabilidad que desarrolla el SERFOR se basa en el registro de información, por parte de usuarios y autoridades forestales, en las distintas etapas de la cadena productiva, que permita asociar o relacionar un flujo de información con un flujo físico de productos (SERFOR 2019).

##### **a) Etapas de la cadena productiva de la madera**

La frase “cadena productiva de la madera” (Tabla 2), se entiende al “conjunto de operaciones sucesivas de aprovechamiento, transformación y comercialización de la madera” (Minaya et al. 2012).

Para iniciar el aprovechamiento del recurso forestal, se debe contar con un plan de manejo forestal aprobado, y su ejecución se registra en el libro de operaciones de los títulos habilitantes. En la etapa de transformación primaria se establece la relación de lotes de trozas con lotes de madera aserrada. En la etapa de transformación secundaria, los productos que son despachados se movilizan con la Guía de Remisión de Remitente (SERFOR 2019); a continuación, se presenta el mecanismo de trazabilidad de la madera.

ETAPA	DESCRIPCIÓN
<p>1. Planificación</p> 	<p>Inicia con la aprobación del plan de manejo (PO, PMI, DEMA), el cual contiene información del censo forestal, que detalla: ubicación del árbol (coordenadas UTM), asignación del código, identificación de la especie.</p>
<p>2. Aprovechamiento Forestal</p> 	<p>En el aprovechamiento forestal destacan principalmente las actividades de tala, trozado y despacho. Durante esta etapa, es determinante mantener el vínculo de codificación entre el árbol y todas las trozas que vayan generándose a partir de éste.</p>
<p>3. Transporte primario</p> 	<p>El transporte primario considera la movilización de los productos forestales maderables que salen desde las áreas de extracción hacia la industria, depósitos o centros de comercialización. El transporte se realiza con la GTF.</p>
<p>4. Transformación primaria</p> 	<p>La transformación primaria se realiza principalmente en los centros de transformación primaria; no obstante, puede realizarse también en las áreas de aprovechamiento mediante la utilización de equipos móviles. La transformación primaria implica necesariamente el procesamiento de los productos al estado natural.</p>
<p>5. Transporte secundario</p> 	<p>El transporte secundario considera la movilización de los productos forestales maderables que se da desde, y entre, los centros de transformación primaria y secundaria, depósitos y centros de comercialización.</p>
<p>6. Transformación secundaria</p> 	<p>La transformación secundaria se realiza principalmente en los centros de transformación secundaria; no obstante, puede realizarse también en los centros de transformación primaria dependiendo del proceso y equipamiento con el que cuenta.</p>
<p>7. Comercialización</p> 	<p>La comercialización de los productos forestales maderables se realiza a lo largo de la cadena productiva, para abastecer al mercado interno o externo.</p>

Figura 3. Etapas de la cadena productiva de la madera

Fuente: SERFOR (2019)

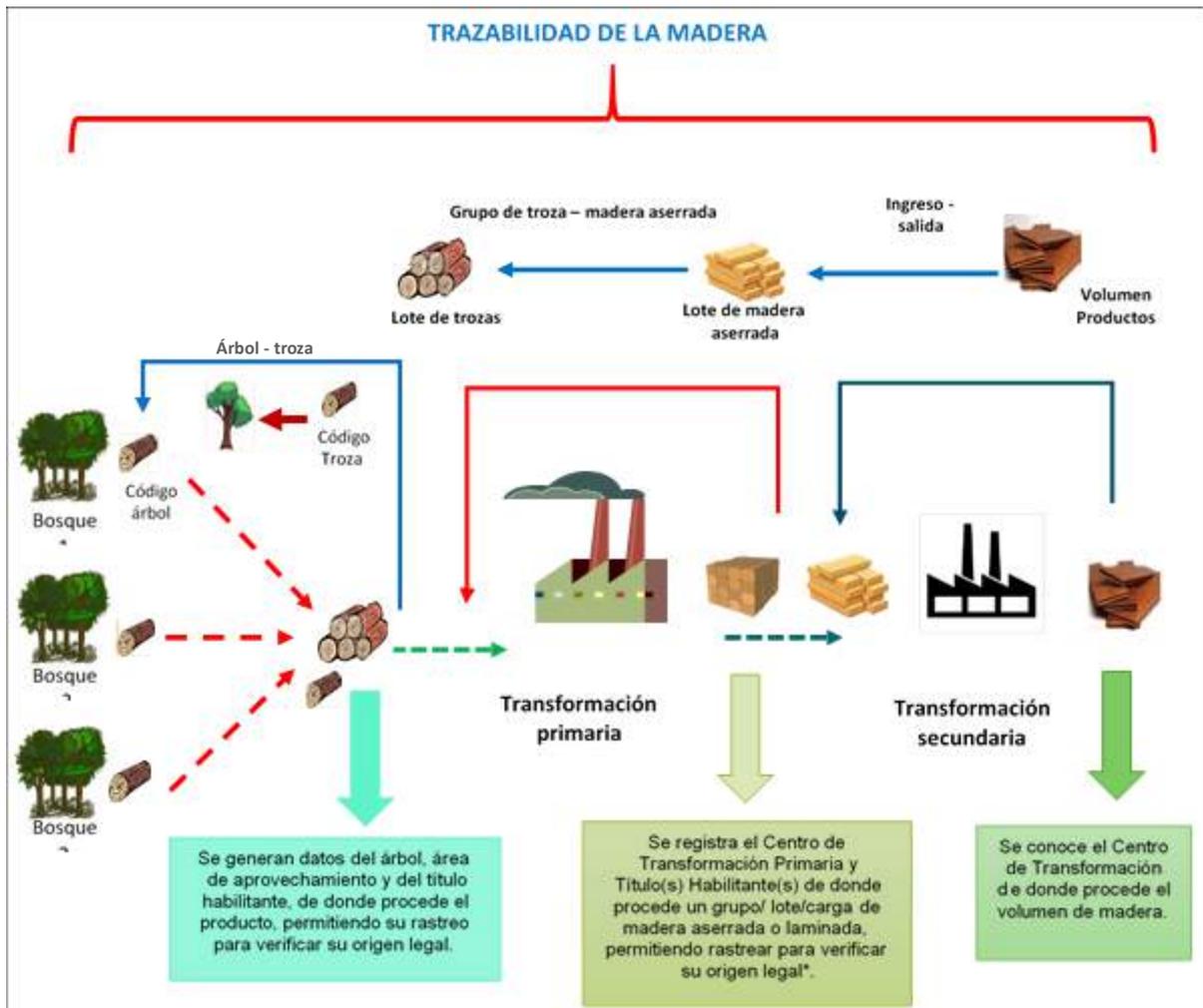


Figura 4. Trazabilidad de los recursos forestales maderables en el Perú  
Fuente: SERFOR (2019)

### 2.2.5. Proceso productivo del aserrío de la madera

El proceso de transformación de troza a madera aserrada comprende un conjunto de operaciones que van desde la selección de la madera en tronco hasta la clasificación de la madera ya serrada en cuarterones, tablonés y tablas (CITEMADERA 2014), a continuación, se representa el flujo de producción de un aserradero estacionario (Figura 5).

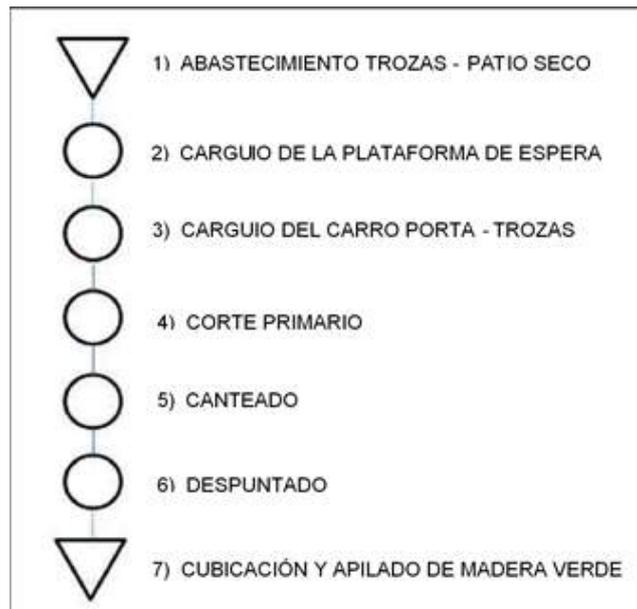


Figura 5. Flujo de producción de un aserradero estacionario

Fuente: SCHREWE (1981)

#### a) Manipulación y almacenamiento de trozas

CITEMADERA (2014), señala que, es la actividad que se realiza para retirar las trozas que se encuentran en el río y apilarlas en el patio seco para su posterior aserrío. Generalmente el retiro de trozas se realiza por medio de tractores forestales y el apilado con cargadores frontales con uñas. Por otro lado, para almacenar trozas en el patio seco se recomienda clasificarlas por calidad y ordenadas por lotes de una misma especie. Es importante considerar la durabilidad natural de la especie para evitar su deterioro sanitario y darle el tratamiento adecuado.

#### b) Carguío a la plataforma de espera

Esta actividad se efectúa por medio de un cargador frontal adaptado con uñas en reemplazo de la tradicional cuchara, dicho cargador frontal transporta las trozas desde el patio de trozas hasta la plataforma de espera y va generando una pila de trozas que alimenta al carro porta trozas (MINCETUR 2005).

### **c) Carguío del carro porta trozas**

En esta actividad la troza seleccionada es colocada en el carro porta trozas para efectuar el corte longitudinal y transformarla en cuartones o tablas con espesores definidos. El carguío al carro porta trozas en aserraderos semi automatizados generalmente se realiza a través de dos métodos; uno es mediante un volteador manual o mecánico y el otro con apoyo de un gancho también llamado winche del carro (CITEMADERA 2014).

### **d) Despiezado en sierra principal**

El MINCETUR (2005), menciona que el proceso mecánico al que se somete una troza para obtener una pieza de madera en forma de un paralelepípedo regular, mediante cortes longitudinales, utilizando sierras mecánicas, se inicia con el ingreso de las trozas a la sierra principal, donde se determina el espesor de la tabla a producir y para el despiezado en la sierra principal se deben tomar algunas precauciones:

- La sierra de cinta debe estar debidamente afilada y con la traba uniforme de acuerdo con la dureza de la especie para obtener cortes con superficies limpias.
- Al momento del aserrío las trozas deben tener el más alto contenido de humedad, sobre todo en maderas duras y abrasivas.
- Para evitar cortes irregulares el operador de la sierra principal debe estar preparado para saber el momento en que la cinta pierde filo para cambiarla.
- Evacuar constantemente los residuos generados por el corte para evitar paralizaciones y algunos desperfectos sobre todo en la sierra principal por acumulación de aserrín y desperdicios.

### **e) Canteado**

Los cuartones pasan a la canteadora, en donde se dimensiona en ancho, eliminando los cantos de las tablas, con restos de corteza y escuadrando la madera. La operación es realizada por el canteador, en cuya operación se usa una sierra múltiple de disco o una simple (CITEMADERA 2014).

#### **f) Despuntado**

Luego del proceso de canteado se realiza el despuntado, que es un corte transversal al eje de la pieza para determinar su longitud final. Para realizar este trabajo se utiliza una despuntadora que está equipada con un disco o con una despuntadora de mesa que puede tener dos o más discos (MINCETUR 2005).

#### **g) Cubicación y apilado de madera verde**

CITEMADERA (2014), señala que, una vez dimensionada la madera en longitud, es clasificada de acuerdo a:

- Nivel de calidad: en madera de primera, segunda o tercera según alguna norma técnica.
- Dimensiones: comercial, larga, angosta, corta y paquetería.

Asimismo, la madera aserrada es cubicada en pies tablares, armándose lotes por dimensiones.

### **2.2.6. Maquinaria principal de los aserraderos**

#### **a) Sierra cinta (Desdobladora o reaserradora)**

Tiene como función dar cortes paralelos a los de referencia realizados por la sierra de carro, separados entre sí el espesor de la tabla que se quiere obtener. Contrariamente a sus posibilidades, muchas veces solo se ocupa de aprovechar los costeros resultantes del despiece de la sierra de carro, pero con un buen sistema de alimentación, retorno y ayudado por su posicionamiento numérico de la guía, el tiempo productivo de esta máquina puede situarse entre el 80 y el 90 %. La forma de operar de esta máquina es muy sencilla pues el operario toma una pieza y en función de sus posibilidades programa el espesor que debe sacarse, apoya a la pieza en la guía hasta que el rodillo de alimentación lo hace pasar por la sierra. La parte procesada pasa automáticamente a la canteadora (Vignote et al. 2006).

### **b) Garlopa (Cepilladora o labra)**

Es una máquina que tiene la función de enderezar una cara, que sirva como referencia al resto de las máquinas. Complementariamente puede elaborar un canto dándole un ángulo (normalmente de 90°) respecto de la cara de referencia. Para realizar esta función, la máquina dispone de 2 mesas (entrada y salida) cuya altura puede regularse, entre las que se dispone de un eje porta cuchillas. La mesa de salida debe estar perfectamente enrasada con respecto de la altura de las cuchillas, por el contrario, la mesa de entrada debe estar unas décimas o unos milímetros por debajo. Al pasar la pieza, las cuchillas irán cortando esa diferencia de altura entre las mesas, dejando la cara plana en una o varias pasadas sobre la máquina, según la irregularidad de planitud que en un principio tuviera la pieza (Vignote et al. 2006).

### **c) Regruesadora (Desgrosadora)**

La desgrosadora tiene como función realizar la contracara de la pieza, determinando el espesor final de ésta. La máquina dispone de una mesa y un eje porta cuchillas horizontales, exactamente paralela a la mesa, y situado por encima de ésta. La mesa puede regularse en altura respecto del eje, para dar el espesor deseado, pudiendo leerse esta altura en un marcador en el exterior de la máquina. El eje dispone, al igual que la cepilladora, un árbol porta cuchillas con 2, 3 o 4 cuchillas para realizar el corte deseado (Vignote et al. 2006).

### **d) Sierra radial (Tronzadora)**

Esta máquina tiene como función realizar un pre-dimensionado en longitud de la madera, saneando la madera que recibe, buscando obtener el máximo rendimiento de la madera. Realiza un pre-dimensionado (la longitud se suele dimensionar en alrededor de 10 a 20 mm superior al necesario), primero por la forma de trabajo de esta máquina y segundo para evitar que las piezas queden inutilizadas por golpes que puedan recibir durante su posterior transformación. De todas las formas, según el control de la empresa, esta máquina puede dar la longitud final (Vignote et al.

2006). Es una máquina de gran importancia en el resultado del rendimiento de la materia prima, por lo que debe darse la importancia que merece.

#### **e) Sierra circular de mesa**

Esta máquina tiene como función dimensionar en anchura la pieza, realizando cortes paralelos al canto realizado en la labra. Para ello, la maquina dispone de una mesa, una sierra que discurre por una cobertura practicada en la mesa, y una guía perpendicular a la mesa paralela al plano de la sierra. La mesa suele estar en posición horizontal, pero tiene la posibilidad de inclinarse con el fin de realizar cortes en determinado ángulo con respecto a la cara. También tiene la posibilidad de subirse y bajarse, de forma que la sierra aparezca en menos o más altura, respectivamente (Vignote et al. 2006).

#### **f) Sierra de cinta de mesa**

La sierra de cinta de mesa es una máquina que tiene como aplicación realizar los pre-cortes de las piezas curvas. Consta de una sierra de banda y una mesa, perpendicular al sentido de corte de la sierra. La sierra dado que su función es cortar en curva, debe disponer una cinta estrecha, pero no tanto como para que peligre su duración. Por lo tanto, es importante dimensionar dicha anchura de la cinta, que debe estar en consonancia con el radio de curvatura que se quiera dar a la pieza, cuanto más pequeña, menor es el radio de curvatura que se pueda dar, pero más fácil se produce su rotura (Vignote et al. 2006).

### **2.2.7. Actividades de soporte o auxiliares en el proceso del aserrío**

#### **a) Afilado**

**Afilado de sierra cinta:** Consiste en la preparación de la sierra de cinta, una vez realizado el perfilado, recalcado, estelitado e igualado. Su objetivo es lograr una arista de corte de buena calidad, con el mínimo de remoción de material, sin quemaduras y manteniendo el perfil uniforme, con las dimensiones apropiadas (paso, altura de diente, forma de garganta y ángulos) para obtener una alta capacidad de corte y a la vez madera aserrada de alta calidad (PRID-MADERA 1989).

**Afilado de sierra circular:** Consiste en mantener los biseles del diente perfectamente cortantes, así como rectos los cantos de las medias lunas (en el caso de discos con dientes insertables), con el fin de que corten con mayor facilidad al entrar en contacto con la madera. La operación de afilado debe restaurar el perfil correcto del diente, para lo cual se puede contar con una plantilla que corresponda a la forma original, deteriorada por el afilado del diente. El proceso de afilado se ejecuta mediante una afiladora automática, similar a la utilizada para sierras de cinta (PRID-MADERA 1989).

#### **b) Mantenimiento**

Las máquinas y equipos están sujetos a esfuerzos mecánicos muy altos. Por ello es necesario realizar un programa de mantenimiento preventivo durante la vida útil de estos elementos. Con ello se pueden corregir a tiempo los inicios de desgaste y prevenir que el equipo entre en un periodo de paralización, de forma que con el cambio a tiempo de piezas por desgaste se puede brindar continuidad de las operaciones (MINCETUR 2005).

#### **c) Tratamiento de la madera**

El propósito del tratamiento de la madera, es evitar en lo posible el ataque y desarrollo de microorganismos tales como: hongos de mancha azul, mohos y hongos causantes de pudrición, microorganismos, que bajo condiciones adecuadas (temperatura y humedad), puedan atacar a la madera recién aserrada. La solución a este tipo de problema dentro de los aserraderos, es la aplicación mediante la inmersión de sustancias químicas a la madera, cuya composición varía dependiendo del problema que se presente. La clase de madera a tratar (dura o blanda) y el grado de protección deseado (Jiménez 1992).

#### **d) Secado de madera aserrada**

El secado se consigue exponiendo la madera aserrada al aire libre o al medio ambiente hasta que llegue a un contenido de humedad acorde con las condiciones climáticas del lugar y los requisitos de la industria

(González 1996). Tenemos el secado artificial que consiste en crear alrededor de la madera unas condiciones ambientales artificiales de presión, temperatura y humedad, muy por debajo de la humedad de equilibrio de la madera, lo que propicia su secado rápido (Vignote et al. 2006). El éxito se logra cuando la madera se seca en el menor tiempo posible, al mínimo costo y cuando no hay deterioro y desvalorización de las piezas sometidas a este proceso.

## **2.3. Conceptos básicos**

### **2.3.1. Diagnóstico**

Es un proceso que permite obtener información sobre la problemática que enfrenta un sector para orientar la definición e instrumentación efectiva de un programa o proyecto público. En específico, el diagnóstico sistematiza y genera información actual y veraz para analizar los problemas que afectan a un sector y los actores afectados por dichos problemas. A través del diagnóstico se identifican las causas y efectos de los problemas, y permite sentar las bases para identificar efectivamente los medios para resolverlos en la etapa de diseño de programas. Es decir, constituye la primera fase dentro del ciclo de vida de un programa o proyecto (FAO 2014).

### **2.3.2. Diagnóstico socioeconómico**

Analiza las posibilidades de crecimiento y desarrollo económico en el marco de las medidas de adaptación al cambio climático, a través del diagnóstico se pretende identificar los principales problemas sociales que afectan a la población y sus indicadores, proporcionando información para conocer la capacidad de su desarrollo (Narvayes 2017).

### **2.3.3. Diagnóstico técnico**

Permite evaluar el estado actual de los trabajos de mantenimiento y reparación de los talleres, teniendo en cuenta todos los factores que inciden en su desarrollo, brinda la posibilidad de conocer ampliamente esta actividad en forma cualitativa el estado de los talleres de asistencia técnica

en diferentes empresas. Con la finalidad de determinar las direcciones en las cuales hay que concentrar los esfuerzos para obtener los resultados óptimos (Fernández et al. 2001).

#### **2.3.4. Los aserraderos**

Son instalaciones industriales donde se efectúa la elaboración de la madera en rollo para obtener madera aserrada, reciben el nombre de serrerías o aserraderos. En los aserraderos, aunque es recomendable que la operación de elaboración se complemente con la de secado en cámaras de los productos obtenidos, no tienen por qué incluir necesariamente esta última. Generalmente, los productos finales de aserrado, tablones, tablas, vigas y viguetas se venden con una humedad del 15 al 20 %. Reciben el nombre de aserríos porque los elementos o máquinas principales que intervienen en este proceso industrial están constituidos exclusivamente por sierras (Zavala 1991).

## CAPÍTULO III

### MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1. Lugar de ejecución del estudio

La presente investigación se realizó en el radio urbano de la ciudad de Jaén, distrito y provincia de Jaén, localizada en la zona nororiental a 295 km de la región Cajamarca entre los 5°15' y los 6°4' de Latitud Sur; y 78° 33' y 79° 38' de Longitud Oeste, se encuentra a una altura de 730 m s. n. m. (Anexo 1).

Jaén presenta un clima cálido, moderadamente lluvioso y con amplitud térmica moderada. Con una temperatura promedio anual de 25.9 °C, con máxima y mínima es 30.2 °C y 19.8 °C, respectivamente. La precipitación anual de 760.25 mm, la evaporación promedio anual variable de 63.84 mm a 112.93 mm y la humedad relativa un promedio anual del 74 % (PCM 2015).

#### 3.2. Materiales

**Material de investigación:** Los aserraderos.

**Materiales de campo:** Calculadora científica, GPS, wincha, cámara fotográfica digital, formato de encuesta, libreta de apuntes, movilidad, etc.

**Materiales de gabinete:** Útiles de escritorio, computadora, memoria USB, datos obtenidos (encuestas), accesorios, etc.

#### 3.3. Metodología

**Método científico:** Se utilizó el método cualitativo, ya que busca realizar un análisis más a fondo, a fin de determinar el modo de ser de una cosa por lo cual es lo que es y como es. Así pues, la indagación de la dimensión cualitativa en la investigación no solamente tiene como finalidad estudiar estos aspectos de los fenómenos, sino también averiguar cómo y de qué está constituido el ser de los fenómenos comprendidos en su campo de influencia (Grijalva 2016).

**Tipo de investigación:** Es el aplicativo, ya que se realiza para poder resolver problemas con la información y los conocimientos ya adquiridos.

**Nivel de investigación:** Es el descriptivo, ya que recaba información para conocer las relaciones y aspectos de los fenómenos que son objeto de estudio. Busca alcanzar un panorama más preciso de la magnitud del problema o situación, jerarquizar los problemas, deriva elementos de juicio para estructurar políticas, conocer las variables que se asocian y señalar los lineamientos para la prueba de hipótesis (Grijalva 2016).

**Diseño experimental:** Es no experimental y transversal, ya que en ella la información para el análisis del problema se obtiene directamente de la realidad social a través de técnicas como la observación científica, entrevista estructurada y la encuesta (Hernández et al. 2003).

**Población y muestra:** La población está sujeta al diagnóstico que comprende la industria del aserrío en la ciudad de Jaén, el cual consta de doce (12) empresas que se encuentran actividad permanente; lo cual constituye la misma muestra de estudio con la finalidad de contar con la información al 100 % de veracidad, no siendo necesario aplicar fórmula alguna para encontrar la muestra.

### **3.1.1. Fase de campo**

#### **a) Coordinaciones con el Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre y los propietarios de los aserraderos**

La ejecución de la investigación se inició con la recopilación de la información en la oficina de la Administración Técnica Forestal y de Fauna Silvestre Cajamarca-Sede Jaén, posteriormente se realizó la visita a cada uno de los aserraderos, en compañía del coordinador responsable de sede, el ingeniero José Melanio Díaz Dávila; luego se realizan las coordinaciones respectivas con los representantes de cada una de las empresas, con la finalidad de informales sobre los trabajos que se realizarán durante el tiempo que conlleve la duración de la investigación; asimismo, para coordinar sobre las encuestas a realizar y las inspecciones para el

diagnóstico, que permitió conocer la situación actual que atraviesa la industria maderera (Anexo 2).

#### **b) Elaboración y validación del formato de encuesta**

El instrumento de recolección de datos (formato de encuesta), fue elaborada y corregida por los asesores, posteriormente fue validado por especialistas en la industria forestal del sector público y privado, el ingeniero Armando Quispe Santos (Gerente de Arborizaciones E.I.R.L.), y el ingeniero José Melanio Díaz Dávila, especialista del Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (Anexo 3 y 4).

#### **c) Recolección de datos de campo**

Del registro alcanzado por la ATFFS CAJAMARCA, donde menciona la existencia de doce (12) aserraderos, se constató que diez (10) aserraderos se encontraban en funcionamiento, con autorización vigente y dos (2) aserraderos dejaron de funcionar. Para este estudio se consideró encuestar a dos (2) aserraderos más que no cuentan con autorización, sumando un total real de doce (12) aserraderos en funcionamiento (Anexo 5). Se realizó la encuesta por un periodo aproximado de 15 días, este se hizo en horario libre de cada gerente para lo cual se incorporaron las siguientes variables: Identificación la empresa por tipo de actividad: Si realizan, aserrío, reaserrío, carpintería u otros servicios.

1. Abastecimiento de materia prima:
  - A quien compra la madera, si cuenta con los documentos que amparan la legalidad del producto forestal.
  - Origen y lugar de procedencia de la materia prima para el aserrado.
  - Tipo de producto se abastece para ser transformados y especies forestales con mayor demanda.
2. Mano de obra: Se analizó el número de personal eventual y permanente que laboran en las industrias al año, cuáles son las necesidades de capacitación y asistencia técnica del personal.

3. Características de la construcción del establecimiento: Condición de ocupación del local, se analizó la distribución de las áreas en el interior del establecimiento.
4. Condiciones de salud y seguridad en el trabajo: Se identificó si las empresas cuentan con equipos de protección personal (EPP), equipamiento médico para atender un accidente y equipamiento para sofocar un incendio.
5. Transformación de la madera: Se identificó y graficó el proceso de transformación que realizan las industrias y los productos que obtienen.
6. Maquinarias, equipos y herramientas donde se tomó en cuenta las siguientes características:
  - Se hizo un listado en cuanto a número, marca, precio, antigüedad y procedencia de estas.
  - Estado de conservación de la maquinaria.
  - Herramientas: donde se identificó si los aserraderos contaban solo con herramientas básicas (serruchos, formones, cepillos), herramientas complementarias (prensas, etc.).
7. Mantenimiento de la maquinaria: Se identificó y visualizó el periodo de mantenimiento en cada máquina.
8. En cuanto a la producción de madera aserrada:
  - Se consultó cuál es el volumen máximo que producen por turno al día y se enlistó los meses con mayores y menores producciones.
  - En orden correlativo se anotó cuáles son los factores que afectan a la capacidad de producción.
  - Selección y clasificación de los productos aserrados, si reutiliza de los residuos generados del aserrío.
9. Secado de la madera aserrada: Qué tipo de secado realiza, si existe problemas con el contenido de humedad.
10. Comercialización de la madera aserrada habilitada: Se enlistó los lugares donde provienen los clientes y como capta a sus clientes.
11. Dinámica socioeconómica: Se analizó el nivel educativo ingresos, egresos al mes, permanencia en la actividad y recursos de financiamiento.

### **3.1.2. Fase de gabinete**

#### **a) Análisis e interpretación de la encuesta**

Para el análisis de la información, las encuestas realizadas fueron codificadas, digitadas y digitalizadas en el Microsoft Excel y el programa SPSS22; donde se utilizó la estadística descriptiva basada en la población y muestra así como la variable utilizada, además se utilizó las distintas escalas de medición de intervalos y de parámetros estadísticos basados en histogramas, gráficas, etc. básicamente con el uso de promedios aritméticos, medias, porcentajes u otros parámetros propios del trabajo desarrollado.

#### **b) Formulación de la propuesta de desarrollo industrial**

Para la formulación de la propuesta se ha tenido en cuenta las variables analizadas de los resultados de la encuesta y la identificación de la problemática de cada planta específicamente en el proceso del aserrío, en función a esto se han planteado los programas que deben implementarse.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. Identificación de la empresa por tipo de actividad

Tabla 2. Industrias madereras por tipo de actividad

N°	Actividades	Respuestas	
		N°	Porcentaje (%)
1	Aserrío y re aserrío	12	44.44
2	Carpintería	6	22.22
3	Servicio de habilitado de madera	9	33.33
Total		27	100

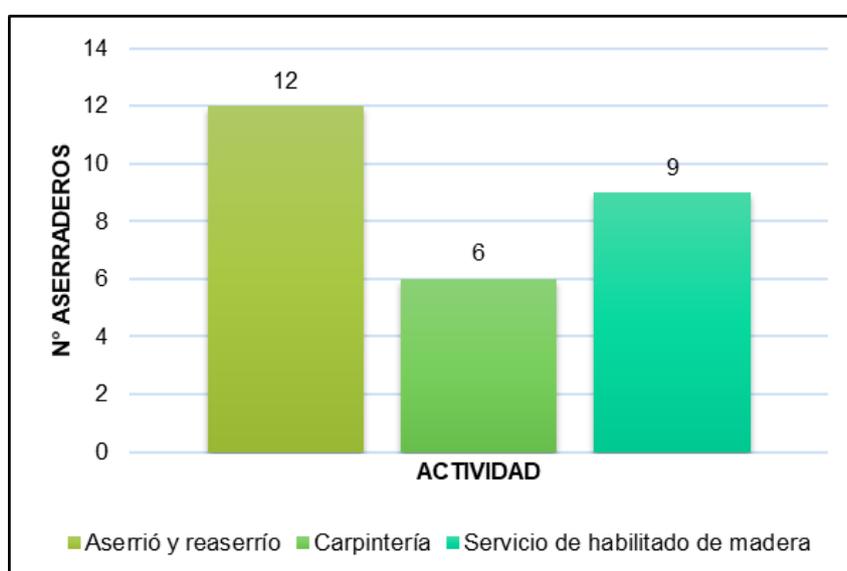


Figura 6. Identificación de los aserraderos por tipo de actividad

La Tabla 2 y Figura 6, muestran los datos procesados, se observa que la actividad principal que realizan todos los aserraderos es el aserrío y reaserrío; sin embargo, adicionalmente, seis (6) realizan carpintería y mueblería, nueve (9) realizan servicios principalmente el habilitado de madera aserrada para carpinterías de la localidad.

Rincón (2003), citado por Galarza y Fernández (2006), afirma que, los principales compradores de madera aserrada son dueños de depósitos en las principales ciudades del país. Algunos de estos depósitos cuentan con tableadoras y reguesadoras industriales para prestar servicios a los

carpinteros u otros compradores para habilitar sus maderas. Cabe señalar que los aserraderos estudiados, seis (6) se encuentran en la categoría de transformación primera presentando una integración vertical y seis (6) albergan tanto la transformación primaria y secundaria de la cadena productiva presentando una integración horizontal.

#### 4.2. Abastecimiento de materia prima

Tabla 3. Compra de la materia prima

N°	Compra	Industrias madereras	
		N°	Porcentaje (%)
1	Comunidades nativas	1	8.33
2	Intermediario	9	75.00
3	Otro aserradero	2	16.67
Total		12	100

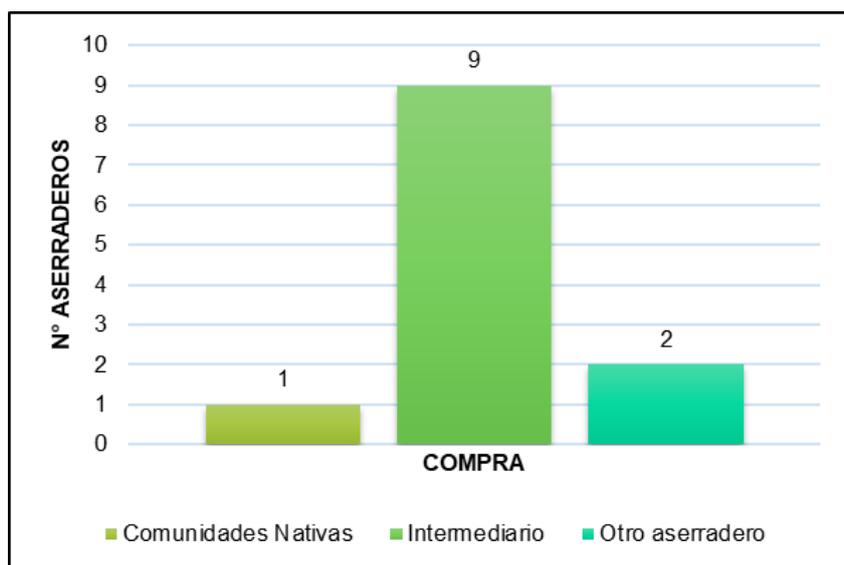


Figura 7. Compra de la materia prima

La Tabla 3 y Figura 7, muestran los análisis, donde se determinó que la madera que procesan en los aserraderos, nueve (9) compran a un intermediario, dos (2) compran de otros aserraderos, uno de ellos compra a un aserradero de la localidad y el otro es abastecido por un aserradero del distrito de Pebas de la región Loreto, donde la madera aserrada viene pre-dimensionada y secada en horno artificial y finalmente uno (1) compra

directamente a las Comunidades Nativas, quienes traen el producto forestal maderable a los centros de acopio de Yurimaguas.

La distribución de madera aserrada, que se da en la zona (Jaén, San Ignacio), por lo general es: Extractor - intermediario - aserradero/depósito - carpintero - consumidor final, donde el titular del permiso dado que desconoce el mecanismo por el cual tramitar los documentos ante el Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre-SERFOR vende el árbol en pie a precios muy bajos, el intermediario se encarga de tramitar toda la documentación ante la autoridad forestal para obtener el permiso respectivo con lo cual se agencia de las Guías de Transporte Forestal (GTF) para trasladar el producto al aserradero, donde se vende el producto al menudeo (Aguirre 2009); a esto se suma la falta de dinero por el titular del permiso para cubrir todos los gastos de aprovechamiento y transporte hacia los aserraderos.

Existen otras unidades económicas los denominados “camioneros”, pueden ser formales e informales su negocio es compra y venta de madera aserrada sin transformación final la materia prima es de procedencia tanto legal como ilegal, y abastecen de madera a los aserraderos; realizan sus transacciones de compra – venta en efectivo por lo que constituyen un actor intermediario difícil de ser detectado por la SUNAT (FAO 2018). Uno de los aspectos más criticados por los gerentes es la pérdida en volumen por la baja calidad dado que la carga se acepta tal cual llega sin opción a escoger las mejores calidades de madera.

Tabla 4. Existencia Guías de Transporte Forestal

N°	Guía de Transporte Forestal	Industrias madereras	
		N°	Porcentaje (%)
1	Si	8	66.67
2	No	4	33.33
Total		12	100

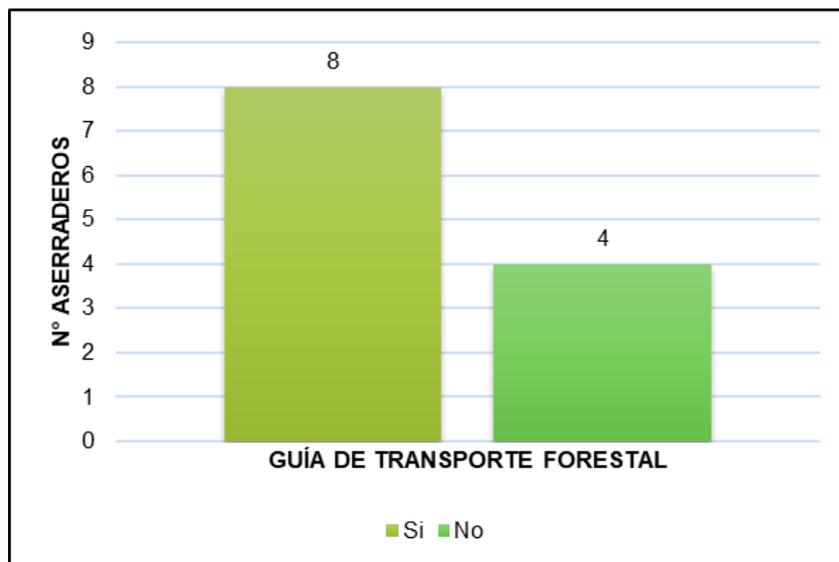


Figura 8. Documentos que acreditan el origen legal

La Tabla 4 y Figura 8, muestra que, tan solo ocho (8) aserraderos cuentan con la documentación, en tanto que cuatro (4) no cuentan con la documentación del producto forestal almacenado en su establecimiento, para corroborar el origen legal del producto forestal maderable se solicitó la documentación a las GTF. Los aserraderos que no cuentan con la documentación han mostrado documentos de años anteriores; sin embargo, esto no garantiza que el producto proviene de bosques con permiso de aprovechamiento forestal, lo más probable es que estos fueron extraídos de manera ilegal y vendidos a los establecimientos.

Se observa que el mayor riesgo de contaminación al mercado interno son los centros de transformación primaria y/o reaserraderos o depósitos, ya que en ellos es donde la trazabilidad documentaria se rompe al momento de la venta al por menor, quedando esta solo a nivel de factura o guía de remisión de la misma empresa (FAO 2018). Resulta más complicado verificar la trazabilidad principalmente en la comercialización de productos de valor agregado, debido a la gran cantidad de unidades económicas, ya que no existe un procedimiento de control stocks o volúmenes que permitan verificar los volúmenes de madera legal ingresados contra los volúmenes de madera o productos maderables en proceso o vendidos. El libro de operaciones podría ser una herramienta que buscaría establecer este control, pero aún no está implementado.

Tabla 5. Provincias de donde proviene la madera

N°	Provincias	Respuestas	
		N°	Porcentaje (%)
1	Condorcanqui	9	27.27
2	Bagua Grande	8	24.24
3	Jaén	6	18.18
4	Datem del Marañón	5	15.15
5	San Ignacio	4	12.12
6	Mariscal Ramón Castilla	1	3.03
Total		33	100

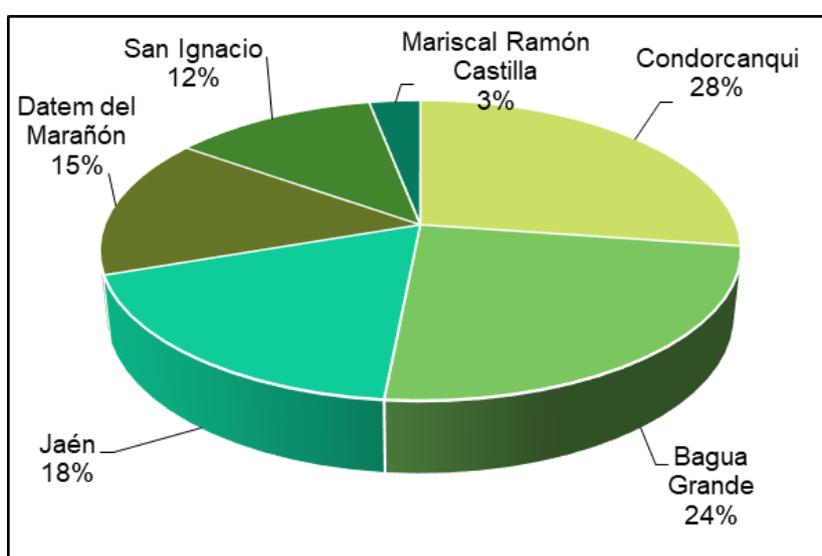


Figura 9. Lugar de procedencia de la madera

La Tabla 5 y Figura 9, muestran que, de las provincias de donde proviene la madera, nueve (9) respondieron que proviene principalmente de la provincia de Condorcanqui, distrito Santa María de Nieva; además, mencionaron que no es el único lugar de donde proviene, muy aparte de esto ocho (8) mencionaron que proviene de la provincia de Bagua Grande de los distritos de Imaza, Aramango y Copallín, seis (6) mencionaron la provincia de Jaén, de los distritos de Santa Rosa, Chontalí, San Felipe y Sallique, cinco (5) mencionaron Datem del Marañón, cuatro (4) mencionaron la provincia de San Ignacio de los distritos de La Coipa y Tabaconas finalmente uno (1) mencionó que proviene de la provincia de Mariscal Ramón Castilla distrito de Pebas.

Acuña et al. (2019), mencionan que, la oferta de madera aserrada se da desde los centros de transformación primaria de la ciudad de Yurimaguas, en la provincia de Alto Amazonas, región Loreto que abastece a los mercados de todo el corredor selva de la macro región norte y algunas ciudades principales de la selva y costa como Tarapoto, Moyobamba, Jaén, Chiclayo y Piura. Sin embargo, en este estudio se ha determinado que las zonas que mayormente ofertan madera en cuarterones a los aserraderos de Jaén, son las provincias de Condorcanqui y Bagua. La modalidad de trasladado es a través de ríos en algunos casos, o puesta en trochas carrozables para ser trasladado a la localidad de Jaén. Las provincias de Jaén y San Ignacio solamente ofertan madera proveniente de plantaciones forestales.

Tabla 6. Tipo de producto que se abastece

N°	Producto	Respuestas	
		N°	Porcentaje (%)
1	Madera escuadrada	12	44.44
2	Madera rolliza	7	25.93
3	Caña de guayaquil	6	22.22
4	Madera aserrada predimencionada	1	3.70
5	Productos terminados	1	3.70
Total		27	100

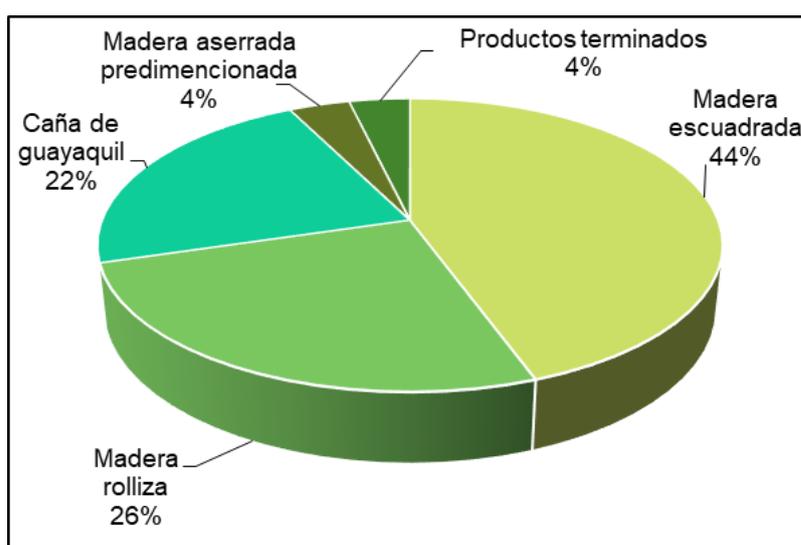


Figura 10. Producto que se abastece para ser transformado

La Tabla 6 y Figura 10, muestran que, el tipo de productos que se abastecen los aserraderos, principalmente es madera escuadrada, también se abastecen de madera rolliza, caña de guayaquil o caña brava; la empresa “Maderas y Construcciones Amazonas” se abastece de madera aserrada secada artificialmente y productos terminados.

La compra-venta de madera aserrada se realiza por camionada a medida comercial por especie, pudiendo ser esta referida a cuarterones de madera de espesores de 3” a 6”, o madera pre-dimensionada de espesores entre 1” - 1 ½ - “2”. Existen otras medidas comerciales como larga angosta, corta y paquetería que resultan de la recuperación de madera al momento del dimensionamiento de la madera comercial (FAO 2018). Los aserraderos en la localidad de Jaén se abastecen de madera aserrada en bruto o escuadrada de diferentes dimensiones, siendo los mecanismos de pago a través de transacciones en efectivo o contra cheques cuando la empresa que vende es formal.

Tabla 7. Especies forestales con mayor demanda

N°	Nombre Común	Respuestas	
		N°	Porcentaje (%)
1	Lupuna	12	13.04
2	Tornillo	11	11.96
3	Sempo	10	10.87
4	Capirona	7	7.61
5	Laurel	7	7.61
6	Romerillo	6	6.52
7	Guabilla	6	6.52
8	Moena	6	6.52
9	Cumala	5	5.43
10	Roble	5	5.43
11	Cedro	4	4.35
12	Catahua	4	4.35
13	Chontaquiro	3	3.26
14	Eucalipto	3	3.26
15	Guayaquil	3	3.26
Total		92	100

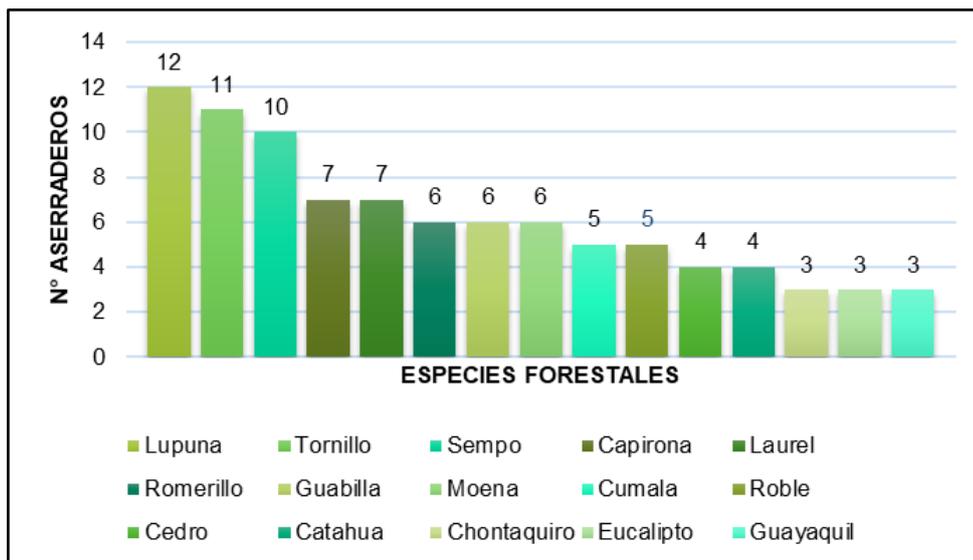


Figura 11. Especies forestales con mayor demanda

La Tabla 7 y la Figura 11, muestra que, los aserraderos demandan un total de 15 especies forestales, cabe mencionar que las especies de lupuna, tornillo y sempo encabezan la lista de especies más utilizadas en la localidad de Jaén, el valor en soles por pie tablar por especie es en función a la variación de la demanda en el mercado, las especies menos conocidas se comercializan bajo el grupo de “robles”. La especie romerillo proviene del distrito de Tabaconas y el cedro del distrito Santa Rosa, del reporte obtenido de la herramienta GEOSERFOR los lugares mencionados no existen títulos habilitantes vigentes, probablemente estas especies son taladas y comercializadas sin los documentos que sustenten su legalidad. Por su parte la FAO (2018) menciona que los madereros desconocen sobre la oferta de especies forestales, las responsabilidades legales y penales que conllevan la comercialización o compra de madera de origen ilegal.

### 4.3. Mano de obra

Tabla 8. Personal que labora

N°	Nombre de la empresa	Permanente	Eventual	Total
1	Maderera Santa Rosa	1	3	4
2	Multiservicios Maderera JG	3	2	5
3	Aserradero Casa Blanca	3	3	6
4	Maderera Unión	3	0	3
5	Muñoz Campos Constructor E.I.R.L.	3	0	3
6	Empresa de servicios múltiples "San José"	1	2	3
7	Aserradero y carpintería El Peregrino	1	6	7
8	Maderas y Construcciones Amazonas E.I.R.L.	4	1	5
9	Inversiones y representaciones Guini E.I.R.L.	5	2	7
10	Contratistas & Maderera "Maderón Perú"	2	1	3
11	No precisa	0	3	3
12	Maderera Jaén S.R.L.	3	1	4

La Tabla 8, muestra que, todos los aserraderos cuentan con menos de diez personas trabajando, de acorde a la Ley N° 28015, unas de las variables que caracteriza a las MYPES es el número de trabajadores que emplean para el desarrollo de la actividad empresarial. Según esta variable es microempresa aquella unidad económica que emplea de uno (1) hasta diez (10) trabajadores, estableciendo el siguiente segmento dentro de ello tenemos, microempresas Tipo A con número de trabajadores de 0 a 5 y microempresas Tipo B con números de trabajadores de 6 a 10 (PRODUCE 2010). Se ha determinado que nueve (9) aserraderos se encuentran en el segmento microempresas Tipo A y tres (3) en el segmento microempresas Tipo B. Es evidente que la industria maderera es la segunda industria más importante en número de empresas y está compuesta fundamentalmente por microempresas ya que representan el 98,3 % (PRODUCE 2008). Las condiciones de trabajo dentro de las industrias, son negociadas de manera verbal e individual con cada trabajador los mismos que no se encuentran en planilla, los operarios por su servicio reciben un pago de 350 soles y los obreros (ayudantes) 250 soles semanales.

Tabla 9. Necesidades de capacitación y asistencia técnica

N°	Capacitación	Industrias madereras	
		N°	Porcentaje (%)
1	Técnico de corte	4	33.33
2	Técnico de afilado	4	33.33
3	Clasificación de madera	2	16.67
4	Mantenimiento de maquinarias y equipos	2	16.67
Total		12	100

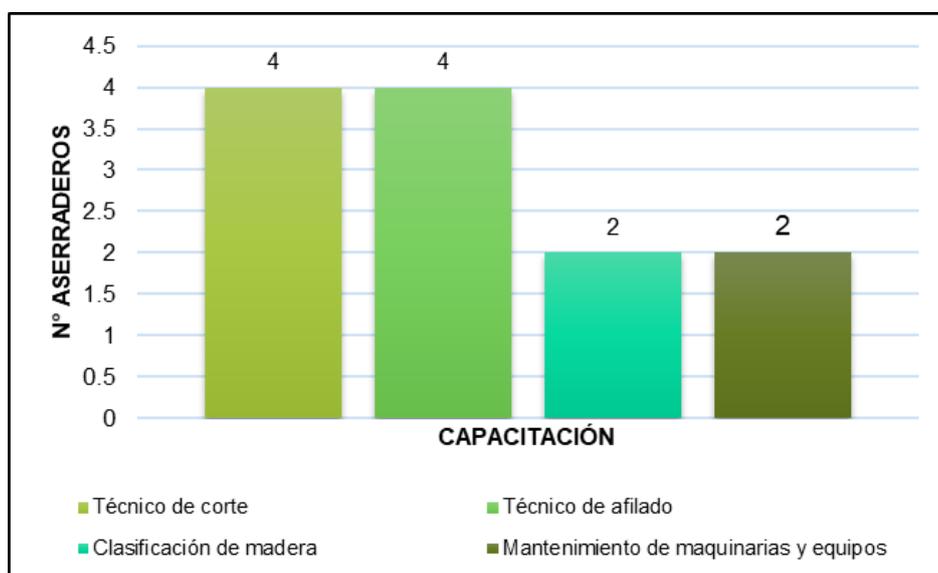


Figura 12. Necesidades de capacitación

La Tabla 9 y Figura 12, muestran que, en la mayoría de aserraderos existe la necesidad de capacitación en los siguientes temas; cuatro (4) en técnicas de corte, cuatro (4) en técnicas de afilado, dos (2) en clasificación de madera y dos (2) mantenimiento de maquinarias y equipos. Definitivamente es un factor bastante importante ya que es indispensable poseer mano de obra calificada para los diferentes procesos de producción. Por medio de la capacitación del personal se puede elevar la productividad y la eficiencia de los trabajadores (Rojas 2014); Para complementar Gauthier (1983) y Quevedo (1990), observaron estas deficiencias en los aserraderos de cinta y manifestaron que esta tendencia va a seguir mientras los empresarios no asuman su rol de promotores del desarrollo forestal, frente a una necesidad de tener personal capacitado en todas las áreas.

No existe un interés de los gerentes de los aserraderos para financiar la capacitación de algunos de sus trabajadores en algún tema relacionado con la actividad de la empresa, es importante precisar que el personal que labora recibe solo instrucciones del operador de la maquinaria o de los gerentes de manera empírica, la mayor parte de los conocimientos técnicos son adquiridos en el mismo trabajo. En este contexto resulta necesario proponer programas de capacitación y asistencia técnica directa para evitar efectos negativos en la productividad económica y en la calidad técnica de los productos forestales maderables.

#### 4.4. Características de la construcción del establecimiento

Tabla 10. Condición de ocupación del local

N°	Condición del establecimiento	Industrias madereras	
		N°	Porcentaje (%)
1	Alquilado	6	50.00
2	Propio sin título de propiedad	2	16.67
3	Propio con título de propiedad	4	33.33
Total		12	100

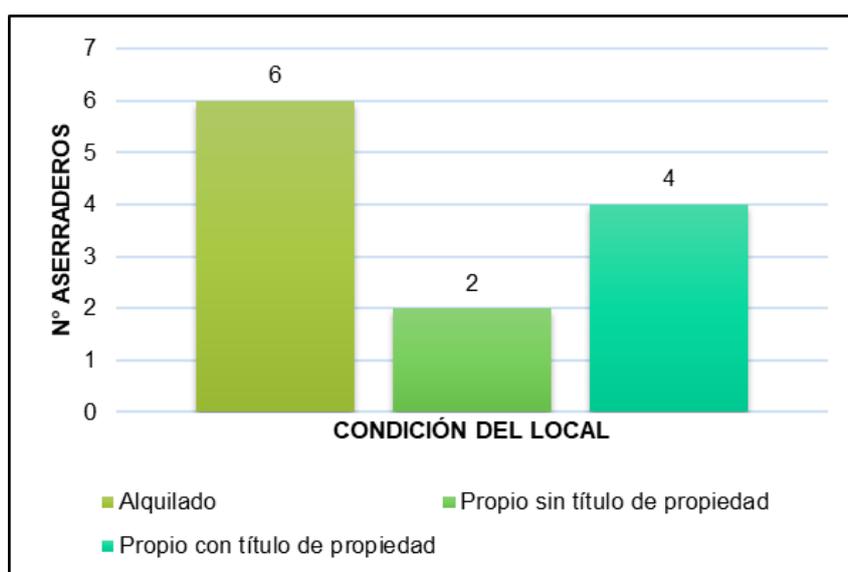


Figura 13. Condición de ocupación del local

La Tabla 10 y Figura 13, muestran la determinación de la condición de los locales donde seis (6) alquilan, cuatro (4) son propietarios con título de propiedad y dos (2) son propietarios sin título de propiedad. Esto demuestra que el 50 % de las industrias alquilan un local, el cual generan una inversión adicional que es cubierto cada mes. en ese sentido Juárez (2007), en su estudio menciona que, para el caso de Lima, el 69 % de los locales, donde las industrias madereras se encuentran instaladas son propios con título de propiedad.

Águila y Villaseca (2008), mencionan que, en los aserraderos que existe una relación entre condición legal del local, y la infraestructura de los talleres, esto se debe a que tener un taller propio, es el punto de inicio, junto con otros factores para la inversión en modificaciones y mejoras del ambiente de trabajo. Al no contar la mitad de aserraderos con un local propio, genera que no haya mejoras en las áreas de trabajo.

Tabla 11. Distribución de áreas en las plantas

N°	Nombre de la empresa	Oficina	Acopio materia prima	Aserrío y reaserrío	Carpintería	Secado	SS.HH.	Total (m <sup>2</sup> )
1	Maderera Santa Rosa	24	500	30			4	558
2	Multiservicios Maderera JG	4	72	40	15		4	135
3	Aserradero Casa Blanca	24	100	400	200	100	4	828
4	Maderera Unión		80	60				140
5	Muñoz Campos Constructor E.I.R.L.	6	300	220	30		4	658
6	Empresa de Servicios Múltiples "San José"	12	60	40			6	118
7	Aserradero y Carpintería El Peregrino	4	110	100	250		2	466
8	Maderas y Construcciones Amazonas E.I.R.L.	4	100	25			6	135
9	Inversiones y Representaciones Guini E.I.R.L.	16	400	160			3	579
10	Contratistas & Maderera "Maderón Perú"	8	20	50	25		3	106
11	No precisa	12		50	100		2	164
12	Maderera Jaén S.R.L.	18	600	70			4	692

La Tabla 11, muestra que, las áreas de trabajo, de las plantas de transformación de la madera no presentan espacios óptimos que permita realizar las actividades normalmente, hay aserraderos que no cuentan con áreas para oficina, secado de madera, servicios higiénicos, área de vestuario y comedor.

El diseño de las plantas de transformación, en muchos casos no es la correcta, no existe un flujo adecuado desde el momento que ingresa la madera escuadrada hasta la salida del producto final y los operarios se

estorban en su labor (Salazar 2017). Este problema se ve reflejado en la falta de planos y una planificación del proceso productivo, por lo que se requiere una mejora o un nuevo diseño de los mismos para cada planta de tal modo que permita la facilidad y disponibilidad de materiales entre las áreas y la mejora de la eficiencia del proceso, con un trabajo más organizado.

#### 4.5. Condiciones de salud y seguridad en el trabajo

Tabla 12. Equipos de protección personal

N°	Equipos de protección personal	Industrias madereras	
		N°	Porcentaje (%)
1	Si	6	50.00
2	No	6	50.00
Total		12	100

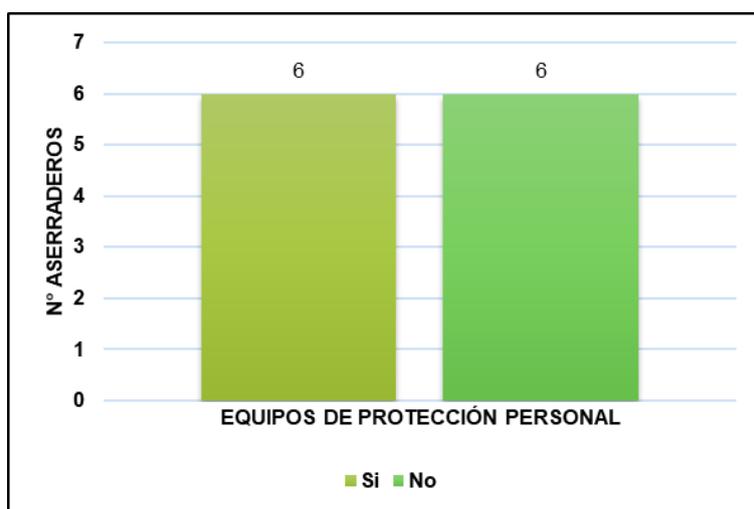


Figura 14. Equipos de protección personal

La Tabla 12 y Figura 14, muestran la evidencia de que solamente 6 aserraderos cuentan con equipamiento de protección personal que le brinda el empleador a fin de salvaguardar su integridad física, para ello utilizan guantes, casco de seguridad, anteojos, tapabocas y protectores auriculares. Sin embargo, estos no son utilizados por el personal, además no son cambiados a tiempo de tal manera que el personal que usa los equipos de protección personal (EPP), en algunos casos se encuentra en

condiciones deterioradas, los trabajadores manifiestan sentirse incómodos cuando estos son utilizados.

Mendoza (2018), en su estudio plan de seguridad y salud en el trabajo en el aserradero Granja Porcón menciona que el EPP no controla al 100 % los riesgos ocasionados por los peligros. Al no utilizar los implementos de protección personal, genera que estén más expuestos a cualquier accidente en sus actividades, ya que la industria del aserrío es considerada una actividad de alto riesgo. En ese sentido Huayanca (2017), indica que las empresas de aserrío deben preocuparse por la protección y el bienestar de sus trabajadores, por lo que debería contar con condiciones seguras en sus instalaciones, equipos y maquinaria. Existe la necesidad de capacitación y contar con un seguro contra todo riesgo el cual no cuentan, no existe un involucramiento de trabajador y empleador de implementar la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, Ley N° 29783 (MINTRA 2012).

Tabla 13. Existencia de botiquín de primeros auxilios

N°	Botiquín de primeros auxilios	Industrias madereras	
		N°	Porcentaje (%)
1	Si	7	58.33
2	No	5	41.67
Total		12	100

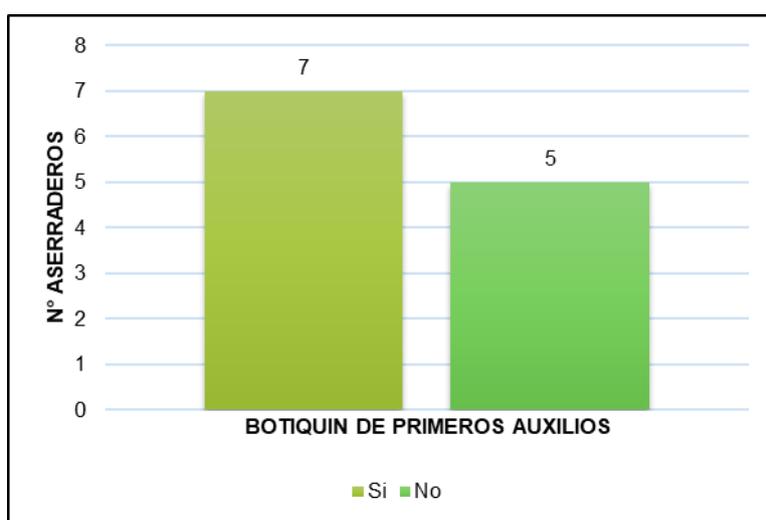


Figura 15. Existencia de botiquín de primeros auxilios

La Tabla 13 y Figura 15, muestran que, solamente 7 aserraderos cuentan con botiquín de primeros auxilios, únicamente y 5 aserraderos no cuentan con botiquín o equipamiento médico para atender cualquier accidente que pueda ocurrir. En la industria forestal el material médico que contiene los botiquines deben ser renovados periódicamente y sensibilizar al personal frente a las condiciones y actos inseguros, del tipo de trabajo que realizan (OIT 1998).

La norma de seguridad y salud en el trabajo están dadas para sectores ocupacionales tales como construcción civil, hidrocarburos, electricidad, industrias, y otros. No existe nada que se aproxime al sector forestal; excepto el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo, Ley N° 29783 (MINTRA 2012); aplicable a todos los sectores en general, que establece el sistema de seguridad y salud en el trabajo, el cual define que la seguridad y salud del trabajador es, en principio, responsabilidad del empleador, pero también establece las obligaciones de los trabajadores OIT (2012). Esto representa una necesidad de elaborar un programa de capacitaciones atendiendo a la necesidad de la actividad y dando cumplimiento a la Ley 29783, que obliga al empleador realizar por lo menos 3 capacitaciones anuales en materia de SST.

Tabla 14. Equipamiento para sofocar un incendio

N°	Equipamiento para sofocar incendios	Industrias madereras	
		N°	Porcentaje (%)
1	Si	7	58.33
2	No	5	41.67
Total		12	100

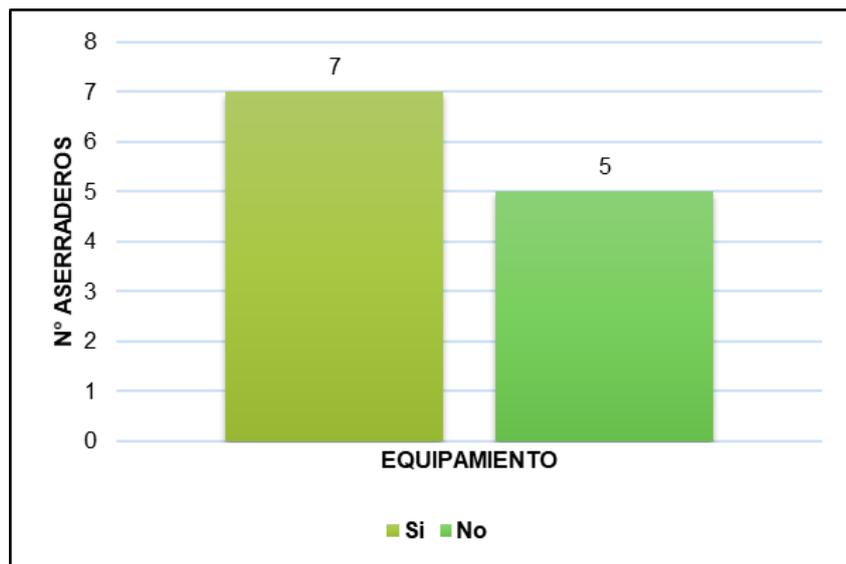


Figura 16. Equipamiento para sofocar incendios

La Tabla 14 y Figura 16, muestran que, nueve (9) establecimientos cuentan con equipamiento para sofocar incendios y tres (3) no cuentan con equipamiento, siendo el principal equipamiento, el extintor, muchos de estos se encuentran vencidos sin mantenimiento. En concordancia con Huamán (2016), en su estudio propuesta de control de riesgos críticos laborales en un aserradero en Pucallpa, indica que los controles en un aserradero los de mayor relevancia a implementar son el diseño de instalaciones eléctricas y el sistema contra incendios. La implementación de un sistema contra incendios en los aserraderos es muy importante por la cantidad de madera que existe en los aserraderos, de ocasionarse un incendio la madera se convertiría en combustible y ocasionaría pérdidas económicas cuantiosas en los aserraderos. Esto demuestra que los aserraderos de Jaén, no están implementados para poder sofocar un incendio en caso de ocurrir, es necesario que todas las industrias implementen adicionalmente tomas de agua, salidas auxiliares y señales de prevención.



máquinas y herramientas también dependen del tipo de industria por ejemplo la industria del mueble es la que requiere más diversidad. En este proceso se ha observado lo siguiente: Producción a pequeña escala, una escasa capacidad de respuesta ante pedidos de gran volumen, carencia de equipos, ausencia de capacitación específica y asistencia técnica.

La FAO (2018), menciona que, la oferta en la carpintería y muebles en madera no es especializada, no emplea estándares de calidad, tiene problemas de calidad por empleo de madera húmeda; en su mayoría es poco tecnificada, no tienen diseño, ni costos, ni una propuesta de marketing; no guarda relación con las tendencias de moda y ni con nuevas dimensiones de espacios familiares ni públicos. Muchas veces son productos únicos. La poca calidad del producto se debe al mercado local que no exige productos estandarizados y normalizados por otro lado existe un predominio de carpinterías que desarrollan la actividad mayormente en condiciones de informalidad, hace que estas deficiencias de calidad subsistan. A continuación, mostramos en la Tabla 16, los productos finales que se obtienen en los aserraderos en las dos etapas del proceso productivo.

Tabla 15. Tipos de productos que se comercializan

N°	Producción	Productos
1	Madera aserrada habilitada	Tablones, tablas, barrotes, cintas, listones, soleras, vigas.
2	Madera rolliza habilitada	Pies derechos y postes para luz y cercos.
3	Caña de guayaquil	Caña habilitada.
4	Muebles	Mesas, sillas, cómodas, roperos, ente otros.
5	Acabados de edificios	Puertas, ventanas y otros.

#### 4.7. Maquinaria

Tabla 16. Marca de las maquinarias que utilizan los aserraderos

N°	Marca de maquinaria	Cantidad	Porcentaje (%)
1	Hechiza	50	80.65
2	Louis Brenta	2	3.23
3	Mendes & CIA LTDA.	1	1.61
4	Kirchner Leipzil	1	1.61
5	Husqvarm	1	1.61
6	MEZ-ZSE-PRAHA	1	1.61
7	NN GMBH RAIMA	1	1.61
8	Sin Marca	5	8.06
TOTAL		62	100

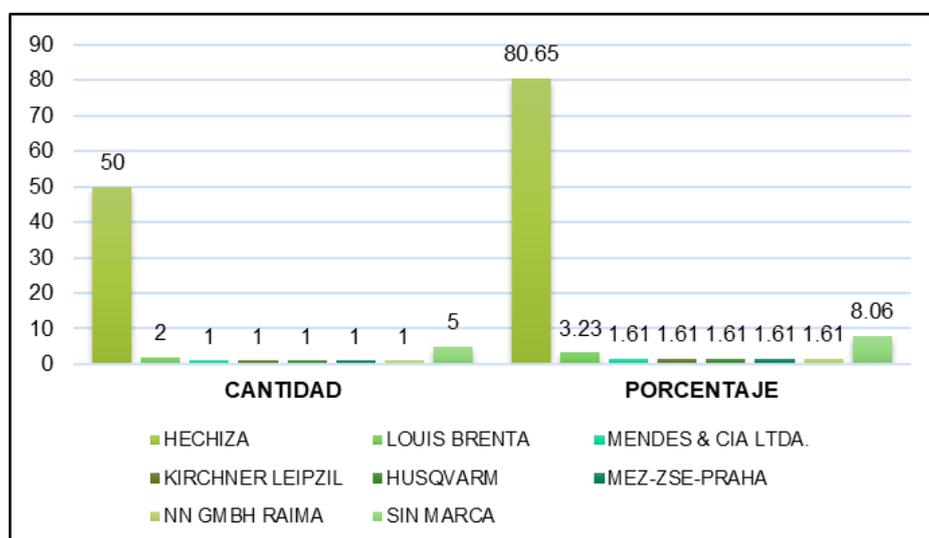


Figura 18. Marca de las maquinarias de los aserraderos

La Tabla 16 y Figura 18, muestran que, la maquinaria que utilizan los aserraderos son mayormente de fabricación nacional (Hechiza) con un 80.65 % y las de menor uso son las marcas MENDES & CIA LTDA, KIRCHNER LEIPZIL, HUSQVARM, MEZ-ZSE-PRAHA y NN GMBH RAIMA; maquinarias importadas con 1.61 % cada uno (Anexo 6); Muchas de estas máquinas presentan notorias deficiencias por ser de segundo uso, descalibradas. Y esto se debe por la existencia de barreras científicas y tecnológicas que limitan el desarrollo forestal, debido a un ineficaz sistema de ciencia, tecnología e innovación frente a la diversificación productiva e industrial (Acuña et al. 2019).

Adquirir las maquinarias y equipos necesarios para el buen desarrollo de la industria maderera, puede constituir, en realidad, una decisión complicada para los gerentes. Se considera que el mayor porcentaje de maquinaria y equipos que tiene los aserraderos, son máquinas réplicas de las originales; debido a los bajos costos y a las condiciones de fabricación y/o operación; y son elaborados en la mayoría de los casos sin conocimientos técnicos resultando básicamente manuales, con bajo rendimiento en la transformación. Se precisa que la maquinaria existente en los aserraderos tiene una antigüedad muy heterogénea que va desde los 02 hasta de 30 años, con regular y mal estado de conservación, el 63 % de las máquinas han cumplido su vida útil.

#### 4.8. Mantenimiento preventivo de la maquinaria

Tabla 17. Mantenimiento preventivo de la maquinaria

N°	Periodo	Industrias madereras	
		N°	Porcentaje (%)
1	Semanal	2	16.67
2	Quincenal	1	8.33
3	Mensual	2	16.67
4	Trimestral	3	25.00
5	Anual	4	33.33
Total		12	100

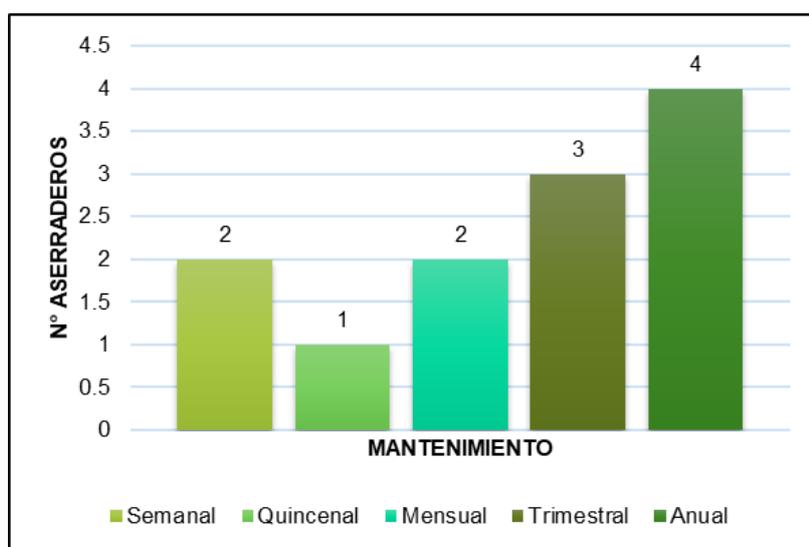


Figura 19. Mantenimiento de la maquinaria

La Tabla 17 y Figura 19, muestran el mantenimiento preventivo que realizan los aserraderos, cuatro (4) realizan anualmente, tres (3) realizan trimestralmente, dos (2) mensual, uno (1) quincenal y dos (2) semanalmente. Solamente realizan el mantenimiento cuando estas presentan fallas; actualmente no cuentan con programa de mantenimiento preventivo. Solamente realizan el mantenimiento correctivo, sin ceñirse en recomendaciones de manuales técnicos establecidos por los fabricantes, las actividades que realizan son: afilado de la sierra cinta, sierra disco simple, disco de dientes carburados, cuchillas, fresas, engrase y pulverizado de los equipos.

Sin embargo, este tipo de mantenimiento no garantiza el normal funcionamiento de las máquinas, debido a que la mayoría de los casos es solo personal con experiencia laboral no especializada, existe la necesidad de contar con personal para realizar la limpieza, ajuste de motores y cambio de piezas de los motores. Por su parte el Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible (2010), señala que el funcionamiento óptimo de los equipos y maquinaria es el resultado en buena medida de aplicar una práctica adecuada de mantenimiento preventivo, la cual permite estandarizar la producción de volumen de madera aserrada y mantener los costos de producción, ya que para Alegre (2014), el mantenimiento optimiza el rendimiento y alarga su vida útil.

#### 4.9. Producción de madera aserrada

Tabla 18. Producción m<sup>3</sup>/día en las plantas

N°	Nombre del aserradero	Volumen máximo	Turno (8 horas)	Capacidad instalada (m <sup>3</sup> /Turno)
		(m <sup>3</sup> )		
1	Maderera Santa Rosa	6	1	6
2	Multiservicios Maderera JG	5	1	5
3	Aserradero Casa Blanca	7	1	7
4	Maderera Unión	6	1	6
5	Muñoz Campos Constructor E.I.R.L.	5	1	5
6	Empresa de Servicios Múltiples "San José"	3	1	3
7	Aserradero y Carpintería El Peregrino	6	1	6
8	Maderas y Construcciones Amazonas E.I.R.L.	4	1	4
9	Inversiones y Representaciones Guini E.I.R.L.	10	1	10
10	Contratistas & Maderera "Maderón Perú"	4	1	4
11	No precisa	4	1	4
12	Maderera Jaén S.R.L.	10	1	10

La Tabla 18, muestra que la capacidad instalada en los aserraderos, el volumen máximo producido es de 10 m<sup>3</sup> por turno. Los aserraderos deberán ser clasificados de acuerdo a la capacidad instalada dada por la sierra principal o elemento de corte principal, ello debido a que esta variable representa el volumen fijo o máximo que podría producir un determinado aserradero (INRENA 2008).

A través de la Resolución Jefatural N°159-2008-INRENA, se ha determinado que, todos los aserraderos presentan la categoría “Pequeño”, perteneciente al grupo C cuya capacidad instalada se encuentra entre 2.4 y 11.8 m<sup>3</sup>/turno, equivalente a 1000 hasta 5000 pt. Las mayores producciones se presentan en los meses de abril, mayo y junio y las menores producciones a partir de diciembre hasta marzo. La productividad por empresa tiene un mayor nivel en los aserrados y acepilladuras de madera, pero la productividad por empleado es baja UNIQUE Forestry and Land Use (2015), por su parte PROMPEX (2003), menciona que actualmente la industria de aserrío trabaja en promedio a un 60 % de su capacidad instalada y que depende del abastecimiento de materia prima.

Tabla 19. Factores que afectan a la capacidad de producción

N°	Factores que afectan a la capacidad de producción	Industrias madereras	
		N°	Porcentaje (%)
1	Falta de materia prima	5	41.67
2	Falta de personal capacitado	1	8.33
3	Falta de comercialización	1	8.33
4	Falta de transporte	1	8.33
5	Falta de capital de trabajo	2	16.67
Total		12	100

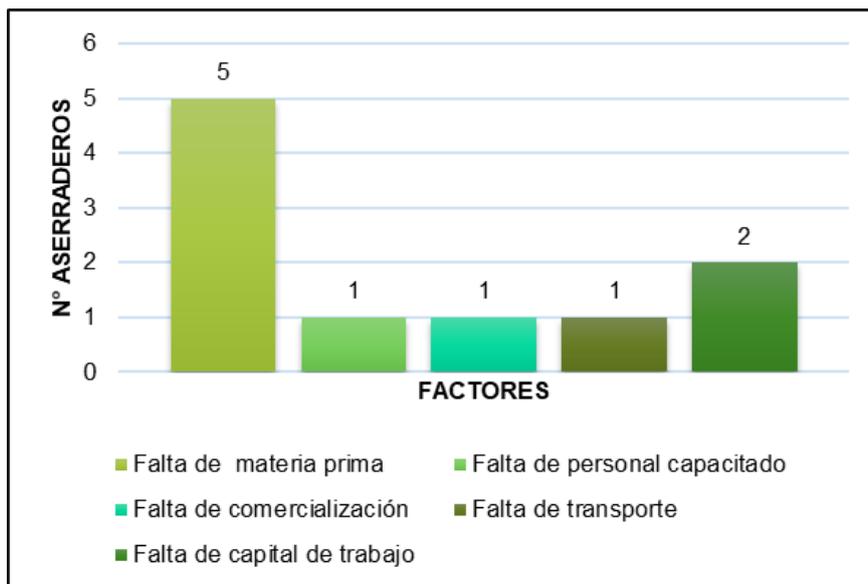


Figura 20. Factores que afectan a la capacidad de producción

La Tabla 19 y Figura 20, muestran los factores que afectan a la capacidad de producción, cinco (5) han mencionado que se debe a la falta de abastecimiento materia prima, uno (1) falta de personal capacitado, uno (1) falta de comercialización, uno (1) falta de transporte de materia prima, dos (2) falta de capital para trabajar y dos (2) no presentan ninguna dificultad en el proceso productivo. Los pedidos de materia prima se realizan preferentemente de 1 a 2 semanas antes y el tiempo en recibir su pedido es de 1 semana a 1 mes; siendo el principal problema de abastecimiento y baja calidad (Acuña et al. 2019), lo cual conlleva a una producción variable por turno incumpliendo con la entrega de los productos. Aumentar la vinculación entre las empresas transformadoras con las empresas productoras es indispensable para disminuir esta brecha en el abastecimiento y la demanda de madera UNIQUE Forestry and Land Use (2015).

Tabla 20. Reutilización de los residuos del aserrío

N°	Reutilización de los residuos	Industrias madereras	
		N°	Porcentaje (%)
1	Si	0	0.00
2	No	12	100.00
Total		12	100

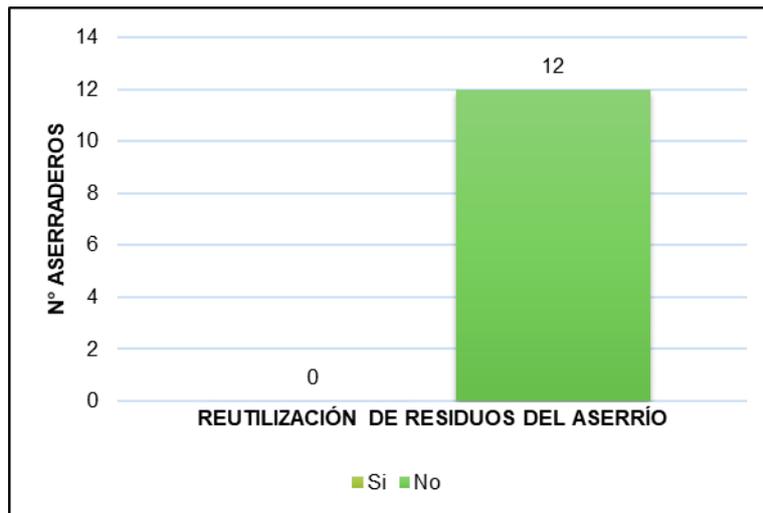


Figura 21. Reutilización de los residuos del aserrío

La Tabla 20 y Figura 21, muestra que, ninguno de los aserraderos, reutiliza los residuos generados por el aserrío, Los residuos que se generan en las industrias son generalmente trozos de madera, recortes pequeños de diferentes dimensiones, aserrín y viruta. Los mismos que son recogidos para la venta. el aserrín es vendido como combustible para ladrilleras y abono para plantas, el saco de aserrín cuesta de un sol hasta 2 soles. La viruta es comprada para el transporte de ganado y para granja de pollos su precio es 3 soles cada saco, cabe indicar que tres (3) aserraderos no realizan la venta de los residuos, estos son regalados.

Peixoto (2008), señala que, existe un escaso y deficiente aprovechamiento del recurso forestal y esto se debe porque existe mucho desperdicio en la transformación primaria de la madera. A esto se suma el inadecuado manejo y acumulación de residuos del aserrío en las áreas del aserradero, generando que el ambiente de trabajo no esté limpio ni ordenado como resultado se obtiene un espacio útil, muy reducido para los procesos de transformación. Por otro lado, la ITTO (2007), menciona que las cinco principales limitantes para el uso de los residuos de la industria tropical forestal son: los sitios de producción se encuentran muy lejos de los mercados posibles, la falta de incentivos para el uso de residuos de madera, la falta del conocimiento sobre los métodos y tecnologías del uso de los residuos de madera, las regulaciones ambientales inadecuadas y la falta de integraciones verticales y horizontales en las industrias.

Tabla 21. Selección y clasificación de los productos

N°	Selección y clasificación de los productos maderables	Industrias madereras	
		N°	Porcentaje (%)
1	Si	3	25.00
2	No	9	75.00
Total		12	100



Figura 22. Selección y clasificación de los productos

La Tabla 21 y Figura 22, muestran que, solamente tres (3) aserraderos siguen un orden de selección y clasificación de sus productos transformados y nueve (9) no realizan esta actividad. El área donde se almacena la madera habilitada no tiene un lugar fijo, ya que se ubica en diferentes lugares del interior del establecimiento, además no existe una clasificación por especie, dimensión y nivel de calidad ocasionando pérdidas de tiempo en los trabajadores al momento de la venta y por ende se obtiene menos productividad en cada empresa. A pesar que existen normas técnicas peruanas, no hay un sistema de clasificación por grado de calidad que se emplee en el comercio local de madera aserrada, siendo la madera comercializada en estado verde o húmedo (Corzo et al. 2011). Otro cuello de botella importante consiste en la falta de control de calidad en los procesos de transformación de la madera en las empresas.

#### 4.10. Secado de la madera aserrada

Tabla 22. Secado de la madera aserrada

N°	Secado de la madera aserrada	Industrias madereras	
		N°	Porcentaje (%)
1	Bajo techo	10	83.33
2	Al aire libre	2	16.67
Total		12	100.00

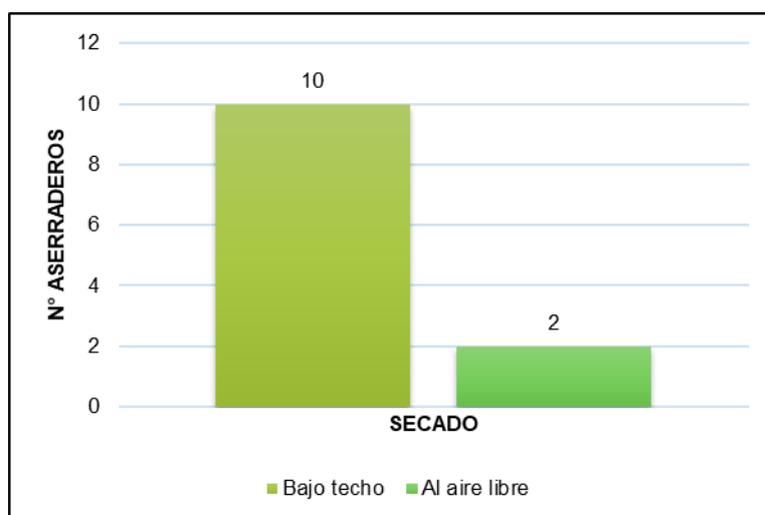


Figura 23. Secado de la madera aserrada

La Tabla 22 y Figura 23, muestran los diez (10) aserraderos que realizan secado natural bajo techo y dos (2) realizan secado natural al aire libre utilizando un tipo de apilado horizontal para el secado por un tiempo de aproximado de quince días, la madera secada bajo esta forma es vendida mayormente a los carpinteros de la localidad, el sector constructor solicita madera oreada o húmeda el cual es habilitada en el momento que lo solicitan, generando un menor esfuerzo de corte en la sierra cinta debido al alto contenido de humedad de la madera. Galarza y Fernández (2006), sostienen que el secado de la madera aserrada en la actualidad está despertando el interés industrial ya que permite una mejor performance y calidad del producto. Asimismo, la ITTO (2005), complementa que sin secado es imposible alcanzar la calidad que se requiere para incursionar con éxito en el mercado nacional o de exportación. Es importante anotar

que las normas técnicas de Perú claramente indican que para usos se requiere madera aserrada seca. Por otro lado, parece que la implementación de estas normas no está siendo controlada de una manera eficiente UNIQUE Forestry and Land Use (2015).

#### 4.11. Comercialización de madera aserrada habilitada

Tabla 23. Lugares que abastece con madera

N°	Lugar	Respuestas	
		N°	Porcentaje (%)
1	Jaén	12	33.33
2	Cutervo	9	25.00
3	Chota	6	16.67
4	San Ignacio	6	16.67
5	Chiclayo	2	5.56
6	Lonya Grande	1	2.78
Total		36	100

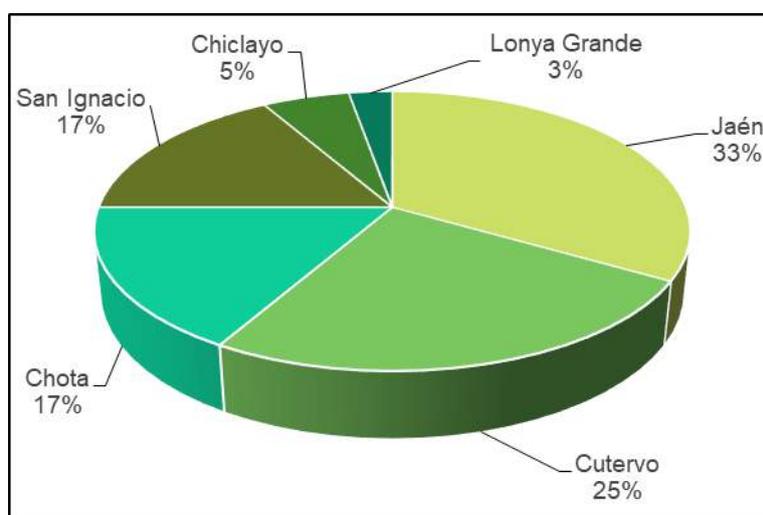


Figura 24. Mercado del producto

En la Tabla 23 y Figura 24, se muestra, un mercado muy diversificado los clientes más importantes son los consumidores locales (Jaén y sus distritos) con un 33 %, Cutervo 23 %, Chota y San Ignacio con 17 %, Chiclayo con 5 % y Lonya Grande con 3 %.

Los clientes más importantes en la industria del forestal en el Perú son consumidores locales con demandas muy variables, pero de mínima

exigencia de calidad y precios bajos (OIT 2012). Sus principales clientes son el sector construcción, carpinteros y las identidades estatales con mecanismo de pago al contado, para el caso de clientes conocidos el pago es a crédito. Ocho (8) empresas comercializan sus productos a partir de recomendaciones, uno (1) través de tarjetas. Se pone de manifiesto que los aserraderos se encuentran en un lugar muy estratégico para el comercio dinámico de productos forestales maderables porque abastecen a provincias cercanas. Para incrementar las ventas Perkins (2009), sugiere un incremento en la promoción y publicidad de los productos por parte de los aserraderos, puede ayudar a las empresas a ser mejores en la consecución de obtener más clientes.

#### 4.12. Dinámica socioeconómica

Tabla 242. Nivel educativo de los gerentes

N°	Nivel educativo	Industrias madereras	
		N°	Porcentaje (%)
1	Sin instrucción	1	8.33
2	Primaria completa	2	16.67
3	Secundaria completa	5	41.67
4	Superior completo	3	25.00
5	Superior incompleto	1	8.33
Total		12	100

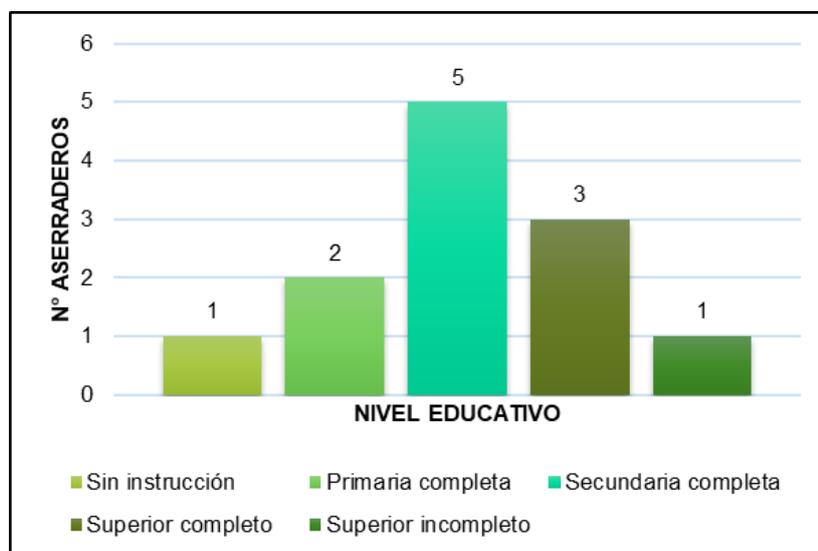


Figura 25. Nivel educativo de los gerentes

La Tabla 24 y Figura 25, muestran que, solamente dos (2) gerentes de los aserraderos cuentan con primaria completa, cinco (5) con secundaria completa, tres (3) superior completo, uno (1) superior incompleto y uno (1) sin grado instrucción. La gran mayoría de los gerentes se han formado en la transformación de la madera durante años de trabajo sin recibir educación formal. Existen vacíos en conocimientos técnicos que son indispensables, esta situación hace que sean renuentes a recibir nuevos conocimientos (Aserraderos Cementos Bío Bío 2003), Por su parte, la OIT (2012), señala que la capacidad de gestión de los empresarios o gerentes de las industrias forestales es apenas desarrollada y se basa fundamentalmente en la intuición. No hay una visión de generar mejoras tecnológicas e innovación en sus plantas de transformación, es necesario que los gerentes reciban capacitación en gestión y organización empresarial para fortalecer su negocio.

Tabla 25. Gastos administrativos al mes

N°	Gastos administrativos al mes (S/.)	Industrias madereras	
		N°	Porcentaje (%)
1	De 10000 hasta 15000	4	33.33
2	De 15 000 hasta 20000	4	33.33
3	De 20000 hasta 25000	4	33.33
Total		12	100

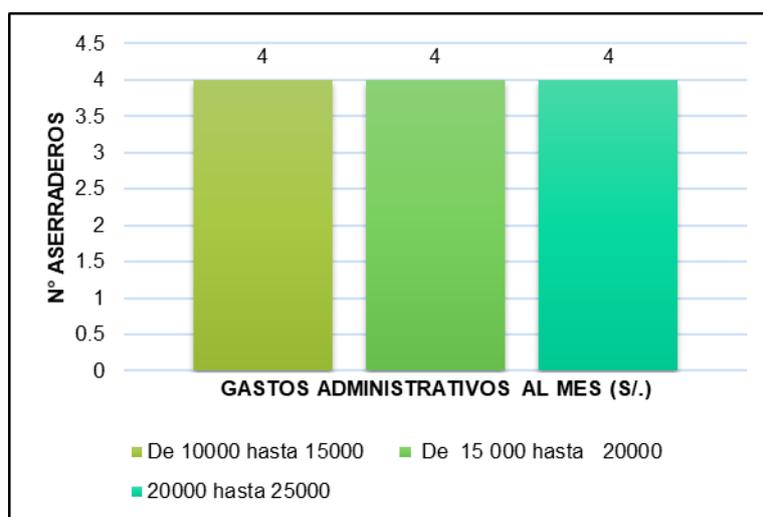


Figura 26. Gastos administrativos al mes

La Tabla 25 y Figura 26, muestran los gastos administrativos donde, cuatro (4) realizan una inversión de S/. 10000 hasta S/. 15000, cuatro (4) realizan una inversión de S/. 15000 hasta S/. 20000 y cuatro (4) realizan un gasto de S/. 20000 hasta S/. 25000; en la compra de madera escuadrada en bruto, madera rolliza, caña de guayaquil, pago a los trabajadores y energía eléctrica principalmente. Existen deficiencias en la contabilidad de sus gastos, por ejemplo, no separan los gastos de la empresa de los gastos familiares; en ese sentido, la OIT (2012), reconoce que la información estadística y financiera, es clave para la toma de decisiones (en volúmenes de ventas, estados de ganancias y pérdidas, entre otros), esta no es procesada ni analizada por los ejecutivos de las unidades de negocio.

Tabla 26. Ganancias obtenidas al mes

N°	Ganancias obtenidas al mes (S/.)	Industrias madereras	
		N°	Porcentaje (%)
1	De 0 hasta 5000	5	41.67
2	De 5000 hasta 10000	4	33.33
3	De 10000 hasta 15000	1	8.33
4	De 15 000 hasta 20000	2	16.67
Total		12	100

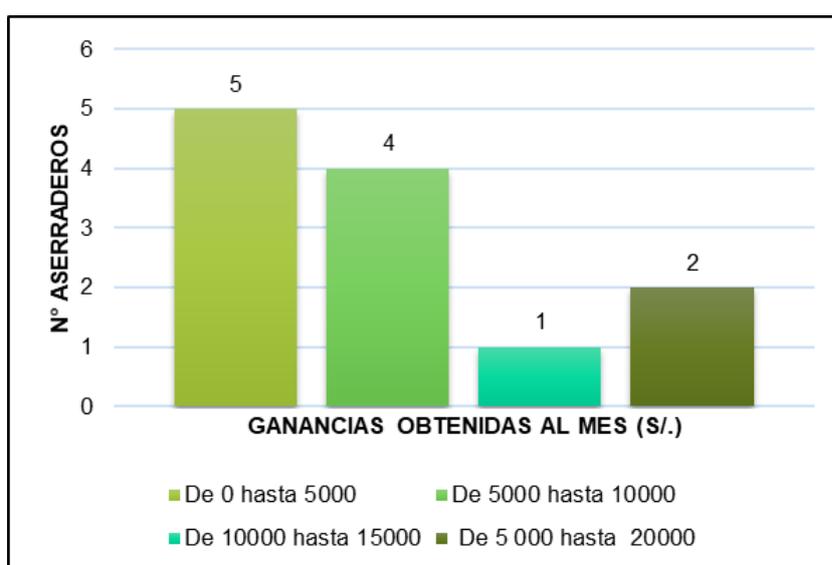


Figura 27. Ingresos mensuales de la venta de productos

La Tabla 26 y Figura 27, muestran que los ingresos o ganancias obtenidas mensualmente, cinco (5) obtienen una ganancia de S/. 0 hasta S/. 5000, cuatro (4) obtienen S/. 5000 hasta S/. 10000, uno (1) obtiene S/. 10000 hasta S/. 15000 y finalmente dos (2) obtienen una ganancia de S/. 15000 hasta S/. 20000, producto de la venta de madera aserrada y productos de segunda transformación en unos aserraderos. Existe una debilidad de ahorros por parte de los gerentes, para la OIT (2012), esto se debe porque la inversión de negocio proviene de origen familiar y por lo tanto son manejadas de manera tradicional y convencional, se deben manejar políticas de ventas internas como: tiempo mínimo requerido para el despacho, fechas de entrega, medios de transporte a utilizar esto permitirá obtener mejores ingresos en los aserraderos.

Tabla 27. Permanencia en la actividad maderera

N°	Permanencia	Industrias madereras	
		N°	Porcentaje (%)
1	0-3 años	4	33.33
2	4-8 años	3	25.00
3	9-15 años	3	25.00
4	Más de 15 años	2	16.67
Total		12	100

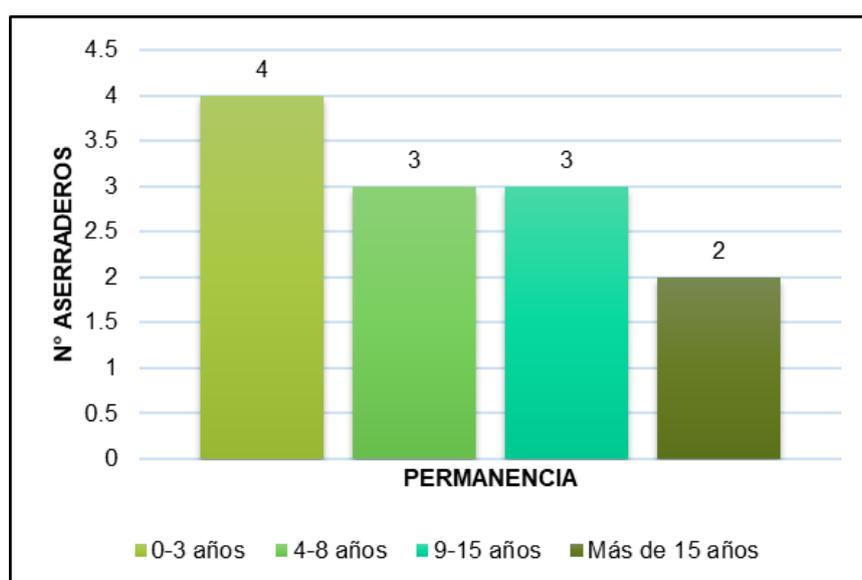


Figura 281. Permanencia en el mercado de la madera

La Tabla 27 y Figura 28, muestran sobre la permanencia en el mercado del aserrío, cuatro (4) llevan menos de tres años, tres (3) tienen entre 4-8 años, tres (3) llevan de 9-15 años y dos (2) llevan más de 15 años en la actividad, muchos de los gerentes anteriormente fueron comerciantes y carpinteros. Uno de los grandes problemas de la permanencia de las industrias en el mercado, es la baja capacidad de una producción constante, calidad y precio (Cossío 2006). Muchas empresas que no tienen una perspectiva futura con respecto a su mercado, producción y fortalecimiento, no se interesan en la eficiencia de sus cadenas de producción ni en la situación política y administrativa del sector forestal (UNIQUE Forestry and Land Use 2015), es necesario que los aserraderos satisfagan las necesidades de los clientes y ofrezcan una variedad de productos, esto garantizaría un flujo constante de la producción de madera aserrada y permanencia en la actividad.

Tabla 28. Recursos de financiamiento para la actividad

N°	Permanencia	Industrias madereras	
		N°	Porcentaje (%)
1	Ahorro familiar	6	50.00
2	Banca formal	6	50.00
Total		12	100

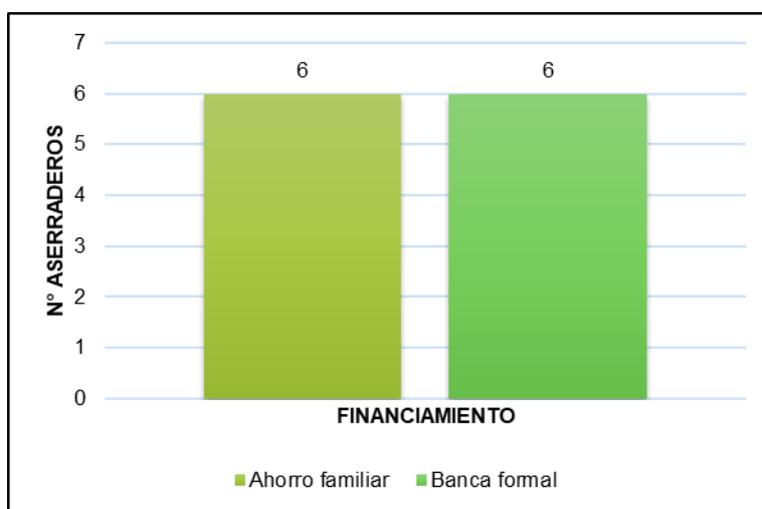


Figura 29. Recursos de financiamiento para la actividad

La Tabla 28 y Figura 29, muestran que, los recursos de financiamiento para realizar la actividad del aserrío, seis (6) empresas trabajan con el ahorro familiar y seis (6) trabajan con préstamos de bancos. Por lo general el financiamiento en esta parte de la cadena productiva depende de las mismas empresas y su capacidad de endeudamiento. En el caso de pequeñas y medianas empresas, dependerá de su capacidad de negociación con sus clientes, quienes pueden financiar parte de sus gastos o préstamos (Galarza y Fernández 2006).

Existe un escaso nivel de capitalización de las empresas, esto hace que las condiciones para acceder a ellos sean desventajosas, la legislación no plantea mecanismos ni organismos que incentiven o faciliten su desarrollo (OIT 2012). No existe un sistema de financiamiento de la actividad forestal, en general la capitalización de las industrias forestales constituye una seria limitante para su desarrollo puesto que no permite la adopción de nuevas tecnologías que conduzcan a mayores niveles de eficiencia lo cual las hace menos competitivas en el mercado nacional.

#### **4.13. Definición del problema, sus causas y efectos**

Para la identificación y selección de los problemas que en la actualidad afectan la calidad en la gestión productiva y la productividad en el proceso de la industria del aserrío en nuestra localidad, se tomó como base el mapa de procesos, donde se procedió a identificar los principales procesos productivos en función de describir las oportunidades de mejora (Figura 30).

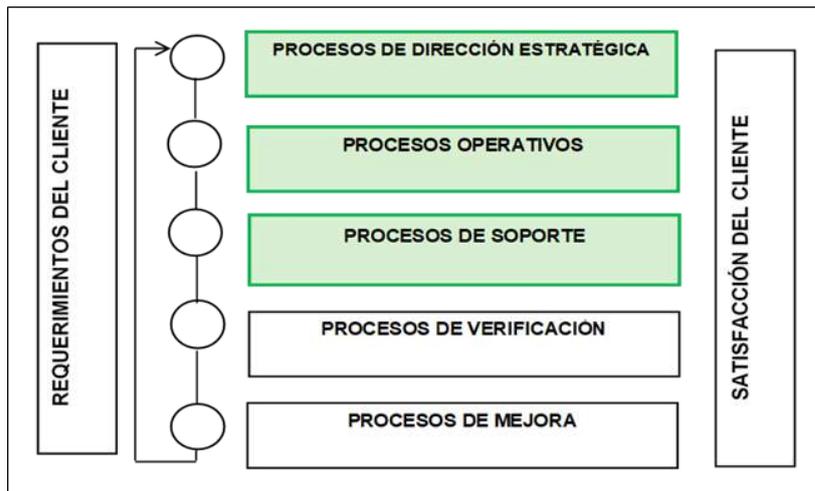


Figura 30. Mapa de proceso en PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar)  
 Fuente: Plan de mejora continua en un aserradero, adopción ISO 9001  
 (Ayay et al. 2018)

La Figura 30, nos permite identificar los procesos de acuerdo a su clasificación, además la agrupación de estos facilita la representación y la posterior interpretación de la secuencia e interacción entre los mismos, es necesario tener en cuenta que la cantidad de procesos que se ha considerado depende de aspectos relacionados con el área (Ayay et al. 2018). Para la elaboración del mapa de procesos se utilizó la estructura conocida como mapa de procesos de clasificación en tres tipos de procesos, en el cual se muestra la interacción entre ellos (Figura 31).

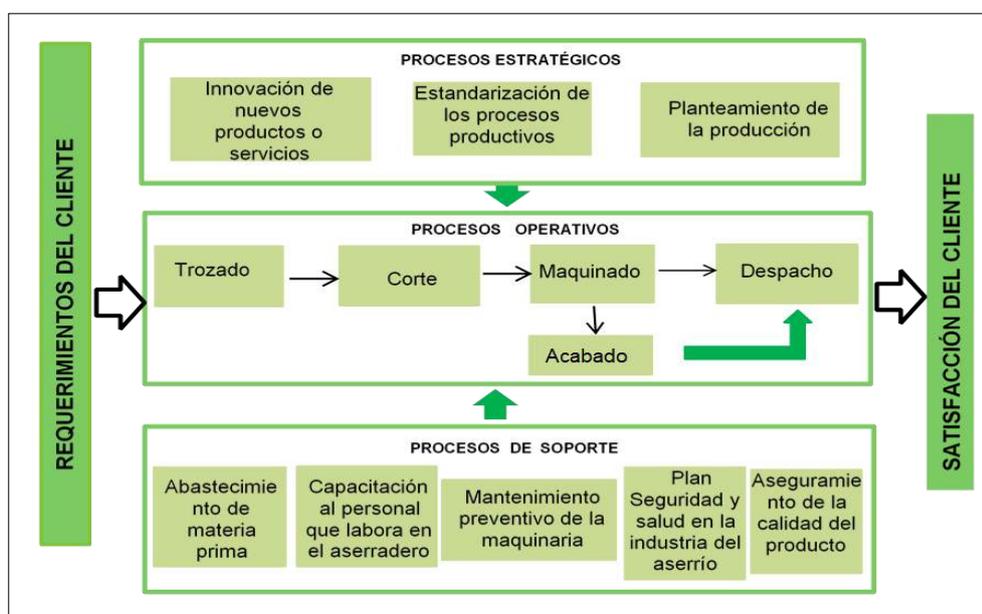


Figura 31. Mapa de procesos en un aserradero

La Figura 31, muestra que, haciendo uso del enfoque de procesos relacionado a la gestión de la productividad, se ha identificado tres tipos de procesos: Estratégicos, operativos y de soporte. En los procesos estratégicos se encuentra la innovación de nuevos productos o servicios, estandarización de los procesos productivos y planteamiento de la producción. En los procesos operativos se encuentra todas las actividades relacionadas con la producción de madera aserrada y productos terminados. Por último, en los procesos de apoyo se encuentra el abastecimiento de materia prima, capacitación al personal que labora en el aserradero, mantenimiento preventivo de la maquinaria, plan Seguridad y salud en la industria del aserrío y aseguramiento de la calidad del producto maderable. Este mapa permite a los aserraderos identificar el desempeño eficaz de los procesos y facilitar las oportunidades de aumentar la satisfacción del cliente.

#### **4.14. Identificación de las causas - efecto que presentan los aserraderos**

El diagrama de Ishikawa, es una herramienta de gestión industrial para mejorar la calidad y productividad (Sotelo et al. 2013), es la representación de varios elementos (causas) de un sistema que pueden contribuir a un problema (efecto). Esto facilitará la comprensión de cada proceso de transformación y saber la situación que se encuentran los aserraderos actualmente (Cossío 2006). Se identificaron los problemas que se presentan en los procesos de producción, así como las opiniones vertidas por los gerentes de los aserraderos y los resultados obtenidos. Siendo estas priorizadas en el diagrama causa y efecto.

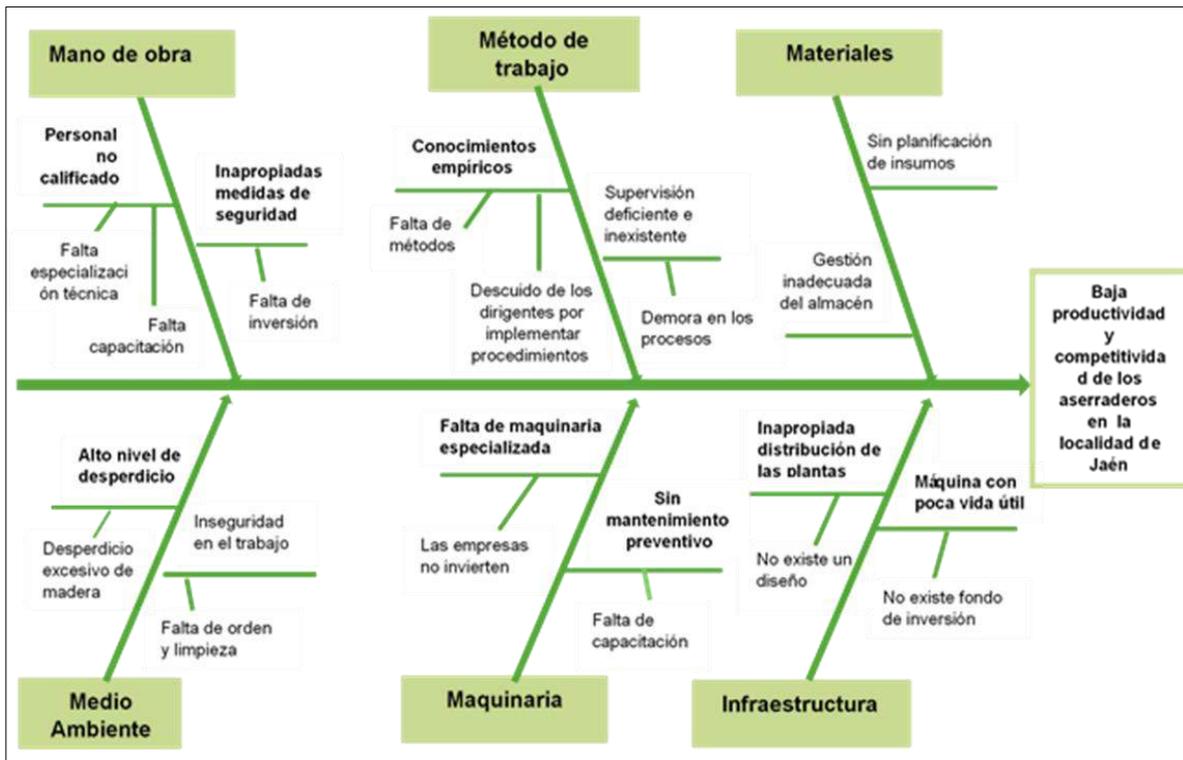


Figura 32. Diagrama de Ishikawa o de causa y efecto

La Tabla 29; muestra las soluciones a los problemas (causas de una baja productividad en los aserraderos), asignando los programas que debe implementarse en cada aserradero.

Tabla 29. Descripción de la solución de los problemas según el diagrama de Ishikawa

PROBLEMA	CAUSAS			IMPACTO	SOLUCIÓN	PROPUESTA
	Primarias	Secundarias	Terciarias			
<b>Mano de Obra</b>	Personal no calificado	Falta de especialización	Falta de capacitación	Calidad no óptima	Programa de capacitación	X
	Inapropiadas medidas de seguridad	Falta de inversión		Inseguridad industrial	Adquisición de EPP	
<b>Método de trabajo</b>	Conocimiento empírico	Falta de métodos	Descuido de los gerentes	Sobrecostos	Programa de capacitación	X
	Supervisión deficiente	Demora en los procesos		Desperdicios	Organización de la producción	
<b>Materiales (insumos)</b>	Sin planificación de insumos			Demoras en los procesos	Implementación de procedimientos	
	Gestión inadecuada de almacén			Costos por inventarios	Diseño y layout	
<b>Medio ambiente</b>	Inseguridad en el trabajo	Falta de orden y limpieza		Accidentes	Plan de SST	X
	Alto nivel de desperdicios	Desperdicio excesivo		Pérdidas económicas	Plan de 5 "S"	X
<b>Maquinaria</b>	Sin mantenimiento preventivo	Falta de capacitación		Incumplimiento con la producción	Plan preventivo	X
	Falta de máquinas especializadas	las empresas no invierten		Demoras en los procesos	Reemplazo de máquinas	
<b>Infraestructura</b>	Maquinas con poca vida útil	No existe fondo de inversión		Pérdidas económicas	Reemplazo de maquinas	
	Inapropiada distribución de las plantas	No existe un diseño		Demoras en las operaciones	Diseño de planta	

#### **4.15. Propuesta de desarrollo industrial para los aserraderos de la localidad de Jaén**

Del análisis efectuado a través de las causas y efectos identificadas se propone incrementar la productividad en los aserraderos a través del fortalecimiento de los actores con el objetivo fundamental de resolver dos aspectos muy importantes para el desarrollo de los aserraderos, como son el aspecto socioeconómico y el técnico, para ello se propone programas anuales que son aplicables para todos los aserraderos estudiados.

##### **4.15.1. Objetivo central**

Para la determinación del objetivo central del programa se ha tomado en cuenta el diagnóstico realizado, a fin de atacar directamente el problema central definido en el diagrama de causas y efectos. El desarrollo del objetivo central planteado es la esencia de la propuesta.

El objetivo central originalmente identificado fue: “Incremento de la productividad y competitividad en los aserraderos de la localidad de Jaén”, lo que es una lógica consecuencia de cerrar la brecha de baja productividad y competitividad en la producción de los aserraderos.



Los objetivos específicos del programa son:

- ✓ Sensibilizar a los trabajadores acerca de la importancia de mantener un ambiente laboral ordenado y limpio para optimizar los procesos y ser más eficientes en la utilización de recursos.
- ✓ Contar y mantener al personal del aserradero y carpintería capacitado en temas de salud ocupacional y primeros auxilios.

- ✓ Mejorar las aptitudes o habilidades prácticas de los trabajadores de la pequeña industria del aserrío.
- ✓ Contar con la disponibilidad y confiabilidad de la maquinaria para todos los procesos productivos.

#### 4.15.2. Relación de actores a intervenir

Los actores públicos y privados a intervenir en la promoción y regulación comercial en los aserraderos tenemos:

Tabla 30. Relación de actores públicos y privados

CADENA DE VALOR		ASERRADERO	COMERCIO	CARPINTERIA
REGULACIÓN COMERCIAL	CONTROL Y SUPERVISIÓN	SERFOR, ARFFS, FEMA, SUNAT, OEFA y OSINFOR.	MUNICIPALIDADES, SERFOR, ARFFS, FEMA, SUNAT y OEFA.	MUNICIPALIDADES, PRODUCE, SUNAT, DGAM-PRODUCE, SERFOR, ARFFS, FEMA, SUNAT y OEFA.
	FORMALIZACIÓN	SERFOR, MUNICIPALIDADES y SUNAFIL	PRODUCE y SUNAFIL	PRODUCE y SUNAFIL
PROMOCIÓN COMERCIAL	TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA	INIA, CITEmadera y FONDECYT		INIA, CITEmadera y COFIDE
	FONDOS	INNOVATE PERU y CIENCIA Activa		INNOVATE PERU y CIENCIA Activa
	NORMA LIZACIÓN	INACAL	SERFOR	INACAL
	OTROS	AIDER, CNF, FSC Perú y CIP-Capítulo Forestal.	Asociación de Industriales Madereros	Cámaras de Comercio, SNI CONFIEP, ONGs y MYPES.

#### 4.15.3. Plan de acción

El plan de acción está enmarcado en los “Lineamientos de Política de la Inversión Pública en Desarrollo Forestal”, aprobado por Resolución Ministerial 0344-2015-MINAGRI. El cual permitirá formular y promover programas de integración productiva aplicables a todos los aserraderos, promover el uso de las normas nacionales de manera que los productos

que ingresen al mercado, respondan a una estandarización, mejorar su calidad de producción, desarrollo de productos con mayor valor agregado y aumento del nivel de competitividad para competir exitosamente en el mercado nacional.

#### **a) Programa de capacitación en metodología 5S**

La metodología 5S, es una estrategia sencilla, de bajísimo costo, pero de gran efectividad, la cual puede ser utilizada por las pequeñas empresas madereras para mejorar la gestión de sus actividades, ya sea en el área de producción, ventas o en las áreas administrativas esto permitirá eliminar todos aquellos desperdicios que impiden que se ejecute un correcto proceso productivo (Ayay et al. 2018). El programa tiene como complemento, la capacitación a los trabajadores de los aserraderos, refiriendo a la creación de lugares y espacios de trabajo más organizados, ordenados y limpios en cada planta.

Las tareas asociadas a la presente actividad son:

- ✓ Desarrollar las capacidades en los trabajadores de los aserraderos en el uso de las “5S”.
- ✓ Mantener en el participante un rol activo en la implementación de un programa de las “5S.”
- ✓ Que los trabajadores de los aserraderos definan sus planes de acción en su planta, usando la metodología “5S” (Anexo 7).

#### **b) Programa de capacitación en seguridad y salud en el trabajo**

El programa de capacitación en seguridad y salud en el trabajo se desarrolla anualmente y tiene como finalidad sensibilizar y proteger la salud del personal que laboran en los aserraderos, previniendo accidentes e incidentes en el trabajo y evitar reprocesos o la paralización de la planta a causa de accidentes. Y de esta manera conseguir la generación de una cultura de seguridad que garantice bienestar de los trabajadores. En cumplimiento a la Ley N° 29783, principio N° 04 de información y capacitación indica lo siguiente, que las organizaciones sindicales y los

trabajadores reciben del empleador una oportuna y adecuada información y capacitación preventiva en la tarea a desarrollar.

Para abordar estos puntos se proponen las siguientes tareas:

- ✓ Proporcionar información y capacitación sobre la instalación adecuada, utilización de las máquinas y equipos.
- ✓ Instruir al personal en el mantenimiento y uso adecuado de los equipos de protección personal (Anexo 8).

### **c) Programa de capacitación y adiestramiento**

La finalidad de este programa es mejorar los procesos y elevar la eficiencia en la pequeña industria forestal local, que permita desarrollar competencias en los técnicos y operadores en los procesos de producción de madera aserrada e incrementar la oferta de sus productos. En el programa de capacitación propuesto nos enfocamos en la forma de mejorar las técnicas en el proceso de aserrado, para luego involucrarlos en la mejora de técnicas relacionadas en la fabricación de muebles, complementariamente a lo propuesto y siendo la capacitación una necesidad imperiosa en el área de aserradero y carpintería.

A continuación, se muestran las tareas:

- ✓ Realizar pruebas pilotos directamente en las plantas, de cómo aserrar, cepillar, dimensionar y estandarizar madera aserrada.
- ✓ Capacitar al personal administrativo en el manejo de costos y finanzas.
- ✓ Realizar capacitaciones en el diseño y acabado de muebles (Anexo 9).

### **d) Programa de mantenimiento preventivo**

El mantenimiento preventivo de la maquinaria no provoca atrasos en el proceso productivo que es el giro principal de la organización, debido a que cada vez que se daña una maquina pierden tiempo útil de producción. Con finalidad de contar con maquinaria disponible, se propone realizar periódicamente el mantenimiento de las máquinas para evitar averías o fallas al momento de iniciar el proceso productivo. Esto ayudara a evaluar la criticidad del equipo o maquinaria según los resultados obtenidos

permitirán establecer qué tipo de mantenimiento o reparación corresponde realizar con programación previa.

Este programa cuenta con las siguientes tareas:

- ✓ Capacitaciones a operadores de plantas de transformación en situ.
- ✓ Capacitación y formación en técnicas de afilado de sierras y cuchillas, cambio de piezas, automatización y otros (Anexo 10).

#### **4.15.4. Cronograma y/o periodo de acciones**

Los cuatro programas buscan dinamizar la inversión de la pequeña industria maderera en la localidad de Jaén, para su desarrollo comprende una periodicidad de 12 meses, con un tiempo de 2 horas por día.

#### **4.15.5. Financiamiento**

El desarrollo de los programas, se dará mediante convenios, donde la Dirección de Fortalecimiento de Capacidades y Política y Competitividad Forestal y de Fauna Silvestre del SERFOR, deberán desplegar parte de sus recursos para complementar acciones y coordinar con las distintas instituciones involucradas, con la finalidad de implementar un fondo concursable para los aserraderos de la localidad de Jaén.

En la línea de alcanzar los objetivos de los programas habrá actividades que serán llevadas a cabo por el SERFOR, con sus propios recursos de presupuesto ordinario, que complementan los subcomponentes de los proyectos. Estas actividades no están consideradas como recursos de inversión, sin embargo, forman parte integrante del programa.

El objetivo general del fondo; es facilitar el financiamiento a los aserraderos de la localidad de Jaén, para fortalecer sus capacidades y mejorar su producción.

#### **Características del fondo**

El fondo se establece en base a las siguientes características:

1. **Beneficiarios:** La cantidad de beneficiarios para el fortalecimiento de capacidades se estima en alrededor de 30 participantes, los cuales deben laborar, en los doce aserraderos de la localidad de Jaén.
2. **Monto de financiamiento:** En promedio, se estima un monto de financiamiento de S/ 311,786.9 para los participantes de los 12 aserraderos. Este financiamiento se realizará en una serie de desembolsos de acuerdo, al monto estimado por programa a ejecutar.

Tabla 31. Resumen de los costos de inversión de los programas

DESCRIPCIÓN	PRECIO TOTAL S/	PRECIO TOTAL \$	%
<b>1.1. Programa de capacitación en metodología 5S</b>	<b>4000</b>	<b>1052.63</b>	<b>1.28</b>
1.1.1. Seiri (clasificar)	800	210.53	0.26
1.1.2. Seiton (Ordenar)	800	210.53	0.26
1.1.3. Seiso (Limpiar)	800	210.53	0.26
1.1.4. Seiketsu (Estandarizar)	800	210.53	0.26
1.1.5. Shitsuke (Disciplina)	800	210.53	0.26
<b>1.2. Programa de capacitación en seguridad y salud en el trabajo</b>	<b>4800</b>	<b>1263.16</b>	<b>1.54</b>
1.2.1. Introducción a la Seguridad y Salud en el Trabajo, términos definiciones. Ley 29783	800	210.53	0.26
1.2.2. Identificación de peligros, evaluación de riesgos y controles	800	210.53	0.26
1.2.3. Primeros auxilios y respuesta ante emergencias	800	210.53	0.26
1.2.4. Mantenimiento y recarga de extintores	800	210.53	0.26
1.2.5. Uso de máquinas eléctricas y manuales	800	210.53	0.26
1.2.6. Cuidado y mantenimiento de equipos de protección personal	800	210.53	0.26
<b>1.3. Programa de capacitación y adiestramiento</b>	<b>6400</b>	<b>1684.21</b>	<b>2.05</b>
1.3.1. Técnicas de corte	800	210.53	0.26
1.3.2. Técnicas de afilado	800	210.53	0.26
1.3.3. Clasificación y aprovechamiento de madera aserrada	800	210.53	0.26
1.3.4. Secado de madera	800	210.53	0.26
1.3.5. Sistema de control de calidad	800	210.53	0.26
1.3.6. Diseño y acabado de muebles	800	210.53	0.26
1.3.7. Gestión de costos y finanzas	800	210.53	0.26
1.3.8. Generación y fabricación de productos innovadores	800	210.53	0.26
<b>1.4. Programa de mantenimiento preventivo</b>	<b>6000</b>	<b>1578.95</b>	<b>1.92</b>
1.4.1. Sierra de cinta	1000	263.16	0.32
1.4.2. Garlopa	1000	263.16	0.32
1.4.3. Regruesadora	1000	263.16	0.32
1.4.4. Sierra circular	1000	263.16	0.32
1.4.5. Sierra radial	1000	263.16	0.32
1.4.6. Sierra cinta de mesa	1000	263.16	0.32
<b>1.5. Gestión del programa</b>	<b>270000</b>	<b>72368.42</b>	<b>88.20</b>
1.5.1. Recursos humanos	264000	69473.68	84.67
1.5.2. Gatos de oficina	3000	789.47	0.96
1.5.3. Viajes	3000	789.47	0.96
1.5.4. Evaluación y seguimiento de los programas	5000	1315.79	1.60
<b>Costos indirectos de los programas de inversión</b>	<b>15586.9</b>	<b>4101.82</b>	<b>5.00</b>
<b>Costo total de inversión de los programas</b>	<b>311786.9</b>	<b>82049.18</b>	<b>100</b>

**3. Temporalidad:** este tipo de financiamiento, se dará por un año.

#### **4.15.6. Organización y gestión de la unidad ejecutora**

De acuerdo con lo señalado en los programas de inversión propuestos, el costo total del programa asciende a un total aproximado de S/ 311,786.9 el cual provendrían del fondo creado con las instituciones involucradas.

La unidad ejecutora requiere contar con autonomía financiera, administrativa y económica que le permita viabilizar la ejecución y el cumplimiento de las actividades señaladas, contando para ello con profesionales especializados que coadyuvarán a alcanzar las metas en cada programa. Trabjará de forma articulada con las direcciones generales en línea del SERFOR. Asimismo, el desarrollo de las acciones y actividades del programa se ejecutarán en estrecha cooperación e interrelación con las demás instituciones involucradas en el proyecto.

La unidad ejecutora designará un coordinador, este coordinador definirá un plan anual de actividades conjuntamente con los responsables de las dependencias señaladas, tomando como base los programas y metas físicas establecidas.

#### **4.15.7. Recurso humano vinculante a los programas**

Los programas contarán con un comité directivo del programa que tendrá a su cargo la orientación estrategia, política y técnica del mismo. Se compone de tres áreas de intereses debidamente representados:

- a) Intereses de la parte ejecutiva (3 representantes): SERFOR (1 representante quién presidirá el comité directivo (1 representante), y del MEF (1 representante).
- b) Intereses de la parte Usuaria (1 representante): Gobiernos locales, ámbito del Programa (1 representante).
- c) Intereses de la Sociedad Civil (2 representantes): Colegio de Ingenieros del Perú - Capítulo de Ingenieros Forestales (1 representante), Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Cajamarca (1 representante).

Los representantes del comité directivo del programa, se reunirán cada 30 días con sus pares y con los puntos focales de las correspondientes direcciones del SERFOR, para informar cómo van realizándose las actividades y coordinar posibles acciones conjuntas. En este espacio compartirán información sobre posibles oportunidades o dificultades que se van presentando en la implementación de lo planificado.

El coordinador, de la unidad ejecutora permitirá coordinar el logro de los objetivos del programa, además de compartir recursos para la gestión de los programas de inversión, por otro lado, permitirá ejecutar articuladamente todas las acciones y actividades de los programas. Los especialistas podrán coordinar de manera conjunta con las autoridades competentes vinculados al programa, y permitiendo optimizar recursos (Infraestructura, equipamiento y servicios profesionales).

El SERFOR y la dirección del programa establecerán estrechos vínculos de tal manera que habrá especialistas de enlace (“puntos focales”) en cada dirección relacionada a la temática del programa. Estos especialistas de enlaces trabajarán con los especialistas del programa. Es importante que los especialistas de las direcciones de línea y los empleados del programa desarrollen un sentido de unión que es apoyado por la alta dirección del SERFOR. Para ello la unidad ejecutora contara con recurso humano para su implementación:

Tabla 32. Equipo de la unidad ejecutora para la fase de funcionamiento

Personal propuesto para la unidad ejecutora	Cantidad
Coordinador principal	1
Especialista en industria de la madera	1
Especialista financiero	1
Asistente administrativo	1
Total de personal	4

## **CAPITULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1. Conclusiones**

Todos los aserraderos son de categoría pequeña, cuya capacidad instalada es desde 2.4 y 11.8 m<sup>3</sup>, siendo los factores que afectan son la falta de abastecimiento de materia prima, falta de personal capacitado y falta de capital para trabajar. El recurso humano que labora en las industrias es personal obrero no calificado sometido a condiciones inseguras; con necesidades de capacitación en técnicas de corte, técnicas de afilado, clasificación de la madera, gestión y organización empresarial y mantenimiento de maquinaria y equipos.

Las maquinarias existentes son hechas, con antigüedad de hasta de 30 años, con regular estado de conservación, mantenimiento preventivo casi nulo y la mayoría de maquinaria ya cumplieron su vida útil. No existe una adecuada selección y clasificación de los productos terminados en los aserraderos; como resultado se obtiene productos no son estandarizados y de baja calidad.

Se elaboró la propuesta que es necesaria implementar en los aserraderos consistentes en: programa de capacitación en metodología 5S, programa de capacitación y adiestramiento, programa de mantenimiento preventivo y programa de capacitación en seguridad y salud en el trabajo.

#### **5.2. Recomendaciones**

Realizar estudios de diagnóstico de la industria del aserrío indicando el detalle tanto en regiones como a nivel de país, con la finalidad de lograr un conocimiento más amplio de esta actividad, que permita plantear políticas de desarrollo adecuados.

Realizar acciones de proyección social a través del SERFOR, docentes, estudiantes y graduados que busquen fortalecer la gestión productiva y empresarial de la industria de la madera, mejorando sus capacidades y competencias empresariales en términos de costeo, control de procesos,

planeamiento logístico, legislación forestal, comercio, entre otros. Que permita a las empresas implementar mecanismos de gestión y ser más competitivas en el mercado.

Se recomienda al SERFOR, ARTFFS, PRODUCE y MUNICIPALIDADES, trabajar en coordinación, para mejorar los mecanismos de control y supervisión documentaria y física, que permitan realizar la trazabilidad bajo verificación de volúmenes en las plantas de transformación primaria y lugares de comercialización. Garantizando que las MYPES de transformación secundaria, accedan a madera de origen legal.

## CAPÍTULO VI

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acuña, S; Cárdenas, S; Gutiérrez, T; Huamanyauri, T. 2019. Transformación y comercialización de madera sostenible proveniente de plantaciones forestales de cooperativas agrarias en la Región San Martín: Plan de Negocios para la empresa social Amazonía Justa SAC, ESAN. Lima, Perú.

Aserraderos Cementos Bío Bío S.A. 2003. Diagnóstico del sector maderero para el fortalecimiento de capacidades de la industria, Chile. p 31.

Aguirre, F. 2009. Estudio de mercado de madera de laurel (*Cordia alliodora* R. & P. Oken) en el Perú. CARITAS JAÉN.

Águila, E; Villaseca, M. 2008. Situación de la industria maderera en Lima Sur- Programa urbano de Desco. Villa el Salvador. P. 21.

Alegre, H. J. 2014. Propuesta de mejora del área del aserradero bajo el marco del plan quinquenal de la sub-área forestal de la ENCA.

Ayay, Ch; Correa, I. 2018. Propuesta de implementación de un plan de mejora continua para incrementar la productividad del área de aserradero y carpintería en la Cooperativa Atahualpa Jerusalén, Cajamarca., Tesis, Universidad Peruana del Norte.

Carrión, R; Solano, J. 2002. La Industria maderera en el Perú. Revista UNMSM, industrial data 5(2), Instituto de Investigación de la Facultad de Ingeniería industrial. UNMSM, pág. 74 - 77.

CITEMADERA (Centro de Innovación Tecnológica de la Madera, Perú). 2014. Buenas prácticas en la Operación y Mantenimiento de la Sierra Cinta del Aserradero. Asociación Fondo de Investigadores y Editores. Lima, Perú. p 7 - 8.

CONSEJO CIVIL MEXICANO PARA LA SILVICULTURA SOSTENIBLE. 2010. Manual de Buenas Prácticas en Aserraderos de Comunidades Forestales. Primera edición, México, pág. 31-35.

Corzo, P; Arroyo, L; Torres, S. 2011. Hombres y mujeres emprendedores en la industria del mueble de madera en Lima Sur. Lima: DESCO.

Cossío, N. 2006. Propuesta de comercialización de madera en aserrío para una concesión forestal comunitaria en el Petén, Universidad de San Carlos de Guatemala.

Espinoza, M; Guevara, L; Santiago, P. 2012. Diagnóstico de la industria de primera y segunda transformación y de la cadena productiva en Pucallpa, Informe técnico, serie PD 512/08 Rev.2 (I), AIDER, pág. 21.

FAO (Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, IT.). 2014. Gestión pública con base en resultados, Santiago, Edición impresa ISBN 978-92-5-308498-2. p. 2.

FAO (Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, IT.). 2016. La trazabilidad: Una herramienta de gestión para las empresas y los gobiernos, PROGRAMA FAO FLEGT- Documento Técnico N° 1, ISSN 2519-0156. p. 5.

FAO (Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, IT.). 2018. La industria maderera en el Perú, Identificación de las barreras y oportunidades para el comercio interno de productos responsables de madera, provenientes de fuentes sostenibles y legales en las MIPYMES del Perú. Lima, Edición técnica: CITEmadera/ FAO.

Fernández, M; Shkiliova, L; Martínez, J. 2001. Metodología para el diagnóstico análisis y toma de decisiones sobre el futuro desarrollo de los talleres de mantenimiento y reparación de las empresas agropecuarias, La Habana, pdf.

Galarza, E; Fernández, U. 2006. La competitividad del clúster forestal de la madera: una aproximación, 1ª. Edición, Universidad del Pacífico.

GGGI (Global Green Growth Institute, DE.). 2015. Cadenas de valor en el sector forestal del Perú. Informe diagnóstico y desarrollo estratégico, Global Green Growth Institute, Freiburg, Alemania.

González, F. 1996. Secado de la madera. Notas de clase del curso avanzado de secado de la madera. Escuela de Post Grado de la Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima. Perú. p.125.

Grijalva, P. 2016. Riesgo físico en la salud ocupacional en la industria del aserrío del *Eucalyptus globulus* Labill. – Huancayo – Junín - 2016, Tesis, UNCP. p. 53.

Hernández, Fernández y Baptista. 2003. Metodología de la Investigación. (Tercera Edición). Mc Graw Hill. México.

Huamán, J.C. 2016. Propuesta de un plan de control de riesgos críticos laborables en un aserradero de la ciudad de Pucallpa, Tesis, UNALM. p. 69.

Huayanca, F. E. 2017. Evaluación de la seguridad y salud en el trabajo en la empresa Triplay Martin S.A.C. para la implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, Loreto – Perú, tesis, UNAP.

INRENA (Instituto Nacional de Recursos Naturales, PE.). 2008. Resolución Jefatural N° 159-2008-INRENA., Metodología para determinar el coeficiente de rendimiento de madera rolliza (troza) a madera aserrada. p. 10.

ITTO (International Tropical Timber Organization, CH.). 2005. Consecución del objetivo 2000 y la Ordenación Forestal Sostenible en México. Yokohama, Japon. p. 112.

ITTO (International Tropical Timber Organization, CH.). 2007. Challenges for sustainable tropical timber industry: utilization of wood residues and waste. International Conference on Wood-based Bioenergy. Hannover, Germany. Presented by: Hwan Ok Ma. p. 21.

ITP (Instituto Tecnológico del Perú, PE.). 2018. La industria de la madera en el Perú: identificación de las barreras y oportunidades para el comercio interno de productos responsables de madera, provenientes de fuentes sostenibles y legales, en las MIPYMEs del Perú, CITE MADERA. Recuperado el 25 de 11 de 2018, de <http://www.fao.org/3/I8335ES/i8335es.pdf>.

Jiménez, Ch. G. 1992. Aserraderos, operación y mantenimiento, Díaz Imprenta. Tercera edición. México, D. F. p. 302.

Juárez, C.G. 2007. Estudio cuantitativo de la situación tecnológica, comercial y económica de las MYPES de Lima Metropolitana.

Mendoza, M. 2018. Plan de seguridad y salud en el trabajo para reducir los accidentes laborales en el aserradero de la Granja Porcón, Cajamarca 2017, Tesis, UCV, Chiclayo. p. 48.

MINAGRI (Ministerio de Agricultura y Riego, Perú). 2015. Lineamientos de política de la inversión pública en desarrollo forestal 2015-2021, Dirección General de Política y Competitividad Forestal y Fauna Silvestre - Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre disponible en: [www.serfor.gob.pe](http://www.serfor.gob.pe).

MINAGRI (Ministerio de Agricultura y Riego, PE.). 2015. Ley forestal y de fauna silvestre N° 29763, reglamento para la gestión Forestal aprobado por D.S. N° 018-2015.

Minaya, Arteaga y César. 2012. Línea base para estudio sobre la industria forestal maderera en el Perú. Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre (DGFFS) del Ministerio de Agricultura. Lima.

MINCETUR (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, Perú). 2005. Manual de buenas prácticas de manufactura para la industria de aserrío (en línea). Disponible en [http://www.mincetur.gob.pe/comercio/otros/Penx/estudios/dimensionamiento\\_clasificación\\_visual\\_final\\_mbp.pdf](http://www.mincetur.gob.pe/comercio/otros/Penx/estudios/dimensionamiento_clasificación_visual_final_mbp.pdf).

MINCETUR (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, PE.). 2018. Reporte comercial de productos - madera, Dirección general de investigación y estudios sobre Comercio exterior, Lima, Perú.

MINTRA (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, PE.). 2012. Ley de seguridad y salud en el trabajo N° 29783.

Narvayes, F.C. 2017. Diagnóstico socioeconómico de la población y sus posibilidades de crecimiento y desarrollo económico, cooperación de USAID y Instituto de Montaña.

OIT (Organización Internacional del Trabajo, CH.). 1998. Seguridad y salud en el trabajo forestal, Repertorio de recomendaciones prácticas de la OIT, Ginebra, Oficina Internacional del Trabajo, ISBN 92-2-310826-8.

OIT (Organización Internacional del Trabajo, CH.). 2012. Diagnóstico de la cadena de valor del sector forestal maderable en la región Ucayali. p. 32.

OIT (Organización Internacional del Trabajo, CH.). 2015. Evaluación rápida de mercado en Perú: resumen de hallazgos. Consultado 06 jul. 2018. Disponible en [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_emp/---emp\\_ent/---ifp\\_seed/documents/project/wcms\\_381235.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/---emp_ent/---ifp_seed/documents/project/wcms_381235.pdf).

Panduro, F. 200. Diagnóstico situacional del aserradero Villacorta S.R. LTDA de Pucallpa, tesis, UNU, pág. 66-68.

PCM (Presidencia del Consejo de Ministros, PE.). 2015. Plan de operaciones de emergencia de la provincia de Jaén, D.S. N° 045-2015-PCM / D.S. N° 058-2015-PCM, Pág 3-4.

Peixoto, J. 2008. El sector industrial maderero en Iquitos, Región Loreto y propuestas de desarrollo, tesis, UNAP, pág. 9.

Perkins, B. R. 2009. Modeling Factors that Influence Firm Performance in the Eastern Hardwood Lumber Manufacturing Industry. Tesis de doctorado. Blacksburg, VA. 149 p.

PRID-MADERA (Promoción Industrial de la Madera para Construcción, PE.). 1989. Manual del Grupo Andino para Aserrío y Afilado de Sierras Cintas y Sierras Circulares. JUNAC. Cali, Colombia. 3-150, 4-51p.

PRODUCE (Ministerio de la Producción, PE.). 2008. Crecimiento del sector de muebles y maderas y su importancia en la industria nacional, Desafío para el sector maderero: Normalización, Calidad y Certificación, LIMA-PERÚ, Presentación N° 33.

PRODUCE (Ministerio de la Producción, PE.). 2010. Estadísticas de la Micro y Pequeña, 2010-criterios para determinar una MYPE por número de trabajadores,

Ley N° 28015, Ley de Promoción de la Competitividad, Formalización y Desarrollo de Micro y Pequeña y del Acceso al Empleo, pág. 21.

PROMPEX (Comisión para la Promoción de Exportaciones, PE.). 2003. Ranking de empresas en maderas: boletines de exportaciones. Lima. En <http://www.prompex.gob.pe/PROMPEX/Portal/Sector/>.

Quevedo, M. 1990. Evaluación de la actividad de transformación de la madera en el ámbito de Pucallpa. Proyecto de capacitación, extensión y divulgación forestal. COTESU-INTERCOOPERATION D.G.FF. – U.A.U. Pucallpa. Temas Forestales.

Rojas, I.C. 2014. Sostenibilidad de la industria maderera de Iquitos Maynas – Perú, 2013, tesis, UNAP. p. 60.

Rojas, J, 2015. Diagnóstico de la situación actual del sector industrial maderero en la ciudad de Iquitos – Región Loreto, Facultad de Ciencias Forestales- UNAP. p. 55.

Ruiz, 2014. Análisis de la industria del aserrío en la provincia de Maynas - Loreto - Perú – 2011, Facultad de Ciencias Forestales, UNAP. p. 55.

Salazar, J.E. 2017. La extracción y transformación forestal en el Perú, revista forestal del Perú, Facultad de Ciencias forestales –CEDINFOR. Disponible en [www.infobosques.com](http://www.infobosques.com).

SERFOR (Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre, Perú). 2017a. Ordenamiento forestal-una visión holística de nuestros recursos forestales y de fauna silvestre, I Congreso Internacional de Ciencias Forestales y Ambientales, UNJ, presentación N° 04.

SERFOR (Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre, Perú). 2017b. Desarrollo forestal: retos y posibilidades (en línea). Encuentro económico San Martín, Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre, Dirección de política y regulación, Lima. Consultado 15 may. 2018. Disponible en <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Proyeccion-Institucional/Encuentros-Regionales/2017/san-martin/eer-san-martin-2017-minaya.pdf>.

SERFOR (Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre, Perú). 2018. Resolución de Dirección Ejecutiva N° 263-2017; para su implementación y aplicación en el establecimiento de centros de transformación primaria, Jaén-Cajamarca.

SERFOR (Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre, Perú). 2019. Mecanismos de trazabilidad de los productos forestales maderables (en línea). R.D.E. N° 230-2019-SERFOR-DE. Consultado 30 oct. 2019. Disponible en [http://app.serfor.gob.pe/TransparenciaV2/consulta\\_documento.aspx](http://app.serfor.gob.pe/TransparenciaV2/consulta_documento.aspx).

Schrewe, H. 1981. La industria del aserrío en el Perú. Proyecto PNUD/FAO/PER/78/003. Documento de Trabajo N° 8. Lima, Perú. p. 60.

Sotelo, J; Torres, J. 2013. Sistema de mejora continua en el área de producción de la empresa HERMOPLAS aplicando la metodología PHVA. Tesis. Universidad San Martín de Porres. Lima, Perú.

UNIQUE Forestry and Land Use. 2015. Cadenas de valor en el sector forestal del Perú. Informe de diagnóstico y desarrollo estratégico. Freiburg: Iniciativa Internacional para el Clima (IKI) del Ministerio Federal del Ambiente la Conservación de la Naturaleza, la Construcción y la Seguridad Nuclear de Alemania (BMUB).

Vignote, S; Martínez, I. 2006. Tecnología de la Madera, 3a. Edición. Mundi-Prensa, ISBN: 84-8476-263-7, pág. 376-392.

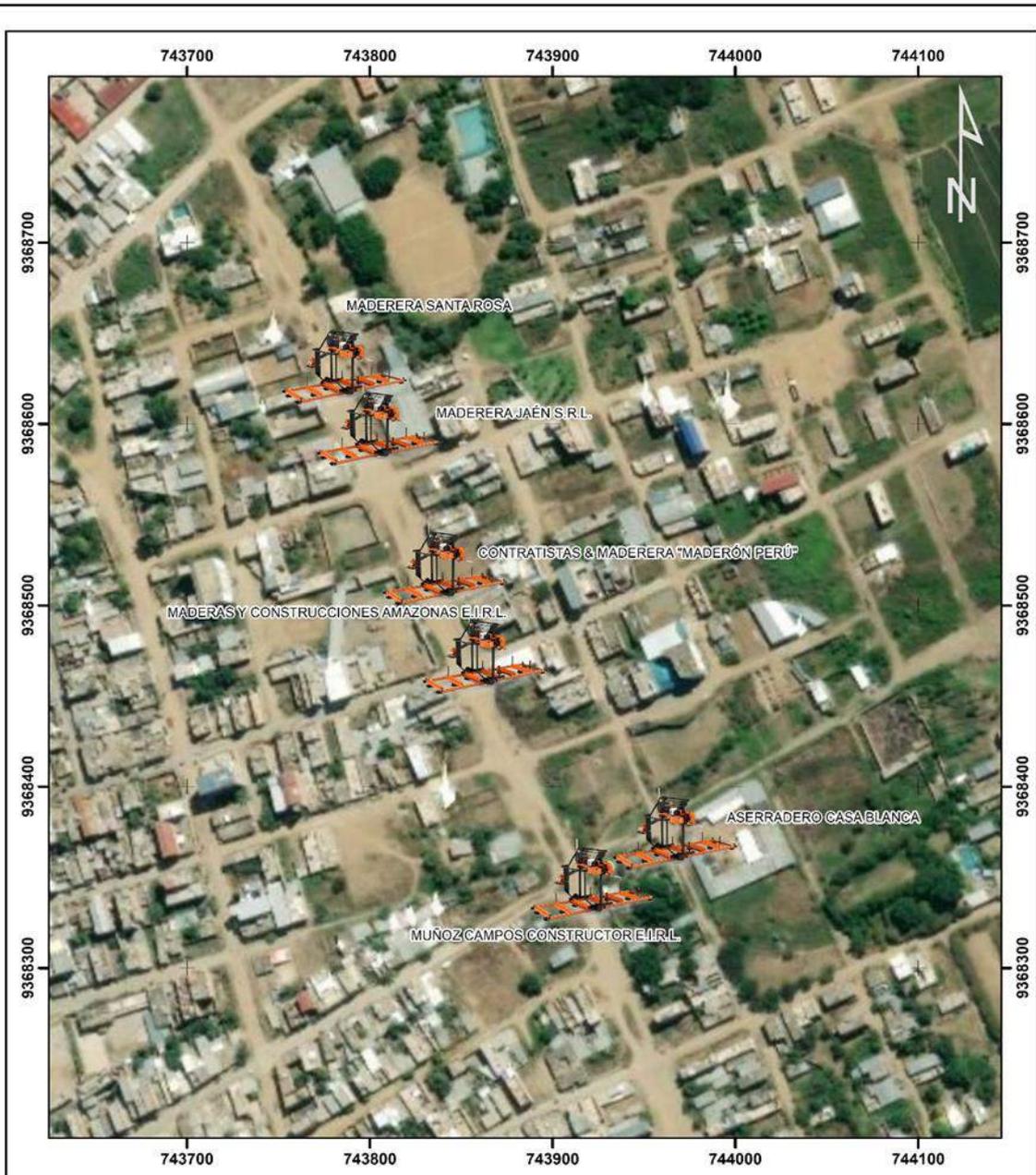
Zavala, D. 1991. Manual para el establecimiento de un sistema de control de la variación de refuerzos en madera aserrada. Chapingo, México, Universidad Autónoma de Chapingo. p. 49.

# CAPÍTULO VII

## ANEXOS

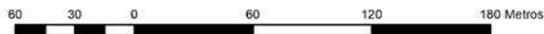
### Anexo 1. Mapas de ubicación de los aserraderos





UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LOS ASERRADEROS				
N° ASERRADERO	NOMBRE	ESTE (m)	NORTE (m)	ALTITUD (m.s.n.m.)
5	MADERERA SANTA ROSA	743786	9368631	713
6	ASERRADERO CASA BLANCA	743967	9368374	704
7	MADERERA JAÉN S.R.L.	743805	9368597	709
8	MUÑOZ CAMPOS CONSTRUCTOR E.I.R.L.	743922	9368346	708
9	MADERAS Y CONSTRUCCIONES AMAZONAS E.I.R.L.	743863	9368471	708
10	CONTRATISTAS & MADERERA "MADERÓN PERÚ"	743841	9368520	726

**ESCALA 1:3,000**



CUADRICULA 100 METROS ZONA 17 SUR,  
 PROYECCION UNIVERSAL TRANSVERSAL MERCATOR UTM ZONA 17 SUR  
 ESFEROIDE Y DATUM: SISTEMA GEODESICO MUNDIAL (WGS 84) DE 1984



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**



ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA FORESTAL - FILIAL JAÉN

**TESIS**

**"DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO Y TÉCNICO DE LOS ASERRADEROS EN LA LOCALIDAD DE JAÉN-CAJAMARCA 2018"**

**MAPA:** UBICACIÓN DE LOS ASERRADEROS

**TESISTA:** Bach. Samuel Hernán Arzapalo Huancas

**UBICACIÓN:**

Distrito: Jaén Provincia: Jaén Región: Cajamarca

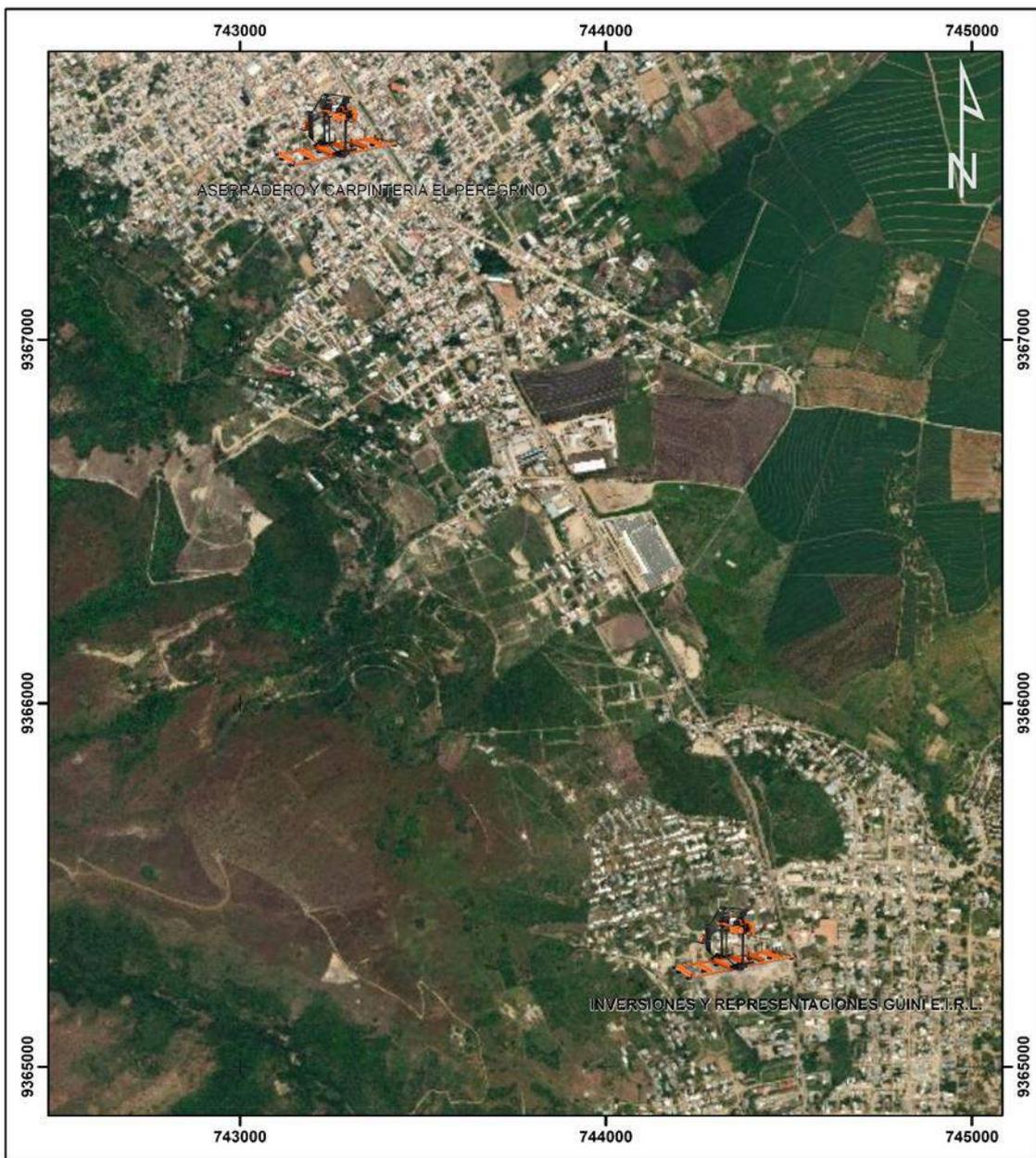
Escala: Indicada Fecha: Diciembre 2019

Fuente: Información levantada en campo utilizado GPS, marca Garmin, modelo MAP 785

Sistema: Datum Horizontal WGS 84, zona UTM 17 Sur

LÁMINA:

**U-02**



UBICACIÓN GEOGRAFICA DE LOS ASERRADEROS				
N° ASERRADERO	NOMBRE	ESTE (m)	NORTE (m)	ALTITUD (m.s.n.m.)
11	ASERRADERO Y CARPINTERIA EL PEREGRINO	743266	9367575	704
12	INVERSIONES Y REPRESENTACIONES GUINI E.I.R.L.	744351	9365338	800


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**  
 FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
  
 ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA FORESTAL - FILIAL JAÉN

**TESIS**  
 "DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO Y TÉCNICO DE LOS ASERRADEROS EN LA LOCALIDAD DE JAÉN-CAJAMARCA 2018"

**MAPA:** UBICACIÓN DE LOS ASERRADEROS

**TESISTA:** Bach. Samuel Hernán Arzapalo Huancas

**UBICACIÓN:** Distrito: Jaén Provincia: Jaén Región: Cajamarca

Escala: Indicada Fecha: Diciembre 2019

Fuente: Información levantada en campo utilizado GPS, marca Garmin, modelo MAP 78S

Sistema: Datum Horizontal WGS 84, zona UTM 17 Sur

**U-03**



CUADRICULA 1000 METROS ZONA 17 SUR,  
 PROYECCION UNIVERSAL TRANSVERSAL MERCATOR UTM ZONA 17 SUR  
 ESFEROIDE Y DATUM: SISTEMA GEODESICO MUNDIAL (WGS 84) DE 1984

## Anexo 2. Constancia emitida por la ATFFS CAJAMARCA-SERFOR

 <b>PERÚ</b> Ministerio de Agricultura y Riego	<b>SERFOR</b> Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre	
<i>"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"</i> <i>"Año de la Universalización de la Salud"</i>		
<h1>CONSTANCIA</h1>		
El que suscribe la presente,		
<b>HACE CONSTAR:</b>		
<p>Que, el señor <b>Samuel Hernán ARZAPALO HUANCAS</b>, identificado con DNI N° <b>72518023</b>, actualmente <b>bachiller en Ciencias Forestales</b>, de la Universidad Nacional de Cajamarca – Sede Jaén, ha realizado el levantamiento de información a través de encuestas en los centros de transformación primaria, lugares de acopio, depósitos y centros de comercialización de productos en estado natural o con transformación primaria de productos forestales, en la ciudad de Jaén durante los meses de enero y febrero del 2019, con la finalidad de desarrollar su trabajo de investigación denominado "Diagnostico Socio-económico y Técnico de los Aserraderos en la Localidad de Jaén – Cajamarca"; para lo cual el personal de esta Sede Jaén de la ATFFS Cajamarca del SERFOR, en su momento, realizó las coordinaciones necesarias para que los titulares de los aserraderos le presenten la facilidades del caso.</p>		
Se expide la presente al interesado para los fines pertinentes.		
Jaén, 07 de marzo del 2019.		
	 <b>Ing. Richard Nicson Julca Troyes</b> Responsable de Sede	
<b>Sede Jaén</b> Calle Santa Rosa N° 420 Agencia Agraria Jaén	<b>Sede Cajamarca</b> Jr. Sor Manuela Gil N° 372 Cajamarca Tel/Fax 076 313618 www.serfor.gob.pe	<b>Sede Central</b> Av. Javier Prado Oeste N° 2442 Urb. Oarrantia - Magdalena del Mar - Lima Tel (511) 225-9005 www.serfor.gob.pe
		<b>EL PERÚ PRIMERO</b>

### Anexo 3. Instrumento de recolección de datos



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**Escuela Académico Profesional de Ingeniería Forestal**  
**FILIAL JAÉN**



---

## FORMATO DE ENCUESTA

---

Ficha N°: ..... Encuestador:..... Fecha: .... /.... /2018

**Estimado participante:** Usted está colaborando en una investigación que tiene como finalidad recabar la información necesaria, esto servirá para desarrollar un trabajo de tesis denominado “**DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO Y TÉCNICO DE LOS ASERRADEROS EN LA LOCALIDAD DE JAÉN-CAJAMARCA 2018**”, lo que permitirá elaborar una propuesta de desarrollo industrial en los aserraderos, la misma que será utilizada para obtener el título profesional de Ingeniero Forestal, por lo que se agradece su colaboración.

**Instrucciones:** En los espacios en blanco que aparecen en la encuesta marque una (X) si la respuesta es afirmativa, o rellene convenientemente.

### I. INFORMACIÓN GENERAL

Nombres y Apellidos o Razón Social:	
DNI / Carnet de extranjería:	
Domicilio Legal:	
Distrito, Provincia y Departamento:	
Correo Electrónico de contacto:	
Teléfono de contacto:	

Cuenta con registro: SERFOR ( ) Municipal ( ) RUC ( ) SUNARP ( ) Ninguno ( )

Está afiliado a alguna organización vinculada al gremio forestal: Si ( ) No ( )

### II. IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA POR TIPO DE ACTIVIDAD

Identificación de la empresa por tipo de actividad	
<b>Nota.-</b> Si realiza más de una actividad, marcarlas en orden de importancia, siendo 1 el más importante	Aserrió y Reaserrió ( )
	Carpintería y Mueblería ( )
	Servicios ( )
	De realizar servicios, especifique:.....

### III. ABASTECIMIENTO DE MATERIA PRIMA

#### a) Origen y lugar de procedencia de la materia prima para el aserrado

¿A quién compra la madera? (indicar todas las opciones posibles declaradas)	Directamente del Productor Forestal	( )
	De una comunidad indígena	( )
	A través del intermediario	( )
	De otro establecimiento	( )
	De una concesión	( )
	Otros:.....(especifique)	
¿Cuenta con Guía de Transporte Forestal o documentos que acredite la procedencia legal de su madera?	Si	( )
	No	( )
	Observaciones:	
¿De qué zonas (distritos, provincias y región) proviene la madera que compra/utiliza?	Especifique:	
	.....	
	.....	
	.....	
	.....	

#### b) Con qué Tipo de producto se abastece su establecimiento para ser transformado/acopiado y/o comercializado.

N°	Producto	Descripción del producto

#### c) Enumere las especies que transforma y comercializa en su establecimiento de mayor a menor importancia.

N°	Nombre común	Nombre científico	N°	Nombre común	Nombre científico

(\*) Solicitar Copias de Guías de Transporte Forestal

### IV. MANO DE OBRA

#### a) Personal que labora (indicar el número de trabajadores al año)

Trabajador	Permanente (N°)	Eventual (N°)
Profesional		
Administrativo		
Operador		
Obreros		

**b) Necesidades de capacitación y asistencia técnica**

Marcar en orden de prioridad, siendo el 1 el más importante y así sucesivamente.

- |                             |     |  |     |
|-----------------------------|-----|--|-----|
| Técnico de corte            | ( ) | Gestión y organización empresarial           | ( ) |
| Técnico de afilado          | ( ) | Identificación y reconocimiento de especies  | ( ) |
| Secado de madera            | ( ) | Mantenimiento de maquinarias y equipos       | ( ) |
| Clasificación de madera     | ( ) | Seguridad industrial                         | ( ) |
| Calidad de la materia prima | ( ) | Incremento de valor agregado a sus productos | ( ) |
| Calidad de la materia prima | ( ) |  |     |

**V. CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DEL ESTABLECIMIENTO**

**a) Condición de ocupación del local donde funciona el establecimiento**

- |                                 |                          |
|---------------------------------|--------------------------|
| Alquilado                       | <input type="checkbox"/> |
| Propio, sin título de propiedad | <input type="checkbox"/> |
| Propio, con título de propiedad | <input type="checkbox"/> |
| Otra forma                      | <input type="checkbox"/> |

**b) Infraestructura en la actividad de transformación de la madera**

Infraestructura	Área total (m2)	Área techada (m2)
Oficina		
Almacenamiento de Materia Prima		
Aserrío y re-aserrío		
Carpinterías y mueblerías		
Secado		
Servicios Higiénicos		
Vestuario		
Comedor - Auditorio		

**VI. CONDICIONES DE SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO**

**a) ¿La empresa cuenta con equipos de protección personal (EPPs)?**

Si ( ) No ( )

De ser afirmativa, indique cuales.....

**b) ¿En caso de incurrir en un accidente de trabajo, con qué equipamiento médico cuenta la empresa?**

Movilidad ( ) Botiquín primeros auxilios ( )

Camilla ( ) Otros ( )

**c) ¿La empresa, cuenta con el equipo necesario para sofocar algún incendio?**

Si ( ) No ( )

En caso de tener equipamiento, indique que posee:

Alarma de incendios ( ) Puertas contra fuego ( )

Detectores de humo ( ) Tomas de agua ( )

Rociadores automáticos ( ) Salida Auxiliar ( )

Extintores ( ) Señales de prevención ( )

Iluminación de emergencia ( ) Otros ( )

**VII. PROCESAMIENTO DE MADERA.**

a) ¿Especifique qué tipo de transformación realiza en su establecimiento?

¿Qué tipo de actividad de transformación realiza en su establecimiento? (enumerar según orden de prioridad las actividades más importantes)	Cortado	( )
	Canteado	( )
	Cepillado	( )
	Machimbrado	( )
	Productos para muebles	( )
	Otros: .....	Especifique)

b) **Productos producidos**

N°	Producto	Descripción del producto

**VIII. MAQUINARIAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS QUE CUENTA EL ESTABLECIMIENTO**

a) ¿Qué tipo de maquinaria tiene en su establecimiento?

N°	Nombre	Marca	Antigüedad (años)	Precio	Estado de conservación

b) **Características de las máquinas**

1. **GARLOPA**

Marca: \_\_\_\_\_  
 Dimensiones de tablas cepilladas:  
 Capacidad instalada: \_\_\_\_\_ pt                      Ancho máximo \_\_\_\_\_ pulg.  
 Espesor máximo \_\_\_\_\_ pulg.                      Potencia del motor \_\_\_\_\_ HP.  
 Observaciones: \_\_\_\_\_

2. **SIERRA PRINCIPAL (SIERRA CINTA)**

Marca: \_\_\_\_\_  
 Capacidad instalada: \_\_\_\_\_ pt  
 Diámetro de volante: \_\_\_\_\_ cm                      RPM: \_\_\_\_\_  
 Potencia de motor: \_\_\_\_\_ HP                      Antigüedad: \_\_\_\_\_  
 Observaciones: \_\_\_\_\_

**3. SIERRA CIRCULAR (DISCO)**

Marca: \_\_\_\_\_  
Capacidad instalada: \_\_\_\_\_pt                      Diámetro: \_\_\_\_\_pulg  
RPM: \_\_\_\_\_    Numero de dientes: \_\_\_\_\_  
Potencia motor: \_\_\_HP  
Observaciones: \_\_\_\_\_

**4. DESGRUESADORA**

Marca: \_\_\_\_\_  
Avance de tablas: Manual ( )                      Mecánico ( )  
Ancho máximo \_\_\_\_\_pulg.                      Espesor máximo\_\_\_\_pulg.  
Potencia del motor\_\_HP.  
Observaciones: \_\_\_\_\_

**5. Afiladora de sierra de cinta y otros equipos de afilado**

Marca de afiladora sierra cinta: \_\_\_\_\_  
**Otros equipos de afilado:**  
Afiladora de cuchillos ( )  
Afiladora de fresas. ( )  
Afiladora de discos ( )  
Esmeril ( )  
Soldadura de cinta ( )  
Observaciones: \_\_\_\_\_

**c) Herramientas y equipos auxiliares**

N°	Nombre	Marca	Antigüedad (años)	Estado de Conservación

**d) ¿Cada que tiempo le da mantenimiento a las máquinas**

Semanal ( )    Quincenal ( )  
Mensual ( )    Trimestral ( )  
Anual ( )    Nunca ( )

**IX. PRODUCCIÓN DE MADERA ASERRADA**

**a) Producción de madera aserrada**

Volumen máximo producido por día (8 horas)	m <sup>3</sup> .
Volumen más promedio por día.	m <sup>3</sup> .
Turno	Uno ( )    Dos ( )

b) Indique los meses correspondientes a:

Producciones mayores	Producciones menores
1. _____	1. _____
2. _____	2. _____
3. _____	3. _____

c) ¿Cuál de los factores referidos a continuación son las que más afectan a su capacidad de producción? En orden correlativo siendo el 1 el que más afecta y el 7 el que menos afecta.

\_\_\_\_ Falta de abastecimiento de materia prima  
\_\_\_\_ Falta de personal capacitado  
\_\_\_\_ Falta de repuestos  
\_\_\_\_ Falta de comercialización  
\_\_\_\_ Falta de transporte  
\_\_\_\_ Demora en la tramitación de autorizaciones  
\_\_\_\_ Falta de capital de trabajo.

d) ¿Reutiliza los residuos producto del aserrío?

Si ( ) No ( )  
Si su respuesta es sí ¿Qué utilización le da?

Para abono ( )

Para productos prefabricados ( )

Leña para ladrillera ( )

Quema el aserrín ( )

Otros: \_\_\_\_\_ (Especifique)

e) Selecciona y clasifica los productos maderables Si ( ) No ( )

## X. SECADO DE LA MADERA ASERRADA

a) Qué Tipo de secado realiza para secar la madera aserrada

Natural ( ) Artificial ( ), de ser "natural" rellenar lo siguiente:

Bajo techo ( ) Al aire libre ( )

Observaciones: \_\_\_\_\_

b) Tipos de apilado que utiliza para el secado de la madera:

Apilado vertical ( ) Apilado en triángulo ( )

Apilado horizontal ( ) Apilado en cruz ( )

Apilado en caballete ( ) Otros ( )

## XI. COMERCIALIZACIÓN DE LA MADERA TRANSFORMADA

a) Mercado del producto comercializado:

Local ( ) \_\_\_\_\_

Nacional ( ) \_\_\_\_\_

Exterior ( ) \_\_\_\_\_

b) Venta de su madera:

¿A quien vende su madera o producto? (enumerar según orden de prioridad los destinos de venta más importantes)	Intermediario.....	(...)
	Carpintero.....	(...)
	Constructor.....	(...)
	Entidad estatal.....	(...)
	Otros:.....	(...)

- c) **Venta directa**  
 Adelanto ( ) Contado ( ) Crédito ( )
- d) **¿Cómo capta clientes?**  
 Recomendación ( ) Exhibición ( ) Propaganda ( )

## XII. DINÁMICA SOCIOECONÓMICA EN LA INDUSTRIA DEL ASERRÍO

### 1. DINÁMICA SOCIAL

#### a) Nivel educativo

Sin instrucción	<input type="checkbox"/>	Inicial	<input type="checkbox"/>
Primaria completa	<input type="checkbox"/>	Primaria incompleta	<input type="checkbox"/>
Secundaria completa	<input type="checkbox"/>	Secundaria incompleta	<input type="checkbox"/>
Superior completo	<input type="checkbox"/>	Superior incompleto	<input type="checkbox"/>

### 2. DINÁMICA ECONÓMICA

#### a) Egresos al mes

s/. 0 hasta s/. 5000	<input type="checkbox"/>	s/. 5000 hasta s/. 10000	<input type="checkbox"/>
s/. 10000 hasta s/. 15000	<input type="checkbox"/>	s/. 15000 hasta s/. 20000	<input type="checkbox"/>
s/. 20000 hasta s/. 25000	<input type="checkbox"/>		

#### b) ingresos al mes

s/. 0 hasta s/. 5000	<input type="checkbox"/>	s/. 5000 hasta s/. 10000	<input type="checkbox"/>
s/. 10000 hasta s/. 15000	<input type="checkbox"/>	s/. 15000 hasta s/. 20000	<input type="checkbox"/>
s/. 20000 hasta s/. 25000	<input type="checkbox"/>		

### 3. INTERACCIÓN DEL NEGOCIO

#### a) Permanencia en el mercado del aserrío de la madera

0-3 años	<input type="checkbox"/>	4-8 años	<input type="checkbox"/>
9-15 años	<input type="checkbox"/>	Más de 15 años	<input type="checkbox"/>

#### b) Trabajo anterior

Empleado privado	<input type="checkbox"/>	Empleado público	<input type="checkbox"/>
Jornalero	<input type="checkbox"/>	Comerciante	<input type="checkbox"/>
Otros: _____ (Especifique)			

#### c) Recursos de financiamiento

Ahorro familiar ( ) Banca formal ( ) Banca informal ( )

#### Anexo 4. Constancias de validación del instrumento de recolección de datos

*El que suscribe, el servidor del Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre de la Administración Técnica Forestal y de Fauna Silvestre Cajamarca-Sede Jaén, deja:*

### **CONSTANCIA DE VALIDACIÓN**

*Que, revisado los instrumentos (cuestionarios) para las encuestas con fines de validación y posterior recolección de datos, presentado por: **SAMUEL HERNÁN ARZAPALO HUANCAS**, identificado con DNI N° 72518023, para su aplicación a la muestra seleccionada en la investigación: **“DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO Y TÉCNICO DE LOS ASERRADEROS EN LA LOCALIDAD DE JAÉN-CAJAMARCA 2018”**.*

*Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.*

<b>Parámetros</b>	<b>Deficiente</b>	<b>Aceptable</b>	<b>Bueno</b>	<b>Excelente</b>
<i>Congruencia de ítems</i>			X	
<i>Amplitud de contenido</i>		X		
<i>Redacción de los Ítems</i>			X	
<i>Claridad y precisión</i>			X	
<i>Pertinencia</i>			X	

*Por lo tanto se consideran pertinentes los instrumentos aplicables, en relación al tema a investigar.*

*Jaén, 08 de Enero de 2019*

SERVICIO NACIONAL FORESTAL  
DE FAUNA SILVESTRE - SERFOR  
ATFFS CAJAMARCA



Ing. José Miliano Díaz Dávila  
ESPECIALISTA FORESTAL

## CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo **Armando Quispe Santos**, identificado con DNI N° **08378361**, **Ingeniero Forestal**, por medio de la presente hago constar que he revisado los instrumentos (cuestionarios) para las encuestas, con fines de Validación y posterior recolección de datos, presentado por **Samuel Hernán Arzapalo Huancas**, identificado con DNI N° **72518023**, para su aplicación a la muestra seleccionada en la investigación: **“DIAGNÓSTICO SOCIOECONÓMICO Y TÉCNICO DE LOS ASERRADEROS EN LA LOCALIDAD DE JAÉN-CAJAMARCA 2018”**.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Parámetros	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia de ítems		X		
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los ítems			X	
Claridad y precisión		X		
Pertinencia			X	

Por lo tanto se consideran pertinentes los instrumentos aplicables, en relación al tema a investigar.

Lima, 05 de Enero de 2019



**Ing. Armando Quispe Santos**  
Especialista en Plantaciones Forestales

Anexo 5. Registro de aserraderos de madera en la localidad de Jaén

N°	RAZÓN SOCIAL	TITULAR	DIRECCIÓN	COORDENADAS		REGISTRO				AFILIACIÓN A UN GREMIO FORESTAL
				ESTE (X)	NORTE (Y)	SERFOR	MUNICIPAL	SUNARP	RUC	
1	MADERERA SANTA ROSA	Liliana Gonzales Oblitas	AV. "A" N° 285, Sector las Palmeras	743786	9368631	Si	No	Si	Si	No
2	MULTISERVICIOS MADERERA JG	Maria Juana Garcia Silva	Garcilaso de la Vega N° 1020	742921	9369436	Si	No	No	Si	No
3	ASERRADERO CASA BLANCA	Cleormina Rivera Maluquis	Calle Marañón N° 1430	743967	9368374	Si	Si	No	Si	No
4	MADERERA UNIÓN	Roney Muñoz Rinza	Calle Garcilaso de la Vega N° 1018	742922	9369442	Si	No	No	No	No
5	MUÑOZ CAMPOS CONSTRUCTOR E.I.R.L.	Wuillians Muñoz Campos	AV. "A" N° 801, Los aromos bajo	743922	9368346	Si	No	Si	Si	No
6	EMPRESA DE SERVICIOS MULTIPLES "SAN JOSÉ"	Edinson Francisco Guevara López	AV. Villanueva Pinillos N° 1011	742744	9369236	Si	No	No	No	No
7	ASERRADERO Y CARPINTERIA EL PEREGRINO	Oscar Segura Idrogo	AV. Pedro Cornejo Neyra N° 826	743266	9367575	Si	Si	No	Si	No
8	MADERAS Y CONSTRUCCIONES AMAZONAS E.I.R.L.	Kattia Fiorella Cueva Bravo	Calle el bosque/AV. "A", Urb. Los Parques	743863	9368471	Si	No	Si	Si	No
9	INVERSIONES Y REPRESENTACIONES GUINI E.I.R.L.	Marisol Gonzales Leon	Jr. Diego Ferré S/N, Fila Alta	744351	9365338	Si	No	Si	Si	No
10	CONTRATISTAS & MADERERA "MADERÓN PERÚ"	Crishian Jhonatan Barreda Latorre	AV. "A" S/N	743841	9368520	No	No	No	No	No
11	NO PRECISA	José Manuel Guevara López	AV. Villanueva Pinillos N° 1099	742752	9369285	No	No	No	No	No
12	MADERERA JAÉN S.R.L.	Mauro Idelmo Tarillo Diaz	AV. "A" N° 285, Sector las palmeras	743805	9368597	Si	Si	Si	Si	No

Anexo 6. Maquinaria principal que utilizan los aserraderos

N°	RAZÓN SOCIAL	MAQUINARIA				
		Nombre	Marca/Tipo	Antigüedad (años)	Precio	Estado de conservación
1	MADERERA SANTA ROSA	Garlopa	HECHIZA	30	6000	Regular
		Sierra cinta	LOUIS BRENTA	5	80000	Regular
		Sierra circular	HECHIZA	30	4000	Mal
		Desgrosadora	HECHIZA	30	5000	Mal
2	MULTISERVICIOS MADERERA JG	Garlopa	HECHIZA	15	5000	Regular
		Sierra cinta	HECHIZA	20	20000	Mal
		Sierra circular	HECHIZA	15	4000	Regular
		Desgrosadora	HECHIZA	15	5000	Mal
		Afiladora de cintas	HECHIZA	1	5500	Bueno
3	ASERRADERO CASA BLANCA	Garlopa	HECHIZA	18	3500	Mal
		Garlopa	KIRCHNER LEIPZIL	15	5000	Regular
		Sierra cinta	NN GMBH RAIMA	15	60000	Regular
		Sierra cinta de mesa	HECHIZA	8	2000	Regular
		Sierra circular	HECHIZA	15	3000	Regular
		Sierra circular	HECHIZA	8	1500	Regular
		Desgrosadora	HECHIZA	15	4000	Mal
4	MADERERA UNIÓN	Tronzadora	HECHIZA	11	3000	Regular
		Garlopa	HECHIZA	3	3000	Regular
		Sierra cinta	MEZ-ZSE-PRAHA	3	25000	Regular
		Sierra circular	HECHIZA	3	4000	Regular
5	MUÑOZ CAMPOS CONSTRUCTOR E.I.R.L.	Desgrosadora	HECHIZA	3	3000	Mal
		Garlopa	HECHIZA	3	3000	Regular
		Sierra cinta (horizontal)	HECHIZA	3	20000	Bueno
		Sierra circular	HECHIZA	3	1500	Regular
6	EMPRESA DE SERVICIOS MULTIPLES "SAN JOSÉ"	Desgrosadora	HECHIZA	2	4500	Bueno
		Garlopa	HECHIZA	30	3500	Bueno
		Garlopa	HECHIZA	30	3000	Mal
		Sierra cinta	MENDES & CIA LTDA.	30	11000	Regular
		Sierra cinta de mesa	HECHIZA	30	2000	Regular
		Sierra circular	HECHIZA	30	3500	Regular
		Sierra circular	HECHIZA	30	3000	Regular

		Sierra circular	HECHIZA	30	2000	Regular
		Desgrosadora	HECHIZA	30	6000	Mal
7	ASERRADERO Y CARPINTERIA EL PEREGRINO	Garlopa	HECHIZA	10	8000	Bueno
		Garlopa	HECHIZA	10	3500	Regular
		Sierra cinta	HECHIZA	20	50000	Mal
		Sierra circular	HECHIZA	10	6000	Regular
		Sierra circular	HECHIZA	10	2000	Mal
		Sierra circular	HECHIZA	10	2000	Regular
		Sierra circular	HECHIZA	10	1500	Mal
		Desgrosadora	HECHIZA	10	20000	Regular
		Desgrosadora	HECHIZA	10	3000	Regular
		Despuntadora	HECHIZA	10	6000	Regular
8	MADERAS Y CONSTRUCCIONES AMAZONAS E.I.R.L.	Garlopa	HECHIZA	20	3500	Regular
		Sierra cinta (horizontal)	HECHIZA	20	12000	Regular
		Desgrosadora	HECHIZA	20	7000	Regular
		Despuntadora	HECHIZA	20	5000	Regular
9	INVERSIONES Y REPRESENTACIONES GUINI E.I.R.L.	Garlopa	HECHIZA	4	6000	Bueno
		Sierra cinta	HECHIZA	6	80000	Regular
		Afilador de cintas	HECHIZA	4	4000	Regular
10	CONTRATISTAS & MADERERA "MADERÓN PERÚ"	Garlopa	HECHIZA	3	3000	Regular
		Sierra cinta (horizontal)	Husqvarm	3	10000	Bueno
		Sierra circular	HECHIZA	3	3000	Regular
		Sierra circular	HECHIZA	3	2000	Regular
11	NO PRECISA	Garlopa	Sin marca	2	3000	Regular
		Sierra cinta	Sin marca	2	15000	Regular
		Sierra circular	Sin marca	2	1500	Regular
		Desgrosadora	Sin marca	2	7000	Regular
12	MADERERA JAÉN S.R.L.	Garlopa-Desgrosadora	Sin marca	20	12000	Regular
		Sierra Cinta	LOUIS BRENTA	20	50000	Regular
		Afiladora de cintas	HECHIZA	20	6000	Regular
		Sierra circular	HECHIZA	20	5000	Mal

Anexo 7. Programa de capacitación en metodología 5S

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN EN METODOLOGÍA 5S																					
<b>I. OBJETIVO GENERAL:</b> Sensibilizar a los trabajadores acerca de la importancia de mantener un ambiente laboral ordenado y limpio para optimizar los procesos y ser más eficientes en la utilización de recursos.																					
COMPONENTE	PROGRAMA	ACCIONES		ALCANCE	TIEMPO (Meses)												INVOLUCRADOS	META FÍSICA	COSTO DE INVERSIÓN REFERENCIAL		
		TEMARIO	SUBTEMARIO		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D					
COMPONENTE I: SOCIOECONÓMICO	1.1. Programa de capacitación en metodología 5S	1.1.1. Seiri (clasificar)	- Renovando el ambiente laboral. - Elementos inservibles. - Elementos necesarios. - Parámetros de clasificación.	Todo el personal														SERFOR, ARTFFS, CITEmadera, universidades, Municipalidades, AIDER, otros.	12 aserraderos capacitados	S/ 800.00	
		1.1.2. Seiton (Ordenar)	- Ordenar espacios, productos, materiales, equipos y herramientas. - Codificación cromática a los materiales, productos o insumos. - Señalización de los espacios de la organización.																	S/ 800.00	
		1.1.3. Seiso (Limpiar)	- Limpieza del área de trabajo. - Limpieza como hábito personal. - Limpieza dentro y fuera de la organización.																		S/ 800.00
		1.1.4. Seiketsu (Estandarizar)	- Definir métodos de orden y Limpieza - Verificar que exista un estándar actualizado en cada área																		S/ 800.00
		1.1.5. Shitsuke (Disciplina)	- Compromiso - Refuerzo y medición																		S/ 800.00
<b>TOTAL</b>																		<b>S/ 4, 000.00</b>			

Anexo 8. Programa de capacitación en seguridad y salud en el trabajo

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO																				
I. OBJETIVO GENERAL: Contar y mantener al personal del aserradero y carpintería capacitado en temas de Salud Ocupacional y primeros auxilios.																				
COMPONENTE	PROGRAMA	ACCIONES	ALCANCE	TIEMPO (Meses)												RESPONSABLES	META FÍSICA	COSTO DE INVERSIÓN REFERENCIAL		
		TEMARIO		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D					
COMPONENTE I: SOCIOECONÓMICO	1.2. Programa de capacitación en seguridad y salud en el trabajo	1.2.1. Introducción a la Seguridad y Salud en el Trabajo, términos definiciones. Ley 29783	Todo el personal														SUNAFIL, ARTFFS, universidades, Municipalidades, AIDER, otros.	12 aserraderos capacitados	S/ 800.00	
		1.2.2. Identificación de peligros, evaluación de riesgos y controles																	S/ 800.00	
		1.2.3. Primeros auxilios y respuesta ante emergencias																		S/ 800.00
		1.2.4. Mantenimiento y recarga de extintores																		S/ 800.00
		1.2.5. Uso de máquinas eléctricas y manuales																		S/ 800.00
		1.2.6. Cuidado y mantenimiento de equipos de protección personal																		S/ 800.00
<b>TOTAL</b>																		<b>S/ 4,800.00</b>		

### Anexo 9. Programa de capacitación y adiestramiento

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA DIRECTA EN EL ÁREA DE ASERRIO Y CARPINTERIA																			
<b>I. OBJETIVO GENERAL:</b> Mejorar las aptitudes o habilidades prácticas de los trabajadores de la pequeña industria del aserrío.																			
COMPONENTE	PROGRAMA	ACCIONES	ALCANCE	TIEMPO (Meses)												RESPONSABLES	META FÍSICA	COSTO DE INVERSION REFERENCIAL	
		TEMARIO		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D				
COMPONENTE I: TÉCNICO	1.3. Programa de capacitación y adiestramiento	1.3.1. Técnicas de corte	Operador		■													S/ 800.00	
		1.3.2. Técnicas de afilado	Operador		■														S/ 800.00
		1.3.3. Clasificación y aprovechamiento de madera aserrada	Obreros					■											S/ 800.00
		1.3.4. Secado de madera	Obreros					■											S/ 800.00
		1.3.5. Sistema de control de calidad	Personal administrativo								■								S/ 800.00
		1.3.6. Diseño y acabado de muebles	Carpinteros									■							S/ 800.00
		1.3.7. Gestión de costos y finanzas	Personal administrativo														■		S/ 800.00
		1.3.8. Generación y fabricación de productos innovadores	Carpinteros															■	S/ 800.00
<b>TOTAL</b>																	<b>S/ 6,400.00</b>		

Anexo 10. Programa de mantenimiento preventivo

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA DIRECTA EN EL ÁREA DE ASERRIO Y CARPINTERIA																			
I. OBJETIVO GENERAL: Mejorar las aptitudes o habilidades prácticas de los trabajadores de la pequeña industria del aserrío.																			
COMPONENTE	PROGRAMA	ACCIONES		ALCANCE	TIEMPO (Meses)												RESPONSABLES	META FÍSICA	COSTO DE INVERSIÓN REFERENCIAL
		MAQUINARIA	TEMARIO		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D			
COMPONENTE I: TÉCNICO	1.4. Programa de mantenimiento preventivo	Sierra de cinta	- Limpieza, ajuste de guías y motor. - Tensionado y posición de la cinta sobre las volantes. - Afilado de la Cinta.	Operador	Cada semana												Universidades, SENATI, CITEMadera, PRODUCE, PROINVERSION, COFIDE, FONDECYT, otros.	12 aserraderos capacitados	S/ 1,000.00
		Garlopa	Lubricación del cilindro. - Afilado de cuchillas.	Operador	Cada quince días														S/ 1,000.00
		Regruesadora	- Ajuste de los rodillos. - Afilado de cuchillas.	Operador	Cada quince días														S/ 1,000.00
		Sierra circular	- Enfriamiento del motor. - Calibración y corrección del disco. - Afilado del disco.	Operador	Cada quince días														S/ 1,000.00
		Sierra radial	- Calibración y corrección del disco. - Afilado del disco.	Operador	Cada quince días														S/ 1,000.00
		Sierra cinta de mesa	- Tensionado y posición de la cinta sobre las volantes. - Afilado de Cinta.	Operador	Cada quince días														S/ 1,000.00
<b>TOTAL</b>														<b>S/ 6,000.00</b>					

Anexo 11: Panel fotográfico



Foto1. Entrevista a Multiservicios JG



Foto 2. Entrevista a inversiones y representaciones GUINI E.I.R.L.

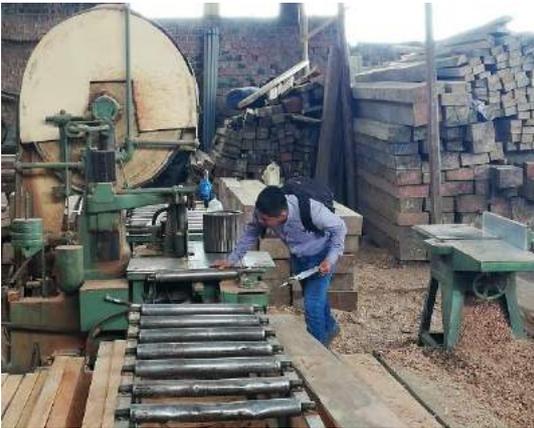


Foto 3. Identificación del estado de conservación de la maquinaria



Foto 4. Registro de Sierra circular



Foto 5. Registro de Sierra cinta



Foto 6. Registro de herramientas auxiliares



Foto 7. Abastecimiento de madera aserrada en bruto



Foto 8. Caña de Guayaquil y postes para instalación eléctrica



Foto 9. Pies de derechos de Eucalipto



Foto 10. Madera rolliza de Iguaguana



Foto 11. Aserrín obtenido de la Sierra Cinta



Foto 12. Viruta obtenida de la Garlopa y Desgrosadora



Foto 13. Condiciones de las instalaciones en el interior



Foto 14. Área de repuestos



Foto 15. Taller de afilado de cuchillas y cintas



Foto 16. Condiciones del almacén de madera



Foto 17. Actividad de garlopeado



Foto 18. Condiciones que labora el personal en el interior