

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS

ESCUELA DE ADMINISTRACION DE EMPRESAS



**La Elaboracion de Productos Agroindustriales  
En El Salvador**

**Subsector Forestal Rama Madera**

**Trabajo de Graduación**

**PRESENTADO POR:**

**FRANCISCO ISRAEL CALDERON SANTOS**

**ROSA LILIAN MARTINEZ MARTINEZ**

**JOSE HUMBERTO MOLINA LUNA**

**PARA OPTAR AL GRADO DE**

**LICENCIADO EN ADMINISTRACION DE EMPRESAS**

**DICIEMBRE DE 1988**



T  
21.45674  
146e

HONORABLES AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

Ej. 2

UES BIBLIOTECA CENTRAL



INVENTARIO. 10116384

Lic. LUIS ARGUETA ANTILLON  
RECTOR

Lic. RENE MAURICIO MEJIA MENDEZ  
SECRETARIO GENERAL

Lic. MARIA HORTENSIA DUEÑAS DE GARCIA  
DECANO

Lic. SANTOS SATURNINO SERPAS  
SECRETARIO

TRIBUNAL EXAMINADOR

PRESIDENTE: Lic. JORGE ALBERTO MONTERROSA  
PRIMER VOCAL: Lic. EDGAR ARMANDO GUZMAN  
SEGUNDO VOCAL: Ing. ROBERTO ALEJANDRO SORTO F.

ASESOR

Ing. ROBERTO ALEJANDRO SORTO FLETES

SAN SALVADOR,

EL SALVADOR,

CENTRO AMERICA

# I N D I C E

PÁG.

## INTRODUCCION

### CAPITULO I

#### "MARCO CONCEPTUAL DEL SUBSECTOR FORESTAL EN EL SALVADOR"

1.	CONCEPTO DEL SUBSECTOR FORESTAL.....	1
	1.1 Silvicultura.....	1
	1.1.1 Campo de la Silvicultura.....	1
	1.2 Industria Manufacturera.....	2
	1.3 Comercialización.....	3
2.	ANTECEDENTES DEL SUBSECTOR FORESTAL EN EL SALVADOR...	4
	2.1 Destrucción de los Bosques.....	4
	2.2 Bosques Naturales.....	5
	2.3 Plantaciones Forestales.....	7
3.	IMPORTANCIA E INCIDENCIA DEL SUBSECTOR FORESTAL.....	8
	3.1 Aspectos de Silvicultura.....	8
	3.2 Aspectos Industriales.....	9
	3.2.1 Utilización de los Resíduos de la Madera...	12
	3.3 Aspectos Legales.....	13
	3.4 Aspectos Sociales.....	16
	3.5 Aspectos Económicos.....	17
	3.5.1 Producto Interno Bruto.....	17
	3.5.2 Balanza Comercial.....	19
	3.5.3 Valor Agregado.....	20
	3.5.4 Oferta Total y Demanda Total.....	21

4.	NATURALEZA Y CARACTERISTICAS DEL SUBSECTOR FORESTAL (RAMA MADERA) EN LA FASE DE ELABORACION.....	22
4.1	Aserraderos.....	23
4.1.1	Características de los Aserraderos.....	23
4.1.2	Tipos de Aserraderos.....	24
4.1.3	Procesos de Aserrado.....	25
4.2	Variedades de Madera más Comunes en El Salvador y su Utilización.....	27
4.3	Bambú.....	29
4.3.1	Usos del Bambú.....	30
4.3.2	Proceso de Elaboración del Bambú.....	31
4.4	Vara de Castilla.....	39
5.	OTRAS INDUSTRIAS FORESTALES.....	40

## CAPITULO II

### "ESTRATEGIA Y RESULTADOS DE LA INVESTIGACION"

1.	ESTRATEGIA DE LA INVESTIGACION DE CAMPO.....	45
1.1	Objetivos de la Investigación.....	45
1.2	Universo.....	46
1.3	Recolección de Datos.....	48
1.3.1	Prueba Piloto.....	48
1.4	Proceso Utilizado para la Recolección de Datos....	49
1.5	Tabulación de Datos.....	49
1.6	Limitaciones.....	52
2.	RESULTADO DE LA INVESTIGACION DE CAMPO.....	53

## CAPITULO III

"DIAGNOSTICO DE LA ELABORACION AGROINDUSTRIAL RAMA  
MADERA"

1.	ANALISIS DE LA SITUACION ACTUAL.....	101
1.1	Aserraderos.....	101
1.1.1	Ubicación de la Planta.....	101
1.1.2	Generación de Empleo.....	102
1.1.3	Métodos de Trabajo.....	102
1.1.4	Aprovisionamiento de Materia Prima.....	104
1.1.5	Almacenamiento.....	105
1.1.6	Financiamiento.....	105
1.1.7	Administración de la Planta.....	105
1.1.8	Planificación de la Producción.....	105
1.1.9	Diversidad en la Producción.....	106
1.1.10	Control de Calidad.....	106
1.1.11	Mantenimiento.....	107
1.1.12	Subproductos.....	107
1.1.13	Posibilidades de Desarrollo.....	107
1.2	Reaserraderos.....	108
1.2.1	Ubicación de la Planta.....	108
1.2.2	Generación de Empleo.....	108
1.2.3	Métodos de Trabajo.....	109
1.2.4	Aprovisionamiento de Materia Prima.....	109
1.2.5	Almacenamiento.....	110
1.2.6	Financiamiento.....	111
1.2.7	Administración de la Planta.....	111

	Pág.
1.2.8 Planificación de la Producción.....	112
1.2.9 Diversidad en la Producción.....	112
1.2.10 Control de la Calidad.....	113
1.2.11 Mantenimiento.....	113
1.2.12 Subproductos.....	114
1.2.13 Posibilidades de Desarrollo.....	114
1.3 Talleres.....	114
1.3.1 Ubicación de la Planta.....	114
1.3.2 Generación de Empleo.....	115
1.3.3 Métodos de Trabajo.....	115
1.3.4 Aprovisionamiento de Materia Prima.....	116
1.3.5 Almacenamiento.....	117
1.3.6 Financiamiento.....	117
1.3.7 Administración de la Planta.....	117
1.3.8 Planificación de la Producción.....	118
1.3.9 Diversidad en la Producción.....	118
1.3.10 Control de la Calidad.....	118
1.3.11 Mantenimiento.....	119
1.3.12 Subproductos.....	119
1.3.13 Posibilidades de Desarrollo.....	119
2. ANALISIS CRITICO DE LA SITUACION ACTUAL.....	119

#### CAPITULO IV

#### "CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES"

1. CONCLUSIONES.....	122
----------------------	-----

	Pág.
2. RECOMENDACIONES.....	125

#### ANEXOS

ANEXO N° 1: Comentarios.....	129
ANEXO N° 2: Cuestionario.....	140
ANEXO N° 3: Glosario.....	155
ANEXO N° 4: Madera Dimensionada.....	157
ANEXO N° 5: Costos Unitarios de Producción.....	158
BIBLIOGRAFIA.....	159

## INTRODUCCIÓN

La Universidad de El Salvador a través de la Facultad de Ciencias Económicas, considerando la importancia del subsector Agroindustrial para promover el desarrollo del país, seleccionó el tema general "Diagnóstico y Perspectivas de la Agroindustria en El Salvador", para el seminario de graduación de la promoción de egresados de la carrera de Administración de Empresas del Ciclo II, 1985-1986.

El seminario de graduación tiene los objetivos siguientes:

- 1- Realizar un diagnóstico del sistema agroindustrial, considerando su entorno, las actividades económicas involucradas y la operatividad de ellas.
- 2- Determinar las perspectivas del país, si éste se orienta a estimular el desarrollo de la Agroindustria.

Dentro de este marco de referencia el presente trabajo pretende contribuir al logro de los objetivos, a través del diagnóstico de la elaboración de productos agroindustriales del subsector forestal rama madera. Para tal efecto, el trabajo ha sido dividido en cuatro capítulos, de acuerdo con el orden siguiente:

Capítulo I, comprende el marco teórico que contiene aspectos generales del subsector forestal, referente al concepto, antecedentes históricos, su importancia e incidencia en los aspectos de silvicultura, industriales, jurídicos, sociales y eco

nómicos; naturaleza y características del subsector en mención y una breve descripción de otras industrias derivadas de la ma dera.

En el Capítulo II se presenta la estrategia de la investigación de campo que comprende los objetivos, universo de empresas, prueba piloto, proceso para la recolección de datos, tabulación de los datos, limitaciones de la investigación y análisis de los resultados que sirvieron de base para la formulación del diagnóstico.

Capítulo III, contiene el diagnóstico de la elaboración agroindustrial, subsector forestal, rama madera, dividido en - análisis de la situación actual y análisis crítico de la misma. El análisis de la situación actual se realizó en los aserraderos, reaserraderos y talleres enfocando principalmente la ubicación de la planta, generación de empleo, métodos de trabajo, aprovisionamiento de materia prima, almacenamiento, financiamiento, administración de la planta, planificación de la producción, diversidad en la producción, control de calidad, mantenimiento de maquinaria y equipo, subproductos y las posibilidades de desarrollo del subsector.

El análisis crítico contiene los principales problemas y las consecuencias de la situación actual.

Finalmente, en el Capítulo IV, se presentan las Conclusiones y Recomendaciones generales del trabajo.

Se espera que este estudio contribuya al mejoramiento de las empresas del subsector forestal y que sirva de marco de referencia para diferentes estudios posteriores.

## CAPITULO I

### "MARCO CONCEPTUAL DEL SUBSECTOR FORESTAL EN EL SALVADOR"

#### 1. CONCEPTO DEL SUBSECTOR FORESTAL

No existe una definición clara y uniforme del subsector forestal que lo ubique dentro de las Cuentas Nacionales de El Salvador, sin embargo, es necesario definirlo de acuerdo a los objetivos que persigue este estudio. Para ello se deben considerar algunas actividades, aunque con diversos grados de amplitud, que se relacionan en mayor o menor grado con dicho subsector.

Entre éstas se tienen:

##### 1.1 Silvicultura

Según la define el Ingeniero Delfín Goitia Estrada, "La Silvicultura es la rama de la Dasonomía que se ocupa del establecimiento, desarrollo, mejoramiento y regeneración de árboles forestales. Sus principales objetivos son:

- a) Conseguir una buena regeneración, ya sea por medios naturales o por repoblación artificial.
- b) Mejoramiento de los bosques para conseguir una mejor calidad y un mayor rendimiento en la producción que se traduce en beneficios económicos.

##### 1.1.1 Campo de la Silvicultura

El campo de la Silvicultura comprende tres par

tes definidas:

- a) Establecimiento del bosque o tratamiento de los rodales durante el período de regeneración.
- b) Tratamiento del rodal establecido durante el período de la rotación.
- c) Protección del rodal contra daños y perjuicios de muchas clases, siendo las más importantes: insectos, hongos, animales, fuego y agentes atmosféricos." <sup>1/</sup>

La Silvicultura, en las Cuentas Nacionales, es una rama del sector agropecuario que según la clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU código 1210) en todas las actividades económicas comprende: explotación de bosques, viveros de árboles forestales, plantación, repoblación y conservación de bosques, recolección de toda clase de población no cultivada, tales como gomas y resinas, látex, savias, cortezas, hierbas, frutas y flores silvestres, musgos, hojas, agujas, cañas y raíces y la concentración y destilación de savia y la producción de carbón vegetal cuando se efectúa en los bosques.

## 1.2 Industria Manufacturera

Dentro de las Cuentas Nacionales de El Salvador, la Industria Manufacturera está clasificada como un sector de la economía.

---

<sup>1/</sup> Goitia Estrada, Desarrollo Forestal y Ordenación de Cuentas Hidrográficas, Manuales de Silvicultura. S.A., Nov/1974. P. 4-5.

Se entiende por Industria Manufacturera la transformación mecánica o química de sustancias inorgánicas u orgánicas en productos nuevos, ya sea que el trabajo se efectúe con máquinas o a mano, en fábricas o en el domicilio, o que los productos se vendan al por mayor o menor. Esta industria, según la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) se compone de nueve divisiones, y para efectos de este trabajo solamente se tratará la división 33 en el grupo 3311 que comprende: aserraderos, talleres de acepilladura y otros talleres para trabajar la madera.

Se entenderá por transformación al cambio físico que sufre la troza obtenida de los bosques, hasta llegar a convertirse en productos de uso final o intermedio.

### 1.3 Comercialización

La comercialización se refiere esencialmente a las transacciones relacionadas con la compra-venta de los diferentes productos elaborados a base de materia prima de origen forestal.

Dentro de estos productos pueden mencionarse los diferentes tipos de madera, artículos de madera y algunos productos artesanales.

Después de haber analizado cada uno de los aspectos relacionados con las actividades forestales y tomando en cuenta que el subsector forestal es parte de la economía en general y no puede operar como si actuara en un vacío económico,

éste se define como: "La integración de Silvicultura, Manufactura Forestal y Comercialización de Productos Forestales".

Este trabajo trata sobre la Manufactura Forestal, rama madera en la parte Agroindustrial y para efectos de este estudio se entenderá por Agroindustria<sup>2/</sup>: "Toda actividad que implique procesamiento, beneficio o transformación de productos generados por los subsectores agrícola, pecuario, forestal y pesquero".

## 2. ANTECEDENTES DEL SUBSECTOR FORESTAL EN EL SALVADOR

### 2.1 Destrucción de los Bosques

"El primer cultivo industrial de exportación que motivó la tala de bosques en las zonas intermedias del país fue el añil, el cual se extendió en Chalatenango, Zacatecoluca, - San Vicente y otras áreas del país, en la primera mitad del - Siglo XVIII. Posteriormente, alrededor de 1865, se inicia el cultivo del café y con ello la tala de los bosques de altura, en la cadena volcánica, la que continuó casi sin interrupción hasta cubrir una superficie de más de 140,000 Has.

El tercer cultivo que vino a desplazar la foresta de las planicies costeras fue el algodón, en la década del 40, - el cual entre 1964 y 1965 ocupó 103,000 Has. de la mejor tierra del país.

La caña de azúcar forzó a la tala y al momento ocupa

---

<sup>2/</sup> Planela V. Isidro, Consideraciones sobre un marco referencial de la agroindustria, Bogotá 1983.

alrededor de 26,000 Has. que antes fueron los bosques de los valles interiores, finalmente los cultivos básicos alimenticios (maíz, frijol, arroz y maicillo) desplazaron el resto de los bosques y ocupan entre los años de 1968 y 1969 una superficie de aproximadamente 372,000 Has.

Debido a la utilización de la mayoría de tierras planas y fértiles para el algodón y la caña de azúcar, los cultivos alimenticios han sido forzados a desarrollarse en los terrenos de mayor pendiente, exponiendo dichos suelos a la erosión.

Se considera que más del 40% del área total de cultivos alimenticios se realizan en terrenos con pendientes altamente erosivas, o sea que más de 148,000 Has. pierden cada año una capa de suelo aproximadamente de 50 milímetros de espesor. El conjunto de las actividades agrícolas antes descritas, más la costumbre de quemar las áreas destinadas a la ganadería, - han casi destruído completamente los bosques que originalmente cubrieron el país, poniéndolo en una situación muy difícil en cuanto a la falta de madera y conservación de suelo y agua, acumulando mayores problemas a las generaciones futuras." <sup>3/</sup>

## 2.2 Bosques Naturales

A pesar de las perturbaciones anteriormente dichas,

---

<sup>3/</sup> Centro Nacional de Productividad, Recopilación Proyecto SFL-5, Aspecto de Mercadeo, Madera Cultivada, 1970.

el país cuenta con un 12% de superficie boscosa, constituido por coníferas y latifoliadas (manglares inclusive) distribuido en las 3 zonas altitudinales siguientes:

- 1- Zona caliente que se caracteriza por una temperatura media anual dentro de 22 y 26 grados centígrados, llegando hasta una elevación de 800 metros sobre el nivel del mar. La Asociación más importante desde el punto de vista forestal es la de los manglares que abarcan una superficie probable de 35,000 Has. (que incluye extensas áreas de bosques degradado) distribuidas principalmente en Barra de Santiago, Estero de Jaltepeque, Bahía de Jiquilisco y Bahía de la Unión. Existen asimismo, ciertas áreas dispersas de pequeños bosques de especies latifoliados que en su conjunto, incluyendo vegetación arbórea, que se encuentra a orillas de los ríos, abarcan una superficie estimada de 90,000 Has.
- 2- Zona Templada, que se encuentra entre 800 y 1,800 metros sobre el nivel del mar y presenta una temperatura media anual que oscila entre 17 y 21 grados centígrados. Las Asociaciones más importantes son las coníferas con diferentes especies de robles. La superficie estimada es de 48,000 Has. - ubicadas principalmente en la zona norte en las partes altas de los Departamentos de Santa Ana, Chalatenango, Morazán y la Unión; asimismo, en las partes altas de la cadena costera.

3- Zona Fría, que se halla situada en alturas superiores de 1,800 metros y presenta temperaturas medias anuales menores de 17 grados centígrados. La Asociación de especies forestales de mayor importancia es la del bosque nebuloso, ubicado en la zona limítrofe de Guatemala, Honduras y El Salvador, con aproximadamente 3,920 Has. de las cuales - 920 Has. corresponden a El Salvador, y 3,000 Has. a Guatemala y Honduras.

### 2.3 Plantaciones Forestales

Desde hace aproximadamente 30 años se ha venido efectuando en pequeña escala trabajos de reforestación en diferentes lugares del país. Las especies introducidas que mejor respuesta han tenido son eucaliptos: E. ALBA, E. CITRIODORA, E. LONGIFOLIA, así como TECTONA GRANDIS "TECA".

El total de plantaciones artificiales hasta 1979 es del orden de 7,000 Has. de las especies ya mencionadas que principalmente se utilizan para combustible, postes, madera para construcciones rústicas, madera para Industria de Madera, etc.

La situación de los bosques tanto naturales como artificiales, durante el año 1981 era la que se describe en el cuadro N° 1, situación que se presume prevalece en la actualidad.

CUADRO N° 1  
 SUPERFICIE UTILIZADA CON FINES FORESTALES EN EL SALVADOR  
 DURANTE 1981-1986

DESCRIPCION	AREA TOTAL (HAS)	%	AREA PAR- CIAL (HAS)	%
1- Bosques Naturales	262,308	95.96		
Coníferos			48,477	17.73
Latifoliados			90,759	33.20
Manglares			45,283	16.57
Vegetación Arbustiva			77,789	28.46
2- Bosques Artificiales	11,043	4.04		
Coníferos			3,298	1.21
Latifoliados			7,745	2.83
TOTALES	273,351	100.00	273,351	100.00

FUENTE: Anuario Forestal 1981 (último disponible)  
 Ministerio de Agricultura y Ganadería  
 Dirección General de Recursos Naturales Renovables.

### 3. IMPORTANCIA E INCIDENCIA DEL SUBSECTOR FORESTAL

Las actividades forestales representan un rubro importante dentro de la economía del país. El nivel de importancia - del subsector forestal se puede apreciar al considerar los aspectos siguientes:

#### 3.1 Aspectos de Silvicultura

El desarrollo del subsector forestal permite que la Silvicultura defina sus objetivos y metas y reconozca la necesidad

sidad de mantener un bosque en forma permanente. Esto implica operar de tal manera que la productividad del suelo no sea disminuída y sea preservada de la destrucción mediante el bosque, sobre bases biológicas y sobre bases económicas, para producir maderas y productos al máximo volúmen y de las más alta calidad.

La reforestación con fines de producción varía ampliamente según los productos que se deseen obtener de los árboles. En general, las plantaciones pueden ser destinadas a la producción de leña, carbón vegetal, postes, durmientes, pulpa, madera para construcción en general y para muebles, resinas, gomas, taninos e inclusive forraje para ganado y ayuda en la delimitación de las propiedades.

La ejecución de los trabajos de reforestación depende de los objetivos deseados, de la política forestal de los gobiernos, del sistema de tenencia de la tierra, de los recursos económicos y de la conciencia pública con relación a los bosques.

### 3.2 Aspectos Industriales

La madera es una materia prima para un gran número de industrias de transformación, que se pueden implantar de acuerdo a las características de los bosques.

La utilización de la madera se extiende a muchos cam

pos distintos. Considerando que El Salvador, está en un proceso de expansión Agroindustrial, varios productos podrían derivarse ante la presencia de materia prima. Entre los que se mencionan:

- a) Viviendas: la madera es utilizada en la construcción de viviendas en el sector rural y urbano, ya sea en forma rolliza, aserrada o madera tratada (partícula).
- b) Muebles: para uso industrial o doméstico.
- c) Canoas o cayucos: la mayoría de pescadores artesanales ocupan en sus actividades diarias, canoas y cayucos, los cuales son contruídos de maderas livianas y árboles de diámetro grande.
- d) Carrocerías: la madera es utilizada para la construcción de carretas, barandas para camiones, etc.
- e) Empaques, cajas: el embalaje de productos para su seguridad ha constituído en la Industria una actividad muy importante y existen empresas dedicadas a ello.
- f) Hormas y mangos de herramientas: pequeñas industrias, artesanos y agricultores, para realizar sus actividades artesanales o agrícolas han usado herramientas, las cuales para ser confeccionadas se hace necesario la utilización de piezas de madera.
- g) Durmientes, postes y pilotes; el ferrocarril es un medio de transporte utilizado desde hace varios años, el cual ne

cesita de durmientes para colocar sus rieles. Los postes y pilotes para construcción de cercas y sostenimiento de cables eléctricos y telefónicos.

- h) Alimentos para ganado; las hojas de algunas especies de árboles como la Leucaena, amate y tehuilote, son utilizados para forrajes de ganado por su valor nutricional. Estas hojas pueden ser consumidas frescas o ensiladas para consumo posterior.
- i) Productos Químicos y taninos; existe gran cantidad de medicinas, lacas aceites y otros productos químicos derivados de los árboles.
- j) Otros Productos; realizados por otras industrias como son: casas prefabricadas, palillos, cajas de fósforos, tableros de madera mineralizada, puertas, ventanas y papel.

Producir madera constituye una primera fase del subsector forestal. En efecto la madera es por sobre todo, una materia prima básica que requiere cierta elaboración para ser eficientemente utilizable.

Sus usos son muy variables y van desde el más simple elemento combustible, hasta la más sofisticada transformación como es papel y el rayón. La madera rolliza, con uso preponderante en la agricultura, en la construcción urbana y en la industria del mueble, constituyen los usos tradicionales de dicho producto forestal.

La madera elaborada o transformada en tableros de partículas, en tableros contrachapados, en tableros de fibra,

en madera laminada, en pulpa y en tejidos de rayón, constituye un renglón moderno de utilización.

En El Salvador, la madera se ha utilizado principalmente en la construcción, ya sea como un material principal o como un material coadyuvante al proceso de construcción del llamado "sistema mixto".

La Agroindustria Forestal ejerce una importante función en el desarrollo de los pueblos, favorece las inversiones en la industria; por ejemplo, la producción de madera aserrada estimula las industrias del mueble y de otros productos de madera. También provoca efectos indirectos, tales como el transporte, etc.

### 3.2.1 Utilización de los Resíduos de la Madera

Los residuos de la madera son utilizados por la industria para la fabricación de:

- a) Combustible: los residuos pueden ser aprovechados en la producción de energía para diferentes procesos industriales, por ejemplo: para alimentar la secadora de maderas, para generar energía eléctrica, o para producir calor en otros procesos.
- b) Aglomerados: con los residuos de la madera se producen tableros aglomerados.
- c) Materias primas en la Producción de Metanol: la mezcla de metanol con gasolina sirve como combustible para el motor de gasolina.

Cualquier material de origen orgánico puede ser usado para la obtención de metanol. Este incluye carbón, residuos de madera, residuos agrícolas y basura doméstica.

- d) Alimentos para animales: los residuos se extraen de la madera y son empleados como alimento para animales, pero - por su estructura cristalina, no pueden ser digeridos, lo cual se logra quebrando estos complejos en una forma artificial, mediante proceso químico.
- e) Otras formas en las que se utilizan los residuos de la madera son: manufactura de papel y como materia orgánica para suelos de cultivos. 4/

### 3.3 Aspectos Legales

Según Burgers TH. F.

"En el año de 1895 se promulgó el Código de Agricultura. Este código tenía por objeto la protección de la propiedad, de los derechos de los trabajadores agrícolas y la fundación de la Facultad de Agronomía. En 1899 se creó la Junta Central de Agricultura para promover el desarrollo Agrícola. Esta Junta creó la Dirección General de Agricultura el 27 de Abril de 1902. En el año de 1907 fue promulgada la Ley Agraria. También en 1910 la Junta Central de Agricultura fundó -

---

4/ Mechlin, J.N. y Escoto M.A. Revista, Utilización de Residuos de Madera, Abril-Junio 1980. págs. 17,18 y 19.

la Escuela de Agronomía en Centro América. En 1911 se creó - la Secretaría de Agricultura, la cual fue anexada al Ministerio de Gobernación. La Ley Agraria de 1907 tuvo reformas en algunos aspectos del articulado, en 1942, en ella se considera ilícito el corte de árboles sin el permiso correspondiente, el cual será otorgado previamente por el Alcalde de la - comprensión municipal. Se hace referencia al mantenimiento - de viveros con miras a restaurar el recurso forestal. Asimismo se menciona la obligatoriedad de tratar periódicamente en los centros de enseñanza, temas de reforestación y las prevenciones de la Ley en referencia. De igual manera se expresa - que los viveros de que dispongan las alcaldías, estaciones experimentales, juntas de ornato; abastecerán a los establecimientos de enseñanza para que efectúen plantaciones principalmente a la orilla de ríos, carreteras, etc. De lo anterior se deduce la importancia que la Ley concedía al recurso, a su aprovechamiento, a su restauración y a la concientización forestal.

El 14 de Octubre de 1946 se creó el Ministerio de - Agricultura y Ganadería. Alrededor del año 1948 se inician - los primeros esfuerzos de conservación y aprovechamiento de las reservas naturales, nace el Departamento de Fomento Agrícola de la Dirección General de Agricultura en el año de - 1952, precisamente cuando ya los bosques del país habían sido totalmente terminados. En 1956 se convierte en Departamenu

to de Conservación de recursos naturales y emprende tres líneas principales: Piscicultura, Forestación y Conservación de suelos. Entre sus tareas se enumeran las siguientes:

- 1- Control de talas de bosques en terrenos particulares
- 2- Control de la tala de bosques salados.
- 5- Producción de plantas forestales y ornamentales" 5/

El 8 de Febrero de 1973 fue aprobada por la Asamblea Legislativa de El Salvador la actual Ley Forestal, que fuera publicada posteriormente en el Diario Oficial N° 50 de fecha 15 de Marzo de 1975, la cual rige todo lo relacionado al campo forestal, para lo cual se crea el Servicio Forestal y de Fauna.

En dicha Ley se considera el bosque como imprescindible para la conservación, incremento y mejora de los otros recursos naturales renovables; asimismo, que es necesario ordenar el aprovechamiento forestal y establecer las medidas que tiendan a incrementar la masa boscosa del país, al no contarse con una legislación adecuada que regule los aspectos relativos en materia forestal, es preciso determinar y fijar las bases legales con que deberá contar el Estado para desarrollar una política forestal acorde con los intereses generales y las necesidades públicas.

---

5/ Burgers T.H.F., Situación Actual y Desarrollo posible de la Silvicultura en El Salvador, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Programa Ampliado de Asistencia Técnica.

### 3.4 Aspectos Sociales

Los bosques revisten importancia por ser una fuente renovable de materiales, energía y servicios para la comunidad lo cual contribuye a su bienestar social y constituye a la vez un componente vital de su medio ambiente.

Poblar de bosques áreas desprovistas de ellos, es en sí ya una función social de mucho valor; en efecto, el bosque protege y mejora el suelo, conserva el agua aumentando las fuentes acuíferas, purifica el ambiente y crea el medio propicio para establecer el equilibrio biológico tan necesario a la humanidad.

Siendo los recursos naturales del país renovables y el país agrícola por naturaleza, dependiente de la agricultura, ganadería, bosques y pesca, su población continuará dependiendo de los recursos renovables para la alimentación y el empleo.

La importancia de los productos forestales puede también medirse por la participación de la población que encuentra empleo en las actividades de corta, manufactura y entrega de productos y por los beneficios que otros grupos sociales, que dependen secundariamente de estas actividades, obtienen de la silvicultura.

Gran parte de la población depende directamente de la leña para satisfacer sus necesidades energéticas domésticas.

Producir madera para cubrir las necesidades industriales internas del país es otra función social que conlleva a la utilización de mano de obra en cantidades considerables.

### 3.5 Aspectos Económicos

La importancia e incidencia del Subsector Forestal en los aspectos económicos, puede observarse al analizar las siguientes variables:

#### 3.5.1 Producto Interno Bruto

En los informes económicos disponibles: revistas del B.C.R., anuarios estadísticos e indicadores económicos y sociales puede advertirse que no existen datos globales de la contribución del Subsector Forestal a la economía en general, dado que éste no es considerado como subsector sino que las actividades que lo integran, de acuerdo como se conceptualiza en este trabajo, son presentados separadamente.

Para tener una idea de la participación de la Silvicultura y productos de madera, a la formación del producto interno bruto, se presenta el cuadro N° 2.

## CUADRO Nº 2

PARTICIPACION DE LA SILVICULTURA Y LOS PRODUCTOS DE MADERA  
AL P.I.B. A PRECIOS CORRIENTES. 1981-1986  
(En Colones)

AÑOS	1981	1982	1983	1984	1985(P)	1986(+)
ACTIVIDADES						
Silvicultura	34363	35071	36280	37368	43000	43088
Industria Manufacturera (Productos de Madera)	18055	19148	41786	48176	62545	73344
TOTAL	54418	54219	78066	83034	105545	116432
Producto Interno Bruto	12788619	13050167	14799561	17146100	21212300	22082338
Participación	4.09%	4.15%	5.27%	4.84%	4.97%	5.27%

FUENTE: Revista Banco Central de Reserva, Julio-Agosto-Septiembre/87

(P): Datos provisionales

(+): Datos Proyectados. Teoría de la Regresión, Método Mínimos Cuadrados, Función Matemática de la forma lineal  $y=a+bx$ .

Puede observarse que la participación de la Silvicultura y la Industria Manufacturera (productos de madera) en la formación del Producto Interno Bruto en los años de 1981 a 1985 muestra un crecimiento y durante 1984, con relación a 1983, un decremento, debido a que el incremento de las actividades fue en menor proporción que el incremento del Producto Interno Bruto total. Durante 1985 existe una ligera recuperación con respecto a 1984.

### 3.5.2 Balanza Comercial

La Balanza Comercial reviste importancia al comparar las importaciones y exportaciones de madera y productos de madera, ya que un desarrollo integral de las actividades del Subsector permitiría sustituir en parte las importaciones y así contribuir al ahorro de divisas.

El intercambio comercial de madera y artículos de madera muestra un saldo negativo para el país, por ser las importaciones mayores que las exportaciones, lo que se demuestra en el cuadro N° 3.

CUADRO N° 3  
BALANZA COMERCIAL  
AÑOS 1981-1986 (En Colones)

AÑOS	1981	1982	1983	1984	1985(+)	1986(+)
RUBROS						
Importaciones	10713713	11329905	10717157	14255676	14257398	15256712
Exportaciones	840532	220824	153857	111475	79217	56848
SALDO	-9873131	-11019081	-10563500	-14144271	-14178181	-15281864

FUENTE: Anuarios Estadísticos de la Dirección General de Estadística y Censos (1983)

(+): Datos proyectados. Teoría de la Regresión, Método Mínimos cuadrados, Función Matemática de la forma lineal  $y = a + bx$  para las importaciones y de la forma potencial  $y = ax^b$  para las exportaciones.

### 3.5.3 Valor Agregado

La participación de los productos de madera en la formación del Valor Agregado a precios corrientes de la Industria Manufacturera, durante los años 1981 - 1986 muestra el siguiente comportamiento:

CUADRO Nº 4

PARTICIPACION DE LOS PRODUCTOS DE MADERA AL VALOR AGREGADO  
TOTAL INDUSTRIA MANUFACTURERA. AÑOS 1981-1986

AÑOS	VALOR AGREGADO PRODUCTOS DE MADERA	VALOR AGREGADO IND. MANUFACTURERA	PARTICIPACION
1981	10833	1,359,145	0.79%
1982	11489	1,381,843	0.83%
1983	25062	1,572,100	1.59%
1984	27898	1,837,099	1.52%
1985(P)	36219	2,345,999	1.54%
1986(+)	42454	2,427,926	1.75%

FUENTE: Revista del Banco Central de Reserva, Julio-Agosto-Septiembre/87

(P): Datos provisionales

(+): Datos proyectados. Teoría de la Regresión, Método de los Mínimos Cuadrados, Función Matemática de la forma lineal  $y = a + bx$ .

Como puede observarse la participación de los productos de la madera en la formación del Valor Agregado en los años de 1981 a 1985 muestra un crecimiento y durante 1984, con relación a 1985, un decremento, debido a que el incremento real del producto de madera fue en menor proporción que el

incremento del Valor Agregado total de la Industria Manufacturera.

Durante 1985 existe una ligera recuperación - con respecto a 1984. Puede notarse que los productos de madera tienen una mínima participación en la formación del Valor Agregado en la Industria Manufacturera ya que en los años - analizados no alcanza a cubrir ni siquiera un 2%.

#### 3.5.4 Oferta Total y Demanda Total

Las importaciones de productos de la madera en los períodos de 1981 a 1984 han crecido en respuesta a la insuficiente producción interna y al crecimiento en el consumo aparente, el cual se ha establecido comparando la producción interna y la Balanza Comercial.

Las exportaciones han disminuido ante el crecimiento en el consumo interno. La demanda total en el período - de 1981 - 1984 a crecido, notándose que es cubierta casi en su totalidad por las importaciones debido a que la producción interna es insignificante.

La situación antes descrita se establece al - comparar la oferta total y la demanda total de productos de - la madera, según cuadro N° 5.

CUADRO Nº 5  
OFERTA TOTAL Y DEMANDA TOTAL DE PRODUCTOS DE LA MADERA  
AÑOS 1981-1986 (En Colones)

AÑOS	PRODUCCION INTERNA	IMPORTACION	OFERTA TOTAL	CONSUMO APARENTE(+)	EXPOR-TACION	DEMANDA TOTAL
1981	18055	10,713,713	10,731,768	9,891,186	840,582	10.731,768
1982	19148	11,123,815	11,142,963	10,922,139	220,824	11,142,963
1983	41786	10,717,157	10,758,943	10,605,086	153,857	10.758.943
1984	48176	14,255,676	14,303,852	14,192,377	111,475	14,303.852
1985(*)	62545	14,257,398	14,319,943	14,240,726	79.217	14,319.943
1986(*)	73344	15,258,712	15,332,056	15,275,208	56,848	15,332.056

FUENTE: Anuario Estadístico de la Dirección General de Estadística y Censos (1983)  
Revista del Banco Central de Reserva Julio-Agosto-Septiembre/87

(+): Consumo Aparente= Prod.Interna + Importaciones-Exportaciones

(\*): Datos proyectados (según cuadro Nº 2 y Nº3)

Oferta total = Demanda total: bajo el supuesto que no existen inventarios inicial y final en cada año considerado y que todo lo que se produce y se importa en el subsector forestal es para el consumo y exportación.

#### 4. NATURALEZA Y CARACTERISTICAS DEL SUBSECTOR FORESTAL

##### (RAMA MADERA) EN LA FASE DE ELABORACION

En las Agroindustrias Forestales se distinguen dos fases de elaboración:

FASE I: En la que se realizan las primeras transformaciones de las materias primas del bosque, obteniéndose productos para -

uso final o intermedio. Son productos típicos de esta fase la madera aserrada en sus diferentes variedades. Las empresas - que realizan la primera transformación de la madera son conocidas como aserraderos y en los siguientes apartados se hace una descripción de éstos.

#### 4.1 Aserraderos

##### 4.1.1 Características de los Aserraderos

El aserrío constituye por lo común la primera agroindustria forestal que debe establecerse, no requiere un alto grado de pericia técnica por parte de la mano de obra, sino únicamente por parte de unos cuantos técnicos que al efecto ocupan una posición clave.

Es mucho más flexible en cuanto a la localización, dimensiones de la instalación y producto acabado que cualquiera de las demás Agroindustrias Forestales.

En la Agroindustria del aserrío, el tamaño de la empresa va de los pequeños aserraderos montados en los montes, que producen unos cuantos  $m^3$  de madera diarios, a las serrerías sumamente mecanizadas de una capacidad anual de varios contenedores de miles de  $m^3$  de madera.

La localización y el tamaño más adecuado sólo puede determinarse teniendo en cuenta el conjunto que forman; el abastecimiento de materias primas, los mercados a que se atiende y las vinculaciones entre unos y otros. Estas últimas

revisten gran importancia en la determinación del emplazamiento, considerando el gran peso en que los costos de transporte gravan la materia prima entregada en el aserradero y el producto acabado suministrado al mercado,

#### 4.1.2 Tipos de Aserraderos

a) "Aserradero Manual: para producir madera aserrada manualmente, se utiliza sierra de aproximadamente 2 mts. de largo y una hacha pequeña, esta sierra es manejada por dos hombres quienes constituyen la fuerza que la hace andar"<sup>6/</sup>

Este tipo de aserradero es el que más se utiliza en el territorio nacional, por ser de más fácil construcción y más barato, ya que solo es necesario elaborar una especie de zanja y se instala en el mismo sitio en que se encuentra el árbol que ha de ser aserrado.

b) Aserraderos Móviles o Portátiles: éstos consisten en una sierra principal circular, un carro de trozos sencillos, una canteadora de dos sierras y un grupo electrógeno diesel o de gasolina.

Esta maquinaria suele ir montada sobre un armazón de acero prefabricado, equipado con rueda para carretera, para que pueda ser remolcada hasta la zona de trabajo en donde

---

<sup>6/</sup> Contreras M.A. Informe sobre aspectos de producción y comercialización de madera aserrada en el cantón las pilas del municipio de San Ignacio, Depto. de Chalatenango - Mayo/78

se calza y se nivela.

- c) Aserraderos Semipermanentes: están compuestos por unidades convencionales de sierra principal, carro, canteadora y retestadoras, montadas sobre bases de madera. Están dotados de una mínima protección contra la intemperie, pudiendo - desmontarse y trasladarse el aserradero a una nueva ubicación cada dos o tres años, de acuerdo con lo que exija el abastecimiento de trozas.
- d) Aserraderos Permanentes: se componen de unidades convencionales de sierra principal, carro, desdobladora, canteadora y retestadora con bastidores de rodillo, mesas - de transbordo y transportadoras de residuos, todo montado sobre apoyo de acero y madera sobre cimientos de hormigón o de madera tratada. Los tipos permanentes, son construcciones de edificios, llevan protección contra la intemperie, constituyendo el aserradero en su conjunto, un factor importante para la comunidad en que se sitúa.

#### 4.1.3 Proceso de Aserrado

El proceso de aserrado se puede dividir en las siguientes etapas esenciales:

- a) Manejo de la troza: consiste en el trabajo que es necesario realizar para trasladar la troza de su lugar de almacenaje al aserradero y colocarla en posición de ser aserrada. Esto se puede llevar a cabo tanto por medios mecá-

nicos como manualmente cuando se dispone del personal necesario.

- b) Asierre Primario: en esta etapa la troza procedente del almacenaje y preparada para ser aserrada es examinada por el aserrador y dependiendo de sus características se asierra en tablas o tablones, lo cual se lleva a cabo en la sierra principal, que puede ser circular o de cinta; éste proceso es conocido como asierre primario de la troza. Es de suma importancia mencionar que la troza puede venir del bosque de un largo predeterminado para la obtención de un artículo específico y lo ideal es que llegue al aserrío en tramos de longitudes comerciales como son 4 varas, 5 varas ó 6 varas, ya que con ello es posible eliminar las etapas siguientes, lo que representa un ahorro en la inversión.
- c) Reaserrado Longitudinal: consiste de un reasierre de las tablas o tablones en forma longitudinal, es una operación de corte sobre el canto con el que se logra eliminar el bisel y proporcionarle el ancho deseado.
- d) Reaserrado Transversal: en esta etapa el reasierre de las tablas o tablones se efectúa en forma transversal; es una operación que tiene por objeto proporcionar el largo deseado o necesario. Este paso, como se menciona anteriormente, es susceptible de ser eliminado.
- e) Secado de la Madera: en este paso se pretende eliminar la

mayor cantidad de agua de la madera con lo que se logra - una reducción en su peso, obteniéndose al mismo tiempo una mejora tanto en sus propiedades físicas como mecánicas; - este proceso se puede realizar al aire libre o por medio - de hornos de secado.

FASE II: En esta fase se realiza la segunda transformación de las materias primas provenientes de los aserraderos, obteniéndose productos de uso final, por ejemplo, puertas, ventanas, machihombres, molduras, etc.

En esta fase estan comprendidas empresas que le dan forma a la madera y que se clasifican como reaserraderos, talleres - de cepilladura y otros talleres para trabajar la madera.

#### 4.2 Variedades de Madera más comunes en El Salvador y su Utilización.

Según la exposición maderera en el Parque Saburo - Hirao de San Salvador en Octubre de 1987, las variedades más comunes son:

Pino: madera estructural de muy buena calidad, apropiada para pisos y todo tipo de construcción. Su mayor uso en El - Salvador es en obra falsa de construcción de sistema - mixto. La industria del mueble lo utiliza como material escondido.

Ciprés: esta madera es de mejor calidad que la del pino y su

uso es muy variado: pisos, muebles, pilotes y en general como madera coadyuvante en la construcción.

Eucalipto: Madera apta para el uso en carpintería, en construcción interior, muebles, postes de cerca, de teléfono, de luz y en general para diferentes usos de manufactura.

Teca: madera que puede ser usada en construcción de barcos, estructuras de edificios, construcción de pisos de alto valor estético, muebles de alta calidad, materia decorativa para interiores y exteriores, y como materia prima en las fábricas de tableros de partículas.

Nogal: esta madera se utiliza para la fabricación de muebles finos, decoraciones interiores, teclas para pianos, lámparas, en ebanisterías, etc.

Bálsamo Negro: esta madera, por ser fina y durable se utiliza en construcciones y ebanistería.

Madrecacao: se utiliza en construcciones, ebanistería y en vías férreas.

Cenícero: esta toma buen pulimiento pero es difícil de trabajar, se utiliza en ruedas de carretas, en construcción de canoas y algunas veces en muebles.

Mango: se utiliza para la fabricación de yugos, artesanías y como leña.

Guachipilín: se utiliza en construcción, durmientes de ferrocarril, como leña y carbón.

Laurel: esta madera se usa en construcción y ebanistería.

Barillo: muy usada en la construcción, artesanías y como leña.

Conacaste: se utiliza para trabajar la carpintería en general.

Cedro: es una madera fina que se utiliza para la fabricación de muebles, decoraciones interiores y en construcciones.

El bambú y la vara de castilla no se consideran maderas aserrables, son básicamente cañas fibrosas, pero por la importancia que éstas revisten al utilizarse como sustituto de la madera, en los siguientes apartados 4.3 y 4.4 se hace una breve exposición de ellos.

#### 4.3 Bambú

"Los bambúes son plantas de crecimiento muy rápido. las plantas individuales se expanden por medio de un sistema ramificado de rizomas, sus ejes vegetativos son más o menos fuertemente tipificados. Las cañas de bambú son perennes, - aunque en algunas especies son de muy corta vida, varían de longitud (por especies y plantas maduras), son leñosas. muy resistentes, cilíndricas, generalmente huecas, provistas de nudos salientes llenos, colocados a una cierta distancia. Son erectas, reclinadas, su parte inferior no es ramificada, al nivel de los nudos nacen unas o varias ramas que se ramifican a su vez en otras. El bambú como muchas otras plantas -

pueden reproducirse en forma sexual o asexual" <sup>7/</sup>

#### 4.3.1 Usos del Bambú

En El Salvador existe una especie común, que es la bambusa vulgaris, conocido en todo el país como bambú amarillo el cual se encuentra disperso en diferentes zonas de todo el territorio.

El bambú se puede aprovechar totalmente desde el brote, caña, hoja y rizoma. A continuación se detallan los posibles usos del bambú.

#### USOS DEL BAMBU

- |                  |   |
|------------------|---|
| 1- Pulpa Química | Para fabricar papel   |
| 2- Artesanías    | Sombreros, cestas, abanicos floreros, tombillas, vasos, vasijas, contenedores de alimentos, carteras, pantallas para lámparas, pinceles, candelabros.   |
| 3- Construcción  | Pilares, paredes, casas, techos puentes, andamios, vallas para evitar erosión, cercas.  |
| 4- Muebles       | Juegos de sala, mecedoras, camas para hospitales, sillas.   |
| 5- Decoración    | Plantas ornamentales, decoración de interiores.   |
| 6- Alcohol       | Alcohol etílico   |
| 7- Varios usos   | Mangos de sombrillas, juguetes, caña de pescar, instrumentos musicales, botes y remos, cucharones, reglas, palillos, azafates, paletas para hospital, escobas, rastrillos, jaulas para pájaros y como alimento. |

<sup>7/</sup> Guzmán, David Joaquín Dr. Especies útiles de la Flora Salvadoreña, Imprenta Nacional, segunda Edición. 1947.

#### 4.3,2 Procesos de Elaboración del Bambú

Existen tres procesos en la elaboración del bambú:

##### a) Proceso Artesanal

La dificultad de obtener cañas bien ajustadas a un estándar de dimensiones hace que el proceso o fabricación del bambú no pueda ser mecanizado completamente. Por esta causa su utilización queda dentro del campo del artesanado, obligando al fabricante a seleccionar los bambúes pensando en las exigencias de su empleo.

Otra causa importante de mencionar es que el bambú quita el filo a las herramientas utilizadas, esto se debe al sílice de que los tejidos están más o menos fuertemente impregnados. Sin embargo la efectividad de las herramientas afiladas puede ser mantenida a un alto nivel, si se puede trabajar el bambú con herramientas de acero al molibdeno u otras aleaciones duras.

Para efectos de construcción con bambú, las herramientas han sido relativamente pocas y simples. De hecho muchas cosas de bambú han sido construídas sin más herramientas que el machete.

Pero donde quiera que el empleo del bambú es refinado o elaborado en cierta extensión, se requieren herramientas adicionales. Algunas de éstas pueden ser necesarias para realizar trabajos peculiares del bambú y por esta razón,

no pueden obtenerse donde se obtienen las herramientas comunes de carpintería.

#### b) Proceso Semimecanizado

El bambú es trabajado utilizando máquinas herramientas que son usadas dependiendo del producto que se va a fabricar. Antes de ser trabajado, la caña es preservada en un cilindro de presión, con cualquier sustancia preservante que igual se utiliza para conservar la madera; luego las cañas son cortadas usando una sierra de cinta, para después ser pasada al torno, siempre que el producto tenga forma cilíndrica, por último se le dá el acabado final y se le hacen dibujos artísticos.

Cuando se trata de hacer reglas de bambú se corta la caña con una sierra circular, para luego ser pasada a una cepilladora y después se utiliza una máquina para hacer reglillas más delgadas o una herramienta manual.

A continuación se detallan las máquinas herramientas que pueden ser utilizadas para trabajar el bambú:

MAQUINA	USOS
Sierra de cinta	Hacer cortes transversales en la caña.
Sierra circular	Hacer cortes longitudinales en la caña.
Cepilladora	Pulir las superficies de las reglas.

Torno	Cilindrar la caña.
Taladro	Hacer agujeros de diferentes <u>me</u> didas.

c) Intentos de Mecanización

Se sabe que algunas empresas nacionales estan tratando de mecanizar el proceso de elaboración del bambú, pero no se pudo tener acceso a la información de estas empresas.

HERRAMIENTAS MANUALES UTILIZADAS PARA TRABAJAR CON BAMBU

HERRAMIENTAS	USOS	ESPECIFICACIONES RECOMENDADAS
MACHETE	<p>Diversos: derribar y podar las cañas y cortarlas de las dimensiones deseadas; eliminar los fragmentos de diafragma de las estrillas de bambú, etc. Con éste se hacen cestas.</p>	<p>La preferencia del usuario decide el tipo de hoja elegido; se recomienda las hojas largas y pesadas.</p>
SERRUCHO	<p>Derribe de cañas, eliminación de ramas, corte de las cañas en la dimensión deseada.</p>	<p>Medidas grandes; gran provisión de hojas de acero al molibdeno, con 18 a 24 dientes por pulgada.</p>
TRIPODES O CABALLETES	<p>Levantar las cañas y mantenerlas firmemente para aserrarlas en la dimensión deseada, partir los nudos.</p>	<p>Puede hacerse localmente, de acuerdo con las prácticas preferidas en la localidad.</p>

HERRAMIENTAS	USOS	ESPECIFICACIONES RECOMENDADAS
HACHAS	Partir los nudos de las cañas grandes para esterillas.	Hachas livianas con un chaflán angosto y grueso, fuertemente acañado.
HACHUELA	Partir nudos de las cañas más pequeñas para hacer esterillas.	Similar al hacha pero de dimensiones menores y provistas de un mango corto.
PIEDRA DE AFILAR	Afilar las herramientas.	Carborandum de grano grueso en cara y fino en la otra.
ESCARDILLO	Mango largo, hoja ancha dispuesta a un ángulo conveniente para operar paralelamente la superficie de la esterilla.	Eliminar los fragmentos de diafragma y el exceso de madera blanda en la parte baja de las esterillas de bambú.
AZUELA	Eliminar los fragmentos de diafragma y el exceso de madera blanda en la parte baja de la esterilla de bambú. El escardillo es más conveniente.	Disco estándar, acero de la mejor calidad.

HERRAMIENTAS	USOS	ESPECIFICACIONES RECOMENDADAS
ESCOLPA	<p>niente; pero la azuela es más fácilmente obtenible.</p> <p>Eliminación del diafragma para hacer conductos y canales mediante el partido o rajado de cañas.</p>	<p>Curvado (frente inclinado) filos de 1 y 1 1/2 pulgadas.</p>
CINCEL	<p>Hacer agujeros en las cañas para colocar amarres o ataduras.</p>	<p>Del mejor acero (acero molibdeno si es posible); 3/4 de pulgadas de filo.</p>
TALADRO	<p>Hacer agujeros para colocar clavijas o chavetas de bambú.</p>	<p>Taladro a mano o máquina; metal especial para taladros; del mejor acero y diversas dimensiones 1/8 1/2 pulgadas.</p>
LIMAS	<p>Alisar los nudos prominentes.</p>	<p>Grandes, con un lado plano y no convexo; de dientes gruesos, medianos y finos.</p>

HERRAMIENTAS	USOS	ESPECIFICACIONES RECOMENDADAS
CUÑAS	Facilitar el rajamiento de cañas enteras o secciones en varias tiras a la vez.	
NAVAJAS	a) Para hendir pequeñas cañas b) Para hacer mimbres de bambú	a) Mango corto; hoja - ancha. b) Mango largo; hoja - biselada a un lado solamente, especialmente construída.
VARILLAS DE HIERRO	Romper los diafragmas de cañas sin partir.	Mínimo sugerido: una - de 3/4 pulgadas por 10 pies, y otra de 1/2 pulgadas por 10 pies. Otras dimensiones para necesidades especiales. Las pértigas de madera o de bambú pueden sustituirse.

HERRAMIENTAS	USOS	ESPECIFICACIONES RECOMENDADAS
PINZAS DE ALAMBRE	Para manipular los alambres empleados en las ataduras.	Tipos convencionales con mandíbulas largas y estrechas y dispositivos para cortar alambres.

FUENTE: Mejía Ramirez, Oscar Orlando; Tesis, Factibilidad Técnica Económica de la Industrialización del Bambú, U.E.S., 1986.

#### 4.4 Vara de Castilla

La vara de castilla es una caña de gran tamaño, alcanzando de 7 a 8 varas de largo, de hojas largas, angostas, dentadas y lanceoladas; tiene base subleñosa, su inflorescencia es espigada, grande y densa parecida a la de la caña de azúcar, de color plateado algo rosado. Pertenece a las gramineas, su nombre científico es *Finerium Saccharoides*, comunmente se distingue como vara negra y vara blanca y es conocida como caña de casa, en Guatemala; suza, en Colombia; caña de castilla, caña mansa, en El Salvador y Cuba.

Entre los usos mas comunes, se mencionan los siguientes:

- a) Se utiliza en la construcción de viviendas; en los techos con el fin de sostener las tejas, en las paredes llamadas de bajareque y como material decorativo.
- b) En artesanías; para la fabricación de diversos adornos.
- c) En medicina; sus raíces son diuréticas.

La mayor parte de caña que se utiliza en El Salvador proviene principalmente de la ciudad de Cojutepeque, tiene su mayor lugar de venta en la ciudad capital y su precio oscila entre ¢ 60.00 y ¢ 90.00 el ciento, dependiendo del grueso y el tamaño de la caña, pero en la época de catástrofe como la del terremoto de 1986, alcanzó el precio de ¢ 140.00 el ciento.

Dentro de este estudio no se profundiza sobre la ela

boración de productos de vara de castilla, por no tener un desarrollo agroindustrial en el país y algunos de los datos antes descritos, fueron proporcionados por los expendedores, ubicados en la calle Concepción de San Salvador.

## 5. OTRAS INDUSTRIAS FORESTALES

Existe una gran variedad de industrias derivadas de la madera, las cuales no son explotadas en el país, pero que revisten importancia el mencionarlas por la gran cantidad de productos que estas generan. Entre estas se tienen las siguientes:

### 1- Plantas de tratamiento de madera

El tratamiento de la madera consiste esencialmente en un proceso de impregnación que se hace con productos químicos tales como sales solubles en agua y sales solubles en aceites; los cuales al impregnarse en la madera la protegen contra los agentes destructores. Este tratamiento se puede llevar a cabo tanto en plantas sencillas con procesos simples, como en plantas sofisticadas con procesos tecnológicos avanzados. La madera tratada puede tener diferentes usos, entre los que se mencionan:

- a) En construcciones rurales: lo que presentaría a la gente del campo una manera más humana e higiénica de vida, ya que le daría la posibilidad de construir una vivienda de madera en sustitución de una de barro.

- b) Construcción de casas de recreo: en propiedades dedicadas al descanso y esparcimiento como sería en playas, quintas e incluso granjas.
- c) Construcción de casas prefabricadas: orientadas especialmente a mejorar las condiciones de vida de las personas que habitan en zonas marginales de las ciudades.
- d) Postes para cercas: pueden ser usados en cercas de propiedades dedicadas a la ganadería o cualquier otro cultivo, ya que daría a los dueños de éstas una mayor duración de sus cercos.

## 2- Fábricas de tableros de partículas

La fabricación de tableros de partículas consiste esencialmente en la construcción de paneles de partículas de madera u otros materiales.

La materia prima para la fabricación de éstos se puede así mismo clasificar en tres grandes grupos: a) madera rolliza, b) residuos industriales: gruesos y finos, c) otras materias primas fibrosas.

Los tableros de partículas poseen una diversidad de aplicaciones entre las que están las siguientes: construcción de muebles, nuevas construcciones (tabiques, armarios, empotrados), renovación de edificios (fines decorativos), - usos industriales, agricultura, construcciones navales y trabajos caseros.

### 3- Fábrica de tableros de fibra.

El tablero de fibra es un panel hecho a base de fibras de madera u otros materiales. Entre los usos más frecuentes de este tipo de tableros tenemos: en construcción; la fabricación de soportes para pisos, revestimiento de interiores, subpisos, recubrimiento de paredes, puertas. En la industria encontramos su aplicación en la fabricación de muebles y aparatos de radio y televisión. En los vehículos de transporte se usan como aislantes térmicos, entablados y acabados interiores, llegando su aplicación a cubrir aislamiento acústicos (cines, etc.) o fabricación de materiales de embalajes.

### 4- Fábrica de estructuras laminadas.

Las estructuras laminadas de madera, se preparan pegando piezas de madera relativamente pequeñas, formando un gran miembro o estructura ya sea en forma curvada o recta.

Estas estructuras permiten la sustitución de tablas grandes que se obtenían de bosques vírgenes y con ellos se puede construir arcos curvados con claros de muchos metros.

Entre las principales características de este tipo de estructuras encontramos:

- a) Facilidad de fabricar grandes elementos estructurales.
- b) Obtención de excelentes efectos arquitectónicos y decorados.

Los usos mas difundidos son en la construcción de iglesias,

escuelas, teatros, supermercados, gimnasios, auditorios, -  
casas de campo, hangares, hogares y barcos.

#### 5- Construcción de casas prefabricadas

La construcción de casas prefabricadas es una industria que se puede desarrollar a partir de la madera tratada, fábricas de tableros de partículas y fibras de la fabricación de estructuras laminadas.

Es por todos conocidos el problema habitacional que afronta el país y una forma de solución es la construcción de este tipo de vivienda ya que sería mucho más barato que las que se construyen a base de bloques de cemento o cemento armado y ladrillo de obra.

Su mayor aplicación estaría orientada a la construcción de casas destinadas a obreros de escasos recursos y en las zonas marginales de las ciudades.

#### 6- Fábrica de tableros contrachapados

El tablero contrachapado es un panel formado intercalando entre sí hojas de chapa o de chapa combinada con un alma de madera macisa.

El nombre común de este tablero y por el que se le conoce es el de plywood y dependiendo del proceso o material empleado en su fabricación y características, recibe los nombres de plywood o tablero contrachapado moldeado, postmoldeado, de gran densidad y revestido de plancha dura.

## 7- Fábrica de Rayón

La celulosa muy purificada se emplea como materia prima básica en la fabricación de una serie de productos derivados tales como rayón, celofán, películas fotográficas, esponjas artificiales y lacas.

La pulpa de madera para la manufactura de derivados de celulosa se emplea principalmente en la producción de rayón al que se le conoce como seda artificial.

## 8- Fábrica de pulpa para papel

El papel puede hacerse de casi todas las sustancias fibrosas. En la actualidad se pueden utilizar para su fabricación cáñamo y yute, tallos de maíz, paja, cuerdas viejas, bambú, bagazo de caña, una variedad de hierba que en España llaman esparto, y muchas otras materias. Pero lo que principalmente se emplea para hacer papel es la madera.

Para la fabricación de papel, la madera debe ser reducida a fibra o los troncos desmenuzados, de tal forma que se pueda crear la pulpa por medio de procesos mecánicos o químicos. De ambos procesos el proceso químico es superior al mecánico, ya que toda madera contiene, junto con la celulosa que formará el papel, una gran cantidad de distintas sustancias que se descompondrán lentamente, y el tratamiento químico elimina esas impurezas, dando un papel más durable, cosa que no hace el mecánico.

## CAPITULO II

### ESTRATEGIA Y RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

#### 1. ESTRATEGIA DE LA INVESTIGACION DE CAMPO

Abarca las empresas agroindustriales ubicadas en las zonas occidental y central del país, específicamente en los Departamentos de Santa Ana, Ahuachapán, Sonsonate, La Libertad y San Salvador. A pesar de haber realizado esfuerzos para obtener información en las zonas paracentral y Oriental del país, no fue posible, debido a la situación de violencia que impera en ellas.

##### 1.1 Objetivos de la Investigación

###### General

Conocer la situación real en que se encuentran las empresas agroindustriales del subsector forestal rama madera, a fin de proponer opciones para impulsar su desarrollo.

###### Específicos

- Determinar especies madereras de mayor demanda en el país.
- Establecer necesidades de asesoría y capacitación para empresarios que trabajan en el ramo.
- Establecer aspectos prioritarios que deben ser atendidos para el fortalecimiento de esta rama de la agroindustria.

## 1.2 Universo

Para establecer el universo de empresas se procedió a consultar los registros mecanizados del Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS), registros de la Superintendencia de Sociedades y Empresas Mercantiles, registros de comercio de las Alcaldías Municipales, registros de Instituciones Gubernamentales involucradas con dicho subsector y entrevistas con personas conocedoras del tema, con el fin de tener una idea amplia para determinar las empresas que cumplieran con la definición agroindustrial.

Tomando en cuenta el concepto de agroindustria y a criterio del grupo, las empresas que conforman el universo según el nivel de elaboración están comprendidas en los siguientes grupos:

### a) Aserraderos

Quedan en este grupo aquellas empresas que realizan todo el proceso de aserrado hasta obtener un producto final o intermedio que puede ser utilizado por otras agroindustrias o industrias forestales.

Según informes de personas conocedoras del tema, existen en la zona occidental y central del país, 3 aserraderos que cumplen con esta definición: uno ubicado en Cantón Lourdes, Municipio de Colón, Departamento de la Libertad y los otros dos en el Municipio de Metapán, Departamento de Santa Ana.

b) Reaserraderos

Se incluyen en este grupo todas aquellas empresas que realizan el reaserrado transversal y/o reaserrado longitudinal en las piezas de madera provenientes de los aserraderos, y que también elaboran productos de madera para uso final como puertas, ventanas, machihembres, molduras, etc. Para determinar las empresas que cumplen con esta definición y por inconsistencia de cada uno de los registros consultados, se hizo un análisis cruzado de dichos registros llegando a establecer que existe un número de 13 empresas que cumplen con estas características, de las cuales la mayoría de ellas se encuentran ubicadas en las zonas metropolitanas de San Salvador y el resto en los Departamentos de Santa Ana, La Libertad y Sonsonate.

c) Talleres

Empresas que reciben la madera ya transformada, la cual elaboran haciendo uso de medios mecánicos, eléctricos, o manuales, dependiendo de las características de los productos que fabriquen, el proceso de elaboración establecido y el tipo de administración con que funcionan.

El universo de empresas de este grupo se determinó tomando como base la lista de empresas registradas en la Superintendencia de Sociedades y Empresas Mercantiles. El número de éstas asciende a 17, ubicadas en San Salvador, Santa Ana, Santa Tecla y Sonsonate.

Por lo tanto el total de empresas que trabajan en esta rama se encuentran distribuidas así:

Grupos	Nº de Empresas del Universo
I- Aserraderos	3
II- Reaserraderos	13
III- Talleres	17

### 1.3 Recolección de Datos

Para el desarrollo de esta actividad se diseñó un cuestionario (ver anexo Nº 2, pág. 140 ), dirigido a los 3 grupos de empresas involucradas en la investigación. Este cuestionario fue diseñado enfocando especialmente la función administrativa de la producción por ser ésta la razón del trabajo de graduación.

#### 1.3.1 Prueba Piloto

Con el objeto de probar la claridad en las preguntas que contiene el cuestionario elaborado se realizó la prueba piloto, seleccionando 3 empresas cuyas características de elaboración son diferentes. Se logró detectar fallas de interpretación en algunas preguntas, las cuales fueron corregidas y a la vez dió la pauta para la incorporación de nuevas preguntas para luego hacer el tiraje definitivo.

#### 1.4 Proceso Utilizado para la Recolección de Datos

FASE 1: Inicialmente se contactó con propietarios y ejecutivos de las empresas objeto de estudio a fin de lograr su colaboración, proporcionando facilidades para obtener información completa y confiable. Esto se realizó por medio de entrevistas personales, cartas y conversaciones telefónicas.

FASE 2: Esta etapa consistió en visitas a las instalaciones de las empresas a fin de conocer su organización, el proceso de elaboración y otros aspectos útiles para establecer sus situación actual.

FASE 3: En esta etapa se procedió a la obtención de datos propiamente dicha, la cual se hizo a través de:

- a) Encuestas; estas se realizaron utilizando un cuestionario guía, que fue diseñado para tal fin.
- b) Entrevistas; en apoyo a las encuestas se realizaron entrevistas con propietarios, ejecutivos y empleados de las empresas objeto de estudio.
- c) Observación personal; efectuada en las visitas realizadas a los lugares de trabajo, la que sirvió de apoyo para la formulación de conclusiones y recomendaciones.

#### 1.5 Tabulación de Datos

Al elaborar los cuadros de tabulación en los que se detallan los resultados de cada pregunta, así como las res-

pectivas frecuencias y porcentajes de las respuestas, resultó que de las 33 empresas que componen el universo, 2 reaserraderos y 2 talleres no proporcionaron los datos requeridos.

Por lo tanto, el estudio presenta las características siguientes:

CUADRO N° 1

EMPRESAS AGROINDUSTRIALES DEL SUBSECTOR FORESTAL, RAMA MADERA

GRUPOS	Nº DE EMPRESAS ESTABLECIDAS EN EL UNIVERSO	EMPRESAS INVESTIGADAS	DIFERENCIA	%EN RELACION AL Nº DE EMPRESAS DEL UNIVERSO
I- Aserraderos	3	3	-	100.00
II-Reaserraderos	13	11	2	84.62
III- Talleres	17	15	2	88.23
TOTAL	33	29	4	90.95

#### GRUPO I

N = 3 empresas

Este grupo de empresas se investigó a través de censo.

Con los datos del Cuadro N° 1 de los grupos II y III, y utilizando la fórmula estadística:

$$n = \frac{z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{e^2(N-1) + z^2 \cdot p \cdot q}$$

se obtuvo un error máximo admisible del 12% y 9% respectivamente, considerando un nivel de confianza del 95% en ambos casos.

## GRUPO II

N = 13 empresas

Dado un nivel de confianza de 95% se obtiene un coeficiente de  $Z = 1.96$ .

P = 0.50 proporción de empresas que aplican proceso administrativo en la fase de elaboración.

q = 0.50 proporción de empresas que no aplican proceso administrativo en la fase de elaboración ( $q = 1-p$ )

n = 11 tamaño de la muestra

$$11 = \frac{(1.96)^2 (0.5)(0.5)(13)}{e^2(13-1) + (1.96)^2(0.5)(0.5)}$$

$$11 = \frac{12.485}{12 \cdot e^2 + 0.9604}$$

$$11(12 e^2 + 0.9604) = 12.485$$

$$132 e^2 + 10.564 = 12.485$$

$$e^2 = \frac{12.485 - 10.564}{132}$$

$$e = 0.12$$

$$e = 12\% \text{ error máximo admisible}$$

## GRUPO III

$N = 17$  empresas

Dado un nivel de confianza de 95% se obtiene un coeficiente

$Z = 1.96$

$P = 0.50$  proporción de empresas que aplican proceso administrativo en la fase de elaboración.

$q = 0.50$  proporción de empresas que no aplican proceso administrativo en la fase de elaboración ( $q = 1-p$ )

$n = 15$  tamaño de la muestra.

$$15 = \frac{(1.96)^2(0.5)(0.5)(17)}{e^2(17-1) + (1.96)^2(0.5)(0.5)}$$

$$15 = \frac{16.3268}{16e^2 + 0.9604}$$

$$15 (16 e^2 + 0.9604) = 16.3268$$

$$240 e^2 + 14.406 = 16.3268$$

$$e^2 = \frac{16.3268 - 14.406}{240}$$

$$e = 0.08946$$

$$e = 9\% \text{ error máximo admisible}$$

## 1.6 Limitaciones

a) Inconsistencia en la mayoría de los registros existentes - en las instituciones consultadas para establecer el universo.

- No hay registros que contengan la totalidad de empresas.
- Empresas que están registradas y actualmente disueltas.

- Empresas registradas con una dirección y realmente ubicadas en otra.
  - Empresas registradas como aserraderos y su actividad es exclusivamente compra-venta de madera.
- b) Poca o nula colaboración de parte de algunas empresas encuestadas.
- 4 empresas visitadas que negaron toda colaboración.
  - 12 empresas que recibieron las encuestas y tardaron en - devolverlas.
  - 29 encuestas devueltas contestadas parcialmente en un - 90%, porcentaje que da suficiente confiabilidad a los resultados de la investigación.

El 10% sin contestar no limita conocer la situación real de las empresas, además la mayoría de éstas no disponen de los datos requeridos.

## 2. RESULTADO DE LA INVESTIGACION DE CAMPO

En el análisis de cada cuadro que aparece a continuación, se ha tomado en cuenta los comentarios que los entrevistados hicieron a cada pregunta que lo requería y aparece en forma - resumida en Anexo N° 1, págs. 129 a 139.

## PREGUNTA Nº 1

Mencione en orden de importancia los principales productos que elabora la empresa, e indique los que son agroindustriales.

## OBJETIVO:

Conocer los diferentes productos que elaboran las empresas del subsector.

ASERRADEROS	Nº	%	REASERRADEROS	Nº	%	TALLERES	Nº	%
Cuartones	3	100	Cuartones	11	100	Muebles de sala,		
Costaneras	3	100	Costaneras	11	100	comedor, cocina,		
Regla pacha	3	100	Regla pacha	11	100	dormitorio y o-		
Tablas	3	100	Tablas	11	100	ficina	15	100
Tabloncillo	3	100	Puertas de mad.	6	54	Vidrieras	15	100
Vigas	3	100	Percianas	2	18	Puertas	15	100
Pilares	3	100	Molduras	6	54	Tacones de mad.	1	7
			Machihembre	6	54			
			Collarín	5	45			
			Riostra	11	100			
			Zócalos	3	27			
			Maderas torneadas	2	18			

## ANALISIS:

Este cuadro muestra que los productos, como cuartones, costaneras y regla pacha de usos intermedios, son elaborados tanto en los aserraderos como en los reaserraderos. Los productos que elaboran los talleres son principalmente de uso final.

## PREGUNTA N° 2

Tiene la empresa definidas las metas relacionadas con la producción?

## OBJETIVO:

Conocer si se hace alguna relación entre capacidad productiva y demanda

TIPO DE EMPRESA ALTERNATIVAS	ASERRADEROS		REASERRADEROS		TALLERES	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
SI	3	100	3	27	2	13
NO	-	-	8	73	13	87
TOTAL	3	100	11	100	15	100

## ANALISIS:

Del total de empresas encuestadas entre aserraderos, reaserraderos y talleres, 8 definen en forma empírica sus metas relacionadas con la producción. El resto de empresas que en conjunto suman 21 no establecen metas.

## PREGUNTA N° 3

Tiene la empresa definida las políticas de producción?

## OBJETIVO:

Conocer si se tienen formulados lineamientos generales sobre la función de producción.

TIPO DE EMPRESA ALTERNATIVAS	ASERRADEROS		REASERRADEROS		TALLERES	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
SI	3	100	5	45	2	13
NO	-	-	6	55	13	87
TOTAL	3	100	11	100	15	100

## ANALISIS:

10 empresas compuestas por tres aserraderos, 5 reaserraderos y 2 talleres definen sus políticas de producción. Las 19 empresas restantes no elaboran ningún tipo de políticas.

## PREGUNTA N° 3a

En caso afirmativo quién o quienes son los encargados de formularlas?

## OBJETIVO:

Conocer quién formula los lineamientos generales sobre la - función de producción.

TIPO DE EMPRESA ALTERNATIVAS	ASERRADEROS		REASERRADEROS		TALLERES	
	N°	%	N°	%	N°	%
Junta Directiva	-	-	1	20	-	-
Gerente General	1	33	3	60	1	50
Gerente de Producción	-	-	1	20	-	-
Otros	3	67	-	-	1	50
TOTAL	5	100	5	100	2	100

## ANALISIS:

En las empresas que definen las políticas de producción, generalmente son los propietarios los encargados de formularlas. Es de hacer notar que aunque aparecen los cargos de junta directiva, gerente general y gerente de producción estos puestos son ejercidos generalmente por sus propietarios .

## PREGUNTA N° 4

Elabora la empresa presupuestos de producción?

## OBJETIVO:

Determinar si se cuantifican las metas de producción

TIPO DE EMPRESA ALTERNATIVAS	ASERRADEROS		REASERRADEROS		TALLERES	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
SI	2	67	4	36	2	13
NO	1	33	7	64	13	87
TOTAL	3	100	11	100	15	100

## ANALISIS:

Unicamente 8 empresas de las encuestadas elaboran presupuestos de producción, entre ellas 2 aserraderos, 4 reaserraderos y 2 talleres.

## PREGUNTA N° 4a

En caso afirmativo, que tipo de presupuestos de producción elaboran?

## OBJETIVO:

Determinar qué metas productivas se cuantifican.

TIPO DE EMPRESA \ ALTERNATIVAS	ASERRADEROS		REASERRADEROS		TALLERES	
Ventas	2	40	4	31	2	25
Mat. Primas	1	20	4	31	2	25
Mano de Obra Directa	1	20	2	15	2	25
Gastos de Fabricación	1	20	3	23	2	25
Otros	-	-	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>5</b>	<b>100</b>	<b>13</b>	<b>100</b>	<b>8</b>	<b>100</b>

## ANALISIS:

Los presupuestos que mayormente elaboran las empresas son los de ventas, siguiéndole en orden de importancia los de materia prima, gastos de fabricación y mano de obra directa.

NOTA: Se incluyó el presupuesto de ventas como opción por estar íntimamente relacionado con la producción

## PREGUNTA Nº 5

Considera usted que es posible sustituir las importaciones de materias primas, produciéndolas en el país?

## OBJETIVO:

Estudiar las posibilidades de minimizar costos y de expansión de la agroindustrialización del subsector.

TIPO DE EMPRESA ALTERNATIVAS	ASERRADEROS		REASERRADEROS		TALLERES	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
SI	2	67	4	36	7	47
NO	1	33	7	64	8	53
TOTAL	3	100	11	100	15	100

## ANALISIS:

13 empresas de las 29 encuestadas consideran que es posible sustituir las importaciones de materia prima pero no a corto plazo debido a que para que exista suficiente producción de árboles madereros en el país, se hace necesario poblar de bosques áreas apropiadas para ello.

## PREGUNTA Nº 6

Cuantifique el personal del área de producción y anexe organigrama?

## OBJETIVOS:

- a) Establecer la absorción de mano de obra del subsector forestal manufacturero.
- b) Conocer la estructura de organización de las empresas.

EMPRESAS CARGO	ASERRADEROS		REASERRADEROS		TALLERES	
	Nº Personas	%	Nº Personas	%	Nº Personas	%
Gerente de Producción						
Subgerente de Producción						
Jefe de Planta						
Copntrol de Calidad						
Mantenimiento						
Supervisores						
Operarios						
Otros						
TOTAL						

## ANALISIS:

Esta pregunta no se tabuló porque los encuestados sólo chequearon los puestos existentes, pero no los cuantificaron. Tampoco proporcionaron organigramas y nuestra observación directa no es suficiente como para inferir la estructura organizativa.

## PREGUNTA Nº 7

Cuenta la empresa con manuales de procedimiento en el área de producción?

## OBJETIVO:

Conocer el grado de tecnificación en la organización del área de producción.

TIEMPO DE EMPRESA ALTERNATIVA	ASERRADEROS		REASERRADEROS		TALLERES	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
SI	-	-	2	18	1	7
NO	3	100	9	82	14	93
TOTAL	3	100	11	100	15	100

## ANALISIS

De 29 empresas encuestadas, 26 no cuentan con manuales de procedimiento en el área de producción por considerar que que proceso es tan sencillo que no requiere utilizarlos.

## PREGUNTA Nº 8

Recibe el trabajador instrucciones claras sobre el método que deben seguir para la elaboración del producto?

## OBJETIVO:

Conocer los niveles de orientación técnica y de supervisión

TIPO DE EMPRESA ALTERNATIVAS	ASERRADEROS		REASERRADEROS		TALLERES	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
SI	3	100	11	100	15	100
NO	-	-	-	-	-	-
TOTAL	3	100	11	100	15	100

## ANALISIS:

Las 29 empresas encuestadas manifestaron que los trabajadores reciben instrucciones claras sobre el método que deben seguir para elaborar los productos.

PREGUNTA N° 8a.

Si su respuesta es afirmativa, por qué medios?

OBJETIVO:

Conocer los medios de orientación técnica y de supervisión

TIPO DE EMPRESA ALTERNATIVAS	ASERRADEROS		REASERRADEROS		TALLERES	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Verbales	3	75	10	71	14	93
Escritas	1	25	4	29	1	7
Otros Espec.	-	-	-	-	-	-
TOTAL	4	100	14	100	15	100

ANALISIS:

El medio que más utilizan las empresas para dar instrucciones a los trabajadores es el verbal, pues no cuentan con manuales definidos que especifiquen en forma escrita el método a seguir en la elaboración.

## PREGUNTA N° 9

Indique el volumen de producción global en valores de los - principales productos que elabora la empresa, en el período 1982 - 1986 (según pregunta N° 1)

## OBJETIVO:

Establecer la tendencia de los volúmenes de producción de las empresas encuestadas.

(En miles de colones)

EMPRESA	1982 ₡	1983 ₡	1984 ₡	1985 ₡	1986 ₡
ASERRADERO				40	60
REASERRADERO	1000	1000	1500	2000	2500
TALLERES					
TOTAL	1000	1000	1500	2040	2560

## ANÁLISIS:

Esta pregunta no se tabuló. En 27 empresas de las 29 encuestadas no proporcionaron los datos que se pedían y los que se - presentan en el cuadro son promedios anuales de 1 aserradero y 1 reaserradero.

PREGUNTA N° 10

Se obtienen subproductos en el proceso de elaboración?

OBJETIVO:

Conocer las posibilidades de desarrollar los subproductos

TIPO DE EMPRESA ALTERNATIVAS	ASERRADEROS		REASERRADEROS		TALLERES	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
SI	3	100	11	100	15	100
NO	-	-	-	-	-	-
TOTAL	3	100	11	100	15	100

ANALISIS:

En todas las empresas encuestadas se obtienen subproductos.

## PREGUNTA N° 11

Mencione los subproductos principales?

## OBJETIVO:

Conocer los subproductos más comunes

ASERRADEROS	REASERRADEROS	TALLERES
Descostillos	Aserrín	Aserrín
Leña	Colochos	Colocho
Aserrín	Ripio	Ripio

## ANALISIS:

De los subproductos detallados en el cuadro, el aserrín es común en los tres tipos de empresa. El colocho y el ripio en los reaserraderos y talleres. El descostillo y la leña exclusivamente en los aserraderos.

## PREGUNTA N° 12

Cuál es el destino que se da a los subproductos?

## OBJETIVO:

Conocer la utilización que se da a los subproductos

TIPO DE EMPRESA ALTERNATIVAS	ASERRADEROS		REASERRADEROS		TALLERES	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Se comercializan	3	60	4	25	1	6
Se procesan					1	7
Se desechan	2	40	8	75	13	87
Otros						
TOTAL	5	100	12	100	15	100

## ANALISIS:

En las empresas encuestadas los subproductos obtenidos en el proceso de producción conocidos como descostillo y leña se comercializan, el aserrín, colochó y ripio la mayoría de ellas lo desechan. Uno de los talleres procesa el ripio para fabricar artesanías pequeñas.

## PREGUNTA Nº 13

Considera usted, en lo que respecta a costos, qué es adecuada la localización de la planta?

## OBJETIVO:

Conocer la incidencia que tiene la ubicación de las empresas en los costos

TIPO DE EMPRESAS ALTERNATIVA	ASERRADEROS		REASERRADEROS		TALLERES	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
SI	3	100	11	100	15	100
NO	-	-	-	-	-	-
TOTAL	3	100	11	100	15	100

## ANALISIS:

En las 29 empresas encuestadas consideran que su localización en lo que respecta a costos, es adecuada, porque están ubicadas cerca de la materia prima y en lugares estratégicos de venta.

## PREGUNTA N° 14

Considera usted que es adecuada la distribución de la planta y equipo con respecto al flujo del proceso de producción?

## OBJETIVO:

Conocer la funcionalidad de las plantas y equipos existentes.

TIPO DE EMPRESAS ALTERNATIVAS	ASERRADEROS		REASERRADEROS		TALLERES	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
SI	3	100	11	100	14	93
NO					1	7
TOTAL	3	100	11	100	15	100

## ANALISIS:

De las 29 respuestas obtenidas, 28 consideran que la distribución de la planta y equipo es adecuada con respecto al flujo del proceso de producción porque éste es sencillo y se adapta al volumen y tipo de productos que elaboran.

## PREGUNTA Nº 15

Cuántas horas diarias trabaja la planta?

## OBJETIVO:

Determinar el nivel de utilización de la capacidad de producción

TIPO DE EMPRESA ALTERNATIVAS	ASERRADEROS		REASERRADEROS		TALLERES	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Menos de ocho horas						
Ocho horas	3	100	11	100	15	100
Más de ocho horas						
TOTAL	3	100	11	100	15	100

## ANALISIS:

La jornada de trabajo establecida en las 29 empresas encuestadas es de ocho horas diarias, debido a que el flujo de producción no exige mayor número de horas de trabajo.

## PREGUNTA N° 16

Partiendo de las horas trabajadas diariamente, en qué porcentaje, estima usted, se utiliza la capacidad instalada de la planta.

## OBJETIVO:

Analizar el aprovechamiento de la capacidad instalada

TIPO DE EMPRESAS ALTERNATIVAS	ASERRADEROS		REASERRADEROS		TALLERES	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Del 20% - 40%			1	10		
Del 40% - 60%	2	67	2	18	13	87
Del 60% - 80%	1	33	5	45	2	13
Del 80% - 100%			3	27		
El 100%						
TOTAL	3	100	11	100	15	100

## ANALISIS:

17 empresas de 29 encuestadas se encuentran trabajando entre el 40% y 60% de su capacidad instalada, 8 de ellas entre el 60% y 80% y 3 entre el 80% y 100% y 1 empresa entre el 20% y 40%, por lo tanto en la mayoría de estas existe subutilización de su capacidad instalada.

## PREGUNTA N° 17

Si la utilización es menos del 100%, indique las causas?

## OBJETIVO:

Determinar los motivos de la baja utilización de la capacidad instalada de la planta.

TIPO DE EMPRESAS ALTERNATIVAS	ASERRADEROS		REASERRADEROS		TALLERES	
	N°	%	N°	%	N°	%
Insuficiencia de capital			3	17	11	55
Falta de mantenimiento de maq. y equipo			3	17	1	5
Escasez de repuestos			1	6		
Escasez de materia prima	2	50	4	19	6	30
Baja demanda del producto			1	6		
Falta de personal calificado			1	6		
Insuficiencia de espacio físico			1	6		
Origen tecnológico de la maquinaria	1	25				
Costos elevados					1	5
Malta distribución de Maq. y equipo			1	6	1	5
Otros *	1	25	3	17		
TOTAL	4	100	18	100	20	100

\* Desarrollo integral

**ANALISIS:**

La subutilización de la capacidad instalada en las empresas encuestadas, obedece principalmente a la insuficiencia de capital, la escasez de materia prima, falta de mantenimiento de maquinaria y equipo, y por falta de un desarrollo integral de éstas.

## PREGUNTA N° 18

Detalle las materias primas y materiales que utiliza la empresa para la elaboración de los principales productos, en orden de importancia, según pregunta N° 1.

## OBJETIVO:

Identificar las materias primas y materiales que demandan las empresas

TIPO DE EMPRESAS PRODUCTO	ASERRADEROS		REASERRADEROS		TALLERES	
	MATERIA PRIMA	MATE- RIALES	MATERIA PRIMA	MATE- RIALES	MATERIA PRIMA	MATE- RIALES
Varios	Trozas de Madera		Madera	clavos pegas	madera	clavos pegas

## ANALISIS:

Esta pregunta no se tabuló, debido a que en su mayoría no la contestaron y la minoría que respondió, mencionaron como materia prima principal, trozas o madera y como materiales: clavos y pegas de diversas clases.

En la pregunta N° 20 encontramos las especies de madera más utilizadas como materia prima por estas empresas.

## PREGUNTA Nº 19

Indique el promedio en colones de materias primas y materiales que consume mensualmente en la producción.

## OBJETIVO:

Determinar el volumen de materia prima y materiales demandados por las empresas, mensualmente.

TIPOS DE EMPRESAS PRODUCTO	ASERRADEROS		REASERRADEROS		TALLERES	
	MATERIA PRIMA	MATERIALES	MATERIA PRIMA	MATERIALES	MATERIA PRIMA	MATERIALES

## ANALISIS:

Esta pregunta no se tabuló por no ser contestada por ninguna empresa encuestada.

## PREGUNTA N° 20

Indique las especies de madera que utiliza la empresa para la elaboración de sus productos.

## OBJETIVO:

Conocer que especies de madera son las más utilizadas por las empresas

- |             |           |                |
|-------------|-----------|----------------|
| - Pino      | - Copinol | - Volador      |
| - Ciprés    | - Ronrón  | - Maquilishuat |
| - Conacaste | - Caoba   | - Tempisque    |
| - Cedro     | - Laurel  | - Madrecacao   |
| - Cortez    | - Bálsamo | - Pepeto       |
| - Nogal     |           |                |

## ANALISIS:

De acuerdo a las respuestas obtenidas en esta pregunta, las especies de madera que más utilizan las empresas son las - que se detallan en el presente cuadro.

## PREGUNTA N° 21

Indique donde adquiere la madera?

## OBJETIVO:

Identificar los lugares de procedencia de la madera

TIPO DE EMPRESA ALTERNATIVAS	ASERRADEROS		REASERRADEROS		TALLERES	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
En el país	3	100	8	47	15	83
En el área - Centroamericana			9	53	3	17
Fuera del área Centroamericana						
TOTAL	3	100	17	100	18	100

## ANALISIS:

Los 3 aserraderos obtienen su materia prima en el país, debido a que éstas realizan el asierre primario de la troza, y los reaserraderos y talleres en el país y en el área centroamericana, pues se proveen de los aserraderos nacionales y de la madera aserrada proveniente de Guatemala y Honduras.

## PREGUNTA N° 22

Con que frecuencia adquiere la materia prima?

## OBJETIVO:

Establecer la rotación de inventarios de materia prima

TIPO DE EMPRESAS ALTERNATIVAS	ASERRADEROS		REASERRADEROS		TALLERES	
	N°	%	N°	%	N°	%
A diario						
Semanal	3	100	4	33	3	18
Mensual			4	33	3	18
Trimestral			1	9		
Otros *			3	25	11	64
TOTAL	3	100	12	100	17	100

\* Según las oportunidades del mercado y según órdenes de trabajo.

## ANALISIS:

Los 3 aserraderos encuestados adquieren la materia prima semanalmente, los reaserraderos lo hacen semanal y mensualmente, - los talleres principalmente se abastecen de materias primas de acuerdo a las órdenes de trabajo. Además por la escasa producción de madera aserrada existente en el país todas estas empresas adquieren materia prima de acuerdo a las oportunidades de compra y precio.

## PREGUNTA N° 23

Ha tenido problemas de abastecimiento de materia prima durante el último año?

## OBJETIVO:

Identificar si existen problemas en el abastecimiento de materia prima

TIPO DE EMPRESAS ALTERNATIVAS	ASERRADEROS		REASERRADEROS		TALLERES	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
SI			8	73	6	40
NO	3	100	3	27	9	60
TOTAL	3	100	11	100	15	100

## ANALISIS:

De 29 empresas encuestadas, 15 no tienen problema para abastecerse de materia prima y las 14 restantes tienen problema y se debe al cierre de fronteras de países exportadores de madera, o alza en los cambios de la moneda, pues mayormente se abastecen de madera proveniente principalmente de Guatemala y Honduras.

## PREGUNTA Nº 24

Cuenta la empresa con medios adecuados para mantener en óptimas condiciones la materia prima?

## OBJETIVO:

Evaluar las condiciones en que la materia prima es almacenada

TIPO DE EMPRESAS ALTERNATIVAS	ASERRADEROS		REASERRADEROS		TALLERES	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
SI			9	82	4	27
NO	3	100	2	18	11	73
TOTAL	3	100	11	100	15	100

## ANALISIS:

En 3 aserraderos, 2 reaserraderos y 11 talleres no cuentan con medios adecuados para mantener en óptimas condiciones la materia prima, pues su almacenamiento es temporal. Las 13 empresas restantes, 9 aserraderos y 4 talleres, si cuentan con medios adecuados, siendo éstos bodegas con ventilación y suficiente luz. (Ver comentario en Anexo Nº 1, pregunta Nº 24, pág. 130 y 137.)

## PREGUNTA N° 25

Existen problemas para mantener en óptimas condiciones la materia prima?

## OBJETIVO:

Conocer los problemas más frecuentes para la conservación de los inventarios de materia prima.

TIPO DE EMPRESAS ALTERNATIVAS	ASERRADEROS		REASERRADEROS		TALLERES	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
SI			4	36	3	20
NO	3	100	7	64	12	80
TOTAL	3	100	11	100	15	100

## ANALISIS:

7 de las empresas encuestadas mencionaron como problema la humedad de la madera. Consideran que el problema se resuelve con una secadora, pero no tienen los fondos para comprarla. (Ver comentario en Anexo N° 1, de pregunta N° 25, pág. 134)

## PREGUNTA Nº 26

Qué porcentaje del costo de producción unitario corresponde a materia prima?

## OBJETIVO:

Cuantificar la participación de la materia prima en la formación del costo de producción unitario.

TIPO DE EMPRESAS PRODUCTO	ASERRADERO		REASERRADERO		TALLERES	
	MATERIA PRIMA	%	MATERIA PRIMA	%	MATERIA PRIMA	%

## ANALISIS:

Algunas respuestas obtenidas en esta pregunta son costos unitarios de producción estimados, en las empresas de Santa Ana y San Salvador. (Ver anexo Nº 5, Pág. 158)

## PREGUNTA N° 27

Como controla usted, los siguientes inventarios?

- a) De materia prima (explique)
- b) De productos terminados o semielaborados (explique)

## OBJETIVO:

Evaluar la administración de inventarios.

ASERRADEROS	REASERRADEROS	TALLERES
- Conteos físicos a través de listados	- Conteos físicos de existencias. - Tarjeteros o Kardex.	- Conteos físicos de existencia - Tarjeteros o Kardex.

## ANALISIS:

El total de empresas encuestadas tienden a controlar sus inventarios a través de conteos físicos comparandolo con un listado y por medio de tarjetas o kardex.

## PREGUNTA N° 28

Qué tipo de maquinaria utiliza para la elaboración del producto?

## OBJETIVO:

Determinar el nivel de desarrollo tecnológico alcanzado.

TIPO DE EMPRESA ALTERNATIVAS	ASERRADEROS		REASERRADEROS		TALLERES	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Manual	2	40	3	19	8	53
Mecánica	3	60	11	68	7	47
Automática			2	13		
TOTAL	5	100	16	100	15	100

## ANÁLISIS:

En todas estas empresas utilizan maquinaria manual y mecánica en forma combinada y en los reaserraderos la tendencia es a utilizar la mecánica. Este tipo de empresas hacen muy poco uso de máquinas automáticas.

## PREGUNTA N° 29

De acuerdo al nivel de tecnología del país, como considera el nivel de tecnología que posee la empresa para la elaboración de sus productos?

## OBJETIVO:

Conocer que nivel tecnológico consideran haber alcanzado - las empresas.

TIPO DE EMPRESA ALTERNATIVAS	ASERRADEROS		REASERRADEROS		TALLERES	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Alto						
Normal	1	33	7	64	8	53
Bajo	2	67	2	18	7	47
Acorde a lo que fabrique			2	18		
TOTAL	3	100	11	100	15	100

## ANALISIS:

Del total de empresas, 16 consideran que su tecnología es normal y acorde a la existente en el medio; 11 de ellas la consideran baja y 2 compatible con lo que fabrican.

## PREGUNTA N° 30

Considera que la tecnología empleada en la producción satisface las necesidades del mercado?

## OBJETIVO:

Determinar la capacidad para satisfacer la demanda

TIPO DE EMPRESAS	ASERRADEROS		REASERRADEROS		TALLERES	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
ALTERNATIVAS						
SI	2	67	11	100	15	100
NO	1	33				
TOTAL	3	100	11	100	15	100

## ANALISIS:

De las 29 empresas, 28 consideran que la tecnología empleada satisface las necesidades cualitativas del mercado, según comentario de pregunta N° 30, págs. 130, 134 y 138.

Asumiremos que la demanda cuantitativa es satisfecha, ya que no se hizo ningún comentario acerca de ella.

## PREGUNTA Nº 31

Cuál es el sistema de producción que utiliza la empresa?

## OBJETIVO:

Conocer los sistemas de producción empleados por las empresas.

TIPO DE EMPRESAS ALTERNATIVAS	ASERRADEROS		REASERRADEROS		TALLERES	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Continúa	1	33				
Por órdenes de producción o por pedidos	2	67	11	100	15	100
Otros						
TOTAL	3	100	11	100	15	100

## ANÁLISIS:

En 28 empresas tienden a utilizar el sistema de producción por órdenes o intermitente y solamente en un aserradero el sistema de producción es continuo.

## PREGUNTA N° 32

Existe control de calidad en la empresa?

## OBJETIVO:

Determinar si existe interés por la calidad de los productos elaborados

TIPO DE EMPRESAS ALTERNATIVAS	ASERRADEROS		REASERRADEROS		TALLERES	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
SI	3	100	8	73	15	100
NO			3	27		
TOTAL	5	100	11	100	15	100

## ANALISIS:

Del total de 29 empresas, 26 controlan la calidad de sus productos y únicamente en 3 reaserraderos no realizan ningún control de calidad.

PREGUNTA N° 32a

Si su respuesta es afirmativa, en qué fase controla dicha -  
calidad?

OBJETIVO:

Conocer en que fase del proceso de producción se realiza el  
control.

TIPO DE EMPRESA  ALTERNATIVAS	ASERRADEROS		REASERRADEROS		TALLERES	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Antes del proceso	3	37	6	38	4	17
Durante el proceso	2	26	1	6	4	17
Term. el proceso	3	37	9	56	15	66
TOTAL	8	100	16	100	23	100

ANALISIS:

El control de calidad en la producción de las empresas que -  
si lo realizan, se da mayormente terminado el proceso, -  
siguiendo antes del proceso y en menor grado durante el pre  
ceso.

## PREGUNTA N° 33

Cuál es el nivel del responsable del control de calidad?

## OBJETIVO:

Conocer el grado de tecnificación del responsable del control de calidad.

TIPO DE EMPRESAS ALTERNATIVAS	ASERRADEROS		REASERRADEROS		TALLERES	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Profesional Universitario			1	10		
Profesional Técnico					3	17
Obrero calificado	5	100	6	60	15	83
Obrero no calificado			3	30		
TOTAL	5	100	10	100	18	100

## ANALISIS:

Los responsables del control de calidad en la mayoría de empresas son obreros calificados. El profesional técnico, el obrero no calificado y el profesional universitario, son muy poco empleados para realizar esta actividad.

## PREGUNTA N° 34

Cuál es el porcentaje promedio de producción defectuosa al final de la producción?

## OBJETIVO:

Establecer la eficiencia del sistema de producción

TIPO DE EMPRESAS ALTERNATIVAS	ASERRADEROS		REASERRADEROS		TALLERES	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
1% - 3%	1	53	8	73	2	13
4% - 6%			2	18	15	87
7% - 9%						
10% ó más	2	67	1	9		
TOTAL	3	100	11	100	15	100

## ANÁLISIS:

Este cuadro demuestra que en 15 empresas la producción defectuosa al final del proceso de producción oscila entre el 4% y 6%; en 11 de ellas, entre el 1% y 3%; y en 3, más del 10%

## PREGUNTA N° 35

En la unidad de producción se comparan los resultados obtenidos con lo planeado?

## OBJETIVO:

Conocer si existen dispositivos de control.

TIPO DE EMPRESAS ALTERNATIVAS	ASERRADEROS		REASERRADEROS		TALLERES	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
SI			4	36	2	13
NO			7	64	13	87
TOTAL			11	100	15	100

## ANALISIS:

Los 3 aserraderos no contestaron esta pregunta. De las 26 empresas entre reaserraderos y talleres, 20 de éstas no comparan los resultados obtenidos con lo planeado porque no planifican la producción y 6 que sí comparan resultados lo hacen empíricamente.

## PREGUNTA N° 36

Que tipo de mantenimiento se da a la maquinaria y equipo?

## OBJETIVO:

Conocer en qué etapa del proceso de producción se da el mantenimiento.

TIPO DE EMPRESAS ALTERNATIVAS	ASERRADEROS		READERRADEROS		TALLERES	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Preventivo	5	50	7	50	2	13
Correctivo	3	50	7	50	13	87
Otros						
TOTAL	6	100	14	100	15	100

## ANALISIS:

En la totalidad de empresas se da mantenimiento a la maquinaria y equipo. El mantenimiento que predomina es el correctivo que consiste en reparar la falla durante el proceso de producción y en menor proporción utilizan el mantenimiento preventivo o sea antes de iniciado el proceso de producción.

## PREGUNTA N° 37

Quién da ese mantenimiento?

## OBJETIVO:

Conocer los recursos técnicos y humanos utilizados en el mantenimiento.

TIPO DE EMPRESAS ALTERNATIVAS	ASERRADEROS		REASERRADEROS		TALLERES	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Personal propio	2	50	8	50	4	21
Personal fuera de la empresa	2	50	8	50	15	79
Otros						
TOTAL	4	100	16	100	19	100

## ANALISIS:

El mantenimiento de la maquinaria y equipo de la empresa es efectuado por personal propio y predominantemente por personal fuera de la empresa. Por el tamaño de las empresas, resulta más económico contratar personal fuera de la empresa que mantenerlo permanentemente.

## PREGUNTA N° 38

Existe supervisión en la ejecución de los métodos de trabajo

## OBJETIVO:

Conocer el nivel de supervisión en la producción.

TIPO DE EMPRESA ALTERNATIVAS	ASERRADERO		REASERRADERO		TALLERES	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
SI	3	100	6	55	15	100
NO			5	45		
TOTAL	3	100	11	100	15	100

## ANALISIS:

De las 29 empresas, en 24 existe supervisión en los métodos de trabajo aunque éste se realice en forma deficiente pues no disponen de manuales. Las 5 empresas que no realizan supervisión son reaserraderos que tienen procesos de producción sumamente sencillos y los trabajadores son instruídos cuando inician sus labores en la empresa, pero después no tienen seguimiento.

## PREGUNTA N° 39

Qué fuentes de financiamiento ha utilizado la empresa durante los últimos cinco años?

## OBJETIVO:

Determinar la estructura financiera de las empresas.

TIPO DE EMPRESAS ALTERNATIVAS	ASERRADEROS		REASERRADEROS		TALLERES	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Capital propio	3	100	9	64	11	73
Capital externo			5	36	4	27
TOTAL	3	100	14	100	15	100

## ANALISIS:

De acuerdo con las respuestas a esta pregunta, se determina que la mayoría de empresas utilizan capital propio y muy pocas hacen uso de capital externo para financiar sus operaciones. El financiamiento externo proviene de Bancos del sistema e Instituciones de crédito, excepto en los talleres que el capital proviene por anticipos de los clientes.

## PREGUNTA N° 40

Ha recibido asistencia técnica para el buen funcionamiento de su empresa durante los últimos 5 años?

## OBJETIVO:

Determinar la asistencia técnica y las fuentes.

TIPO DE EMPRESA ALTERNATIVAS	ASERRADEROS		REASERRADEROS		TALLERES	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
SI					2	13
NO	3	100	11	100	13	87
TOTAL	3	100	11	100	15	100

## ANALISIS:

De 29 empresas investigadas, 27 no han recibido asistencia técnica para su buen funcionamiento y solamente 2 talleres sí la han recibido a través de adiestramiento tecno-administrativo proporcionado por FIGAPE, Cooperativas de ahorro y préstamo y por el Ministerio de Agricultura y Ganadería.

PREGUNTA N° 40a

Si la respuesta es negativa, indique porqué?

OBJETIVO:

Conocer el nivel de supervisión en la producción.

EMPRESAS ALTERNATIVAS	ASERRADEROS		REASERRADEROS		TALLERES	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Desconocimiento	2	67	2	18	8	62
Costos elevados			3	27	2	15
Procedimientos - complejos			2	18		
No le interesa	1	33	4	37	5	23
TOTAL	3	100	11	100	15	100

ANALISIS:

De las 27 empresas que no han recibido asistencia técnica, 12 de ellas no lo han recibido por desconocimiento de que exista en el medio, 8 porque no les interesa recibirla, 5 por considerar que el costo de la asistencia es elevado y 2 porque los procedimientos son complejos.

## PREGUNTA N° 41

Describe brevemente el o los procesos de los principales - productos que elabora la empresa. (si es posible, anexe los diagramas o detalle de los procesos en todas sus etapas)

## OBJETIVO:

Analizar el diseño del sistema de producción

De esta pregunta no fue posible obtener respuestas, por negarse a proporcionar este tipo de información. Por lo tanto no se tabuló

## PREGUNTA N° 42

Han considerado las posibilidades de expansión de la empresa?

## OBJETIVO:

Estudiar las expectativas de desarrollo de la agroindustrialización del subsector forestal.

TIPO DE EMPRESA ALTERNATIVAS	ASERRADEROS		REASERRADEROS		TALLERES	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
SI	2	67	6	55	8	53
NO	1	33	5	45	7	47
TOTAL	3	100	11	100	15	100

## ANALISIS:

De las 29 empresas, en 16 consideran las posibilidades de - expansión al ampliar sus instalaciones, mejorando los equipos o abriendo nuevas líneas de productos. En 13 consideran que no es posible expandirse dadas las condiciones económicas y sociales, falta de materia prima adecuada o por espacios físicos limitados.

## CAPITULO III

### DIAGNOSTICO DE LA ELABORACION AGROINDUSTRIAL SUBSECTOR FORESTAL RAMA MADERA.

De la situación mostrada en los cuadros del capítulo II se obtiene el siguiente diagnóstico:

#### 1. ANALISIS DE LA SITUACION ACTUAL

##### 1.1 Aserraderos

##### 1.1.1 Ubicación de la Planta

La totalidad de estos aserraderos se encuentran ubicados en las zonas rurales de los Departamentos de Santa Ana, en el Municipio de Metapán, cantón Quebrada de Agua y en el Departamento de la Libertad, en el municipio de Colón cantón Cuyagualo. Esta ubicación les ofrece las ventajas siguientes:

- a) El árbol o materia prima está próxima al lugar de ubicación de la planta.
- b) Existe mano de obra suficiente y barata, ya que no se necesita mayor especialización por lo sencillo del proceso de elaboración.
- c) Los costos de transporte de la troza y de la madera aserrada a sus bodegas o galerías son bajos.
- d) Existen facilidades para eliminar los desperdicios.

No obstante lo determinante que son las condiciones mencionadas anteriormente, también existen algunos in

convenientes, como los siguientes:

- a) Los caminos vecinales generalmente no reciben el mantenimiento adecuado por lo que en algunas épocas del año se dificulta el traslado de la madera aserrada a los lugares de venta.
- b) La carencia de servicios de energía eléctrica imposibilita una mayor tecnificación del aserrado.

#### 1.1.2 Generación de Empleo

- a) Como la mano de obra es abundante y no se necesita mayor adiestramiento, fácilmente la gente del campo se puede incorporar a esta actividad.
- b) Estas empresas tienen un ritmo de producción variable debido a que no siempre disponen de árboles para cortar ni del permiso de la Dirección General de Recursos Naturales Renovables. Por esta circunstancia el dueño del aserradero es quien decide la contratación del personal según la cantidad de materia prima que tenga disponible.
- c) Si se desarrollaran programas a nivel Nacional, de creación de bosques madereros esta agroindustria podría constituirse en una importante fuente de trabajo para los hombres del campo.

#### 1.1.3 Métodos de Trabajo

- a) Los aserraderos se han mantenido en un nivel artesanal de

aserrado al aire. No cuentan con manuales de producción, el proceso de elaboración es sencillo.

- b) Las instrucciones a los trabajadores se dan generalmente verbales, utilizan escrita pero en forma reducida.
- c) En estas empresas tienen la oportunidad de combinar máquina manual y mecánica la cual es movida por motor a diesel. Los motores han sido adaptados de camiones.
- d) Existen algunos aserraderos que utilizan sierra de disco y otros sierra de banda. Los que utilizan sierra de disco estan en desventaja con los que utilizan sierra de cinta o de banda. <sup>1/</sup>
- e) Las inversiones en maquinarias en los aserraderos del país se reduce prácticamente a las siguientes: sierra manual, sierra de disco, sierra de cinta o de banda.
- f) Los dueños de aserraderos no se han visto presionados a - elevar su nivel tecnológico, porque las exigencias del - mercado en cuanto a la calidad del producto no son muy altos.
- g) La producción se realiza siguiendo el método de producción intermitente, por lotes de productos.

---

<sup>1/</sup> La sierra de disco genera un 16% más de aserrín que la - de cinta o de banda.  
Dato proporcionado por un propietario de aserradero.

#### 1.1.4 Aprovechamiento de Materia Prima

- a) Las trozas utilizadas en la elaboración son exclusivamente de origen nacional, obtenidas de los pocos bosques madereros que existen en el país. No es posible importar trozas porque los países exportadores de madera tienen restricción para exportar materia prima en bruto (trozas).
- b) El tiempo promedio de aprovechamiento es semanal. La tala de árboles es autorizada por el Ministerio de Agricultura y Ganadería, para lo cual toma en cuenta la edad, tamaño y tipo de árbol.
- c) Las especies de madera más utilizadas son: pino, ciprés, conacaste y cedro.
- d) Las cantidades requeridas de trozas no se pudo establecer por no contar los aserraderos con registros estadísticos apropiados.

#### 1.1.5 Almacenamiento

- a) Los aserraderos prácticamente no tienen necesidades de almacenamiento ya que el tiempo que transcurre entre la corta de las trozas del árbol y su aserrado es a lo sumo 2 ó 3 días, La troza de madera es una materia prima que no se deteriora con facilidad.
- b) Cuando por necesidades de producción se hace necesario conocer el inventario existente, éste se hace por un conteo simple.

### 1.1.6 Financiamiento

- a) El capital de trabajo en los aserraderos es aportado totalmente por los dueños.
- b) Las fuentes de financiamiento existentes en el país no tienen interés en canalizar recursos monetarios a esta rama agroindustrial, por el largo período de recuperación que hay desde la siembra, tala y aserrado de árbol.

### 1.1.7 Administración de la Planta

- a) En opinión de los propietarios, solo están utilizando el 60% de la capacidad instalada. Esto se debe básicamente a la escasez de materia prima y a la falta de apoyo para desarrollar esta rama de la agroindustria.
- b) Se trabaja en jornadas de 8 horas diarias.
- c) La distribución del equipo y maquinaria dentro del centro de trabajo, se realiza siguiendo el buen juicio del propietario o encargado.
- d) Las medidas de seguridad prácticamente no existen; aún no se respetan los requisitos mínimos establecidos en el Reglamento General sobre Seguridad e Higiene en los centros de trabajo.

### 1.1.8 Planificación de la Producción

- a) Las metas de producción son establecidas tomando en cuenta la cantidad de materia prima disponible y los pedidos de los clientes.

- b) El propietario es quién decide las cantidades de madera a producir según sus dimensiones: tabla, cuartón, riostría, etc. <sup>2/</sup>
- c) Algunos aserraderos hacen presupuesto de venta consistente en un listado de pedidos, el cual es tomado en cuenta para la cantidad a producir de cada dimensión.

#### 1.1.9 Diversidad en la Producción

- a) La producción de los aserraderos se limita a la obtención de madera para ser utilizada en la industria de la construcción y del mueble. Los árboles más utilizados son el pino, ciprés, concaste y cedro.
- b) La diversidad en la producción se establece a través del largo, ancho y grueso de la pieza de madera.
- c) Las principales piezas que se elaboran son: cuartones, tablas, tabloncillos, vigas, pilares, costaneras y regla - pacha.

#### 1.1.10 Control de Calidad

- a) La calidad de la pieza que se esta produciendo es controlada por simple inspección del encargado del aserradero - que siempre es una persona de mucha experiencia en el oficio.

---

2/ Ver anexo N° 4, Pág. 157.

- b) Los encargados de los aserraderos estiman en un 6% la producción defectuosa, la cual consideran normal.

#### 1.1.11 Mantenimiento

- a) El mantenimiento que proporcionan no esta sujeto a un programa definido, sino que a chequeos periódicos que les permite determinar cuándo la máquina necesita atención.
- b) Cuando el problema detectado en la máquina no es grave es atendida por personal de la empresa, pero si implica corrección o ajuste de la maquinaria se contrata personal - especializado de fuera.

#### 1.1.12 Subproductos

- a) Existen tres subproductos, cada uno con uso diferente:
  - i) Descostillo: se vende para la elaboración de artesanías y para la construcción de viviendas en el área rural.
  - ii) Leña: se comercializa para usos energéticos.
  - iii) Aserrín: se desecha.

#### 1.1.13 Posibilidades de Desarrollo

- a) Debido a la escasez de bosques existentes, la continua deforestación del país y la carencia de planes gubernamentales orientados a desarrollar la agroindustria maderera - prácticamente hace nula las posibilidades de desarrollo de este tipo de empresas.

## 1.2 Reaserraderos

### 1.2.1 Ubicación de la Planta

La totalidad de reaserraderos se encuentran ubicados en zonas urbanas, principalmente en las ciudades de San Salvador, Santa Ana y Santa Tecla. Su ubicación les ofrece las ventajas siguientes:

- a) Tienen acceso a todos los servicios de infraestructura: - agua, energía eléctrica, teléfono. Existen medios de transporte adecuados.
- b) Existe facilidad para obtener mano de obra adecuada al sistema de producción.
- c) Estan ubicados cerca de los mercados consumidores.

No obstante lo determinante que son las condiciones mencionadas anteriormente, tambien existen algunos inconvenientes, como son los siguientes:

- a) Las fuentes de aprovisionamiento de materia prima se encuentran ubicadas a distancias considerables, elevando sus costos de producción.
- b) La ampliación física está limitada por la estrechez de sus instalaciones.

### 1.2.2 Generación de Empleo

- a) La mano de obra es contratada permanentemente. No se necesita mayor especialización o adiestramiento del trabaja-dor, éste se adapta facilmente al tipo de operación.

b) El ritmo de producción de estas empresas se realiza de acuerdo a las órdenes de trabajo o pedidos de los clientes. Por esta razón no se planifica la mano de obra, el obrero ya contratado se asigna a la actividad de producción.

#### 1.2.3 Métodos de Trabajo

- a) Los reaserraderos tienen un proceso de elaboración sencillo, no cuentan con manuales de procedimiento. La mayoría solamente realiza cortes transversales y longitudinales en piezas de madera, según la demanda del consumidor.
- b) Las instrucciones a los trabajadores se dan generalmente verbales, utilizan escrita pero en forma reducida.
- c) En estas empresas la maquinaria más utilizada es la mecánica, la cual es movida por medio de energía eléctrica. Las máquinas utilizadas son: secadoras, sierras, cepilladoras, canteadoras, mechiembras, etc.
- d) En los reaserraderos no se han visto presionados a elevar su nivel tecnológico, porque las exigencias del mercado en cuanto a la calidad del producto no son muy altas.
- e) La producción se realiza siguiendo el método de producción intermitente, por lotes de productos.

#### 1.2.4 Aprovisionamiento de Materia Prima

- a) Las maderas utilizadas en la elaboración provienen de los

aserraderos nacionales y de las importaciones de Honduras y Guatemala.

- b) El período de aprovisionamiento de materias primas varía según las oportunidades del mercado que en algunos casos es semanal o mensual.
- c) Las especies de madera mayormente utilizadas por estas empresas son: pino, cedro, conacaste, laurel, bálsamo y copinol.
- d) Los problemas que mayormente tienen estas empresas para abastecerse de materia prima se debe a la escasa producción de madera en el país, a la alza en los cambios de monedas, y al cierre de fronteras de países exportadores.
- e) La cantidad de materia prima requerida que estas empresas no se pudo establecer por no proporcionar los reaserraderos los datos estadísticos apropiados.

#### 1.2.5 Almacenamiento

- a) Los reaserraderos, generalmente, cuentan con galeras adecuadas para almacenar las materias primas.
- b) La conservación de los inventarios de madera es adecuada en la mayoría de empresas. Se almacena en lugares secos, fumigando periódicamente para evitar la contaminación de la termita.
- c) Cuando por necesidades de producción y aprovisionamiento, se hace necesario conocer el inventario existente, éste -

se hace por conteo simple y en casos reducidos por medio de Kardex o tarjetas.

#### 1.2.6 Financiamiento

- a) El capital de trabajo, en la mayoría de reaserraderos, es aportado por los dueños. Existen algunas empresas que hacen uso de capital externo, que proviene de los bancos del sistema, para financiar sus operaciones.

#### 1.2.7 Administración de Planta

- a) Según opinión de los propietarios, la capacidad instalada esta siendo utilizada sólo en el 80%. Esto se debe básicamente a la escasez de materia prima.
- b) La jornada de trabajo establecida es de 8 horas diarias.
- c) La distribución del equipo y maquinaria dentro del centro de trabajo, se realiza mayormente a criterio del propietario o encargado. En pocas empresas hacen uso de técnicas ingenieriles.
- d) Las medidas de seguridad prácticamente no existen; aún no se respetan los requisitos mínimos establecidos en el Reglamento General sobre Seguridad e Higiene en los centros de trabajo.

### 1.2.8 Planificación de la Producción

- a) Generalmente estas empresas no definen metas relacionadas con la producción únicamente las establecen tomando en cuenta la cantidad de materia prima disponible, pedidos de los clientes y la tecnología utilizada.
- b) Las cantidades de productos a elaborar: madera dimensionada<sup>3/</sup>, puertas, ventanas, machihembre, etc. son determinadas por el propietario que funge como Gerente General, tomando en cuenta los pedidos de los clientes.
- c) Algunos reaserraderos elaboran presupuestos de ventas, materias primas y en menor grado de gastos de fabricación y mano de obra. Estos presupuestos se formulan tomando en cuenta listados de pedidos.

### 1.2.9 Diversidad en la Producción

- a) Los principales productos que elaboran los reaserraderos son: maderas dimensionadas, puertas de madera, persianas, molduras, machihembres, collarín, zócalos y maderas torneadas.
- b) La madera dimensionada se utiliza en la industria de la construcción, carpintería, talleres y fábricas de muebles. Las especies más utilizadas son: pino, cedro, conacaste, bálsamo, laurel y copinol

---

<sup>3/</sup> Ver anexo N° 4, Pág. 157.

- c) La diversidad en la producción se establece para madera di mensionada a través del largo, ancho y grueso de la pieza y para los demás productos según las especificaciones de los clientes.

#### 1.2.10 Control de la Calidad

- a) En estas empresas existe interés por la calidad de los pro ductos que elaboran. La calidad de la pieza que se esta - produciendo es controlada en todo el proceso productivo, por simple inspección del encargado de producción quien - generalmente es un obrero calificado.
- b) Los encargados de los reaserraderos estiman que el porcen- taje de producción defectuosa (promedio aproximado 3%), es normal.

#### 1.2.11 Mantenimiento

- a) El mantenimiento que proporcionan no esta sujeto a un pro- grama definido, sino que a chequeos periódicos que les per mite determinar cuando la máquina necesita atención. Este chequeo es realizado por personal de la empresa.
- b) Cuando la máquina implica corrección o ajuste se contrata personal especializado de fuera de la empresa.

### 1.2.12 Subproductos

- a) Existen 3 subproductos cuyo destino o uso son los siguientes:
- i- Ripio: Se vende para leña y para la elaboración de artesanías.
  - ii- Aserrín y colochó: Se desechan o se regalan para diversos usos.

### 1.2.13 Posibilidades de Desarrollo

- a) Debido a la escasez de madera derivada de los pocos bosques existentes en el país, los problemas para importación y a la carancia de planes gubernamentales orientados a desarrollar la agroindustria maderera, prácticamente hace nula las posibilidades de desarrollo de este tipo de empresas.

## 1.3 Talleres

### 1.3.1 Ubicación de la Planta

La totalidad de talleres se encuentran ubicados en zonas urbanas, principalmente en las ciudades de San Salvador, Santa Ana y Santa Tecla. Su ubicación les ofrece las ventajas siguientes:

- a) Tienen acceso a todos los servicios de infraestructura: agua, energía eléctrica, teléfono. Existen medios de transporte adecuados.

- b) Existe facilidad para obtener mano de obra especializada.
- c) Están ubicados cerca de los mercados proveedores y consumi  
dores.

No obstante lo determinante que son las condiciones mencionadas anteriormente, también existen algunos inconvenientes, como son los siguientes:

- a) La ampliación física está limitada al área disponible de -  
terreno.

#### 1.3.2 Generación de Empleo

- a) La cantidad de mano de obra contratada es mínima. Generalmente solo trabaja el propietario y unos cuantos obreros. -  
Se necesita mano de obra especializada.
- b) El ritmo de producción de estas empresas se realiza de -  
acuerdo a las ordenes de trabajo o pedidos de los clientes. Por esta razón no se planifica la mano de obra, el -  
propietario y el obrero ya contratado son quienes realizan toda actividad de producción.

#### 1.3.3 Métodos de Trabajo

- a) Los talleres tienen un nivel de producción artesanal, no -  
cuentan con manuales de producción, el proceso de elaboración es sencillo.
- b) Las instrucciones a los trabajadores se dan verbalmente.
- c) En estas empresas utilizan maquinaria mecánica y herramien

tas diversas. La maquinaria es movida por energía eléctrica.

- d) Las inversiones en maquinaria y herramientas se reduce a -  
lo siguiente:
  - i- Maquinaria: sierra de cinta o de banda, sierra circular, cepilladora, canteadoras y torno.
  - ii- Herramientas: Garlopa, taladro, escopiadora, serrucho, etc.
- e) En los talleres, según criterio de los propietarios, el nivel tecnológico es normal porque satisface las exigencias del mercado en cuanto a la calidad de los productos.
- f) La producción se realiza siguiendo el método de producción intermitente por productos específicos.

#### 1.5.4 Aprovechamiento de Materia Prima

- a) Las maderas utilizadas en la elaboración son provenientes de los reaserraderos nacionales y ventas de maderas existentes en el mercado.
- b) No tienen un período establecido de aprovisionamiento de materia prima, este se realiza según las ordenes de trabajo recibidas de clientes.
- c) Las especies de madera más utilizadas son las conocidas como maderas semisuaves y maderas duras, las principales de cada una son:
  - i- Semisuaves: cedro, conacaste, etc.

- ii- Duras: caoba, laurel, copinol y bálsamo, etc.
- d) Los problemas que mayormente tienen para abastecerse de materia prima, se debe a la escasa producción de madera en - el país y a la poca importación de madera mas utilizada - por estas.
- f) La demanda total de materia prima de estas empresas no se pudo establecer, por no contar los talleres, con registros estadísticos y apropiados.

#### 1.3.5 Almacenamiento

- a) Los talleres prácticamente no tienen necesidad de almacenamiento, ya que la materia prima es adquirida al momento de necesitarla.
- b) Algunos talleres mantienen existencias de materia prima la cual controlan por Kardex o conteos físicos.

#### 1.3.6 Financiamiento

- a) El capital de trabajo en los talleres es aportado, mayormente por los propietarios. Existen algunos talleres que se financian con capital externo proveniente de los anticipos de los clientes.

#### 1.3.7 Administración de la Planta

- a) En opinión de los propietarios, sólo están utilizando el - 60% de la capacidad instalada. Esto se debe básicamente a

- la insuficiencia de capital y a la escasez de materia prima.
- b) La jornada de trabajo establecida es de 8 horas diarias.
  - c) La distribución del equipo y maquinaria dentro del centro de trabajo se realiza mayormente a criterio del propietario y al espacio disponible.
  - d) Las medidas de seguridad no existen en este tipo de empresas.

#### 1.3.8 Planificación de la Producción

- a) Estas empresas no definen metas relacionadas con la producción, únicamente las establecen tomando en cuenta los pedidos de los clientes.
- b) Algunos talleres hacen presupuestos de venta, materia prima, mano de obra directa, gastos de fábrica, de acuerdo a un listado de pedidos de clientes.

#### 1.3.9 Diversidad en la Producción

- a) Los principales productos que elaboran los talleres son: - persianas, molduras para cuadros, puertas, muebles diversos, etc.
- b) La diversidad en la producción se establece de acuerdo a los requerimientos del cliente.

#### 1.3.10 Control de la Calidad

- a) En estas empresas existe interés por la calidad de los productos que elaboran. Esta calidad es controlada en todo el

proceso productivo por simple inspección del propietario.

- b) Los propietarios de los talleres estiman en un 5% la producción defectuosa, la cual consideran normal.

#### 1.5.11 Mantenimiento

- a) El mantenimiento que proporcionan no está sujeto a un programa definido, sino que cuando la máquina necesita atención se contrata personal técnico de fuera de la empresa.

#### 1.5.12 Subproductos

- a) Existen tres subproductos en estas empresas, de las cuales no se obtiene ningún valor económico. Estos subproductos se conocen como: aserrín, colochó y ripio.

#### 1.5.13 Posibilidades de Desarrollo

- a) Debido a la escasez de maderas semisuaves y duras derivadas de la escasa producción nacional y la poca importación de éstas y la carancia de planes gubernamentales orientados a integrar la agroindustria maderera, prácticamente hace nula las posibilidades de desarrollo de este tipo de empresas.

## 2. ANALISIS CRITICO DE LA SITUACION ACTUAL

- a) No es posible establecer zonas fijas de ubicación de aserraderos que garanticen una producción continua y que generen un empleo permanente. Esto provoca inestabilidad a las empresas.

- b) No se planifica el uso de recursos humanos, la contratación no es permanente; lo que no permite capacitar personal que se dedique a esta rama de la economía. Las empresas tienen una alta rotación de personal, lo que eleva los costos de producción.
- c) El hecho de desechar el aserrín y colochos impide un mayor rendimiento económico de la materia prima, ya que éstos pueden ser empleados para la fabricación de papel, tableros contrachapados, etc.
- d) En general, las empresas no cuentan con los requisitos mínimos de seguridad que minimice los accidentes de trabajo, poniendo en peligro la integridad física de los trabajadores. Por lo tanto, el trabajador no recibe la seguridad y protección en el desempeño de sus labores.
- e) La subutilización de la capacidad instalada en las empresas genera bajos niveles de productividad, elevando sus costos de producción.
- f) La tecnología utilizada en la producción permite a las empresas competir en el mercado nacional, no así, con los internacionales; por cuanto las normas de calidad de éstos son más exigentes. Esto limita la expansión de las empresas.

- g) En general, la distribución de la planta, aunque los encuestados la consideran buena, las máquinas y herramientas se encuentran ubicadas en simples galeras de madera y lámina. En su diseño no se ha hecho uso de técnicas ingenieriles para lograr una mejor distribución de éstas, lo que provoca atrasos en la producción y elevación de costos.
- h) El control que realizan las empresas en el área de producción es empírico, las decisiones son tomadas por los propietarios en base a la experiencia, intuición o criterio propio. Esto provoca que las empresas no estén preparadas para adaptarse a un cambio inesperado.
- i) Estas empresas en su organización, no cuentan con organigramas que muestren los diferentes niveles jerárquicos y cargos definidos, que permitan que el trabajador determine en forma clara como fluye la autoridad formal, la responsabilidad y los diferentes tramos de autoridad. Esto no permite lograr una acción colectiva efectiva.
- j) La implementación del proceso de producción, en la mayoría de empresas, es efectuado por el propietario en forma sencilla, lo que no permite conocer el costo unitario y volúmenes de producción exactos.

## CAPITULO IV

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En el presente capítulo se plantean las principales conclusiones y recomendaciones de carácter general, basadas en el marco teórico y diagnóstico de la elaboración de productos agroindustriales a base de materias primas forestales.

#### 1. CONCLUSIONES

- a) Existe escasez de materia prima nacional que por el potencial maderero de los bosques se ve disminuído, debido a la explotación forestal excesiva y sin planificación y, la reforestación sin control ni seguimiento técnico. Se estima que el consumo de madera aserrada en el país, anualmente, proviene en un 70% de las importaciones, consumiendo divisas que tanto necesita el país para canalizarlo a otros rubros de la economía.
  
- b) Las disposiciones legales establecidas en la ley forestal no han sido capaces de frenar la acción del hombre de destruir los bosques, los cuales revisten importancia por ser fuente generadora de bienes y servicios. Esta destrucción provoca:
  - i) Escasez de materia prima, principalmente madera, para abastecer las empresas elaboradoras de productos forestales.

- ii) Disminución de los mantos acuíferos, desequilibrio biológico, desprotección de los suelos de las erosiones, etc.
- c) No existen empresas del subsector forestal rama madera, que funcionen integralmente. Esto es que una misma empresa cultive los árboles, los tale, asierre, elabore productos de uso final y comercialice los productos. Asimismo, no están agrupadas en asociaciones gremiales que promuevan y protejan la actividad forestal.
- d) No existe un centro o instituto coordinador de la agroindustria forestal a nivel nacional que contribuya a que las actividades destinadas a impulsar el desarrollo de ésta, sean planificadas y ejecutadas en forma centralizada y no aislada, por medio de diferentes unidades y ministerios.
- e) El potencial humano empleado en las empresas del subsector es, en su mayoría, obrero no calificado, son pocos los técnicos y profesionales universitarios que participan en esta actividad, representa una oportunidad para generación de empleo que no requiere de mayor entrenamiento y podría absorber mucha mano de obra, especialmente del campo.
- f) El sistema de producción que predomina en las empresas ela-

boradoras es el intermitente, porque la mayoría de éstas - trabaja por tandas o por pedidos específicos de clientes.

- g) Las empresas elaboradoras de productos de uso final, no le dan el tratamiento adecuado de secado y preservado a la madera, obteniéndose como resultado, productos que se deforman y deterioran en corto tiempo.
- h) La tecnología empleada en la elaboración de los productos satisface las exigencias cualitativas del mercado nacional debido a que ésta no es muy alta.
- i) Las empresas madereras en general, se encuentran trabajando a un nivel menor de su capacidad instalada, debido principalmente a la escasez de materia prima.
- j) La escasez de bosques, la continua deforestación del país y la carencia de planes gubernamentales orientados a desarrollar la agroindustria maderera, prácticamente se limita - las posibilidades de desarrollo de este tipo de empresas.
- k) En el diseño de las instalaciones de las empresas madereras no han hecho uso de técnicas ingenieriles que permita lograr una mejor distribución de maquinaria y hombre, están diseñadas a juicio del propietario en base a su experiencia.

- l) Los subproductos obtenidos en el proceso de elaboración, no son transformados en otros productos, lo que no permite obtener un mayor valor económico realizable.
- m) La importación de madera aserrada, no es posible sustituirla con producción nacional a corto plazo, debido a la escasez de bosques madereros en el país.
- n) La mayor cantidad de madera aserrada de origen nacional, proviene de los aserraderos ambulantes que funcionan en una forma individual y sin estar registrados en ninguna institución involucrada.
- o) Al no existir un desarrollo agroindustrial, se limita el surgimiento de industrias que trabajen la madera como materia prima para papel, rayón, playwood, etc., porque las inversiones que habría de realizarse en maquinaria y equipo son elevadas y la cantidad de materia prima que puede obtenerse no es suficiente para que sean rentables.

## 2. RECOMENDACIONES

- a) Que el Estado cree un Centro o Instituto para el desarrollo del Subsector Forestal, en coordinación con las Instituciones Gubernamentales siguientes: Ministerio de Agricultura y Ganadería, Ministerio de Economía, Ministerio de Planifica-

ción, Ministerio de Comercio Exterior, Banco de Fomento - Agropecuario y Banco Central de Reserva. Las funciones principales del Centro o Institución, podrían ser:

- 1- Planificación y Ejecución de programas de forestación y reforestación a nivel nacional, con el apoyo del sector público y privado.
  - 2- Desarrollar programas de capacitación para los técnicos y profesionales universitarios y de adiestramiento a los obreros para el cultivo y manejo de las especies de árboles madereros y en la elaboración de los productos.
  - 3- Dar asesoría técnica a los empresarios sobre métodos del tratamiento de secado y preservado de la madera, que sean sencillos y de bajo costo, para obtener así productos que no deformen y deterioren fácilmente.
  - 4- Elaborar políticas que promuevan el desarrollo del subsector forestal. Estas políticas deberán ser básicamente de incentivos fiscales, de créditos blandos, obsequio de arbolitos, o venta de éstos a precio de fomento.
  - 5- Proporcionar a los empresarios madereros sistemas de control de volúmenes de producción, de absorción de mano de obra y exigirles informes trimestrales de los mismos.
- b) Que el Estado dicte leyes que promuevan el surgimiento de - Asociaciones de Empresas madereras que fomenten y protejan la explotación forestal en beneficio económico y social del país y de los asociados.

- c) Que el Centro o Instituto mencionado en el literal "a" y los Empresarios que laboran en la Agroindustria Sector Madera, determinen las especies de madera que más conviene incluir en un programa de forestación y reforestación, tomando en cuenta las necesidades de la Agroindustria y las tierras disponibles para tal fin.
- Esto permitiría sustituir las importaciones de madera aserrada en un período de 15 a 20 años.
- d) Que la Universidad de El Salvador, por medio de la Facultad de Agronomía, forme profesionales en materia forestal, los cuales se incorporen y contribuyan al desarrollo de la Agroindustria Forestal en el país.
- e) Que las Instituciones Financieras en general, establezcan líneas especiales de crédito que estimulen a los empresarios madereros a invertir en la Agroindustria Forestal.

## A N E X O S

## ANEXO No 1

### COMENTARIOS

A continuación se presenta un resumen de las explicaciones y los comentarios proporcionados por las personas encuestadas en las empresas correspondientes a las preguntas que lo requerían en el cuestionario.

#### I. ASERRADEROS

##### PREGUNTA N° 2

- Sí, producir madera dimensionada
- Sí, transformar la madera en productos terminados, como: muebles, accesorios de madera y artesanías.
- Sí, planificamos la producción de madera aserrada por año.

##### PREGUNTA N° 5

- Sí, porque la materia prima es madera y ésta debe producirse en el país.
- Sí, al tratar de reforestar las áreas desprovistas de bosques para obtener madera.
- No, el país posee muy pocos bosques para obtener madera y la demanda es muy alta.
- Creo que el 70% ó 75% de madera se importa.

## PREGUNTA N° 7

- No, porque el proceso es simple o artesanal, no se necesita manual

## PREGUNTA N° 13

- Sí, la planta se sitúa equidistante a los lugares de origen de la materia prima.
- Sí, porque estamos cerca de la materia prima.
- Sí, porque el bosque esta cerca de la planta y es más barato sacar la madera aserrada.

## PREGUNTA N° 24

- Sí, porque contamos con bodegas.
- No, porque el almacenaje dura poco tiempo.

## PREGUNTA N° 28

- Sierra de disco
- Sierra manual

## PREGUNTA N° 30

- Sí, porque no existe mucha exigencia por falta de normas de calidad.
- Sí, se produce lo que necesitan los reaserraderos.
- No, hace falta mucho equipo para dejar el producto en condiciones óptimas.

## PREGUNTA N° 40

- Sí, en la tala de árboles existen lineamientos dados por el Ministerio de Agricultura y Ganadería.

## PREGUNTA N° 42

- Sí, integrar otros procesos con la finalidad de fabricar un producto mas terminado.
- No, la extensión de los terrenos, ya no permite extenderse.

## PREGUNTA N° 43

- Solidez en los objetivos prefijados
- Trabajar con capital propio, poseer bosques y la experimentación de trabajo.

## PREGUNTA N° 44

- La falta de fuentes financieras dinámicas y acorde al desarrollo de este tipo de empresas.
- Limitación de las tierras para expandir los bosques.
- Incertidumbre ante intervención estatal a las propiedades.

II. REASERRADEROS

## PREGUNTA N° 2

- Sí, se elaboran rutas en lo que se refiere a la elaboración de puertas, ventanas y otros productos de uso final.
- Sí, la producción se determina conforme al margen de ventas

las cuales son entregadas según pedidos del cliente.

- Sí, se lleva control de inventarios, órdenes de producción y tiempo de entrega; conociendo en cada etapa cuando se está de acuerdo a lo establecido.
- No, porque trabajamos en base a pedidos del cliente.

#### PREGUNTA N° 5

- Sí, pero no a corto plazo, podría lograrse al cultivar bosques con árboles que se den en el país, para sustituir las importaciones en el futuro.
- No, porque nuestro país no cuenta con la suficiente materia prima para dar abasto a la demanda.
- No, porque no se cuenta con recursos forestales suficientes para sustituir la importación de productos.

#### PREGUNTA N° 7

- Sí, en la elaboración de productos para decoración de viviendas, oficinas y puertas.
- No, el proceso es artesanal y no requiere manuales.
- No, se trabaja en base a las necesidades del cliente.
- No, porque trabajamos empíricamente.

#### PREGUNTA N° 15

- Sí, estamos ubicados cerca del mercado consumidor
- Sí, la planta esta ubicada en zona urbana de fácil acceso.
- Sí, considero la ubicación en un punto estratégico.

## PREGUNTA N° 14

- Sí, esta en cadena de acuerdo al proceso de producción
- Sí, es un proceso sumamente sencillo
- No, la maquinaria necesita adecuarse a la demanda y flujo de producción.

## PREGUNTA N° 23

- Sí, por escaséz de maderas finas
- Sí, por escaséz de árboles
- Sí, por alza a nivel mundial del precio de materia prima
- Sí, cuando Guatemala cierre sus fronteras a la madera aserrada.
- Sí, con respecto a medera fina, però no con respecto a pino y ciprés.
- Sí, con regulaciones bancarias, inestabilidad económica, situación conflictiva.

## PREGUNTA N° 24

- Sí, adecuadas galeras con estantería, suficiente ventilación y luz natural.
- Sí, fumigaciones periódicas contra plagas de la madera.
- No, porque se almacena poco tiempo la madera.

## PREGUNTA N° 25

- Sí, debido a la humedad de la madera es necesario mantenerla al aire.
- Sí, por carecer de secadora de madera no se obtiene el 100% de utilidad.
- No, se le da el adecuado almacenamiento para su conservación.
- No, el almacenamiento dura poco tiempo.

## PREGUNTA N° 28

- Máquinas:
  - Secadoras
  - Cepilladoras
  - Canteadoras
  - Sierras
  - Machihembradoras

## PREGUNTA N° 30

- Sí, satisface las exigencias cualitativas del mercado
- Sí, la maquinaria es adecuada para el mercado nacional, pero no para competir internacionalmente.
- Sí, no hay mucha exigencia y no existen normas de calidad
- Sí, pero no en su totalidad

## PREGUNTA N° 35

- Sí, en base a lo producido se comparan las metas esperadas, sin que existan cálculos precisos.

## PREGUNTA N° 39

- Sí, bancos.

## PREGUNTA N° 42

- Sí, mas que todo bodegas.
- Sí, ampliar nuevas líneas de productos.
- Sí, pero no tenemos libertad de expandirse debido a la naturaleza de la empresa, que es de tipo familiar.

## PREGUNTA N° 43

- Trabajar con capital propio
- La experiencia en la elaboración de mis productos, que me permite permanecer en el mercado.

## PREGUNTA N° 44

- Falta de personal calificado y disciplinado.
- Los precios elevados de la materia prima

## PREGUNTA N° 45

- La excelente calidad de sus productos
- El buen servicio que se da al cliente

- La exportación de productos, siempre y cuando exista un suministro adecuado de materia prima.

PREGUNTA N° 46

- Las medidas estatales, la burocracia, falta de estabilidad económica, la incertidumbre.

III. TALLERES

PREGUNTA N° 2

- Sí, tenemos unidades a producir establecidas
- No, porque la producción varía según pedidos, ya que hay variedad de modelos.

PREGUNTA N° 5

- Sí, porque nuestra materia prima es producida en el país.
- No, actualmente, solo si se reforestara.

PREGUNTA N° 13

- Sí, porque está céntrica y permite un ágil comercio
- Sí, su ubicación es estratégica

PREGUNTA N° 14

- Sí, la experiencia nos ha enseñado, y no se tienen atrasos en la producción.
- No, por el tiempo en que fueron planeadas, sin base a un estudio.

## PREGUNTA N° 21

- En los aserraderos y en las ventas de madera

## PREGUNTA N° 22

- Dependiendo de los pedidos de los clientes y las oportunidades de compra de madera barata.

## PREGUNTA N° 23

- Sí, por escasez de maderas finas y por la falta de transporte.
- No, porque se mantienen pequeñas reservas de madera
- No, siempre existe en las ventas, según nuestras necesidades.

## PREGUNTA N° 24

- Sí, se mantiene al aire libre y los cuidados necesarios
- No, contamos con bodegas o lugares adecuados de mantenimiento.

## PREGUNTA N° 28

- Máquinas Eléctricas :

Sierra circular

Cepilladora

Canteadora

Torno

Sierra de cinta

- Máquinas Manuales :

Cepillos

Serruchos

Martillos

Formones

Taladros

Escopadoras.

PREGUNTA N° 30

- Sí, nos adecuamos al gusto del consumidor

PREGUNTA N° 35

- Sí, se establece comparación con los pedidos de los clientes.

- Sí, comparan resultados para ver si se cumplen las metas.

PREGUNTA N° 39

- Sí, FIGAPE, la banca y cooperativas de ahorro y préstamo.

- No, cuesta obtener dinero en forma rápida.

- No, trabajo con fondos del cliente.

PREGUNTA N° 40

- Sí, cursos técnicos de FIGAPE y cooperativas.

## PREGUNTA N° 42

- Sí, en el futuro pensamos ampliar con nuevas líneas nuestro mercado.
- Sí, en forma gradual por la falta de capital
- Sí, en nuevas máquinas.
- No, por la falta de maderas finas.
- No, situación Socio-Política inadecuada.

## ANEXO No 2

## CUESTIONARIO UTILIZADO EN LA INVESTIGACION DE CAMPO

1. Mencione en orden de importancia, los principales productos que elabora la empresa e indique los que son agroindustriales.

---

---

---

---

---

---

---

---

2. Tiene la empresa definidas las metas relacionadas con la producción?

SI ( ) NO ( )

Si su respuesta es afirmativa, mencionelas y si es negativa, comente.

---

---

---

---

---

---

---

---

3. ¿Tiene la empresa definidas las políticas de producción?

SI ( ) NO ( )

3a. En caso afirmativo, quién o quienes son los encargados de formularlas?

Junta Directiva ( )

Gerente General ( )

Gerente de Producción ( )

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

---

4. ¿Elabora la empresa Presupuestos de Producción?

SI ( ) NO ( )

4a. En caso afirmativo, que tipo de presupuestos elaboran?

Ventas ( )

Materia Prima ( )

Mano de Óbra Directa ( )

Gastos de Fabricación ( )

Otros \_\_\_\_\_

---

5. ¿Considera usted que es posible sustituir las importaciones de materias primas, produciéndolas en el país?

SI ( ) NO ( )

Comente su respuesta \_\_\_\_\_

---

---

6. ¿Cuantifique el personal del área de producción y anexe organigrama?

CARGO	Nº de Personas
Gerente de Producción	( )
Sub-Gerente de Producción	( )
Jefe de Planta	( )
Control de Calidad	( )
Mantenimiento	( )
Supervisores	( )
Operarios	( )
Otros _____	

7. ¿Cuenta la empresa con manuales de procedimientos?

SI ( ) NO ( )

Si su respuesta es afirmativa, que tipo de manuales tiene, y si es negativa comente.

---



---



---

8. ¿Recibe el trabajador instrucciones claras sobre el método que debe seguir para la elaboración del producto?

SI ( ) NO ( )

8a. Si su respuesta es afirmativa, por que medios?

Verbales ( )

Escritas ( )

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

9. Indique el volumen de producción global en valores de los principales productos que elabora la empresa, en el período 1982 - 1986. (Según pregunta N° 1)

( en miles de colones)

PRODUCTO	1982	1983	1984	1985	1986
	₡	₡	₡	₡	₡
TOTAL					

10. ¿Se obtienen subproductos en el proceso de elaboración?

SI ( ) NO ( )

11. Mencione los subproductos principales:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

12. ¿Cuál es el destino que se da a los subproductos?

Se comercializan ( )

Se procesan ( )

Se desechan ( )

Otros ( )

13. Considera usted, en lo que respecta a costos, que es adecuada la localización de la Planta?

SI ( ) NO ( )

Comente su respuesta

---

---

14. Considera usted que es adecuada la distribución de la planta y equipo con respecto al flujo del proceso de producción?

SI ( ) NO ( )

Comente su respuesta

---

---

15. ¿Cuántas horas diarias trabaja la planta?

Menos de 8 horas ( )

8 Horas ( )

Más de 8 horas ( )

16. Partiendo de las horas trabajadas diariamente, en qué porcentaje estima usted, se utiliza la capacidad instalada de la planta?

Del 20% - 40% ( )

Del 40% - 60% ( )

Del 60% - 80% ( )

Del 80% - 100% ( )

el 100% ( )

17. Si la utilización es menos del 100%, indique las causas?

Insuficiencia de capital ( )

Falta de mantenimiento de maquinaria y/o equipo ( )

Escasez de repuestos ( )

Escasez de materia prima ( )

Baja demanda del producto ( )

Falta de personal calificado ( )

Insuficiencia de espacio físico ( )

Origen tecnológico de maquinaria ( )

Costos elevados ( )

Mala distribución en planta y equipos ( )

Otros

---

---

18. Detalle las materias primas y materiales que utiliza la empresa para la elaboración de los principales productos, en orden de importancia, según pregunta N° 1?

PRODUCTO	MATERIA PRIMA	MATERIALES

19. Indique el promedio en colones de materias primas y materiales que consume mensualmente en la producción?

PRODUCTOS	MAT. PRIMA	CANTIDAD	MATERIALES	CANTIDAD

20. Indique las especies de madera que utiliza la empresa, para la elaboración de sus productos.

---



---



---

21. Indique donde adquiere la madera, diga en que porcentaje y la variedad.

		Variedad
- En el país	( )	_____
- En el área Centroamericana (Mencione el país)	( )	_____
- Fuera del área Centroamericana	( )	_____

22. Con qué frecuencia adquiere la materia prima?

A diario ( )

Semanal ( )

Mensual ( )

Trimestral ( )

Otros \_\_\_\_\_

23. Ha tenido problemas de abastecimiento de materia prima - durante el último año?

SI ( ) NO ( )

Si la respuesta es afirmativa, indique qué tipo de problemas

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

24. Cuenta la empresa con medios adecuados para mantener en óptimas condiciones la materia prima?

SI ( ) NO ( )

Si su respuesta es afirmativa mencione los medios y si es no comente.

---



---



---

25. Existen problemas para mantener en óptimas condiciones la materia prima.

SI ( ) NO ( )

Comente su respuesta

---



---



---

26. Qué porcentaje del costo de producción unitario ( de acuerdo a pregunta N° 1 ) corresponde a materia prima?

PRODUCTO	MATERIA PRIMA	%

27. Cómo controla usted, los siguientes inventarios:

a) De materia prima (explique) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

b) De productos terminados o semielaborados (explique)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

28. Qué tipo de maquinaria utiliza para la elaboración del -  
producto?

Manual (Manipulada por fuerza humana) ( )

Mecánica (Manipulada por hombre y máquina) ( )

Automática ( )

Mencione: \_\_\_\_\_

29. De acuerdo al nivel de tecnología del país, como consider  
ra el nivel de tecnología que posee la empresa para la  
elaboración de sus productos?

Alto ( )

Normal ( )

Bajo ( )

Acorde a lo  
que se fabrica  
ca. ( )

30. Considera que la tecnología empleada en la producción, -  
satisface las necesidades del mercado?  
SI ( ) NO ( )  
Cualquiera que sea su respuesta, comente \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
31. Cuál es el sistema de producción que utiliza la empresa?  
Contínua ( )  
Por órdenes de producción o por pedidos ( )  
Otros \_\_\_\_\_
32. Existe control de calidad en la empresa?  
SI ( ) NO ( )
- 32a. Si su respuesta es afirmativa, en qué fase controla dicha  
calidad?  
Antes del proceso ( )  
Durante el proceso ( )  
Terminado el proceso ( )
33. Cuál es el nivel del responsable del control de calidad?  
Profesional Universitario ( )  
Profesional Técnico ( )  
Obrero Calificado ( )  
Obrero no calificado ( )

34. Cuál es el porcentaje promedio de producción defectuosa al final de la producción?

1% - 3%            ( )

4% - 6%            ( )

7% - 9%            ( )

10% o más        ( )

35. En \_\_\_\_\_ de producción se comparan los resultados obtenidos con lo planeado?

SI                    ( )                    NO                    ( )

Cuál sea su respuesta, explique.

---

---

---

36. Qué tipo de mantenimiento se da a la maquinaria y equipo?

Preventivo                    ( )

Correctivo                    ( )

Otros \_\_\_\_\_

37. Quién da ese mantenimiento?

Personal propio                    ( )

Personal fuera de la empresa        ( )

Otros \_\_\_\_\_

38. Existe supervisión en la ejecución de los métodos de trabajo?

SI ( ) NO ( )

39. Qué fuentes de financiamiento ha utilizado la empresa durante los últimos cinco años?

Capital propio ( )

Capital externo ( )

Mencione las fuentes \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

40. Ha recibido asistencia técnica para el buen funcionamiento de su empresa durante los últimos cinco años?

SI ( ) NO ( )

Si la respuesta es afirmativa mencione la(s) Institución(es). \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

40a. Si la respuesta es negativa, indique por qué?

Desconocimiento ( )

Costos elevados ( )

Procedimientos complejos ( )

No le interesa ( )

Otros \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

41. Describa brevemente el o los procesos de los principales productos que elabora la empresa. (Si es posible, anexe los diagramas o detalle de los procesos en todas sus etapas)

---

---

---

---

---

42. Han considerado las posibilidades de expansión de la empresa?

SI                    ( )                    NO                    ( )

Comente su respuesta \_\_\_\_\_

---

---

---

43. Qué cree usted que son las fortalezas internas de la empresa?

---

---

44. Cuáles considera usted que son las debilidades internas de la empresa?

---

---

---

---

45. Cuáles son las oportunidades externas que tiene la empresa?

---

---

---

---

46. Qué amenazas externas considera usted para la empresa?

---

---

---

---

## ANEXO No 3

## GLOSARIO

ARBOREA:	Perteneciente o relativo al árbol
AGLOMERADO:	Material moldeado obtenido por el amasado de un aglomerante, con diversas sustancias inertes, fibra de caña o maderas.
BOSQUE:	Sitio poblado de árboles y matas.
CONIFERAS:	Clases de plantas, leñosas de tronco ramificado, con hojas escamiforme o lineales a veces acirculares. Ej. el pino.
CONTRACHAPADO:	Hoja fina de madera, sobre todo de madera de alta calidad, que se pega contra un panel de otra madera más ordinaria o contra una hoja idéntica, disponiendo perpendicularmente los hilos de la madera para evitar el juego de las mismas.
CELULOSA:	Sustancia de sostén típica del reino vegetal.
DASONOMIA:	Ciencia que trata de la cría, conservación, cultivo y aprovechamiento de los montes.
DEFORESTACION:	Es el proceso de remoción del bosque natural el cual posteriormente puede ser reforestado.
FORESTACION:	Es la introducción de árboles por primera vez en un sitio que nunca soportó vegetación arbórea, pero que pudo haber existido otra forma de vegetación.
INORGANICAS:	Dícese de cualquier cuerpo sin órganos para la vida.
IMPREGNACION:	Operación que consiste en inyectar a la madera ciertos líquidos, para hacerla incombustible o imputrecible o para evitar que sea atacada por insectos.
LATIFOLIADAS:	Dícese de las especies vegetales que poseen hojas anchas y laminares.

METANOL:	Alcohol metílico
MOLIBDENO:	Elemento metálico, de símbolo Mo, número - atómico 42 y peso atómico 95.95.
ORGANICOS:	Aplicase al cuerpo que esta con disposición o aptitud para vivir - Que tiene armonía y consonancia.
RODAL:	Agrupación de plantas que se distinguen del resto por la naturaleza de las especies, - formas de agruparse, etc. (un árbol de roble en un pinar).
REFORESTACION:	Significa la introducción de árboles en un sitio, el cual anteriormente había soportado árboles y que fueron removidos completamente o en parte por el proceso de la deforestación.
SUBLEÑOSO:	Característica del tallo de algunas especies vegetales que por su grado de significación no se consideran leñosas ni herbáceas.

## ANEXO No 4

## MADERA DIMENSIONADA \*/

PRODUCTOS	PINO	CEDRO-CONACASTE
	Grueso x ancho	Grueso x ancho
TABLA	1" x 10"	1" x 18"
CUARTON	2" x 5"	2" x 5"
COSTANERA	2" x 2"	2" x 2"
TABLONCILLO	1 1/4" x 10"	1 1/4" x 11"
RIOSTRA	1' x 2"	1 1/4' x 2"
PARALES	1 1/4" x 5"	1 1/4" x 5 1/2"
REGLA PACHA	1" x 3"	1" x 4"
MACHIHEMBRE	1/2" x 4"	1/2" x 4"

Largo de: 2 1/2, 3, 4, 5 y 6 varas.

---

\*/ Datos proporcionados por aserradero encuestado.

## ANEXO No 5

A continuación se presentan Costos Unitarios de Producción, -  
estimados por vara, obtenidos en la pregunta No 26, página

## EN SAN SALVADOR

PRODUCTO		PINO Y CIPRES	CEDRO	CONACASTE
Tabla	1x10"	¢4.50		
	1x16"		¢19.60	
Cuartón	2x4"	3.25		
Tabloncillo	1x10"	5.10	15.50	
Reglón	1 1/4" x4 1/2		12.25	

## EN SANTA ANA

Tabla	1x12"	¢4.00	¢10.00	¢ 5.00
	1x18"		16.00	10.00
Cuartón	2x 4"	2.50		
Tabloncillo	1x10"		12.00	
Reglón	2 1/4" x4 1/2"		8.00	

Estos costos varían dependiendo de la ubicación de las Empresas por cuanto el valor de adquisición de la madera, el pago de la mano de obra y los gastos de fabricación son diferentes.

Un reaserradero instalado en San Salvador, proporcionó el costo de producción unitario de una puerta de madera de cedro de 90 cms. de ancho por 2.10 cms. de alto.

Materia Prima	¢ 210.00	70%
Mano de Obra	60.00	20%
Gastos de Fabricación	<u>30.00</u>	<u>10%</u>
COSTO TOTAL	<u>¢ 300.00</u>	100%

## BIBLIOGRAFIA

1. Austin, James E. "Análisis de Proyectos Agroindustriales", Editorial Tecnos, 1<sup>º</sup> Reimpresión, España 1984.
2. Arias Galicia, Fernando "Administración de Recursos Humanos", Editorial Trillas, 13a. Edición, Mexico, 1983.
3. Baena, Guillermina "Manual para Elaborar Trabajos de Investigación Documental", Editores Mexicanos Unidos, 1a. Edición, Mexico, 1981
4. Brand, Salvador Osvaldo "Diccionario de las Ciencias - Económicas y Administrativas", Impresora Salvadoreña, 1978
5. Banco Central de Reserva de El Salvador. "Revista Trimestral del Banco - Central de Reserva de El Salvador", Julio-Agosto-Septiembre. 1987.
6. Consejo Nacional de Planificación Económica. "Imagen de la Agroindustria en Guatemala, 1982.
7. Centro Nacional de Productividad. "Aspectos de Mercadeo, Madera - Cultivada" Proyecto SF/EL 5, 1970.
8. Colón Pastor, José F. "Panorámica de la Industria Papelera: año 2,000", Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales, España, 1978.
9. Comité de apoyo al desarrollo económico y social de Centroamerica. "Prioridades centroamericanas de cooperación externa", sector agroindustria, El Salvador, 1986.

10. Dirección General de estadística y censos "Anuarios Estadísticos" Informe, 1981-1983.
11. Dirección General de Recursos Naturales Renovables. "Anuario Forestal" Informe, 1981
12. Dirección General Economía Agropecuaria. "Economía Agropecuaria", revista, edición N° 5, Enero-Junio, 1986.
13. Eco Umberto "Como se hace una tesis", Representaciones editoriales.
14. Goitia Estrada, Deifin "Desarrollo Forestal y ordenación de cuencas hidrográficas" Proyecto Forestal, Manual de Silvicultura, El Salvador, 1974
15. Guevara Moran, Max Anaya "La Reforestación para la Producción maderera en El Salvador", tesis, Universidad Nacional, Facultad de Ciencias Económicas, 1979.
16. Hopeman, Richard J. "Administración de Producción y Operaciones", Editorial Continental, Mexico, 1987.
17. Ministerio de Planificación "Indicadores Económicos y Sociales", revista. Enero-Diciembre 1985.
18. Mechlin, J.N.-Escoto, M.A "Utilización de residuos de madera" revista, Abril-Junio, - 1980
19. Montes Umaña, Eduardo "Política agroindustrial de El Salvador" Proyecto, Ministerio de Planificación, Diciembre, - 1986.
20. Mejía Ramirez, Oscar Orlando "Factibilidad Técnica Económica de la Industrialización del Bambú" tesis, facultad de Ingeniería y Arquitectura, 1986.

21. Nuñez, Sergio "Las Agroindustrias en Centro-america", comité de apoyo al desarrollo económico y social de centroamerica, Julio 1986.
22. Ortueta, Ramón de Lucas "Organización Científica de las Empresas", Editorial Limusa, 4a. Edición, Mexico, 1980.
23. Organización de las naciones Unidas para la Agricultura y alimentación. "Aserraderos pequeños y mediano en los países en desarrollo", revista, Roma, 1982.
24. Tawfik, L.-Chauvel, A.M "Administración de la Producción" Nueva editorial interamericana Mexico, 1984.
25. Terry, George R. "Principios de Administración", Editorial continental, 2a. Edición, Mexico 1975.
26. Velasquez Mastretta, - Gustavo "Administración de los sistemas de Producción", Editorial Limusa, 5a. Edición, 1983.