

002  
CORE  
2005



**Universidad Tecnológica de Guayaquil**

**UTEG**

**Tesis en opción al título de:**

**ECONOMISTA**

**TITULO DE LA TESIS:**

**El cultivo de la Teca, como alternativa de  
Forestación e Inversión a largo plazo**

**AUTORES:**

**Verónica Coronel A.**

**Monica Fienco A.**

**TUTOR:**

**Eco. Galo Cabanilla G.**

**GUAYAQUIL-ECUADOR**

**Año 2005**

# INDICE

Páginas

<b>ASPECTOS DEL INFORME</b> .....	4
<b>INTRODUCCION</b> .....	9
<b>CAPÍTULO 1-ASPECTOS GENERALES</b>	
1.1 Antecedentes del cultivo de la Teca .....	12
1.2 Análisis de las características de los predios o áreas a reforestar.....	14
1.3 Antecedentes del cultivo de la Teca Análisis de las características de los predios o áreas a reforestar	15
1.4 Justificación y determinación del proyecto.....	17
1.5 Alcance del estudio .....	18
<b>CAPÍTULO 2-INVESTIGACIÓN DE MERCADO</b> .....	19
2.1 Análisis del sector maderero en el país.....	20
2.2 Aspectos generales de la madera Teca .....	22
2.3 Análisis de la Demanda .....	24
2.3.1 Demanda Interna .....	24
2.3.2 Demanda Externa .....	25
2.3.3 Estimación de la Demanda futura.....	28
2.4 Análisis de la Oferta .....	29
2.4.1 Oferta Interna .....	29
2.4.2 Oferta Externa.....	31
2.4.3 Estimación de la Oferta Futura .....	34
2.5 Balance: Oferta – Demanda .....	35
2.6 Análisis de Precios.....	35
2.7 Productos Sustitutos.....	39
<b>CAPÍTULO 3-FASE TÉCNICA</b> .....	42
3.1 Dendrología.....	42
3.1.1 Taxonomía.....	42
3.1.2 Arquitectura del Árbol.....	42
3.1.3 Caracteres Botánicos.....	43
3.2 Autoecología de la Especie.....	44
3.2.1 Distribución.....	44
3.2.2 Condiciones Medioambientales.....	45
3.2.2.1 Clima.....	45
3.2.2.2 Suelo.....	45
3.3 Sitio Representativos en el Ecuador para el Desarrollo de la Teca.....	46
3.4 Tamaño y Localización del Proyecto.....	48
3.5 Proceso de la Plantación.....	49
3.5.1 Selección del Material de Siembra.....	49
3.5.2 Preparación del Terreno.....	50
3.5.3 Trazado (Balizado).....	50
3.5.4 Hoyado.....	51
3.5.5 Plantación.....	52
3.5.6 Fertilización.....	53
3.5.7 Replante.....	53
3.5.8 Cercado.....	54
3.5.9 Protección.....	55
3.6 Mantenimiento de la plantación.....	56
3.6.1 Limpias.....	56
3.6.2 Refertilización.....	57
3.6.3 Protección.....	58
3.7 Manejo de la plantación.....	59
3.7.1 Podas.....	60
3.7.2 Aprovechamiento.....	61
3.8 Administración y Asistencia Técnica.....	63
<b>CAPÍTULO 4-ANÁLISIS FODA DEL PROYECTO</b> .....	67
4.1 Fortalezas.....	67
4.2 Oportunidades.....	68
4.3 Debilidades.....	69
4.4 Amenazas.....	70



<b>CAPITULO 5-MERCADO</b> .....	71
5.1 Visión.....	71
5.2 Estrategia de Marketing.....	72
5.3 Comercialización.....	73
5.4 Mercado Meta.....	74
5.5 Precio de la Teca.....	75
5.5.1 Política de Precios.....	76
<b>CAPITULO 6-ESTUDIO ECONOMICO Y FINANCIERO</b> .....	78
6.1 Inversión Fija.....	78
6.1.1 Fomento Agrícola.....	78
6.2 Financiamiento.....	79
6.2.1 Emisión de Obligaciones.....	79
6.2.2 Institución Financiera.....	80
6.3 Estados Financieros Proyectados.....	81
6.3.1 Costos y Gastos de Producción.....	81 (ANEXO)
6.3.2 Estado de Pérdidas y Ganancias.....	81 (ANEXO)
6.3.3 Flujo de Caja o Flujo de efectivo.....	81 (ANEXO)
6.3.4 Balance General.....	81 (ANEXO)
6.4 Evaluación Económica Financiera.....	82
6.4.1 Tasa de descuento.....	82
6.4.2 Tasa de Capitalización.....	83
6.4.3 Tasa Interna de Retorno del Inversionista.....	84
6.4.4 Tasa Interna de Retorno Financiera.....	84
6.4.5 Valor Actual Neto.....	85
6.5 Análisis de Sensibilidad.....	85
6.6 Impacto Ambiental.....	87
6.7 Impacto Económico.....	90
6.7.1 Visión Económica del Proyecto.....	90
<b>CONCLUSIONES</b> .....	94
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	96
<b>ANEXOS</b> .....	98
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	104

## **APLICACIÓN DE LOS METODOS DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA**

### **PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACIÓN: CARACTERIZACIÓN**

La Teca, madera seca de excelente calidad, apreciada a nivel mundial, desea establecer su mercado en el Ecuador, con un proyecto efectivo de Inversión y Forestación a largo plazo, sin ser afectado por el sistema económico actual.

### **OBJETIVO GENERAL Y RESULTADOS ESPERADOS:**

#### **OBJETIVO GENERAL**

El presente proyecto tiene como finalidad no sólo demostrar una alternativa de forestación, sino sustentar por medio de su contenido la factibilidad de invertir a largo plazo en el cultivo y comercialización de Teca.

#### **RESULTADOS ESPERADOS**

- Es probable este sea un paso al desarrollo del país, promoviendo la creación de nuevos proyectos de inversión que busquen atender necesidades sociales y ecológicas de las actuales y futuras generaciones.
- La propuesta de inversión en el sector forestal ecuatoriano atraerá capitales extranjeros y promocionará indirectamente la imagen internacional del país en forma positiva creando mayor interés y oportunidades en otros sectores de la economía.
- Satisfacer gradualmente a la amplia demanda internacional y nacional de madera con el aprovechamiento de los terrenos aptos para cultivos, el buen uso de las herramientas tecnológicas disponibles, y un buen rendimiento de las plantaciones. Además se motivaría a la Pequeña

Industria nacional a preferir la Teca, y a impulsar las exportaciones de la misma.

- Existen países que están tomando cada vez mayor importancia a la producción de Teca como por ejemplo a Trinidad y Tobago, Panamá, Venezuela y Costa Rica, quienes conforman la lista de los nuevos productores y exportadores de Teca en América Latina.

### **HIPÓTESIS Y VARIABLES A CONTROLAR:**

#### **HIPÓTESIS:**

Ecuador tiene todo el potencial para desarrollar una industria maderera en base de la Teca, ya que cuenta con suelos adecuados para el desarrollo de cultivos de gran rendimiento y calidad, mano de obra barata y verdaderos artistas en la construcción de todo tipo de muebles, los mismos que pueden ser exportados a los Estados Unidos y Comunidad Europea, donde es muy común el uso de esta madera.

Nuestra visión es convertirnos en un ejemplo de tecnología y buen uso de los recursos para el resto de los forestadores y agricultores, con el fin de incentivar la inversión en el sector maderero del país, el cual reúne las condiciones óptimas para el cultivo de Teca, y así, dejar de ser un país mayormente importador y explotador de bosques naturales (Roble, Caoba, Guayacán), y a pasar a ser un país auto-abastecedor y exportador de madera de alta calidad.

#### **VARIABLES A CONTROLAR:**

El interés económico generado por el alto valor comercial de la Teca en el mercado mundial de la madera presenta actualmente y a futuro condiciones favorables para su exportación en trozas producidas en el Ecuador. Bajo estas referencias nos hemos impulsado a realizar un proyecto real del cultivo de la Teca



que justifique ser técnicamente viable, económicamente rentable, social y ecológicamente deseable, siendo éstas las variables a controlar.

### **MARCO TEORICO EN EL CUAL SE BASARA LA TESIS:**

En el Ecuador, el uso y comercio de la madera y sus derivados son actividades que siempre han estado presentes en la economía del país. En la última década, el sector forestal ecuatoriano ha experimentado un crecimiento importante que se ve reflejado en el desarrollo de la industria maderera, la misma que se ha destacado por el mejoramiento de los procesos, de la calidad y cantidad de productos ofrecidos y su mayor participación en el mercado internacional.

Según AIMA (Asociación de Madereros del Ecuador), el Ecuador presenta una serie de ventajas comparativas que le permite desarrollarse en el ámbito maderero, entre ellas están:

- Diversidad de especies madereras
- Variedad del clima
- Experiencia en adaptación de las especies demandadas por el mercado mundial
- Crecimiento acelerado de las especies forestales debido a la buena luminosidad.
- Disponibilidad de tierras para la reforestación

Según Cormadera (Corporación de la madera en el Ecuador), la Teca es la variedad de madera más propicia para desarrollar cultivos comercialmente manejables, que propendan a una forestación sustentable, donde interviene directamente el Estado, la empresa privada y todas las instituciones que tengan relación con la protección del ecosistema del país.

## ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD DEL PROYECTO

Con base en la recolección y análisis de información secundaria disponible en la región, complementada con la realización de entrevistas a empresas reforestadoras y técnicos nacionales e internacionales, y verificada con visitas de campo, se elabora el presente Estudio de Factibilidad.

El Proyecto analiza fundamentalmente el cultivo de 100 Has. de Teca (Tectona Grandis L.), debidamente tecnificadas, localizadas en la zona de Balzar, cuya producción será destinada al mercado interno y externo, lo que generará nuevos ingresos para el país, nuevas fuentes de trabajo para la clase campesina de la zona y diversificación en la agricultura ecuatoriana tradicionalmente dedicada a los monocultivos.

**Factibilidad Económica:** El mercado del proyecto de cultivo de la teca ha orientado su cosecha final en su totalidad hacia el mercado exterior, entre tanto, la producción obtenida de los raleos será destinada al mercado nacional ya que es de fácil comercialización.

Financiamiento para la plantación de Teca.- El préstamo que se realizaría bordearía el 50% del monto general de la inversión, el cual se lo realizaría a través de la banca privada (Banco Amazonas); bajo la figura de crédito corporativo.

**Factibilidad Técnica:** El sitio escogido para la realización del proyecto, fue la Provincia del Guayas. Porque además de ser el sitio más apto (clima, suelo, etc) para esta especie, posee todos los requerimientos necesarios para ser forestados con Teca.

La zona además cuenta con un factor positivo bastante importante, se encuentra a solo 15 minutos del pueblo de Balzar lo cual permite:

- Facilidad de transportación para abastecimiento y comercialización
- Disponibilidad de mano de obra

- Obras de infraestructura (comunicaciones, servicios, hospitales, centros educativos)

**Factibilidad Operativa:** Las funciones de administración las realizarían mayormente los propietarios. Además se contratará un auxiliar contable a lo largo de la plantación. que se encargará de la parte contable financiera y económica del proyecto. Para la asistencia técnica, se contratará un técnico forestal, que será estable a lo largo de la vida del proyecto, este supervisará todos los procesos a seguir en la plantación. Se contará además con un guardabosque, quien vivirá al lado de la plantación y cuidará de ésta permanentemente.



## INTRODUCCIÓN

El Ecuador es un país que posee una diversidad de regiones aptas para el desarrollo de plantaciones forestales, provisto de una gran gama de recursos naturales, suelos muy fértiles, condiciones agrológicas apropiadas, tiene ventajas competitivas y climáticas, aún así el sector forestal no ha sido aprovechado en una forma eficiente, siendo éste uno de los sectores productivos con mayor potencial de desarrollo y crecimiento.

Dentro del grueso de variedades forestales que el país produce, la Teca, sujeto de estudio de este proyecto, se ha destacado por su cotizada calidad maderable, hecho que le ha permitido ser conocida como la Teca Dorada, la más cercana en semejanza a la originaria de Burma (Myanmar).

En los últimos años, la plantación y exportación de Teca, ha generado beneficios económicos como el incremento de divisas al erario nacional, aumento de capitales extranjeros de largo plazo, beneficios sociales como : creación de nuevas plazas de trabajo y beneficios ambientales como el aprovechamiento sustentable de recursos forestales y servicios generados por el bosque como la absorción de CO<sub>2</sub>, fijación de nitrógeno, protección de las fuentes de agua, regulación de los caudales hídricos y prevención de la erosión.

El presente proyecto tiene como finalidad no sólo demostrar una alternativa de forestación, sino sustentar por medio de su contenido la factibilidad de invertir a largo plazo en el cultivo y comercialización de Teca.

Es probable este sea un paso al desarrollo del país, promoviendo la creación de nuevos proyectos de inversión que busquen atender necesidades sociales y ecológicas de las actuales y futuras generaciones.

La propuesta de inversión en el sector forestal ecuatoriano atraerá capitales extranjeros y promocionará indirectamente la imagen internacional del país en forma positiva creando mayor interés y oportunidades en otros sectores de la economía.

## INTRODUCTION (English)

Ecuador is a country that has a diversity of regions apt for the development of Forest Plantations, supplied with of a big scale of nature sources, good soils, agrological conditions appropriated, having competitive advantages and an excellent climate, even that, the Forest Area has not been used in a good and efficient way, being this, one of the most important productive area with a big potential of development and increase.

Inside of the wonderful world of forest options that the country produces, the Teak, is the subject of our project, being distinguished for its quoted quality and well known like "The Gold Teak", that is very similar to originating of Burma (Myanmar).

In the last years, plantations and exports of Teak, have created some economics benefits, such as: increase of capital and foreign exchange for a long time; social benefits such as: creation of new options of work; environmental benefits like: to take advantage of sources and services created by the forest area, such as: absorbtion of CO<sub>2</sub>, nitrogen fixing, protection of water spring, regulation of hidricos flows and erosion protection.

This Project has, as mean objective, not only show forestation alternatives but to support with this contained a feasible way of investment in long time, talking about cultivation and distribution of Teak.

Probably, this project would be a big step for the country development, promoting the creation of new ways of investment that will search to comply with social and ecological necessities to actual and future generations.

Our proposal of investment in the Ecuadorian forest area will attrack foreign capital and will promote indirectly, the international vision of our country, creating a bigger interest and opportunities to the others economy areas.

## **CAPÍTULO 1**

### **ASPECTOS GENERALES**

- 1.1 Antecedentes del cultivo de la Teca
- 1.2 Análisis de las características de los predios o áreas a reforestar
- 1.3 Antecedentes del cultivo de la Teca Análisis de las características de los predios o áreas a reforestar
- 1.4 Justificación y determinación del proyecto
- 1.5 Alcance del estudio



## CAPÍTULO I GENERALIDADES

### 1.1 Antecedentes del cultivo de la Teca

La Teca (*Tectona Grandis* L. f.), es una de las maderas más destacadas del mundo. El nombre se deriva de la palabra Teak, que significa madera. Existen varias maderas denominadas Teca, únicamente la verdadera es la que proviene de la especie *T. Grandis* y es de la familia Verbenaceas.

La Teca es oriunda de sólo cuatro países en todo el mundo: Burma (Myanmar), Tailandia, Laos e India, son el grupo de países que cuenta con un número de bosques naturales de Teca. La Teca natural se ha convertido casi en una especie en peligro de extinción.

Durante siglos, los antiguos reyes de Burma y Tailandia consideraron la Teca como un árbol real controlado por estrictas proclamas y protección real. Tailandia tuvo una vez 100 millones de RAI (6.25 RAI = 1 Hectárea) es decir 16 millones de has. de bosque natural de Teca y ahora prácticamente no tiene ninguna. La tala de madera Teca está prohibida en Tailandia desde 1983, y todos los árboles de Teca en Burma se encuentran bajo la jurisdicción del Gobierno.

Los bosques de Teca están estrictamente controlados por muchos Gobiernos debido a su enorme importancia monetaria y ecológica para la nación. La Teca es unpreciado recurso.

En los primeros años del siglo XX se establecieron plantaciones de Teca en países no asiáticos, los primeros intentos fueron en países africanos como Nigeria en 1902, con semillas importadas desde la India, en Ghana Oriental en 1905 y Cote d'Ivoire en 1929 con semillas de Ghana Oriental.

En el Continente Americano, las primeras plantaciones de Teca fueron establecidas en América Central y el Caribe, el primer país fue Trinidad y Tobago en 1913 con semillas de Myanmar. Entre 1927 y 1929, fueron establecidas plantaciones de Teca en Honduras, Panamá y Costa Rica.

La Teca (*Tectona Grandis*) fue introducida al Ecuador hace unos 50 años en la Estación experimental Pichilingue, demostrando una perfecta aclimatación y prometedores resultados requiriendo de climas con una estación seca bien definida (de 3 a 6 meses), temperaturas medias anuales de 22° y 28° C., una precipitación anual de 1.000 y 2.500 mm y altitudes entre los 0 y los 1000 msnm. Así mismo se adaptó a gran variedad de suelos, pero prefiriendo los franco-arenosos o arcillosos, profundos, fértiles, bien drenados y con Ph neutro o ácidos.

En la Provincia del Guayas la plantación más antigua la tenía la Hda. Coffea Robusta (Fundación Rockefeller), jurisdicción del cantón Balzar, la misma que databa del año 1958; siguiéndole en edad las plantaciones que se encontraba en el Ingenio "San Carlos" del cantón Milagro en la provincia de Los Ríos y en la Hacienda Clementina (Grupo Noboa - 1964).

En estas plantaciones se observaba un estancamiento en su desarrollo tanto longitudinal como diametral; debido a la densidad de la plantación y además, porque no se realizaba ningún tratamiento silvicultural, es decir falta de raleos o aclareos oportunos del bosque.

En algunos de estos sectores se observaban rodales de 4 x 4 mts., 8 x 8 mts. Este espaciamiento que existía influía en el número de árboles que debían extraerse mediante el o los raleos en magnitud, volumen, costo y valor de la madera producida por hectárea y por año dentro de un determinado turno de explotación. Con el tiempo, el manejo del cultivo de Teca ha mejorado significativamente, con un mantenimiento más técnico de los bosques, realizando raleos, podas, limpieza de malezas, fertilización y otras labores que han beneficiado el crecimiento del bosque, esto ha permitido obtener un mayor diámetro en las trozas en un número menor de años. Así lo ha demostrado el Sr.

Luis Alberto Suástegui Pután, uno de los pioneros de la Teca en el Litoral ecuatoriano, silvicultor que ha tenido cortes comerciales de madera de Teca a los 10 años con diámetro de hasta 25 cm en la zona del cantón Balzar.

## 1.2 Análisis de las características de los predios o áreas a reforestar

El 42.9% de la superficie del Ecuador está cubierta por bosques. Mas del 50% de las tierras tienen aptitud forestal. La superficie forestal del país es de aproximadamente 11.6 millones de hectáreas: 99% en bosque nativo. De 1990 a 1995 la superficie forestal del Ecuador se redujo en 945.000 hectáreas (180.000 hectáreas deforestadas por año). El patrimonio forestal del Ecuador se encuentra distribuido de la siguiente forma:

**Cuadro No. 1**  
**Patrimonio Forestal del Ecuador**

Item	Superficie Has.	Patrimonio Forestal %	% de la Superficie del país
Sistema Nacional de áreas protegidas	4.669.871	40.13	17.25
Bosque y vegetación protectores	2.391.029	20.54	8.83
Patrimonio forestal del Estado	1.900.000	16.32	7.02
Otros bosques naturales privados	2.512.100	21.59	9.28
Subtotal bosques naturales	11.473.000		
Plantaciones	165.000	1.42	0.01
Total	11.638.000	100	100

Fuente: AIMA

Elaboración : Las Autoras

En el Ecuador muchos bosques tropicales han sido talados con la finalidad de convertirlos en áreas para agricultura o ganadería, pero se ha observado que al cabo de pocos años han dado lugar a un proceso acelerado de destrucción y al



abandono de estas tierras en las cuales no es rentable económicamente llevar a cabo una agricultura adecuada, pero dichas tierras podrían ser incorporadas al rendimiento económico mediante la reforestación y formación de nuevos bosques.



A continuación se presenta un cuadro donde se visualiza los diferentes usos del territorio ecuatoriano.

**Cuadro No. 2**  
**Uso de la tierra en el Ecuador**

<b>USO</b>	<b>Miles de Ha.</b>	<b>%</b>
Agricultura y Ganadería	7.733	28.6
Salinas	25	0.1
Camaroneras	139	0.5
Bosques Naturales	11.473	42.4
Plantaciones Forestales	143	0.5
Tierras con potencia forestal	2.523	9.3
Otros usos	5.031	18.5
<b>Total</b>	<b>27.067</b>	<b>100</b>

FUENTE: INEFAN, Cormadera

Elaboración Las Autoras

Nuestro país tiene más de 2'000.000 de Hectáreas de terreno de aptitud forestal, las mismas que se encuentran desarboladas y en proceso de erosión o amenazadas por ellas; aproximadamente una superficie de 500.000 hectáreas están localizadas en la Costa ecuatoriana, las mismas que deberían ser reforestadas por razones de protección y producción.

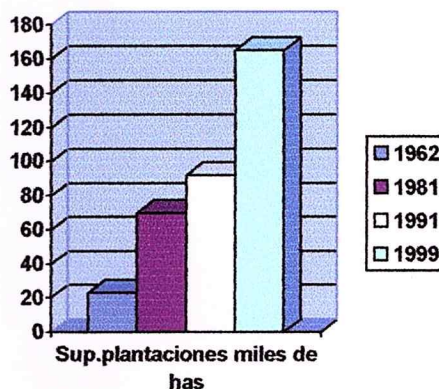
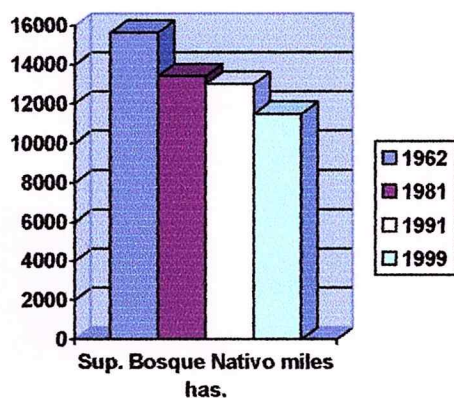
En el cuadro a continuación se puede apreciar el lento crecimiento de la superficie de las plantaciones forestales. La cantidad de hectáreas deforestadas es más alta que el crecimiento de las plantaciones.

**Cuadro No. 3**  
**Deforestación y plantaciones forestales**

Año	Superficie de bosque nativo en miles de has.	Superficie de plantaciones en miles de has
1962	15.642	23
1981	13.405	70
1991	12.996	92
1999	11.473	165

Fuente: FAO.

Elaboración: Las Autoras



En el país por tradición, siempre se ha creído que los bosques tropicales son un recurso natural, que no necesitan ninguna protección ni tampoco un adecuado manejo que permita su subsistencia y desarrollo, sin embargo al analizar detenidamente este concepto, no es difícil deducir que en un tiempo no muy largo, este recurso natural que es fuente de grandes ingresos económicos se encontrará en camino de la degradación en incluso de su desaparición. Este fenómeno se observa ya en la actualidad en muchas partes de la región Litoral.



Las plantaciones forestales así como cualquier otro cultivo agrícola requiere para su normal desarrollo una adecuada selección del sitio, en la cual se debe tener en cuenta entre otros factores edafoclimáticos, ph, fertilidad de los suelos por un lado y altitud, temperatura, precipitación y la humedad relativa, por otro.

Es importante señalar que durante el proceso de selección es mucho más útil cuando se tiene en consideración otros factores no menos importantes como el uso actual del suelo, la infraestructura vial existente, las distancias a centros de transformación y comercialización de productos y subproductos del bosque, la existencia de paquetes tecnológicos, disponibilidad de mano de obra y maquinaria adecuada que facilite las actividades forestales.

Tomando en cuenta todos los factores previamente mencionados, se ha elegido a la Provincia del Guayas – Cantón Balzar como la zona del proyecto, ubicada dentro de una zona de Bosques Tropicales secos, donde se ha venido realizando la forestación y reforestación, y por consiguiente la formación de nuevos bosques productivos, en donde se utilizan especialmente especies como la Teca.

### **1.3 Justificación y determinación del proyecto**

La potencialidad forestal de la zona elegida en nuestro proyecto para producir Teca es proverbial. Existen áreas no cultivadas, grandes áreas agrícolas proclives a transformarse en sabanas que mientras se recuperan podrían proveer de tan valiosa madera, siendo una especie de rápido crecimiento inicial, resistente a plagas, enfermedades y hasta al fuego, con poda natural y capacidad de rebrotar, entre otras características que superan a otras especies forestales.

La Teca es la variedad de madera más propicia para desarrollar cultivos comercialmente manejables, que propendan a una forestación sustentable, donde intervengan directamente el Estado, la empresa privada y todas las instituciones que tengan relación con la protección del ecosistema del país.



El interés económico generado por el alto valor comercial de la Teca en el mercado mundial de la madera presenta actualmente y a futuro condiciones favorables para su exportación en trozas producidas en el Ecuador.

Bajo estas referencias nos hemos impulsado a realizar un proyecto real del cultivo de la Teca que justifique ser técnicamente viable, económicamente rentable, social y ecológicamente deseable.

#### **1.4 Alcance del estudio**

Con base en la recolección y análisis de información secundaria disponible en la región, complementada con la realización de entrevistas a empresas reforestadoras y técnicos nacionales e internacionales, y verificada con visitas de campo, se elaboró el presente Estudio de Factibilidad.

El Proyecto analiza fundamentalmente el cultivo de 100 Has. de Teca (*Tectona Grandis L.*), debidamente tecnificadas, localizadas en la zona de Balzar, cuya producción será destinada al mercado interno y externo, lo que generará nuevos ingresos para el país, nuevas fuentes de trabajo para la clase campesina de la zona y diversificación en la agricultura ecuatoriana tradicionalmente dedicada a los monocultivos.

## CAPÍTULO 2

### INVESTIGACIÓN DE MERCADO

- 2.1 Análisis del sector maderero en el país
- 2.2 Aspectos generales de la madera Teca
- 2.3 Análisis de la Demanda
  - 2.3.1 Demanda Interna
  - 2.3.2 Demanda Externa
  - 2.3.3 Estimación de la Demanda futura
- 2.4 Análisis de la Oferta
  - 2.4.1 Oferta Interna
  - 2.4.2 Oferta Externa
  - 2.4.3 Estimación de la Oferta Futura
- 2.5 Balance: Oferta – Demanda
- 2.6 Análisis de Precios
- 2.7 Productos Sustitutos

## INVESTIGACIÓN DE MERCADO

### 2.1 Análisis del sector maderero en el país

En el Ecuador, el uso y comercio de la madera y sus derivados son actividades que siempre han estado presentes en la economía del país. En la última década, el sector forestal ecuatoriano ha experimentado un crecimiento importante que se ve reflejado en el desarrollo de la industria maderera, la misma que se ha destacado por el mejoramiento de los procesos, de la calidad y cantidad de productos ofrecidos y su mayor participación en el mercado internacional.

Según AIMA (Asociación de Madereros del Ecuador), el Ecuador presenta una serie de ventajas comparativas que le permite desarrollarse en el ámbito maderero, entre ellas están:

- Diversidad de especies madereras
- Variedad del clima
- Experiencia en adaptación de las especies demandadas por el mercado mundial
- Crecimiento acelerado de las especies forestales debido a la buena luminosidad.
- Disponibilidad de tierras para la reforestación

La industria ecuatoriana produce gran cantidad de madera aserrada y paneles de madera. Sin embargo, las exportaciones de estos productos no son muy altas.

La mayoría de la industria maderera de nuestro país se encuentra clasificada en el rubro de pequeña y mediana industria (98% de los aserraderos, 96% de las mueblerías). Por otro lado, las grandes industrias se dedican principalmente a la fabricación de tableros aglomerado y contrachapados.





El consumo de madera en el Ecuador se ha basado principalmente en la explotación de los bosques naturales y en un pequeño porcentaje en las plantaciones. Se ha experimentado un crecimiento en este tipo de consumo de 5.2 millones de m<sup>3</sup> anuales en 1968 a 9.7 millones de m<sup>3</sup> en 1992.

En el período 1993-1997, la actividad forestal y maderera representó el 1.5% del PIB, lo que representa un significativo rubro para el país. En 1995 a 1999 generó un promedio de exportaciones de US\$ 100 millones, ocupando el séptimo lugar de la oferta exportable de nuestro país.

Ecuador tiene todo el potencial para desarrollar una industria maderera en base de la Teca, ya que cuenta con suelos adecuados para el desarrollo de cultivos de gran rendimiento y calidad, mano de obra barata y verdaderos artistas en la construcción de todo tipo de muebles, los mismos que pueden ser exportados a los Estados Unidos y Comunidad Europea, donde es muy común el uso de esta madera.

La industria maderera necesita un verdadero impulso por parte del gobierno y la madera Teca es una alternativa valedera para el desarrollo de este sector, se requiere de líneas de crédito para el montaje de industrias madereras encaminadas a producir para la exportación que es la única forma para que el Ecuador genere divisas y se permitan crear nuevas plazas de trabajo que baje el índice de desocupación y así evitar la fuga de la mano de obra a otros países.

De esta manera se daría un mayor valor agregado a la madera Teca, que en los actuales momentos solo se la exporta en trozas.



## 2.1 Aspectos generales de la madera Teca

La Teca fue introducida en el Ecuador en 1.942, se inicia comercialmente desde 1.960; se comercializa en trozas y aserrada (tablones o cuarterones), el mercado demanda trozas de 2,15 mts. de largo con diámetro de 16-20, 21-25, 26-30 y mayores a 31. Aserrada, en tablones de 2,5 mts. de longitud, grosor 5,5 cm y de 15 a 20 cm de ancho.

La tendencia a utilizar maderas rojas; Caoba, Cedros, Robles gozan de una posición histórica en el mercado pero no representan una grave amenaza a la Teca porque se trata de una de las maderas mas apreciadas, reúne importantes cualidades, su duramen es de color amarillo dorado en árboles recién cortados que se torna en castaño dorado veteados en arcos con franjas oscuras producidas por los anillos de crecimiento de textura fina ligeramente áspera y uniforme.

Es una madera fácil de trabajar, secar y preservar; su durabilidad natural es buena y tiene buena estabilidad dimensional. No es corrosiva, tiene resistencia



a las termitas, los hongos y a la intemperie. Tiene un aceite antiséptico que la hace muy resistente y la protege del ataque de diversos organismos.

Por las características anteriores y por su belleza, se considera una de las especies más valiosas del mundo. La madera de Teca es ampliamente utilizada en construcciones navales, puentes, muebles, carpintería en general, enchapando y contrachapado, madera de parquet y duela utilizados en la fabricación de barriles para guardar productos químicos entre otros usos.



Entre todas las especies tropicales de maderas duras y tal vez entre todas las especies arbóreas la Teca produce una fascinación especial, algo como el oro entre los metales preciosos. Apreciada durante más de 2.000 años en su ámbito natural en Asia como madera de construcción extraordinariamente duradera, la Teca es hoy codiciada en todo el mundo.

**Cuadro No. 4**  
**TECA**

<b>Datos generales</b>	<b>Trabajabilidad</b>	<b>Usos</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Nombre común:</b> TECA	<b>Aserrado:</b> Difícil	- Pisos - Molduras - Mueblería	<b>Resistencia a plagas:</b> Alta
<b>Familia</b> Verbenaceae	<b>Cepillado:</b> Requiere herramienta calzado	- Vigas - Decorativas, exteriores - Mueblerías de jardín	<b>Resistencia a hongos:</b> Alta
<b>Nombre científico:</b> Tectona grandis	<b>Lijado:</b> Fácil		
<b>Color:</b> Gris rojizo	<b>Tallado:</b> Muy bueno		
<b>Color del corazón:</b> Pardo rojizo	<b>Lustre:</b> Regular		
<b>Textura:</b> Mediana			

Fuente: AIMA

Elaboración: Las autoras



## **2.3 Análisis de la Demanda**

Según la Organización Alimenticia y Agrícola de las Naciones Unidas calcula que aumentará la demanda de todos los tipos de madera en un 50% en menos de 15 años. La industria maderera deberá efectuar cambios significativos en el futuro.

La popularidad y precio de la Teca está siempre en ascenso, sin embargo, sus bosques naturales se reducen a un ritmo alarmante. Aunque la demanda a nivel mundial de la Teca crece año tras año, la oferta es limitada, reduciéndose en los últimos años de manera significativa.

### **2.3.1 Demanda Interna**

El incremento futuro de la demanda de Teca está establecido por el crecimiento de la población. De acuerdo con los datos de Cormadera, el consumo de madera en general se estima que generará una demanda extra de 3 millones de hectáreas de plantaciones al año, conforme al crecimiento de la población.

Los productos elaborados de la madera teca como son: tablillas para embarcaciones, tablas para la producción de muebles, chapados y contrachapados, tienen una relación directa con las actividades económicas que genera ingresos para la población económicamente activa (PEA), de allí que el mercado participativo de este tipo de madera es muy extenso y con un futuro prometedor, ya que la industria de muebles y la madera están ligados a esta, lo que la constituye en un sector importante en la generación de empleo.

## DEMANDA DE MUEBLES DE MADERA EN GENERAL Y PARTICIPACIÓN DE LOS MADERA TECA EN ECUADOR

AÑO	MUEBLES		
	EN GENERAL	DE MADERA TECA	DE MADERA TECA
	EN JUEGOS		EN T.M.
2000	78,160.00	11,724.00	1,875.84
2001	82,171.00	12,325.65	1,972.10
2002	85,781.20	12,867.18	2,058.75

- *Por observación directa recabada de los productores en la producción de muebles, la madera teca se utiliza en un 15%.*

El mercado del proyecto de cultivo de la teca ha orientado su cosecha final en su totalidad hacia el mercado exterior, entre tanto, la producción obtenida de los raleos será destinada al mercado nacional ya que es de fácil comercialización y no constituye un porcentaje significativo de los ingresos. Por este motivo, el análisis de la demanda de nuestro proyecto se centrará en los países o mercados que han demandado la Teca ecuatoriana en sus diferentes presentaciones en los últimos años.

### 2.3.2 Demanda Externa

El mayor socio comercial en las exportaciones de Teca ha sido India; en los últimos años ha participado en casi la totalidad del porcentaje de exportación de Teca, representando hasta el 99% de total de las exportaciones en este rubro, en cuanto a volumen se refiere. Las características de la Teca ecuatoriana son particularmente similares a las

de la Teca de la India lo que puede permitir el rápido acceso al mercado asiático.

Nuestro país ha tenido otros mercados hacia donde dirigir en menor porcentaje su oferta exportable tales como Singapur y EE. UU., quien ha mantenido una participación constante.

En el caso particular de China, para el año 2010 tiene proyectado importar volúmenes cercanos a los 20 millones de m3 por lo que podría focalizar la comercialización de la madera hacia este mercado en un futuro.

**Cuadro No. 5**

<b>EXPORTACIONES DE TECA EN EL ECUADOR</b>			
<b>Descripción</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>
Volumen Total (kg)	35'902.006	36'435.456	37'598.452
Ingresos Totales (dólares)	2'479.910	3'006.108	3'853.466

Fuente Banco Central del Ecuador

Elaboración: Las Autoras

Las exportaciones ecuatorianas registraron un crecimiento importante al pasar de 2.4 millones de dólares a 3.8 millones en el 2003 y en volumen al pasar de 35.9 millones de kilogramos a 37.5 millones en el 2003.

Las exportaciones tuvieron como destino principal los países asiáticos, los mismos que participan con el 98% del total del volumen exportado en el período analizado.



**EXPORTACIONES DE TECA POR PAÍS DE DESTINO Y CANTIDAD  
(EN TONELADAS)**

PAÍS	AÑO			TOTAL PAIS
	2000	2001	2002	
Alemania	1.62		3.75	5.37
Argentina	1.89	1.13	0.51	3.53
Canadá	19.83			19.83
Chile			1.53	1.53
China				-
Colombia	224.62		148.23	372.85
Cuba	98.93	72.47	565.53	736.93
España	0.32	58.72	74.31	133.35
EE.UU.	13.22	65.77	58.07	137.06
Francia			0.97	0.97
Hong Kong		0.48	0.47	0.95
Italia		2.78	2.65	5.43
Japón		0.86		0.86
México	118.93	175.39		294.32
Panamá	0.79			0.79
Reino Unido	0.47	2.53	12.63	15.63
República Centroafricana		15.00		15.00
República Dominicana		27.00		27.00
Taiwán		0.21	1.21	1.42
Venezuela	29.18	65.34		94.52
<b>Demanda externa satisfecha</b>	<b>509.8</b>	<b>487.68</b>	<b>869.86</b>	<b>1867.34</b>

Fuente: Banco Central del Ecuador

### 2.3.3 Estimación de la Demanda futura

La cuantificación de la demanda futura de madera Teca estará diseñada en base a la demanda interna más la demanda externa total.

**Cuadro No. 6**  
**Demanda Total de madera Teca ecuatoriana**  
**1998-2003**

<b>Años</b>	<b>Demanda Interna</b>	<b>Demanda Externa</b>	<b>Demanda Total</b>
1998	1,875.84	50,980.00	52,855.84
1999	1,972.10	48,767.50	50,739.60
2000	2,058.75	86,986.00	89,044.75
2001	2,153.40	80,152.60	82,306.00
2002	3,040.00	97,360.00	100,400.00
2003	8,494.00	110,000.00	118,494.00

Fuente: BCE

Elaboración: Las Autoras

Tomando como referencia la serie histórica sobre la demanda interna y exportaciones, durante el periodo mencionado, se realizó la estimación de la demanda potencial de la madera teca:

**Cuadro No. 7**  
**Proyección de la demanda futura de madera Teca (TM)**

<b>AÑOS</b>	<b>MADERA TECA</b>
2004	136,588
2005	154,682
2006	172,776

Fuente: Cormadera

Elaboración: Las autoras

## 2.4 Análisis de la Oferta

La oferta que afecta al proyecto proviene de los países asiáticos tradicionales, productores de la madera, países latinoamericanos y africanos con características similares al nuestro, también la compone los productores nacionales que poseen plantaciones que se dedican a la actividad maderera y en muchos casos agrícola.

### 2.4.1 Oferta Interna

Esta oferta está constituida por los bosques nativos y las plantaciones de las cuales se extrae la Teca para comercializarla en el mercado externo. Las zonas geográficas del Ecuador de donde se localiza plantaciones de Teca son: la cuenca de Manabí, zonas alrededor de Jipijapa, Chone, Manta, Portoviejo y las situadas entre el río Esmeraldas y Pedernales, en total se estima que en el país existen aproximadamente 8.000 has. de Teca. La mayor parte se encuentra mezclada con otras especies agrícolas como el banano, cacao, etc., siendo estos productos principales; la Teca se la considera como un negocio adicional, esto se debe a que se trata de una inversión a largo plazo que no ofrece beneficios económicos inmediatos, lo que hace en principio poco atractiva para los terratenientes. Los principales exportadores de Teca según datos de la Corporación de Promoción de Exportaciones e Inversiones (CORPEI) son los siguientes:

**Cuadro No. 8**  
**Principales Exportadores de Teca**

<b>Empresa/Persona Natural</b>	<b>Actividad / Producto</b>
Luis Alberto Suástegui	Madera Teca
Alfonso Solís S.	Madera Teca en trozos
Arcob	Madera Teca tratada
Tecasa	Madera Teca
Barcotrading S.A.	Madera Teca
Capexport	Madera Teca
Gustavo Andrade I.	Madera Teca aserrada o en trozos
Marisec S.A.	Madera Teca
Milatex S.A.	Madera Teca
Milezinti S.A.	Madera Teca
Tecnoforesta S.A.	Teca en bloques
Camara S.A.	Madera Teca

Fuente: Cormadera

Elaboración : Las autoras



La producción de la TECA se ha incrementado en las últimas décadas. Considerada una de las maderas tropicales exóticas más valiosas del mundo, se destaca por su aceite natural y alto contenido de silicato; lo cual la hace extremadamente resistente.

Existe una amplia variedad de productos semi-manufacturados como tableros aglomerados, tableros contra chapados MDF, melamínicos, molduras, enchapados decorativos; etc. Es importante mencionar la oferta de muebles de hogar y oficina, puertas, marcos de puertas y ventanas, pisos, anaqueles de cocina; etc. Se emplean duras: Chanul, Teca y Eucalipto. Maderas semi-duras: Azucena, Jigua, Laurel. Y, maderas livianas como Higuerón y Cedro.

Según las cifras presentadas se aprecia el comportamiento que ha tenido la madera teca dentro del sector industrial, cuyas transformaciones como producto terminado, generalmente se la desarrolla como madera aserrada o desbastada longitudinalmente, (de coníferas). De igual forma también se la presenta como hojas para chapado o contrachapado y por último como madera contrachapada, chapada y estratificada similar, las cuales pueden ser utilizadas para la construcción de embarcaciones navales, muebles, entre otros.

Según información recabada en el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos se procesaron 589.375 m<sup>3</sup> de teca en las tres presentaciones antes mencionadas, decreciendo para el año 2003 en el orden del 17,1% para obtener un volumen de 157.932 m<sup>3</sup> de teca industrializada.

## PRODUCCIÓN DE MADERA TECA PROCESADA

AÑO	MADERA DE CONÍFERA	HOJAS PARA CHAPADO O CONTRACHAPADO	MADERA CONTRACHAPADA	TOTAL	TOTAL
	En metros cúbicos				En TM
2000	1.789	125.434	83.812	213.033	213,03
2001	3.768	123.712	9.711	139.19	139,19
2002	582	67.542	53.479	123.603	123,60

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos

Elaboración: Autoras de la tesis

Del total de la teca extraída de los bosques anualmente, la parte que se destina a la industrialización promedia una tasa del 28% por lo que la estimación de la oferta de la madera TECA de estos años es la siguiente:

### 2.4.2 Oferta Externa

En 1995, la Teca se situaba entre las cinco especies tropicales que ocupan mayor superficie de plantación en todo el mundo:

**Cuadro No. 9**  
**Plantaciones Tropicales**

Especie:	Superficie ha.:	% Plantaciones tropicales
Tectona grandis	2' 246.559	4.0

Fuente: D. Pandey

Elaboración: Las autoras

Los principales productores de Teca, que representan el 87% de las plantaciones, constituyen aquellos países que poseen bosques naturales

donde la Teca puede desarrollarse y crecer. Entre estos países se encuentran India, Indonesia, Tailandia y Myanmar, los cuales con excepción de este último, actualmente poseen políticas y legislaciones implantadas a finales de los años 80 que prohíben su tala en los bosques naturales, existiendo también este tipo de restricciones en Vietnam, Filipinas, Malasia, Ghana. En el caso de Myanmar, este país se ha visto beneficiado en la exportación de esta madera debido a que posee las condiciones necesarias para su crecimiento y por ser el único productor asiático que permite la exportación de trozas de Teca casi sin limitaciones. En este país el promedio de exportaciones en el período 1985-1989 fue de 400.000m<sup>3</sup>. anuales. Este volumen aumentó para el siguiente período de 1990 a 1994 a 1'225.000 m<sup>3</sup>. Debido a las restricciones implantadas en otros países los niveles de tala en Myanmar se han elevado significativamente, reflejándose en las exportaciones, que han tenido un incremento de aproximadamente 200%.

Myanmar e Indonesia ocupan los primeros puestos en la producción de Teca aserrada siendo Myanmar a la vez el mayor exportador. Sin embargo, existen países que están tomando cada vez mayor importancia como Cote d' Ivoire, quien ocupa el primer lugar entre los nuevos productores como país exportador, y países de América Latina como Trinidad y Tobago, Panamá, Venezuela y Costa Rica.

Filipinas, Vietnam, Malasia y Ghana, también productores de Teca, poseen restricciones de exportación e impuestos en la producción lo que afecta de manera significativa en su comercialización.

El Ecuador junto con Cote d'Ivoire, Sri Lanka, Trinidad y Tobago, Bangladesh, Costa Rica son productores de Teca que tienen el beneficio de poder exportar libremente, siendo muchas veces apoyados por las autoridades gubernamentales, un ejemplo de ello es Costa Rica, donde se ha establecido un sistema de incentivos, el cual se basa en un pago directo a los propietarios de las plantaciones por el suministro de servicios



ambientales que es financiado gracias a un impuesto sobre el consumo de hidrocarburos. También se benefician por medio de la exención de impuestos, acceso al crédito y pago de una subvención en los 5 primeros años de la plantación. En Panamá se puede deducir del impuesto a la Renta todas las inversiones en el sector forestal, así como también es libre de pago de aranceles de importación todo equipo y maquinaria utilizada en la plantación.

La FAO ha publicado las superficies plantadas de Teca en el año 1995 en donde se puede apreciar la oferta a futuro de los principales países asiáticos y de la región Latinoamericana.

**Cuadro No. 10**  
**Superficie de Plantación de Teca por país**

<b>País</b>	<b>Has. plantadas</b>	<b>%</b>
India	980.000	43.62
Indonesia	700.000	31.16
Tailandia	159.000	7.08
Myanmar	104.500	4.66
Bangladesh	73.000	3.25
Nigeria	70.000	3.11
Cote d' Ivoire	52.000	2.31
Sri Lanka	38.000	1.70
<b>América Tropical *</b>	<b>33.000</b>	<b>1.47</b>
China	9.000	0.4
Filipinas	8.000	0.35
Togo	4.500	0.2
Nueva Guinea	3.500	0.16
Tanzania	3.000	0.13
Laos	3.000	0.13
Malasia	2.000	0.089
Nepal	2.000	0.089
Vietnam	1.500	0.06
Otros	559	0.02
<b>TOTAL</b>	<b>2' 246.559</b>	<b>100</b>

\* Costa Rica, Trinidad y Tobago, Panamá, El Salvador, Colombia, Guatemala, Venezuela y Ecuador

Fuente: FAO

Elaboración: Las Autoras

En esta publicación, la FAO asegura que el crecimiento de la superficie neta mundial de las superficies de Teca no ha sido significativa desde el año 1990 a pesar de que la tasa de plantaciones nuevas ha sido mayor a las 100.000 has. anuales, debido a que existen diferencias en las notificaciones nacionales sobre la superficie de plantación y también a que hay partes no cuantificadas. El ritmo de establecimiento de nuevas plantaciones se ha desacelerado desde 1990.

### 2.4.3 Estimación de la Oferta Futura

Las proyecciones de la FAO aseguran que en 1996 el área total de plantaciones de Teca estimada era de 3 millones de hectáreas en el mundo y hasta el 2004 se espera que esa cifra haya aumentado.

A continuación podemos observar la proyección nacional de la oferta total de la producción de madera Teca:

**Cuadro No. 11**

#### **Proyección de la Oferta de madera Teca (TM)**

<b>Año</b>	<b>Teca producida</b>
2004	185.35
2005	141.18
2006	107.54

Fuente: Cormadera

Elaboración: Las autoras

Según este cuadro los resultados de la oferta futura en el año tiene una reducción del tipo exponencial de año a año, con lo que se muestra la actual falta de inversión e incentivos para la reforestación. Debe recordarse que estas estimaciones toman parámetros anteriores que pueden ser cambiados en cualquier momento, logrando de alguna manera que la oferta empiece a tornarse creciente y pueda cubrir una mayor porción de la demanda esperada.

## 2.5 Balance: Oferta – Demanda

Realizando una comparación entre la producción y la demanda de madera Teca, se llega a establecer que existirá una demanda insatisfecha de estos productos en las cantidades que se señalan a continuación:

Así para el año 2002, el déficit fue de 1.804 TM del producto; el cual mantendrá un equilibrio en su aumento, debido al crecimiento acelerado que ha tenido la producción de este tipo de madera en los últimos años, dando como resultado un crecimiento en la demanda insatisfecha hasta llegar al año 2006 a 172.668 TM del producto, lo que significa que crecerá a una tasa promedio del 10,2% anual.

**Cuadro No. 12**  
**Balance Oferta-Demanda Futura (TM)**

Año	OFERTA	DEMANDA	DEMANDA Insatisfecha
2004	185.35	136,588	136.402
2005	141.18	154,682	154.540
2006	107.54	172,776	172.668

Fuente: Cormadera

Elaboración: Las autoras

## 2.6 Análisis de Precios

En la actualidad los precios de la Teca oscilan alrededor de los \$500 por metro cúbico para bosques plantados según fuentes de la FAO, es importante señalar que los precios de la madera proveniente de bosques naturales (como en Asia) tienen un valor más alto que la de los bosques plantados (por ejemplo Costa Rica, Ecuador), esto se debe a que la oferta



de la madera de bosques naturales está decayendo y a que existe la creencia de que la calidad de la teca de las plantaciones es de inferior calidad que la producida en los bosques naturales, sin embargo, en estos últimos existe una mayor variabilidad lo que significa un inconveniente para su uso.

Los precios futuros de la teca están relacionados con los incrementos volumétricos que tengan estos árboles variando de acuerdo al año de corte. Esta diferencia de año de corte provee a la Teca distintas estructuras de precios a futuro dado que sus mercados y usos finales son diferentes. Árboles más antiguos tienen mayores expectativas de crecimiento de precios.

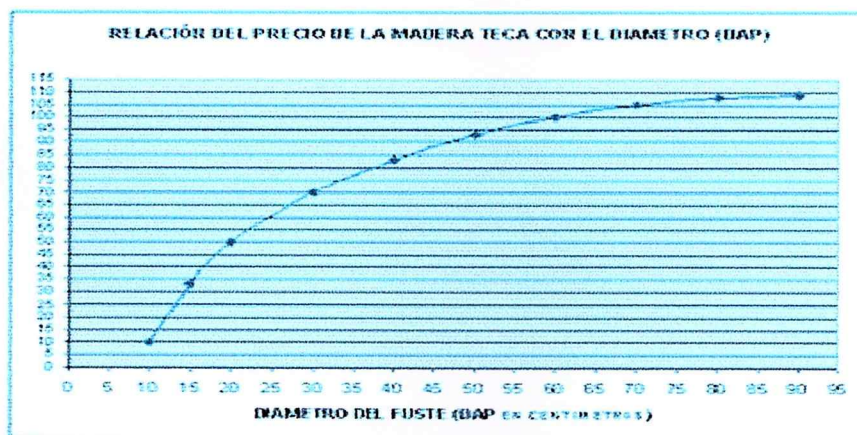
Los principales mercados para la madera teca lo constituyen Norteamérica, Europa y Japón en los que se usa esta madera para la construcción de casas sometidas a condiciones ambientales extremas, muebles lujosos, muebles de exteriores y en el recubrimiento de superficies exteriores e interior de yates, etc.

Dado el descenso de los suministros de bosques naturales, las perspectivas a largo plazo de la teca de plantación son prometedoras. Los estudios sobre precios históricos de la madera de teca apuntan a una tendencia ascendente. En el año 2000 se registraron precios de 1.200 dólares por metro cúbico de madera teca de 24 años en troncos. Organismos Internacionales estiman que la madera en general en los últimos 30 años registra una inflación del 6% anual, e igualmente esperan que esta situación se agudice.

Para nuestras proyecciones de precios consideramos adecuado estimar una inflación del 3%, además es público que la madera de teca más cotizada es la de Asia, que en términos generales tiene un 20% más de valor que la teca de las plantaciones de África y ésta su vez considerando la cercanía del mercado Europeo tiene un 20% más de valor unitario FOB que la teca de Centroamérica.

De las pruebas de calidad de madera obtenida en Manabí-Ecuador la teca es de calidad superior a la de Centroamérica incluso mejor que la africana por lo que se espera que el mercado la aprecie. Adicionalmente la proyección de precios contempla el hecho de que la madera de teca de 20 años o más es la que tiene el mayor precio en el mercado y se constituye en el precio referencial, en el caso de la madera teca proveniente de árboles de 16 años se obtienen precios de un 15% menores al referencial y para la proveniente de árboles de 12 años 30% menores al referencial.

#### Comparación de precio vs. Diámetro



Fuente: [www.teak.com](http://www.teak.com)

Elaboración: Las autoras

PROYECCIONES DE PRECIO DE LA MADERA ASERRADA DE TECA ASIÁTICA / AFRICANA / AMERICANA Y RELACIÓN A SUS EDADES										
Incremento anual proyectado 3%										
		Referente			Referente -20%			Referente -30%		
		USD \$ TECA 20 años			USD \$ TECA 16 años			USD \$ TECA 12 años		
AÑO	FACT.	ASIA PREC M³	AFRIC PREC M³	AMER PRE M	ASIA PREC M³	AFR PRE M	AMER PRE M	AS PREC M³	AFRIC PREC M³	AMERIC PREC M³
0 2002	1	1.058	882	70	941	78	62	82	696	549
1 2003	1.03	1.090	908	72	969	80	64	84	707	565
2 2004	1.03	1.123	936	74	998	83	66	87	728	582
3 2005	1.03	1.157	964	77	1.028	85	68	90	750	600
4 2006	1.03	1.191	993	79	1.059	88	70	92	772	618
5 2007	1.03	1.227	1.022	81	1.091	90	72	95	795	636
6 2008	1.03	1.264	1.053	84	1.123	93	74	98	819	655
7 2009	1.03	1.302	1.085	86	1.157	96	77	1.0	844	675
8 2010	1.03	1.341	1.117	89	1.192	99	79	1.04	869	695
9 2011	1.03	1.381	1.151	92	1.228	1.0	81	1.0	895	716
10 2012	1.03	1.422	1.185	94	1.264	1.0	84	1.10	922	738
11 2013	1.03	1.465	1.221	97	1.302	1.0	86	1.14	960	760
12 2014	1.03	1.509	1.258	1.0	1.341	1.1	89	1.1	978	782
13 2015	1.03	1.554	1.295	1.0	1.382	1.1	92	1.2	1.00	806
14 2016	1.03	1.601	1.334	1.0	1.423	1.1	94	1.2	1.03	830
15 2017	1.03	1.649	1.374	1.0	1.466	1.2	97	1.24	1.06	855
16 2018	1.03	1.698	1.415	1.1	1.510	1.2	1.0	1.3	1.10	881
17 2019	1.03	1.748	1.458	1.1	1.555	1.2	1.0	1.34	1.13	907
18 2020	1.03	1.800	1.502	1.2	1.602	1.3	1.0	1.40	1.16	934
19 2021	1.03	1.854	1.547	1.2	1.650	1.3	1.1	1.44	1.20	962
20 2022	1.03	1.911	1.593	1.2	1.699	1.4	1.1	1.44	1.23	991
21 2023	1.03	1.969	1.641	1.3	1.750	1.4	1.1	1.5	1.27	1.02
22 2024	1.03	2.028	1.690	1.3	1.803	1.5	1.2	1.5	1.31	1.05
23 2025	1.03	2.088	1.741	1.3	1.857	1.5	1.2	1.6	1.35	1.08

Fuente: [www.teak.com](http://www.teak.com)

Elaboración: Las autoras

El precio de la madera en el mercado internacional mantiene comportamientos **estables**, lo que estimula hacer nuevas inversiones. Para estimar el precio, previamente se aplica el índice de descuento, este depende del diámetro de los árboles y de las trozas, de acuerdo a la experiencia del inversionista ecuatoriano los precios del m3 neto luego de deducir los descuentos por corteza y albura. (3 y 6 cms del diámetro de la troza) son:



### Madera de Raleo

<b>Diámetro neto</b>	<b>Precio</b>
0.08 a 0.12	\$ 120/ m3
0.12 a 0.16 cm	\$ 150/ m3
0.16 a 0.20 cm	\$ 180 m3

Fuente: Cormadera

Elaboración: Las autoras

### Para madera de aprovechamiento final

<b>Diámetro neto</b>	<b>Precio</b>
0.20 a 0.30	\$ 300/ m3
> 0.30	\$ 500 m3

Fuente: Cormadera

Elaboración: Las autoras

## **2.7 Productos Sustitutos**

El Ecuador posee una enorme riqueza de especies forestales. Las especies que se han desarrollado en el país con mayor suceso a parte de la teca han sido las de balsa, laurel, eucalipto, pino; pudiendo considerarlas como productos sustitutos a la hora de elegir que plantación se puede utilizar para el desarrollo comercial de un programa forestal.

A continuación se detalla una breve explicación de cada una de estas especies:

**Balsa.-** Las plantaciones de balsa en el país tienen más de 15 años. Se estima unas 6.000 has, plantadas. El Ecuador es el principal exportador de este tipo de madera en el ámbito mundial, su ciclo de aprovechamiento es muy corto, entre 5,5 y 6 años. Los principales mercados de destino son EE.UU., Alemania, Japón, Inglaterra y el Lejano Oriente con montos anuales de 13 millones de dólares.

**Laurel.-** Es una especie utilizada para sistemas agroforestales y enriquecimiento de bosques degradados. Se estima que existen 7.000 has. Plantadas en la costa y amazonía. En la actualidad el mercado del laurel es interno enfocado en las industrias y artesanías del mueble, su corte final es a los 26 años teniendo un raleo a los 17.

**Eucalipto.-** Es la especie de mayor extensión plantada en el país con 80.000 has., principalmente en la sierra. Su corte final puede ser a los 27 años con raleos a los 11,14, 17 y 21 años. Los países que demandan esta madera son : Japón, Noruega, España, Finlandia, India. Sus usos se centran en la construcción, electrificación, agricultura, tableros, chapas y aserraderos entre otros.

**Pino.-** Se caracteriza por ser una especie de buen crecimiento, cuyo corte final se da a los 28 años. En el país existen aproximadamente 17.000 has. Plantadas. Su madera es aprovechada para la fabricación de piezas, tableros, aglomerados, muebles, postes, pulpa, papel, leña y carbón. Aunque la producción es consumida principalmente por el mercado interno, existen países como Japón, Egipto y el Medio Oriente que pueden ser considerados como mercados de destino de futuras exportaciones.

**La teca,** sin lugar a dudas, es un árbol maderable que bajo condiciones favorables alcanza un tamaño considerable y presenta un fuste cilíndrico, alto y limpio, puede alcanzar alturas hasta de 30 m. La madera de teca se considera de

primera clase ya que combina cualidades como dureza, durabilidad y resistencia al ataque de termitas y otros. Presenta alto contenido de sílice y es fácil de secar y preservar. Su durabilidad natural es buena y posee buena estabilidad dimensional. No es corrosiva y tiene resistencia a la intemperie. Tiene un aceite antiséptico que la protege contra organismos diversos. Es usada para la construcción de puentes, marinas, muebles, carpintería en general, enchapados y contra-enchapados, madera para parquet, postes y duela utilizados en la fabricación de barriles para guardar productos químicos y otros. Estas cualidades la han hecho muy atractiva para la industria maderera y como resultado debe ser introducida a los programas de reforestación en nuestro país.



## CAPÍTULO III FASE TÉCNICA

### 3.1 Dendrología

#### 3.1.1 Taxonomía

Nombre común: **Teca**. Llámese Saca (en sánscrito) en el área monzónica de origen y Teak en inglés.

Nombre científico: **Tectona grandis L.f.**

Familia: Verbenácea

#### 3.1.2 Arquitectura del Árbol

**Porte y forma:** En los bosques de área natural de la especie (de la India a Tailandia), los árboles dominantes sobrepasan los 30mts. de altura y los 90cm de diámetro; con fustes de ramas hasta 2/3 de altura total por tener poda natural.

**Fuste y corteza:** Son árboles de fuste recto (a veces acanalado) y elevado que forma, frecuentemente, pequeños contrafuertes en la base. La corteza en su parte exterior es de color castaño claro, escamosa y agrietada y en su parte interior de coloración blanquecina; tiene un grosor de 1 a 1.5cm. Además tiene la capacidad de rebrote después del corte.

**Copa:** En los árboles jóvenes y sin poda, la copa es angosta, compuesta de ramitas de sección transversal cuadrangular, con follaje rojizo que desaparece con el tiempo. En la madurez, la Teca tiene un sistema de

ramificación amplia que conforma una copa mediana, irregular y algo abierta, con ramas gruesas y follaje llamativo por sus grandes hojas (pocas hojas en la punta de cada rama). La copa es más vistosa aún que en época de floración en la que exhibe grandes panículas blanquecinas.

### 3.1.3 Caracteres Botánicos

**Hojas:** Simples, opuestas, ovales, con pelos estrellados, verticiladas en plantas jóvenes, de color verde oscuro y ásperas en el haz, verde claro y tomentosas (con pelos blancos) en el envés; gruesas, coriáceas y ásperas al tacto; son grandes, miden comúnmente entre 30 y 60 cm de largo y 20 a 40 cm de ancho, (en las plantas jóvenes están las de mayor tamaño). Las hojas caen durante la estación seca y el nuevo follaje aparece en las primeras lluvias.

**Flores:** Inflorescencias en panículas terminales, erectas, con pelos estrellados y ramificadas, grandes de 40 a 60 cm de largo y más o menos igual de ancho. Flores hermafroditas, finamente peludas, de coloración blanquecina, pequeñas (6 x 10mm) y numerosas. El cáliz fino, de color gris y agrandado en forma de huevo (2.5 cm) rodea el fruto, es finamente pubescente, con 6 lóbulos en forma de campana. Corola blanco-cremosa, en forma de embudo, con un tubo corto y 6 lóbulos extendidos; 6 estambres insertos en el tubo de corola; ovario tetralocular y estigma de 2 lóbulos.

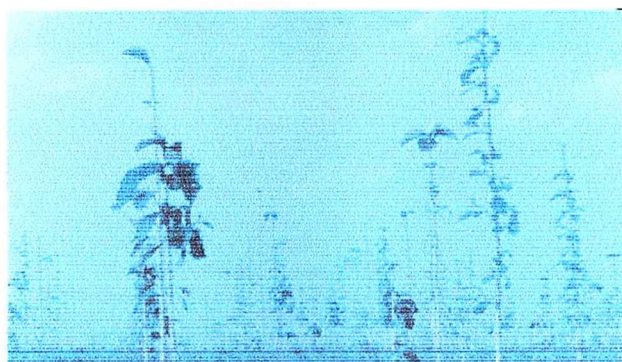
**Frutos:** Drupas finamente peludas, pequeñas (1.2 a 3 cm de diámetro) de color castaño claro y forma esférica; tiene un hueso duro con unas 4 semillas. Los frutos están envueltos en un cáliz membranoso y persistente, plegado irregularmente. Un Kilo contiene de 1.100 a 1.500 frutos. Los frutos persisten durante casi todo el año.

**Semillas:** Contiene semillas pequeñas oleaginosas de 5 a 6 mm de largo. Los frutos contienen desde 1 a 4 semillas, pero en la práctica cada fruto se considera como una semilla.

## 3.2 Autoecología de la especie

### 3.2.1 Distribución

El área natural de la especie corresponde a la zona de los monzones, es decir, aquella que cubre India, Birmania, Laos, Tailandia, entre otros.



Algo similar al clima monzónico (estación lluviosa con cantidades variables de precipitación, seguida de una estación seca), se presenta en la Costa Ecuatoriana en zonas cálidas con régimen pluviométrico que señala de 4 a 6 meses secos es decir en el bosque seco (sub-húmedo) basal tropical en la ecozona edáfica fértil, en donde ha sido introducida la Teca.

Es allí donde las plantaciones de Teca han tenido éxito; sin embargo se pueden observar bosquetes en zonas más secas y más húmedas (hasta 1000 msnm en la Costa).



### **3.2.2 Condiciones Medioambientales**

#### **3.2.2.1 Clima**

Los mejores rendimientos se obtienen con 22 a 27° C de temperatura media y 1000 a 2000 mm de precipitación, o más, siempre que no haya menos de 4 meses secos.

A falta de precipitación, con agua remanente de los cultivos agrícolas y frutales (generalmente de exportación), en zonas más secas rinde igual que en las condiciones naturales precipitadas.

Requiere de altitudes entre los 0 y 1000 msnm.

La Teca es heliófila, solo admite alguna sombra lateral cuando joven.

#### **3.2.2.2 Suelo**

Se adapta a una gran variedad de suelos, pero los ideales para la Teca son los francos – arenosos o arcillosos, con Ph neutro, bien desarrollados, bien drenados, aireados y fértiles.

Esta especie no resiste suelos anegados, pantanosos y compactados.

La siembra de la Teca se debe realizar en los primeros meses del año para aprovechar las primeras lluvias, y poder realizar la primera limpia en los meses de Junio o Julio.



### 3.1 Sitios representativos en el Ecuador para el desarrollo de la Teca

Las principales zonas donde se encuentran las plantaciones de Teca, analizadas por provincia y especies son las siguientes:

**Cuadro No. 13**

#### **Provincia del Guayas**

#### **Zonas: Santa Elena, Balzar, Naranjal y Guayaquil**

<b>Nombre Común</b>	<b>Nombre Científico</b>	<b>Superficie /ha.</b>	<b>Porcentaje %</b>
<b>Teca</b>	Tectona Grandis	2.232.000	89
<b>Pachaco</b>	Shizolobium Parahibum	66.70	3
<b>Caoba</b>	Platymiscium pannatum	16.00	1
<b>Otros</b>	Triplaris guayaquilensis	181.90	7
<b>Total</b>		<b>2.496.6</b>	<b>100</b>

Fuente: Cormadera

Elaboración: Las Autoras

**Cuadro No. 14**  
**Provincia de Los Ríos**  
**Zonas: Quevedo y Babahoyo**

Nombre Común	Nombre Científico	Superficie /ha.	Porcentaje %
<b>Teca</b>	Tectona Grandis	424.00	39
<b>Pachaco</b>	Shizolobium Parahibum	319.00	29
<b>Gmelina</b>	Gmelina arbórea	244.50	23
<b>Otros</b>	Triplaris guayaquilensis	99.00	9
<b>Total</b>		<b>1086.50</b>	<b>100</b>

Fuente: Cormadera

Elaboración: Las autoras

**Cuadro No. 15**  
**Provincia de Manabí**  
**Zona: Portoviejo**

Nombre Común	Nombre Científico	Superficie /ha.	Porcentaje %
<b>Teca</b>	Tectona Grandis	1.400	85
<b>Pachaco</b>	Shizolobium Parahibum	199.50	12
<b>Laurel</b>	Cordia alliodora	15.00	1
<b>Otros</b>	Triplaris guayaquilensis	39.00	2
<b>Total</b>		<b>1653.50</b>	<b>100</b>

Fuente: Cormadera

Elaboración: Las autoras

De un total de 5,236.70 Hectáreas plantadas, el 77% corresponde a Teca. Considerando el total de las plantaciones, que incluye las 3 provincias mencionadas anteriormente (Guayas, Los Ríos y Manabí), se puede observar que indiscutiblemente existe una preferencia por la especie Teca, ya que esta presenta un estable desarrollo y un atractivo futuro comercial.



El sitio escogido para la realización del proyecto, fue la Provincia del Guayas. Porque además de ser la más apta para esta especie, se cuenta con un predio que se utilizó en el pasado para criar ganado y posee todos los requerimientos necesarios para ser forestados con Teca.

### 3.4 Tamaño y Localización del Proyecto

El tamaño del terreno disponible para el proyecto es de 120 Has., de las cuales 100 están destinadas para el cultivo de Teca.

La plantación se encontrará localizada en el sector del cantón Balzar, Provincia del Guayas, (carretera Guayaquil-El Empalme).

**Cuadro No. 16**

<b>Factores climáticos</b>	<b>Media</b>
Temperatura	22° - 24° C
Precipitación	1.000 - 1500 mm
Evaporación	652 mm
Nubosidad	7 / 8%
Heliofonia	66 horas
Humedad Relativa	91%
Suelo	Franco-arcilloso

Fuente: Cormadera

Elaboración: Las autoras

El área de Balzar se encuentra ubicada dentro de la zona de Bosques Tropicales Secos.

La zona además cuenta con un factor positivo bastante importante, se encuentra a solo 15 minutos del pueblo de Balzar lo cual permite:

- Facilidad de transportación para abastecimiento y comercialización
- Disponibilidad de mano de obra
- Obras de infraestructura (comunicaciones, servicios, hospitales, centros educativos)

### **3.5 Proceso de la Plantación**

Esta etapa comprende las siguientes actividades:

- Selección del material vegetal
- Preparación del terreno, el balizado o trazado el hoyado
- La plantación o siembra
- El replante
- La fertilización
- Las actividades de protección y cercado

Estas actividades se realizan en los primeros 12 meses de la plantación.

#### **3.5.1 Selección del material de siembra**

El material vegetal escogido son plántulas, las cuales vienen listas para ser sembradas. La ventaja es un prendimiento más acelerado post plantación.

Su precio es \$0,15 y se las comprarán al Sr. Luis Alberto Suástegui.

### 3.5.2 Preparación del terreno

En este tipo de terreno se recomienda utilizar el laboreo mecánico. Para la limpia, primera actividad, se utilizará un bulldozer D5 – D6.

Luego se realizará el arado utilizando una rastra de 24 discos. Posteriormente, se debe subsolar el terreno a una profundidad de 60 a 80 cm.

**Cuadro No. 17**

Rendimiento y precio de los insumos en la preparación del terreno

Especie	Tipo	Rendimiento	Valor	Rendimiento	Valor
		(Jornal /ha)	jornal	(Hora/ha)	Hora
	Preparación Terreno		US\$		Máquina
					US\$
<b>Teca</b>	<b>Mecanizada</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>20</b>

Fuente: Cormadera

Elaboración: Las Autoras

\* Se mecanizará el área utilizando tractores y rastra de 24 discos y posterior subsolado

**Cuadro No. 18**

Costo de la preparación del terreno

Especie	Costo	Costo
	Maquinaria (Hora/ha)	Total US\$ / ha
<b>Teca</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fuente: Cormadera

Elaboración: Las Autoras

### 3.5.3 Trazado (Balizado)

En estos terrenos se realizará el cuadro, al tresbolillo, trazando las líneas, marcando las distancias, de 3 x 3, donde se sembrarán las plántulas.



**Cuadro No. 19**  
**Rendimiento de la mano de obra en el trazado o balizado**

Especie	Forma de Trazado	Rendimiento (Jornal / ha)
<b>Teca</b>	<b>Sobre la línea del subsulado se marca la distancia</b>	<b>0.3</b>

Fuente: Cormadera

Elaboración: Las Autoras

**Cuadro No. 20**  
**Costo del trazado o balizado del terreno**

Especie	Costo Mano de Obra US\$ / ha	Costo Herramienta US\$ / ha	Costo Total US\$ / ha
<b>Teca</b>	<b>1.8</b>	<b>0.05</b>	<b>1.85</b>

Fuente: Cormadera

Elaboración: Las Autoras

### 3.5.4 Hoyado

Utilizando el subsulado mecánico del surco, con un palín o barretón se remueve el suelo para sembrar la plántula. Esta actividad varía cuando no es posible utilizar maquinaria y se debe preparar el terreno manualmente. En estos casos se deben hacer hoyos de 40x40x40cm., y un hoyo central con una estaca o tubo plantador con un diámetro de 10 cm. y una profundidad mínima de 20 cm.

**Cuadro No.21**  
**Rendimiento y valor de la mano de obra en el hoyado**

Especie	Descripción	Rendimiento	Valor Jornal US\$
<b>Teca</b>	<b>Removiendo el suelo con tubo plantador</b>	<b>0.5</b>	<b>6</b>

Fuente: Cormadera

Elaboración : Las Autoras

**Cuadro No. 22**  
**Costo del Hoyado por Ha.**

Especie	Costo Mano Obra US\$ / ha	Costo Herramienta US\$ /ha	Costo Total US\$ / ha
<b>Teca</b>	<b>3</b>	<b>0.03</b>	<b>3.03</b>

Fuente: Cormadera

Elaboración: Las Autoras

### 3.5.5 Plantación

Esta actividad se la hará manualmente y sus costos dependen del tipo de plántula, la capacitación de los operarios y la densidad de la plantación. En este caso para las plántulas, se debe retirar la funda de la planta y realizar una poda radicular al momento de la siembra.

**Cuadro No.23**

**Rendimiento y valor de la mano de obra en la plantación o siembra**

Especie	Descripción Plantación	Rendimiento (Jornal / ha)	Valor Jornal US\$
<b>Teca</b>	<b>Retirando la bolsa y realizando poda de raíz si se requiere</b>	<b>3</b>	<b>6</b>

Fuente: Cormadera

Elaboración: Las Autoras

**Cuadro No.24**

**Costo de la plantación por HA.**

Especie	Costo Mano Obra US\$ / ha	Costo Herramienta US\$ /ha	Costo Total US\$ / ha
<b>Teca</b>	<b>18</b>	<b>0.2</b>	<b>18.2</b>

Fuente: Cormadera

Elaboración : Las Autoras



### 3.5.6 Fertilización

De acuerdo con los requerimientos edáficos de la especie y el análisis del suelo donde se va a realizar la siembra, se harán aplicaciones de fertilizantes. La primera fertilización se aconseja a los 20 o 30 días después de haber supervisado la siembra en el campo y determinado el porcentaje de sobrevivencia de las plántulas el cual debe ser mayor al 90%.

**Cuadro No.25**

**Rendimiento y valor de la mano de obra en la fertilización**

Especie	Descripción Plantación	Rendimiento (Jornal / ha)	Valor Jornal US\$
Teca	Se realizan al momento de la plantación	2	6

Fuente: Cormadera

Elaboración: Las Autoras

**Cuadro No.26**

**Costos de fertilización por Ha.**

Especie	Costo Mano Obra US\$ / ha	Insumos US\$ / ha	Costo Herramienta US\$ /ha	Costo Total US\$ / ha
Teca	12	30	2	44

Fuente: Cormadera

Elaboración: Las Autoras

### 3.5.7 Replante

Esta actividad se realiza para reponer las plantas que por factores ambientales o inadecuada manipulación han muerto, lo que en condiciones normales no debe superar el 10% de las plantas establecidas. El replante



debe hacerse a los 15 o 20 días de la siembra, buscando que coincida con la primera limpia de la plantación para reducir costos de la mano de obra.

**Cuadro No.27**

**Rendimiento y valor de la mano de obra en el replante**

Especie	Descripción Plantación	Rendimiento (Jornal / ha)	Valor Jornal US\$
<b>Teca</b>	<b>Hasta un 10% reemplazando la plántula</b>	<b>1</b>	<b>6</b>

Fuente: Cormadera

Elaboración: Las Autoras

**Cuadro No.28**

**Costo por Ha. de la actividad de replante**

Especie	Costo Mano Obra US\$ / ha	Costo Herramienta US\$ /ha	Costo Total US\$ / ha
<b>Teca</b>	<b>6</b>	<b>0.2</b>	<b>6.2</b>

Fuente: Cormadera

Elaboración: Las Autoras

### 3.5.8 Cercado

El tipo de cerco que se usará es el común en fincas forestales, son postes de 2.5 mts. de longitud distanciados a 2 mts., con alambre de púa de 3 cuerdas. Con esto se evita el paso de ganado mayor, el cual causaría daño a la plantación por el pisoteo o el ramoneo, además disminuye el riesgo de incendios forestales al paso de peatones.

**Cuadro No.29**

**Rendimiento y valor de la mano de obra en el cercado**

Espece	Perímetro Mt /ha	Rendimiento (Jornal / ha)	Valor Jornal US\$
<b>Teca</b>	<b>200</b>	<b>50</b>	<b>6</b>

Fuente: Cormadera

Elaboración: Las Autoras

**Cuadro No.30**

**Costos del cercado por Ha.**

Espece	Costo Mano Obra US\$ / ha	Insumos US\$ / ha	Costo Herramienta US\$ /ha	Costo Total US\$ / ha
<b>Teca</b>	<b>24</b>	<b>140</b>	<b>10</b>	<b>174</b>

Fuente: Cormadera

Elaboración: Las Autoras

**3.5.9 Protección**

Las actividades de protección son permanentes desde el mismo momento que se inicia la preparación del terreno y se siguen durante todo el ciclo productivo. Las actividades consideradas son las de tipo preventivo y consisten en hacer recorridos en el área de las plantaciones para detectar posibles problemas fitosanitarios. Cuando se detectan problemas, como por ejemplo, la hormiga arriera, se hacen controles antes de realizar la plantación. Se considera un jornal por Ha. para estas labores. En el año de la faena se requieren por lo menos 2 revisiones preventivas.

**Cuadro No.31**

**Rendimiento y valor de la mano de obra en la protección del primer año**

Espece	Descripción Plantación	Rendimiento (Jornal / ha)	Valor Jornal US\$
<b>Teca</b>	<b>Revisiones semestrales preventivas</b>	<b>2</b>	<b>6</b>

Fuente: Cormadera

Elaboración: Las Autoras



**Cuadro No.32**  
**Costos de la protección del primer año**

Especie	Costo	Insumos US\$ / ha	Costo	Costo Total US\$ / ha
	Mano Obra US\$ / ha		Herramienta US\$ /ha	
<b>Teca</b>	<b>12</b>	<b>23</b>	<b>5</b>	<b>40</b>

Fuente: Cormadera

Elaboración: Las Autoras

### 3.6 Mantenimiento de la plantación

Las faenas de mantenimiento corresponden a las labores ejecutadas a lo largo de la vida del proyecto con el fin de garantizar el desarrollo de la plantación. Una plantación bien mantenida requiere de limpieza, fertilización y protección contra plagas, enfermedades e incendios durante todo el ciclo productivo de la plantación y vigilancia y control permanente, además de las faenas de manejo (poda, raleos y aprovechamiento final).

#### 3.6.1. Limpias

En los tres primeros años el crecimiento de las plántulas es muy susceptible a la competencia de malezas, siendo un período crítico para su desarrollo los seis primeros meses. Por lo anterior, en el primer año se deben realizar por lo menos de 4 a 5 limpiezas manuales, combinadas con limpiezas mecánicas con rastrillo o cortamalezas de 4 o 6 discos en las calles y dos limpiezas químicas cerca de la línea de los árboles. En el segundo año como mínimo deben realizarse 4 limpiezas manuales, dos químicas y dos controles con cortamaleza. En el tercer año se recomiendan dos limpiezas manuales y una química. En los años siguientes se debe continuar con menor intensidad estas limpiezas, realizando especialmente actividades para el control de bejucos y evitar que se enreden en los árboles.



**Cuadro No. 33**  
**Rendimiento y valor de la mano de obra y**  
**la maquinaria en las limpieas**

Especie	Año	Tipo Limpia	Rendimiento Jr./ha./año	Valor Jornal US\$	Rendimiento Maquinaria hrs./ha./año	Valor Hora Máquina US\$
Teca	0	Manual mecánica	10	6	2	20
	1	Manual mecánica	10	6	2	20
	2	Manual mecánica	8	6	2	20
	3	Manual mecánica	8	6	2	20
	4 al 18	Manual mecánica	3	6	2	20

Fuente: Cormadera

Elaboración: Autores de la Tesis

**Cuadro No. 34**  
**Costo de las limpieas por Ha. y por año**

Especie	Año	Costo Mano de Obra US\$/ha./año	Costo Insumos US\$/ha./año	Costo Herramienta US\$/ha./año	Costo Maquinaria US\$/ha./año	Costo Total US\$/ha./año
Teca	0	60	15	5	40	120
	1	60	10	5	40	115
	2	48	10	4	40	102
	3	48	-	3	40	91
	4 al 18	18	-	3	40	61

Elaboración: Autores de la Tesis

### 3.6.2. Refertilización

Generalmente se realiza un año después de la primera fertilización de la plantación y la recomendación de la dosificación y tipo de elementos depende del resultado del análisis de suelos o foliar de acuerdo con el comportamiento de la especie en el área del proyecto. Esta actividad se

puede realizar al suelo o por vía foliar, finalmente se realiza otra refertilización al tercer año.

**Cuadro No. 35**  
**Rendimiento y valor de la mano de obra en la refertilización**

Especie	Año	Descripción	Tipo	Rendimiento Jornal/ha.	Valor Mano Obra Jornal US\$
Teca	1	NPK	Suelo	3	6
	3	NPK - Boro	Suelo	2	6

Fuente: Cormadera

Elaboración: Autores de la Tesis

**Cuadro No. 36**  
**Costo de la refertilización por Ha. y por año**

Especie	Año	Costo Mano de Obra US\$/ha.	Costo Insumos US\$/ha.	Costo Herramientas US\$/ha.	Costo Total US\$/ha.
Teca	1	18	50	2	70
	3	12	40	5	57

Fuente: Cormadera

Elaboración: Autores de la Tesis

### 3.6.3. Protección

Las actividades de protección son de tipo preventivo y consisten hacer recorridos en el área de las plantaciones para detectar posibles problemas fitosanitarios. Cuando se detectan problemas, como por ejemplo, hormiga arriera se hacen controles antes de realizar la plantación. Se considera un jornal por hectárea para estas labores.

**Cuadro No. 37**  
**Rendimiento y valor de la mano de obra en la protección de las plantaciones**

Especie	Año	Descripción	Rendimiento Jr./ha./año	Valor Jornal US\$
Teca	1 al 19	Revisión	1	6

Fuente: Cormadera

Elaboración: Autores de la Tesis

**Cuadro No. 38**  
**Costo anual por Ha de la protección de las plantaciones**

Especie	Año	Costo Mano Obra US\$/año	Costo Insumos US\$/año	Costo Total US\$/ha./año
Teca	1	6	20	26
	2 al 19	6	-	6

Fuente: Cormadera

Elaboración: Autores de la Tesis

### 3.7 Manejo de la plantación

Las actividades de manejo tienen como objetivo principal garantizar la calidad, la salud de la plantación y el volumen del producto, y son de dos clases: las podas y los aprovechamientos.



### 3.7.1. Podas

Las podas y sus fines varían según las especies y el tipo de madera que se desea obtener. La Teca, es una especie que tiene definido un amplio plan de podas que le permiten garantizar madera de muy alta calidad. En los Cuadros siguientes se presenta los programas de podas de la especie y sus respectivos costos, tal como han sido recomendados en varias guías técnicas.

**Cuadro No. 39**

**Rendimiento y valor de la mano de obra y maquinaria en las podas**

Especie	Año	Tipo	Rendimiento Jr./ha./año	No. Árboles	Valor Jornal US\$	Rendimiento Maquina Hrs./ha./año	Valor Hora Maquina US\$
Teca	1	Deshije	3	1,111	7	3.5	5
	2	Deshije	3	1,111	7	0	5
	3	Deshije	3	1,111	7	0	5
	4	Deshije	3	1,111	7	0	5
	5	Formación y deshije	5	833	7	2.5	5
	6 al 10	Deshije	2	833	7	0	5
	11	Formación y deshije	3	624	7	3	5
	12 al 18	Deshije	2	624	7	0	5

Fuente: Cormadera

Elaboración: Autores de la Tesis

**Cuadro No. 40**  
**Costo de los planes de poda**

Especie	Año	Costo Mano de Obra US\$/ha./año	Costo Herramienta US\$/ha./año	Costo Maquinaria US\$/ha./año	Costo Insumos US\$/ha./año	Costo Total US\$/ha./año
Teca	1	21	2	17.50	0	40.50
	2	21	2	0	0	23
	3	21	2	0	0	23
	4	21	2	0	0	23
	5	35	2	12.5	10	59.50
	6 al 10	14	2	0	0	16
	11	21	2	15	10	48
	12 al 18	14	2	0	0	16

Fuente: Cormadera

Elaboración: Autores de la Tesis

### 3.7.2. Aprovechamientos

En las plantaciones forestales de turno largo, como las que estamos analizando, se hace necesario entresacar (ralear) algunos árboles a lo largo del ciclo productivo con propósitos múltiples como son:

- Para recuperar la inversión en la plantación lo más pronto posible, gracias a la venta de productos;
- Para eliminar los árboles inferiores y para permitir el desarrollo de los de mejores características;
- Para controlar la densidad de la plantación;
- Para aumentar la penetración de luz a la plantación y permitir el crecimiento del sotobosque necesario para el control biológico de plagas. Para turnos largos generalmente se hace una entresaca. Como la madera de los raleos o entresacas tiene valor comercial, generalmente sus costos se catalogan como costos de aprovechamiento, y como tales los hemos considerado en este proyecto.

El turno o cosecha final depende del uso final que se desee dar al producto. Para madera para pulpa o partículas, son suficientes turnos cortos. Para lograr madera de aserrío, que exige ciertas dimensiones y calidad, será necesario desarrollar por más tiempo las plantaciones. En cualquier caso el criterio básico pertinente deberá ser el económico.

Basándonos en guías silviculturales, el primer raleo se realizará cuando el árbol alcance una altura natural de 12 m. La segunda intervención se realizará cuando la altura sea de 20 m, y la última será cuando el árbol haya llegado a una altura de 25 m.

La experiencia del Ecuador y, sobre todo los modelos establecidos con éxito en países tropicales del área, han permitido diseñar algunos patrones de manejo silvicultural de la especie, tal como se señala en el siguiente cuadro.

**Cuadro No. x**  
**Plan de Aprovechamiento y producción**

Especie	Año	Descripción	No. Árboles Extraer*	No. Árboles Remanente	Madera Clase3 M3**	Madera Clase2 M3	Madera Clase1 M3
Teca	4	Raleo por intensidad	277	833	9.8347	0	0
	10	Por intensidad	208	624	0	72.0512	0
	20	Tala rasa	624	0	0	0	720.5052

Fuente: Cormadera

Elaboración: Autores de la Tesis

**\* Se extraerá el 25% de los árboles en cada raleo.**

Especie	Año	Rendimiento Jornal/M3	Valor Jornal US\$	Rendimiento Máquina Horas/M3	Valor Hora Máquina US\$	Tipo Trans. Mayor	Valor Trans. Menor US\$/M3
Teca	4	0.2	6	0.5	10	Terrestre	4
	10	0.2	6	0.5	10	Terrestre	4
	19	0.1	6	0.3	10	Terrestre	4

Fuente: Cormadera

Elaboración: Autores de la Tesis



**Cuadro No. y**  
**Costo de aprovechamiento por M3**

Especie	Año	Costo Mano de Obra US\$/M3	Costo Herramienta US\$/M3	Costo Maquinaria US\$/M3	Costo Transporte US\$/M3	Costo Total US\$/M3
Teca	4	1.2	0.5	5	24	30.7
	10	1.2	0.5	5	24	30.7
	19	0.6	0.5	3	24	28.1

Fuente: Cormadera

Elaboración: Autores de la Tesis

Los costos de aprovechamiento indicados en los Cuadros x & y incluyen el corte o tala, el troceo, el descortezado, y el de transporte menor. También hemos incluido como costo de aprovechamiento el transporte mayor.

El transporte menor cubre la movilización de la madera cortada en la plantación hasta la orilla de la carretera del bosque o cuartel de aprovechamiento o patio de aprovechamiento y es de 1 Km. El costo de este transporte depende del sistema empleado, por ejemplo, cables aéreos, mecanizado, manual, animal, fluvial o aéreo. El transporte mayor moviliza la madera desde la orilla de la carretera o patio de almacenamiento hasta el sitio de transformación o comercialización. Preferiblemente este transporte debe realizarse fluvialmente, si esto es posible, ya que es el más económico. En la región costera ecuatoriana lo más factible es realizarlo por carretera. La distancia máxima económica generalmente es de 200 Km., en nuestro caso la distancia al puerto es de 126 Km.

### **3.8 Administración y Asistencia técnica**

Las funciones de administración las realizarían mayormente los propietarios.

Además se contratará un auxiliar contable a lo largo de la plantación. que se encargará de la parte contable financiera y económica del proyecto.

Para la asistencia técnica, se contratará un técnico forestal, que será estable a lo largo de la vida del proyecto, este supervisará todos los procesos a seguir en la plantación, y funcionará también como contratista.

Se contará además con un guardabosque, quien vivirá al lado de la plantación y cuidará de ésta permanentemente.

Cálculo del M3: Para poder calcular el m3 por árbol es necesario conocer los siguientes datos:

La altura natural y comercial

El diámetro bruto y neto

El sistema a utilizar será EL BRETON SYSTEM

$D^2 \times 0.7854^* \times LARGO = M3$

\*  $\pi / 4$

## TABLA DE CRECIMIENTO

Año	Altura del árbol		Altura Comercial		Diámetro Bruto		Diámetro comercial neto	
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
1	2.00	3.00	1.00	1.50	2.44	3.17	-1.56	-0.8300
2	4.00	6.00	2.00	3.00	4.88	6.34	0.88	2.3400
3	6.00	9.00	3.00	4.50	7.32	9.51	3.32	5.5100
4	8.00	12.00	4.00	6.00	9.76	12.68	5.76	8.6800
5	10.00	15.00	5.00	7.50	12.20	15.85	8.20	11.8500
6	10.70	16.00	5.30	8.00	13.76	17.68	9.76	13.6800
7	11.40	17.00	5.60	8.50	15.32	19.51	11.32	15.5100
8	12.10	18.00	5.90	9.00	16.88	21.34	12.88	17.3400
9	12.80	19.00	6.20	9.50	18.44	23.17	14.44	19.1700
10	13.50	20.00	6.50	10.00	20.00	25.00	16.00	21.0000
11	14.00	20.70	6.70	10.40	21.00	26.20	17.00	22.2000
12	14.50	21.40	6.90	10.80	22.00	27.40	18.00	23.4000
13	15.00	22.10	7.10	11.20	23.00	28.60	19.00	24.6000
14	15.50	22.80	7.30	11.60	24.00	29.80	20.00	25.8000
15	16.00	23.50	7.50	12.00	25.00	31.00	21.00	27.0000
16	16.15	23.85	7.65	12.30	26.00	32.20	22.00	28.2000
17	16.30	24.20	7.80	12.60	27.00	33.40	23.00	29.4000
18	16.45	24.55	7.95	12.90	28.00	34.60	24.00	30.6000
19	16.60	24.90	8.10	13.20	29.00	35.80	25.00	31.8000
20	16.75	25.25	8.25	13.50	30.00	37.00	26.00	33.0000

Fuente : Plantaciones de Teca, Palestina – Balzar.

Elaboración: Autores de la Tesis

Partiendo de los datos reales mostrados en la tabla, utilizando la fórmula de Bretón, y conociendo que se extraerá el 25% de los árboles en cada raleo, podemos obtener con exactitud el volumen de M3 por árbol y hectárea.

- **Primer Raleo**

No. de árboles x ha. :  $1.111 \times 25\% = 277$

$0,0868 \times 0,0868 \times 6 \times 0,7854 = 0,0355 \text{ m}^3 \times \text{árbol}$

$0,0355 \times 277 = 9,8347 \text{ m}^3 \times \text{ha.}$

**En 100 has. = 983,4706**



- **Segundo Raleo**

No. de árboles x ha. :  $833 \times 25\% = 208$

$0,21 \times 0,21 \times 10 \times 0,7854 = 0,3464 \text{ m}^3 \times \text{árbol}$

$0,3464 \times 208 = 72,0512 \text{ m}^3 \times \text{ha.}$

**En 100 has. = 7.205,12**

- **Corte Comercial**

No. de árboles x ha. = 624

$0,33 \times 0,33 \times 13,50 \times 0,7854 = 1,1546 \text{ m}^3 \times \text{árbol}$

$1,1546 \times 624 = 720,5052$

**En 100 has. = 72.050,5225**

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS FODA DEL PROYECTO

#### 4.1 Fortalezas

- Crecimiento importante en los últimos años en las exportaciones ecuatorianas de madera.
- Liderazgo mundial en exportaciones de madera de balsa
- Buena calidad en los productos madereros destinados al mercado internacional, en comparación con los principales competidores.
- Información acerca de los experimentos (ensayos) de cultivo de Teca; proyecto de investigación con evaluaciones continuas desde hace 20 años.
- Vínculo con medianos reforestadores.
- Zona del proyecto (Balzar) de alto valor comercial.
- Vialidad
- Servicios de comunicación, electricidad, alojamiento, oficinas.
- Ventajas comparativas
- Suelos aptos para la explotación
- Alto nivel comercial
- Adecuados niveles de rendimientos
- Calidad del producto
- Especie de rápido crecimiento inicial
- Facilidad y variedad en el manejo del cultivo
- Propiedades Físico - Mecánicas
- Posibilidades de cultivos alternos
- Resistencia a plagas / enfermedades, fuego.
- Poda natural (fustes limpios).
- No necesita de alta tecnología para su desarrollo
- Se reproduce por rebrotes
- Su reproducción es inmediata posterior al corte
- Se propaga por semillas

- Semillas de gran capacidad germinativa
- Su fruto es de fácil recolección
- Textura uniforme
- Sus aceites impiden oxidación de clavos y tornillos
- Fácil eliminación de la hormiga arriera
- Similar con la madera originaria de Birmania
- Única madera en el mundo que puede soportar las agrestes y secas condiciones del desierto

#### **4.2 Oportunidades**

- Oferta de Asia reducida en los últimos años.
- Madera más apreciada del mundo.
- Permanente interés por parte de Instituciones como Cormadera, INEFAN, AIMA, etc.
- Acción de investigación dentro de la figura de Reserva Forestal.
- Disponibilidad en mano de obra barata.
- Destreza del trabajo agrícola.
- Capacidad para crear en la Industria Forestal.
- Información técnica disponible.
- Rehabilitación para tierras degradadas.
- Fomento a la reforestación.
- Demanda de Teca aumenta cada año.
- Precios siempre en ascenso.
- Creciente aceptación interna y externa (nacional e internacional)
- Mercados crecientes Europa y EE.UU.
- Expansión económica Europa y EE.UU.
- Alto interés de Italia por la madera para su industria.
- Chile, Perú y Cuba ofrecen perspectivas comerciales.
- Potenciales convenios con organismos nacionales e internacionales.
- Crecimiento del interés por parte de inversionistas agrícolas.
- Apertura de nuevas fuentes de financiamiento.



- Existencia de tierras no utilizadas o inservibles para otros cultivos, que son aptas para la siembra de Teca.
- Clima favorable para su crecimiento.
- Cosechas comerciales desde los 10 años – exportación.
- Corto ciclo de crecimiento en relación al mercado asiático (de 80 a 100 años).
- Extinción de maderas más económicas en el mercado maderero nacional.
- Educación ambiental.

### **4.3 Debilidades**

- Plazos (medio y largo) para obtener resultados.
- Largo período hasta su primera cosecha comercial.
- No existen financiamientos directos para proyectos madereros.
- No existen convenios actuales agropecuarios para este tipo de proyectos.
- Muy pocos bosques calificados.
- Falta de tecnología industrial.
- Ausencia de información detallada acerca de la demanda y las ofertas mundiales de Teca.
- Exigencias de mantenimiento permanente.
- Escasez de obreros especializados.
- Es heliófila (solo admite sombra natural siendo joven).
- Crecimiento descendente.
- Hormiga arriera afecta al follaje no maduro o a plantas jóvenes.
- Es blanda en climas húmedos.
- La albura es susceptible al ataque de termitas.
- Descuentos comerciales por albura – único país que lo hace.
- Limitado control de los canales de distribución y desconocimiento de mercado de consumidores.
- Inestabilidad económica del país.

#### 4.4 Amenazas

- Escasa planeación para el desarrollo del sector por parte del Gobierno.
- Alta capacidad financiera y tecnológica de otros países.
- Competencia intensiva por parte de Panamá.
- Posibles creaciones de leyes forestales.
- Conflictos de uso de la tierra (forestal, agrícola, pecuario).
- Posibles invasiones de tierra adecuadas para la plantación y cultivo de la Teca.
- Agentes externos (interés maderero, económicos, políticos).
- Disminución de importancia del sector maderero en el país.
- Cambios en las prioridades de investigación en materia forestal.
- Relaciones débiles con los entes encargados del sector maderero.

## **CAPÍTULO V**

### **MERCADEO**

#### **5.1 Visión, Misión y Objetivos**

##### **Visión:**

Convertirnos en un ejemplo de tecnología y buen uso de los recursos para el resto de los forestadores y agricultores, con el fin de incentivar la inversión en el sector maderero del país, el cual reúne las condiciones óptimas para el cultivo de Teca, y así, dejar de ser un país mayormente importador y explotador de bosques naturales (Roble, Caoba, Guayacán), y a pasar a ser un país auto-abastecedor y exportador de madera de alta calidad.

##### **Misión:**

Satisfacer gradualmente a la amplia demanda internacional y nacional de madera con el aprovechamiento de los terrenos aptos para cultivos, el buen uso de las herramientas tecnológicas disponibles, y un buen rendimiento de las plantaciones. Además se motivaría a la Pequeña Industria nacional a preferir la Teca, y a impulsar las exportaciones de la misma.

##### **Objetivos:**

1. Calificar la plantación de Teca.
2. Vender la totalidad de la producción antes del corte final.
3. Ser reconocidos como exportadores de Teca ecuatoriana de calidad.
4. Fomentar al Estado a intervenir en el desarrollo de la Industria de la Teca, proporcionando facilidades de financiamiento.



5. Interesar a inversionistas nacionales e internacionales a forestar con Teca en el Ecuador.

## 5.2 Estrategias de Marketing

Con el fin de cumplir con los objetivos del proyecto y obtener una plantación de Teca de alta calidad y rentabilidad, se aplicarán las siguientes estrategias de marketing:

- Planificar el manejo del cultivo, es decir darle un adecuado cuidado a las plantaciones, para poder acceder a la calificación de Smartwood.
- Definir que tipo de diferenciación de madera se desea obtener, considerando las condiciones agro climáticas y el manejo del cultivo.
- Definir precios y condiciones de entrega con el comprador antes del corte final. De esta manera se puede garantizar la venta total de los árboles.
- Emitir y negociar papeles de compra futura de la producción de Teca
- Crear páginas web para,
  - ofertar nuestra madera, destacando las cualidades de la Teca ecuatoriana.
  - encontrar nuevos inversionistas extranjeros
- Publicaciones en prensa, revistas y otras relaciones públicas para interesar a nuevos inversionistas nacionales.
- Crear lazos comerciales con entidades que puedan ayudar a promover proyectos de forestación, fomentando la participación del Estado.

### **5.3 Comercialización**

La comercialización de la madera Teca se realizará a través de dos canales de distribución:

#### **1. Forestador – Particular, es decir de forma directa.**

La venta directa a las empresas externas que importen nuestra Teca puede hacerse debido a que estas fábricas disponen de un equipo de personal forestal distribuidos por las áreas de producción de Teca. El personal forestal acude a la llamada del propietario de la madera que tiene la intención de poner a la venta su lote de madera. Miembros del equipo forestal de las fábricas receptoras de Teca se desplazan al lugar donde está situado el lote, lo cubican y ofertan según los precios del mercado de cada momento.

La cubicación puede hacerse en toneladas métricas, estéreos o en metros cúbicos, siendo la más habitual en este momento los metros cúbicos. En el momento de cerrar el trato, este suele hacerse “a tanto alzado” o “a resultas”. En el primer caso el técnico forestal mide y valora la madera ofertando una cantidad de dinero al propietario por el total del lote. En el segundo caso, el acuerdo se basa en el precio por unidad de medida (TM, estéreo, o m<sup>3</sup>) y el pago se hace en función de las medidas que se realizan en la fábrica receptora de la madera al precio acordado previamente.

#### **2. Forestador – Intermediario – Particular.**

La venta por medio de intermediarios se realiza con bastante frecuencia ya que tienen algún tiempo en el mercado de la madera y conocen a los compradores extranjeros, especialmente a los Hindúes y en estos momentos a nuevos compradores coreanos.

Estos intermediarios, se acercan al pequeño o mediano forestador y oferta su servicio, estableciendo desde un principio un porcentaje sobre la venta de la madera. Normalmente el porcentaje es del 10 al 15%.

Es necesario que los forestadores pequeños, medianos y grandes se unifiquen con el fin de llegar a un acuerdo para determinar un precio base para m<sup>3</sup> de la madera, así los compradores no encontrarán tanta disparidad en los precios y se la podrá comercializar de una mejor forma.

#### **5.4 Mercado Meta**

En el país, la venta del raleo estará dirigida a pequeños madereros del sector de Balzar, a medianos como Tropimaderas, Diseñadores de muebles, y a Instituciones sin fines de lucro como la Fundación Hogar de Cristo.

Para la exportación, nuestro mercado meta es el continente europeo y el asiático, que son las plazas que mejores precios pagan y donde el uso de la madera Teca es muy común. Además de ya contar con una muy buena reputación en lo relacionado a la calidad de la madera proveniente de Ecuador. De estos dos continentes los mayores importadores de madera son:

Europa:

- Francia
- Italia
- España

Asia:

- China
- India

Más adelante, se trabajará para lograr participación en el mercado de Cuba, México, Perú y Chile.



## 5.5 Precio de la Teca

### Determinación del precio.-

Para estimar el precio se mide en el momento del raleo o corte final el espesor del árbol, calculando el diámetro, y aplicando el descuento por albura, el cual varía desde 3 hasta 6 cm., y finalmente se los clasifican según el rango de precios que se haya establecido tomando en cuenta costos e imprevistos futuros.

A continuación se detallarán los precios por metros cúbicos según el diámetro de la troza.

**Cuadro No. 41**

<b>Diámetro neto</b>	<b>Precio / m3</b>
8 a 11	US\$ 120 m3 raleo
12 a 15	US\$ 150 m3 raleo
16 a 20	US\$ 175 m3 raleo
Mayores a 20	US\$ 350 m3

Fuente: Ecodecisión

Elaboración: Las Autoras

Cabe destacar que estos precios son referenciales tomado de Ecodecisión (Empresa quiteña que se dedica a la compra y venta de madera en general y del Sr. Luis Alberto Suástegui P).

Para nuestro proyecto hemos sido más conservadores. Se ha descontado del diámetro bruto, los 4 cm. de albura. Los precios de las trozas que se han considerado son los siguientes:

**Cuadro No. 42**

<b>Años</b>	<b>Diámetro neto</b>	<b>Precio / m3</b>
1er raleo (4to año)	8 a 11	US\$ 80 m3
2do raleo (10mo año)	19 a 21	US\$ 150 m3
Corte comercial (año 20)	25 a 35	US\$ 350 m3

Elaboración: Las Autoras

Para la tala rasa se ha considerado las estimaciones realizadas por la FAO que proyectan un crecimiento de precios de la teca del 5% anual, por lo que la madera a los 20 años tendría un precio de US \$796.

<b>Años</b>	<b>Precio proyectado / m3</b>
1er raleo (4to año)	US\$ 80 m3
2do raleo (10mo año)	US\$ 150 m3
<b>Corte comercial (año 20)</b>	<b>US\$ 796 m3</b>

Elaboración: Las Autoras

### **Precios nacionales.-**

En el mercado nacional el valor de la Teca puede ser variable, debido a que no existe ningún ente calificador de madera, y son pocos los madereros que conocen de calidad. Los precios pueden ser desde \$70,00 hasta \$180,00 el m3 del raleo y para el corte final el precio oscilaría entre \$350 a \$600.

### **Precios internacionales.-**

Los precios de la Teca en el mercado internacional mantienen un comportamiento anual ascendente lo que estimula a hacer nuevas inversiones. El precio de la Teca proveniente de Ecuador es muy atractivo para el inversionista pero es aún más atractivo para el comprador, ya que nuestros precios son bastante bajos en relación a otros países, como Panamá o Brasil.

**Cuadro No.43****Cuadro de Ingresos estimados de una plantación de Teca**

Edad Años	Entresaque	Árboles restantes	Árboles restantes	Calidad en el mercado	Precio FOB US\$ M3	Total
7	711	400	N/A	N/A	N/A	N/A
11	100	300	8.67	Local	260	2.254
12	100	200	26.4	Exportación	919	24.262
18	50	150	29.11	Exportación	1.131	32.926
20	150	0	128.95	Exportación	1.403	180.915
<b>Totales</b>	<b>1111</b>		<b>193.13</b>			<b>240.357</b>

Fuente : United Nature Inc. Panamá  
Elaboración : Las Autoras

Como lo muestra el cuadro anterior podemos concluir que los precios por m3 son bastante altos en comparación con los nuestros, lo que nos da una ventaja diferenciadora con respecto a los otros productores de Teca.

Se ha tomado también, como referencia y comparación de precios, una de las compañías más famosas de Brasil, la Cáceres Florestal S.A., la misma que exporta madera de Teca de raleo en trozas con diámetros de 15 a 20 cm. en \$185,00 el m3. y trozas de mayor diámetro y de mejor calidad a precios de hasta \$850 el m3. puesto en el puerto de exportación.

### 5.5.1 Política de Precios

Los precios estarán por debajo de los del mercado internacional y se procurará vender la producción futura de la madera antes de su cosecha para de esa manera evitar fluctuaciones negativas en el precio de la Teca debido a factores externos y de esa manera obtener la rentabilidad deseada en nuestro proyecto.

El precio nombrado es el precio FOB, es decir no incluye ni el seguro ni el flete para la mercadería que se importará.



## **CAPÍTULO VI**

### **ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO**

En este capítulo se hace un análisis de la rentabilidad privada para el cultivo de la Teca, así como un análisis de sensibilidad de esa rentabilidad y algunas características importantes de la inversión.

#### **6.1 Inversión Fija**

La inversión fija incluye toda la infraestructura y el conjunto de máquinas y equipos que requiere el proyecto para su normal operación.

##### **6.1.1 Fomento Agrícola**

La inversión del presente proyecto incluye la compra del terreno de 120 has. de las cuales se utilizarán 100 que a razón de US\$ 877,50 por ha. tendría un valor de US\$87.750. Los valores correspondientes a las labores iniciales del establecimiento ascienden a U.S.\$160.215,00

Será necesario adecuar el terreno, para lo cual será prioritario las actividades de establecimiento, mantenimiento y manejo de la plantación. Para tal objetivo, se debe invertir en mano de obra, insumos, herramientas, maquinaria, transporte mayor y menor, administración y asistencia técnica. Los valores correspondientes a estos rubros se detallan año en el Cuadro No. 1.

CUADRO No 1

PROYECTO PARA EL CULTIVO DE TECA (*Tectona grandis*)

	Inversión Inicial
Terreno	87,750
<b>Gastos Operativos</b>	
Establecimiento:	
Material vegetal	167
Cercado	17,400
Prep. Terreno	10,000
Trazado	185
Hoyado	303
Plantación	1,820
Replante	620
Fertilización	4,400
Protección	4,320
Limpias	12,000
Administracion	8,400
Asist. Tecnica	9,600
Gastos legales	750
Otros	2,500
<b>TOTAL</b>	<b>160,215</b>

**CUADRO No 1**  
**PROYECTO PARA EL CULTIVO DE TECA (Tectona grandis)**  
**COSTOS Y GASTOS DE PRODUCCION**

Año	Mano de Obra	Insumos	Herramientas	Maquinaria	Trans.Myr	Trans. Mnr	Admin	Asis.Tecnica	Gstos Promoc	Total Costos
1	11,282.40	20,800.00	2,248.00	14,000.00	3,920.40	1,306.80	8,400.00	9,600.00	4,000.00	75,557.60
2	11,016.00	8,640.00	972.00	4,320.00			8,400.00	9,600.00	4,000.00	46,948.00
3	7,776.00	1,080.00	648.00	4,320.00			8,400.00	9,600.00	4,000.00	35,824.00
4	9,072.00	4,320.00	1,080.00	4,320.00	90,720.00	18,144.00	8,400.00	9,600.00	4,000.00	149,656.00
5	9,979.00	1,080.00	3,375.00	27,000.00			8,400.00	9,600.00	4,000.00	63,434.00
6	5,832.00		540.00	6,210.00			8,400.00	9,600.00	4,000.00	34,582.00
7	3,888.00		540.00	4,320.00			8,400.00	9,600.00	4,000.00	30,748.00
8	3,888.00		540.00	4,320.00			8,400.00	9,600.00	4,000.00	30,748.00
9	3,888.00		540.00	4,320.00			8,400.00	9,600.00	4,000.00	30,748.00
10	3,888.00		540.00	4,320.00	168,480.00	33,696.00	8,400.00	9,600.00	4,000.00	232,924.00
11	13,996.80	1,080.00	5,805.00	46,440.00			8,400.00	9,600.00	4,000.00	89,321.80
12	4,536.00		540.00	5,670.00			8,400.00	9,600.00	4,000.00	32,746.00
13	3,888.00		540.00	5,320.00			8,400.00	9,600.00	4,000.00	31,748.00
14	3,888.00		540.00	5,320.00			8,400.00	9,600.00	4,000.00	31,748.00
15	3,888.00		540.00	5,320.00			8,400.00	9,600.00	4,000.00	31,748.00
16	3,888.00		540.00	5,320.00			8,400.00	9,600.00	4,000.00	31,748.00
17	3,888.00		540.00	5,320.00			8,400.00	9,600.00	4,000.00	31,748.00
18	3,888.00		540.00	5,320.00			8,400.00	9,600.00	4,000.00	31,748.00
19	3,888.00		540.00	5,320.00			8,400.00	9,600.00	4,000.00	31,748.00
20	16,070.40		16,065.00	77,112.00	514,080.00	102,816.01	8,400.00	9,600.00	4,000.00	748,143.41

**COSTOS DE ADMINISTRACION Y ASISTENCIA TECNICA**

DESCRIPCION	NO. PERSONAS	COSTO MENSUAL	COSTO ANUAL
Tec. Forestal	1	800	9,600
Administrador	1	150	1,800
Contador	1	400	4,800
Guardabosques	1	150	1,800
			<b>8,400</b>



## **6.2 Financiamiento**

Para el financiamiento de la plantación Teca se incorporan las siguientes alternativas:

- Emisión de Obligaciones
- Crédito con una Institución Financiera

### **6.2.1 Emisión de Obligaciones**

Las obligaciones son instrumentos de deuda a corto o largo plazo, emitidos por compañías legalmente establecidas. Su función es captar recursos del público para financiar las actividades de la compañía.

Las obligaciones generan una renta fija, que está fijada por la tasa de interés, la cual puede ser de libre contratación o reajutable si se lo deseara. Tienen un vencimiento generalmente establecido y son negociables en la Bolsa de Valores.

Las obligaciones se pueden clasificar de acuerdo al tipo de emisión:

- Obligaciones: título de deuda que devenga un interés de libre contratación o reajutable.
- Obligaciones convertibles en acciones: emitidas únicamente por compañías anónimas; dan el derecho al titular de exigir la cancelación de la obligación o su conversión en acciones. Se establece un factor de cambio que determina el número de acciones a cambio de obligaciones.
- Obligaciones especiales o papeles comerciales: se emiten a corto plazo (máximo de 360 días). No reeditúan intereses sobre el capital

por lo que el rendimiento del inversionista se genera a partir de la tasa de descuento que se ha negociado.

Las obligaciones también pueden clasificarse de acuerdo a su garantía:

- Bonos sin Garantía Hipotecaria: estos no están garantizados por ninguna propiedad específica.
- Bonos subordinados sin Garantía Hipotecaria: constituyen un tipo de deuda en donde los tenedores reciben su liquidación sólo si todos los acreedores preferentes han cobrado la totalidad de lo que se les debe.
- Bonos sobre ingresos: es aquel donde la empresa está obligada a pagar única y exclusivamente cuando la empresa genera suficientes utilidades.
- Bonos Hipotecarios: están garantizados por un gravamen sobre activos generalmente fijos sobre la empresa. Estos se subdividen en obligaciones con: garantía general y los de garantía específica que puede ser real, en prenda, hipoteca o personal. Asegura el pago de capital, intereses o ambos.

### **6.2.2 Institución Financiera**

El préstamo que se realizaría bordearía el 50% del monto general de la inversión, es decir \$559.514, el cual se lo realizaría a través de la banca privada (Banco Amazonas); bajo la figura de crédito corporativo a 20 años plazo una tasa de interés del 12%, con una renta anual de \$74.907,00.

Se intentaron obtener algunas fuentes de crédito alternas como préstamos a través de la CFN y el Banco de Fomento, pero durante el desarrollo de este proyecto nos indicaron que sus líneas de crédito estaban saturadas por el momento.

En el Cuadro No. 2 se encuentra el detalle de la amortización de la deuda.

**CUADRO NO. 2  
FINANCIAMIENTO**

BANCO AMAZONAS

MONTO A FINANCIAR	559,514.00
TASA DE INTERES	12%
RENDA ANUAL	74,907.00

**TABLA DE AMORTIZACION**

PERIODO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ABONO		74,907.00	74,907.00	74,907.00	74,907.00	74,907.00	74,907.00	74,907.00	74,907.00	74,907.00	74,907.00
INTERES		67,141.68	66,209.84	65,166.18	63,997.28	62,688.12	61,221.85	59,579.64	57,740.35	55,680.35	53,373.16
AMORTIZACION		7,765.32	8,697.16	9,740.82	10,909.72	12,218.88	13,685.15	15,327.36	17,166.65	19,226.65	21,533.84
SALDO	559,514.00	551,748.68	543,051.52	533,310.70	522,400.99	510,182.11	496,496.96	481,169.60	464,002.95	444,776.30	423,242.46
PERIODO	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
ABONO	74,907.00	74,907.00	74,907.00	74,907.00	74,907.00	74,907.00	74,907.00	74,907.00	74,907.00	74,907.00	74,907.00
INTERES	50,789.09	47,894.95	44,653.50	41,023.08	36,957.01	32,403.01	27,302.53	21,590.00	15,191.95	8,022.56	
AMORTIZACION	24,117.91	27,012.05	30,253.50	33,883.92	37,949.99	42,503.99	47,604.47	53,317.00	59,715.05	66,884.58	
SALDO	399,124.55	372,112.50	341,859.00	307,975.08	270,025.09	227,521.10	179,916.63	126,599.62	66,884.58	0.00	



### **6.3 Estados Financieros Proyectados**

#### **6.3.1 Costos y Gastos de Producción**

En el Cuadro No. 3 se mostrarán en detalle los costos del proyecto relacionado con las actividades de producción mencionadas en el Capítulo No. 3

#### **6.3.2 Estado de Pérdidas y Ganancias**

En el Cuadro No. 4 se presentan el Estado de Pérdidas y Ganancias desde el primer año de operaciones hasta el vigésimo año, en donde se pueden observar las utilidades netas que arrojan el proyecto.

#### **6.3.3 Flujo de Caja o Flujo de Efectivo**

El flujo de caja representa los desembolsos de dinero neto que se van dando a través del tiempo. En el Cuadro No 5 se presenta el Flujo de Caja que generaría el proyecto.

#### **6.3.4 Balance General**

En el Cuadro No 6 detalla el Balance General Proyectado concerniente al proyecto de cultivo de Teca y su financiamiento.



PROYECTO PARA EL CULTIVO DE TECA (Tectona grandis)

COSTOS E INGRESOS

	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b>Ingresos</b>	1,080,750										57,351,800
Terreno											
<b>Gastos Operativos</b>											
Establecimiento:											
Vivero											
Cercado											
Prep. Terreno											
Trazado											
Hoyado											
Plantación											
Replante											
Fertilización											
Protección											
Mano de obra											
Mano de obra mant.											
Insumos	3,888	13,996	4,536	3,888	3,888	3,888	3,888	3,888	3,888	3,888	16,070
Herramientas	540	5,805	540	540	540	540	540	540	540	540	16,065
Maquinaria	4,320	46,440	5,670	5,320	5,320	5,320	5,320	5,320	5,320	5,320	77,112
Transporte Mayor	168,480										514,080
Transporte Menor	33,696										102,816
Administración	8,400	8,400	8,400	8,400	8,400	8,400	8,400	8,400	8,400	8,400	8,400
Asist. Técnica	9,600	9,600	9,600	9,600	9,600	9,600	9,600	9,600	9,600	9,600	9,600
Gastos legales											
Otros Costos	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
<b>Total GASTOS operativos</b>	<b>232,924</b>	<b>89,321</b>	<b>32,746</b>	<b>31,748</b>	<b>31,748</b>	<b>31,748</b>	<b>31,748</b>	<b>31,748</b>	<b>31,748</b>	<b>31,748</b>	<b>748,143</b>
<b>VAN Gastos</b>	<b>1,119,028</b>										

50% **559,514** MONTO A FINANCIAR



**CUADRO No. 4**

**ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS PROYECTADO**

m3	9,83	72,05	720,50
precio/m3	80	150	796
Valor \$	78,640	1,080,750	57,351,800

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>INGRESOS</b>					78,640.00						1,080,750.00
<b>EGRESOS</b>		-75,558.00	-46,948.00	-35,824.00	-149,656.00	-63,434.00	-34,582.00	-30,748.00	-30,748.00	-30,748.00	-232,924.00
<b>AMORTIZACION</b>		-7,555.80	-7,555.80	-7,555.80	-7,555.80	-7,555.80	-7,555.80	-7,555.80	-7,555.80	-7,555.80	-7,555.80
<b>UAI</b>		-83,113.80	-54,503.80	-43,379.80	-78,571.80	-70,989.80	-42,137.80	-38,303.80	-38,303.80	-38,303.80	840,270.20
<b>15% PART TRAB.</b>											
<b>UAIR</b>		-83,113.80	-54,503.80	-43,379.80	-78,571.80	-70,989.80	-42,137.80	-38,303.80	-38,303.80	-38,303.80	840,270.20
<b>25% IMP RENTA.</b>					-11,785.77						126,040.53
<b>UTILIDAD NETA</b>		-83,113.80	-54,503.80	-43,379.80	-83,482.54	-70,989.80	-42,137.80	-38,303.80	-38,303.80	-38,303.80	535,672.25

**ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS PROYECTADO**

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b>INGRESOS</b>										57,351,800
<b>EGRESOS</b>	-89,321.00	-32,746.00	-31,748.00	-31,748.00	-31,748.00	-31,748.00	-31,748.00	-31,748.00	-31,748.00	-748,143.00
<b>AMORTIZACION</b>										
<b>UAI</b>	-89,321.00	-32,746.00	-31,748.00	-31,748.00	-31,748.00	-31,748.00	-31,748.00	-31,748.00	-31,748.00	56,603,657.00
<b>15% PART TRAB.</b>										
<b>UAIR</b>	-89,321.00	-32,746.00	-31,748.00	-31,748.00	-31,748.00	-31,748.00	-31,748.00	-31,748.00	-31,748.00	8,490,548.55
<b>25% IMP RENTA.</b>										12,028,277.11
<b>UTILIDAD NETA</b>	-89,321.00	-32,746.00	-31,748.00	-31,748.00	-31,748.00	-31,748.00	-31,748.00	-31,748.00	-31,748.00	<b>36,084,831.34</b>

**CUADRO No. 5  
FLUJO DE CAJA PROYECTADO**

m3                      9.83                      72.05                      720.50  
 precio/m3                      80                      150                      796  
 Valor \$                      78,640                      1,080,750                      57,351,800

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos Afectos a Impuestos					78,640.00						1,080,750.00
(-) Egresos afectos a impuestos	-160,215.00	-75,558.00	-46,948.00	-35,824.00	-149,656.00	-63,434.00	-34,582.00	-30,748.00	-30,748.00	-30,748.00	232,924.00
(+) Gastos no desembolsables		-7,246.50	-7,246.50	-7,246.50	-7,246.50	-7,246.50	-7,246.50	-7,246.50	-7,246.50	-7,246.50	-7,246.50
(=) Utilidad antes de impuesto	-160,215.00	-82,804.50	-54,194.50	-43,070.50	-78,262.50	-70,680.50	-41,828.50	-37,994.50	-37,994.50	-37,994.50	1,306,427.50
(-) Impuesto					-28,562.96						476,798.36
Flujo de Caja	-160,215.00	-82,804.50	-54,194.50	-43,070.50	-49,699.54	-70,680.50	-41,828.50	-37,994.50	-37,994.50	-37,994.50	829,629.14
Flujo de Caja acumulado	-160,215.00	-243,019.50	-297,214.00	-340,284.50	-389,984.04	-460,664.54	-502,493.04	-540,487.54	-578,482.04	-616,476.54	213,152.60

**FLUJO DE CAJA PROYECTADO**

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ingresos Afectos a Impuestos										
(-) Egresos afectos a impuestos	-89,321.00	-32,746.00	-31,748.00	-31,748.00	-31,748.00	-31,748.00	-31,748.00	-31,748.00	-31,748.00	-31,748.00
(+) Gastos no desembolsables										
(=) Utilidad antes de impuesto	-89,321.00	-32,746.00	-31,748.00	-31,748.00	-31,748.00	-31,748.00	-31,748.00	-31,748.00	-31,748.00	-31,748.00
(-) Impuesto										
Flujo de caja	-89,321.00	-32,746.00	-31,748.00	-31,748.00	-31,748.00	-31,748.00	-31,748.00	-31,748.00	-31,748.00	-31,748.00
Flujo de caja acumulado	675,802.10	643,056.10	611,308.10	579,560.10	547,812.10	516,064.10	484,316.10	452,568.10	420,820.10	36,366,208.12

TIR = 23.73%

VAN = 1,481,307.00

RELACION COSTO BENEFICIO = 7.82



**CUADRO No. 6  
BALANCE GENERAL PROYECTADO**

ACTIVOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bancos e inversiones	559,514.00	566,549.50	297,418.92	215,834.80	-21,082.95	-160,480.13	-243,639.58	-320,773.24	-399,746.19	-480,779.14	9,971.77
Activo Fijo	87,750.00	87,750.00	87,750.00	87,750.00	87,750.00	87,750.00	87,750.00	87,750.00	87,750.00	87,750.00	87,750.00
Activos diferidos	72,465.00	65,218.50	57,972.00	50,725.50	43,479.00	36,232.50	28,986.00	21,739.50	14,493.00	7,246.50	0.00
Plantación		75,558.00	122,506.00	158,330.00	307,986.00	371,420.00	406,002.00	436,750.00	467,498.00	498,246.00	528,994.00
Total Activos	719,729.00	795,077.00	565,648.92	512,643.30	418,136.05	334,927.37	279,104.42	225,473.26	170,002.81	112,472.36	626,725.77
<b>PASIVOS</b>											
Obligaciones	559,514.00	551,748.68	543,051.52	533,425.70	522,400.99	510,182.11	496,496.96	481,169.60	464,002.95	444,776.30	423,357.46
Total Pasivos	559,514.00	551,748.68	543,051.52	533,425.70	522,400.99	510,182.11	496,496.96	481,169.60	464,002.95	444,776.30	423,357.46
<b>PATRIMONIO</b>											
Capital	160,215.00	160,215.00	160,215.00	160,215.00	160,215.00	160,215.00	160,215.00	160,215.00	160,215.00	160,215.00	160,215.00
Revaloriz. Del Pat											
Utilidad del Ejercicio		-83,113.80	-54,503.80	-43,379.80	-83,482.54	-70,989.80	-42,137.80	-38,303.80	-38,303.80	-38,303.80	535,672.25
Utilidad acumulada			-83,113.80	-137,617.60	-180,997.40	-264,479.94	-335,469.74	-377,607.54	-415,911.34	-454,215.14	-492,518.94
Total Patrimonio	160,215.00	243,328.80	22,597.40	-20,782.40	-104,264.94	-175,254.74	-217,392.54	-255,696.34	-294,000.14	-332,303.94	203,368.31
<b>TOTAL Patrimonio y Pasivo</b>	<b>719,729.00</b>	<b>795,077.48</b>	<b>565,648.92</b>	<b>512,643.30</b>	<b>418,136.05</b>	<b>334,927.37</b>	<b>279,104.42</b>	<b>225,473.26</b>	<b>170,002.81</b>	<b>112,472.36</b>	<b>626,725.77</b>



**BALANCE GENERAL PROYECTADO**

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b>ACTIVOS</b>										
Bancos e Inversiones	162,500.81	68,915.76	-24,834.74	-122,215.66	-223,662.65	-329,663.64	-440,765.11	-557,579.12	-680,791.16	34,598,011.60
Activo Fijo	87,750.00	87,750.00	87,750.00	87,750.00	87,750.00	87,750.00	87,750.00	87,750.00	87,750.00	87,750.00
Activos diferidos										
Plantación	819,411.00	853,237.00	884,985.00	916,733.00	948,481.00	980,229.00	1,011,977.00	1,043,725.00	1,075,473.00	1,814,616.00
Total Activos	1,069,672.81	1,009,914.76	947,913.26	882,281.34	812,583.35	738,331.36	658,978.89	573,913.88	482,450.84	36,500,397.60
<b>PASIVOS</b>										
Obligaciones	399,124.55	372,112.50	341,859.00	307,975.08	270,025.09	227,521.10	179,916.63	126,599.62	66,884.58	0.00
Total Pasivos	399,124.55	372,112.50	341,859.00	307,975.08	270,025.09	227,521.10	179,916.63	126,599.62	66,884.58	0.00
<b>PATRIMONIO</b>										
Capital	160,215.00	160,215.00	160,215.00	160,215.00	160,215.00	160,215.00	160,215.00	160,215.00	160,215.00	160,215.00
Revaloriz. Del Pat										
Utilidad del Ejercicio	-89,321.00	-32,746.00	-31,748.00	-31,748.00	-31,748.00	-31,748.00	-31,748.00	-31,748.00	-31,748.00	36,084,831.34
Utilidad acumulada	599,654.26	510,333.26	477,587.26	445,839.26	414,091.26	382,343.26	350,595.26	318,847.26	287,099.26	255,351.26
Total Patrimonio	670,548.26	637,802.26	606,054.26	574,306.26	542,558.26	510,810.26	479,062.26	447,314.26	415,566.26	36,500,397.60
<b>TOTAL Patrimonio y Pasivo</b>	1,069,672.81	1,009,914.76	947,913.26	882,281.34	812,583.35	738,331.36	658,978.89	573,913.88	482,450.84	36,500,397.60

## 6.4 Evaluación Económica Financiera

### 6.4.1 Tasa de descuento

De acuerdo al modelo CAPM, el retorno de los inversionistas se obtiene:

$$R_c = R_f + B (R_m + R_f) + \text{Prima Riesgo País}$$

Adicionalmente consideramos conveniente añadir el riesgo país, dado que vamos a utilizar datos de los EE.UU.

#### Datos:

$R_f = 4,197\%$  Rendimiento anual de los bonos del Tesoro de los EE.UU. a los 10 años

$R_m = 8,95\%$  Tasa de rendimiento anual del SP500 (Rendimiento del mercado)

$B = 1,274\%$  Beta del sector

10% Prima Riesgo País

#### Aplicación de la fórmula:

$$R_c = 0,04197 + 1,274 (0,0895 + 0,04197) + 0,10$$

$$R_c = 0,2052 \rightarrow 20,52\%$$

Para obtener la tasa de descuento utilizamos el costo promedio ponderado del capital:

$$TD = (\% \text{ de deuda}) (\% \text{ tasa de deuda}) + (\% \text{ de capital propio}) R_c$$

**Datos:**

% de deuda:	50%
% tasa de deuda:	12%
% capital propio:	50%
R <sub>c</sub> =	20,52%

**Aplicación fórmula:**

$$TD = (0.5) (12\%) + (0.5) (20,52\%)$$

$$TD = 16,26\%$$

La tasa de descuento para el presente proyecto es **16,26%**.

**6.4.2 Tasa de capitalización**

El procedimiento para hacer equiparable un valor que se da en un año cualquiera con el valor que se da en el año n (el momento de la tala final), es "capitalizar" los valores hasta el momento n. El factor de capitalización se deriva de la tasa de interés pertinente.

Ha sido común en países en desarrollo utilizar como tasa de capitalización en los proyectos de inversión el 10% o 12%. Sin embargo, la tasa relevante de actualización, o tasa de interés esta determinada por la disponibilidad de capital y el riesgo. En el caso del Ecuador, en las actuales circunstancias económicas consideramos que el crédito en dólares sería casi imposible obtenerlo a tasa de interés real en dólares del 15%, sobre la base de un "spread" de 900 puntos y una tasa de interés real en dólares en el mercado internacional de 6%. Sin embargo, siendo la reforestación una actividad de largo plazo y bajo el supuesto de que las condiciones económicas del país



tienden a mejorar, hemos considerado una la tasa de interés real base del 12%.

#### **6.4.3 Tasa Interna de Retorno del Inversionista**

Desde el punto de vista de un inversionista particular la medida más adecuada del beneficio de la inversión es la tasa interna de retorno, o TIR, sobre los recursos propios comprometidos. Esta tasa equivale al rendimiento promedio, en el proyecto en cuestión, de los recursos aportados por el inversionista, teniendo en cuenta los incentivos de cualquier tipo y los impuestos si los hubiere. Esta medida es especialmente útil para el inversionista, ya que le permite comparar con los otros posibles usos que le puede dar a sus recursos.

El rendimiento para los inversionistas del proyecto resultó del **20,52%**

#### **6.4.4 Tasa interna de Retorno Financiera**

La TIR es la tasa de descuento que iguala el valor actual de los futuros netos de efectivo de un proyecto de inversión con el flujo de salida de efectivo inicial del proyecto. Para los inversionistas ésta constituye la medida más efectiva para comparar si un proyecto es rentablemente atractivo o no.

Al añadir costos tales como los gastos de promoción, y demás que no guardan relación con la actividad forestal, el proyecto obtuvo una TIR final del **23,73%** que resulta del flujo de caja que se muestra en el Cuadro No. 5, con esta tasa queda demostrado que el proyecto y su financiamiento es rentable.

#### **6.4.5 Valor Actual Neto**

El VAN es un indicador del valor del proyecto que tiene en cuenta la influencia del tiempo (es decir, que comprende la actualización). La operación de ajustar valores futuros al momento actual se denomina actualización. El valor "ajustado" resultante se denomina "valor actualizado o valor actual". Específicamente el valor presente neto, nos mide el valor actualizado de los beneficios netos del proyecto, y nos brinda información adicional a la que nos provee la TIR. Si el VAN es positivo, la inversión puede generar ganancias después de reponer el capital y pagar los intereses incurridos. Si el VAN es negativo, el rendimiento de la inversión no es suficiente para reponer el capital invertido y pagar los intereses.

Este método para calcular el atractivo de un proyecto consiste en ajustar los valores futuros de los beneficios netos del proyecto al presente. Si la suma de estos flujos descontados a una mínima tasa alternativa de inversión es cero o positiva se considera rentable el proyecto. Caso contrario sería preferible invertir en otro proyecto. El VAN obtenido con la tasa de descuento del 16.26% para la plantación de Teca es de US\$ 1'481.337.00 por lo tanto el proyecto es rentable.

#### **6.5 Análisis de sensibilidad**

La variable más significativa analizada fue el precio de venta de la madera, que se estimó en US\$80 para el primer raleo, US\$ 150 para el segundo y US\$ 796 para el corte final.

Realizado el análisis se obtuvo que el valor actual neto (VAN) de la inversión resultaría negativo si los precios fueren 89% más bajos. Además a partir de una

variación inferior al 68%, la TIR no supera la Tasa Mínima de Retorno del 15%, lo que no calificaría la inversión como atractiva.

En cuanto a la relación costo-beneficio, esta presenta una reducción de los precios del 90%, puesto que a partir de este valor, dicha relación es menor a uno.

El valor por el terreno a pagar no es un rubro que afecte significativamente a la rentabilidad del proyecto puesto que, considerándose alzas porcentuales del 80, 100 y hasta 150% del costo de adquisición, la TIR no baja del 23.95%, la relación costo beneficio de 7.14 y el VAN disminuye como máximo en \$91.757, por tanto el terreno bien podría adquirirse a \$157.950, \$175.000 o \$219.000, equivalente a costos por hectárea de 1.579, 1.750 y 2.190 dólares respectivamente.

En relación a las variaciones en los costos de establecimiento, mantenimiento y manejo de la plantación han sido tratadas de acuerdo a posibles tasas de inflación, que para mayor rigurosidad han sido estimadas en índices del 6, 8 y 10%. Las variaciones resultantes no caen del 25.7% en la TIR y 6.24 en la relación costo-beneficio.

En lo que respecta al costo de la mano de obra ha sido en base a posibles alzas salariales estimadas en el 5, 8 y 10%. Los índices de rentabilidad no presentan variaciones que hagan suponer que el proyecto tenga una TIR menor del 26.26% y una relación costo-beneficio de 7.08.

El análisis de sensibilidad demuestra que ante las más altas variaciones esperadas en los distintos parámetros, la rentabilidad del proyecto se mantiene y continua siendo atractivo considerando la tasa mínima de retorno del 17%, la relación costo-beneficio no baja de 1 y el VAN no sufre grandes variaciones. Los resultados del análisis se encuentran en el Cuadro No 7.



**CUADRO No 7**  
**PROYECTO: CULTIVO DE TECA**

**ANALISIS DE SENSIBILIDAD**

VARIACION	VAN	TIR	B/C	DECISION DEL PROYECTO
<b>PRECIOS MADERA %</b>				
-68	1,826,715.63	17.9	2.56	Aceptar
-89	-50,290.36	3.43	0.96	Rechazar
-90	-142,225.72	2.28	0.88	Rechazar
<b>VALOR TIERRA</b>				
80	2,349,539.00	25.37	7.34	Aceptar
100	2,153,433.00	24.93	7.28	Aceptar
150	1,958,345.00	23.95	7.14	Aceptar
<b>COSTOS *</b>				
6	2,487,986.00	25.7	6.24	Aceptar
8	2,321,021.00	25.56	6.15	Aceptar
10	1,980,086.00	25.26	6.09	Aceptar
<b>Costo Mano de obra</b>				
5	1,093,157.00	26.7	7.23	Aceptar
8	1,080,154.00	26.5	7.16	Aceptar
10	1,065,780.00	26.26	7.08	Aceptar
<b>M3 por árbol ** (altura comercial mín. y diam.com.mínimo)</b>				
	253,415.00	19.84	2.55	Aceptar

\*\* 1er raleo = 2,8872 m<sup>3</sup> \* 100 has = 288,72 \*80= 23097,60  
 2do raleo = 27,1836 m<sup>3</sup> \* 100 has = 2718,36 \*150= 407,754.00  
 3ero raleo = 273,3230 m<sup>3</sup> \*100 has =27332,30 \*796= 21756,510.80

\* Establecimiento, mantenimiento y manejo

## 6.6 Impacto ambiental

El estudio de impacto ambiental para la plantación de teca ha sido realizada en base al Manual de estudio ambiental de la Corporación Financiera Nacional. En dicho instructivo se puede cerciorar que los proyectos a financiar no conspirarán a la degradación del ambiente. Los sujetos de crédito tenían que presentar junto al proyecto el respectivo estudio ambiental para que luego la CFN, califique los posibles efectos sobre el medio ambiente y clasifique bajo los siguientes cuatro parámetros:

1. Beneficioso al medio ambiente
2. Natural al medio ambiente
3. Impactos ambientales potenciales negativos moderados
4. Impactos ambientales negativos significativos

Las categorías 1 y 2 aceptaban el estudio ambiental y certificaban que el proyecto no atentaba al medio ambiente, la categoría 3 exigía que se revena las ciertas políticas que podían complicar el ecosistema y la categoría 4 no era permitida por cuanto no reunía los requerimientos que permitieren suponer que el proyecto cuidara su relación con la naturaleza.

En la actualidad la CFN ha delegado la función de evaluación ambiental a la banca de primer piso, sin embargo el Manual de Estudio Ambiental desarrollado por la CFN es una herramienta válida para determinar el grado de susceptibilidad hacia el medio ambiente para cualquier proyecto, inclusive para el caso de proyectos forestales como es el caso de la plantación de Teca.

El presente proyecto se encuentra dentro de la categoría 1 lo que significa que es beneficioso para el ambiente. Como resultado se obtuvo que la plantación de Teca no representa ningún peligro para el ecosistema, al contrario es un medio de reforestación.

## **Marco Legal.-**

Durante el 1999 el Ministerio del Ambiente se dedicó a la tarea de formular la nueva política forestal nacional, cuyo marco legal se constituyó a partir de la entrega al Presidente de la República de Ley para el Desarrollo Forestal Sustentable en marzo del 2000 que perseguía los siguientes objetivos:

- La participación civil en el control y cuidado del ambiente
- El establecimiento de principios para el manejo forestal sostenible
- El aprovechamiento, manejo y establecimiento de plantaciones forestales.
- El reconocimiento de los servicios ambientales que generan los bosques y ecosistemas nativos.

Con la nueva ley aprobada mediante decreto ejecutivo No. 346, se efectuaron reformas al Reglamento de Ley Forestal vigente principalmente en los siguientes aspectos:

La incorporación de principios básicos para el manejo forestal sustentable:

- Sostenibilidad de la producción
- Mantenimiento de la cobertura arbórea
- Conservación de la biodiversidad
- Corresponsabilidad en el manejo
- Reducción de impactos ambientales y sociales negativos y
- La incorporación de la sociedad civil en el manejo forestal

Una de las normas legales bajo la cual se desarrollan las actividades de plantación y aprovechamiento de madera estipula que “dentro del territorio ecuatoriano aquellas tierras que no tienen dueño pertenecen por ley al Estado, quien a través del Instituto Nacional de Desarrollo Agrario y el Instituto Ecuatoriano Forestal de Áreas Naturales y Vida Silvestre, INEFAN, administra todas las áreas forestales, naturales y la vida silvestre”.



Las plantaciones de Teca se clasifican dentro de la categoría de Bosques Productores Cultivados, un área forestal que se rige bajo la competencia de estas entidades.

Se puede acceder al aprovechamiento de bosques estatales de producción permanente a través de un contrato y a bosques privados de producción permanente mediante licencias. Para el aprovechamiento de bosques privados se otorgarán las respectivas licencias a los propietarios, posesionarios o copartícipes, con 24 meses de duración renovables. Para la obtención de una licencia el interesado presentará una solicitud en el Distrito Forestal del INEFAN con jurisdicción en la localidad donde esté ubicado el bosque, junto con el plan de manejo correspondiente.

Los planes de manejo para superficies mayores a 100 has. y los planes de trabajo para superficies menores a 100 has. son exigidos regularmente para proceder a la suscripción de contratos y a la concesión de licencias de aprovechamiento. Los planes de manejo pueden ser de tres tipos:

- Para aprovechamiento forestal
- Para manejo de áreas protegidas
- Para manejo de espacios pequeños como el territorio de una comunidad asentada en área protegida

También hay que resolver otros aspectos que son básicos para la implementación de un plan de manejo forestal sustentable como la seguridad en la tenencia de la tierra, la definición de tierras de uso forestal permanente de aquellas que en la actualidad se hallan cubiertas de bosque nativo, la legalización de tierras del Patrimonio Forestal del Estado, etc.

## 6.7 Impacto Económico

### 6.7.1 Visión Económica

La actividad forestal y maderera contribuye al empleo con aproximadamente 200.000 puestos directos de trabajo en labores del bosque, industria, pequeña industria y artesanía, lo que representa el 5.6% de la población económicamente activa.

Se estima además que alrededor de 100.000 personas dependen indirectamente de este sector. La contribución al PIB es de 1.7%. El promedio de las exportaciones en los últimos 5 años ha sido alrededor de US\$ 100 millones aprox., y corresponde a madera bruta y astillas el 30% del total de las exportaciones, tableros contra chapados 27%, madera de balsa 19%, tableros aglomerados 5% y tableros de fibra 4%, molduras 3%, chapas 3% y muebles 2%, las demás manufacturas de madera el 7%.

El Ecuador como ventaja tiene su elevada irradiación solar; debido a su ubicación ecuatorial. En Ecuador los árboles crecen tres a diez veces más rápido que en países con cuatro estaciones. Y en la forestación todo el trabajo se hace a mano. La sierra y costa del Ecuador tienen tres millones de hectáreas con vocación forestal que actualmente se encuentran sin uso, pero solo existen 65 mil hectáreas de bosques plantados, siendo una inmensa riqueza sin explotación.

La teca y su corta final, se cosecha a los 25 años. El costo de plantación más un raleo es de 700 dólares (aprox.) por hectárea. El rendimiento es de cinco metros cúbicos por hectárea y año de madera para aserrío. Con estos datos obtenemos un costo de equilibrio de 95 dólares por metro cúbico suponiendo un interés del 12%. La actividad es rentable si el precio

es mayor o el interés es menor al indicado. En Ecuador las compañías madereras pagan entre \$80 y \$120 por metro cúbico de teca en pie.

En la costa del Ecuador existen seiscientas mil hectáreas aptas para la siembra de teca. El precio del metro cúbico de madera para aserrío puesto en el mercado internacional supera los \$500 dólares. Por lo tanto el potencial económico de la siembra de teca es de 1.500 millones de dólares anuales.

#### **Caso de Chile (Inversión de Teca).-**

Veamos ahora el caso de Chile. Según la ley 701 el dueño del terreno planta un bosque y el gobierno chileno le devuelve el 70% del costo de la siembra. Así el gobierno chileno invirtió seis millones de dólares cada año durante veinte años con lo cual se sembraron un millón de hectáreas de pino. La explotación actual sustentable de este recurso significa un ingreso anual de 2.000 millones de dólares en madera y productos derivados, y el gobierno recibe por concepto de impuesto a la renta de las correspondientes industrias la cantidad de 50 millones de dólares anuales. Todo esto con una inversión total (no anual) del estado de solo 120 millones de dólares.

#### **Aplicando Caso en el Ecuador.-**

Resulta que el Ecuador, mediante el decreto PLANFOR (ley en que el Estado te devuelve el 70%), ha adoptado el mismo esquema, o sea el dueño del terreno planta un bosque y el PLANFOR le devuelve el 70% del costo. Desgraciadamente en la práctica no se asignan los recursos al PLANFOR. ¿Por qué debe contribuir el estado? Porque la riqueza no la cosecha el que planta los bosques, sino la generación siguiente. El estado finalmente recupera su inversión a través del impuesto a la renta y los efectos multiplicadores de esta actividad.



La superficie sin uso apta para plantaciones forestales en la sierra y costas es de tres millones de hectáreas. El potencial económico sustentable (o sea eterno) de esta actividad supera los 2.000 millones de dólares anuales. Este es el potencial económico directo. No incluye las industrias derivadas de la actividad forestal. Por lo tanto la actividad forestal podría convertirse en el primer rubro de exportación del país, superando largamente al ingreso petrolero. La siembra de bosques se realiza enteramente a mano. La actividad de siembra, corte y transporte daría empleo rentable directo a 200 mil personas, eliminando el desempleo en Ecuador y rompiendo uno de los ciclos viciosos del subdesarrollo. Además se reduciría la migración del campo a la ciudad. Los efectos multiplicadores de esta actividad debido a la creación de empleos y a la instalación de industrias afines (aserraderos, tratado de madera, astillas, pulpa, papel, cartón, aglomerados, enchapados, terciados, empaques, resinas, etc.) es evidente.

La producción de metanol y metano a partir de la madera tendrán una importancia creciente a medida que se agotan las reservas mundiales de petróleo y gas. Además los bosques protegen las ciudades y carreteras de deslizamientos, evitan la erosión del suelo, y absorben el dióxido de carbono que produce la industria y que amenaza calentar el planeta por el efecto invernadero. Solo por este rubro de "exportación de aire" los países de la Comunidad Económica Europea pagan 50 dólares por hectárea y año, lo que significa un ingreso adicional de 150 millones de dólares al año.

Las plantas parásitas del bosque proveen alimentos (por ejemplo, hongos en bosques de pino) y químicos de interés industrial y farmacéutico. Sin embargo, solo se han plantado 65 mil hectáreas de bosques en Ecuador. Esto se debe a que la siembra de árboles no puede competir con la tala indiscriminada no renovable de bosques naturales. La siembra de bosques será una realidad cuando se logre imponer un manejo sustentable del recurso. Para ello la industria maderera debería pagar una contribución igual al costo de reforestación directamente al fondo de PLANFOR según consta en la ley forestal, y no a través de la cuenta única del estado.

Además el gobierno debería asignar los fondos que por ley debe al PLANFOR. Una meta sería plantar tres millones de hectáreas en veinte años, o sea 150 mil hectáreas cada año. Según el PLANFOR el estado devuelve el 70% del costo de la siembra, lo que corresponde a una inversión (o "bono de la forestación") siendo solo 30 millones de dólares al año; en comparación, al bono de la solidaridad (necesario en las actuales circunstancias de desempleo) cuesta al estado 200 millones de dólares al año. Entonces porque no aplicar esta alternativa viable de desarrollo e inversión?

**Comentario del PRESIDENTE DE PLANTACION EL TECAL – Ing. Paúl Palacios, sobre la Inversión y Forestación de la Teca.**

“Es vital hacer buenas proyecciones, buenas estimaciones y basar el proyecto en modelos financieros y de negocios que permitan conocer los riesgos, para aplacarlos o estimarlos. Sin embargo, las cosas que pasan en este país, ni de lejos van a afectar a su proyecto. En un proyecto de 20 años, una corte más, una corte menos, un golpe de estado más, otro menos, no afectarán su proyecto. El proyecto de Teca se basa mucho más en temas relacionados con el riesgo no sistemático (la factibilidad misma del proyecto) y con el comportamiento del precio (oferta y demanda) de teca en el mundo.

Las cifras nacionales (crecimiento económico, inflación, empleo, etc.) casi no tienen relevancia en este tipo de proyectos; para nosotros es vital que se pueda estimar como estará su mercado a la época de corte (la tendencia es buena), y si el proyecto puede sostenerse sin flujo hasta el corte.”

**Paul Palacios.**  
**[palacios@eolnet.net](mailto:palacios@eolnet.net)**

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones.-

- Los estudios preliminares determinan que las condiciones tanto climáticas como geográficas del Ecuador, son ideales para el cultivo de la Teca, lo cual asegura una alta productividad en la plantación por su elevada irradiación solar; debido a su ubicación ecuatorial, los árboles crecen tres a diez veces más rápido que en países con cuatro estaciones. Y en la forestación todo el trabajo se hace a mano. La sierra y costa del Ecuador tienen tres millones de hectáreas con vocación forestal que actualmente se encuentran sin uso, pero solo existen 65 mil hectáreas de bosques plantados, siendo una inmensa riqueza sin explotación.
  
- La demanda por esta clase de madera ha experimentado un continuo crecimiento durante los últimos años (de 1988-1992 un incremento de 625%) y actualmente se encuentra insatisfecha con lo cual la venta futura del producto está garantizada, se considera que el incremento ira anualmente del 120% a 150% a nivel mundial.
  
- Las diferentes actividades de plantación, manejo y mantenimiento de los cultivos, raleos, transporte y exportación del producto crearán fuentes directas e indirectas de trabajo en los distintos sectores del país. La actividad forestal y maderera contribuye al empleo con aproximadamente 200.000 puestos directos de trabajo en labores del bosque, industria, pequeña industria y artesanía, lo que representa el 5.6% de la población económicamente activa. Concluyendo que habrá plaza de trabajo para aproximadamente 150 hombres, para las labores dentro de la Plantación.



- El análisis de rentabilidad del proyecto de plantación de 100 has. de teca con base en un plan sistemático de cultivo sustentable, arroja una TIR del 23.73% y un VAN de \$.1'481.337. Con esto demuestra que el proyecto es viable.
  
- La propuesta de inversión en el sector forestal ecuatoriano atraerá capitales extranjeros y promocionará indirectamente la imagen internacional del país en forma positiva creando mayor interés y oportunidades en otros sectores de la economía.
  
- El Ecuador tiene vocación forestal por su ubicación ecuatorial. La reforestación eliminaría el desempleo en el país. La explotación sustentable de bosques puede convertirse en el primer rubro de exportación. Para obtener esta riqueza renovable (o sea eterna) solo hace falta, primero: imponer un manejo sustentable del recurso, y segundo: realizar una modesta inversión y anunciar que el Estado con su programa PLANFOR, devolverá el 70% del costo de la siembra. La planificación y la base legal ya existen en el PLANFOR. La plantación de bosques, y el Ecuador, tienen un futuro brillante.

## Recomendaciones.-

- Es menester que el sector gubernamental controlador de la actividad forestal sean reestructurados como organismos autónomos, fuertes, que cuenten con recursos técnicos, humanos y financieros propios.  
Esto permitirá a los agricultores, silvicultores y productores en general, tengan la opción de ser entes privados con opción de titularizar sus tierras (INDA) a fin de evitar la expropiación en contra de ellos, demostrando que el uso de los terrenos ha sido para su subsistencia o favoreciéndolos también con la expropiación a favor suya.
- Los proyectos de plantaciones forestales deberán contar con la debida asistencia técnica para un adecuado rendimiento del volumen y calidad de la madera, sin dejar de tomar en cuenta la necesidad de reforestación y manejo sustentable de los recursos.
- Se debería evaluar la posibilidad de ampliar el área de cultivo durante la vida útil del proyecto, tomando en consideración el comportamiento del mercado y las variables que lo afectan directamente como precios, costos, demanda y oferta.
- Actualmente no existe una industria forestal formal. La concesión de tierras a empresas privadas durante largos períodos podría solucionar en parte el problema, pues éstas poseen la infraestructura y los recursos para hacer un manejo sustentable de plantaciones y bosque nativos.
- Es necesario que el Estado cuente con información técnica actualizada sobre la cantidad de bosques existentes, como protegerlos y desarrollarlos, dónde y cómo reforestar, etc. Se recomienda instalar parcelas, realizar investigaciones en diferentes zonas para medir y registrar los resultados.

- Hace falta investigación y la aplicación de tecnología para el mejor aprovechamiento de la madera.
  
- No existe un Registro oficial de Áreas de uso forestal permanente lo que permite que éstas sean utilizadas con otros fines como la ganadería, la agricultura, etc. Además es imprescindible otorgar títulos de propiedad que garanticen la tenencia de la tierra debido al continuo surgimiento de invasiones.
  
- Se deberían abrir nuevos mercados para madera producto de los raleos, ya que existe una gran demanda y los precios que se pagan son bastante atractivos. Incluyendo la madera sobrante para uso de artesanos, carbón, aserrín. etc.).



# ***ANEXOS***

# FOTOS

Plantaciones Teca  
No 1



No 2





No 3



No 4





No 5



No 6

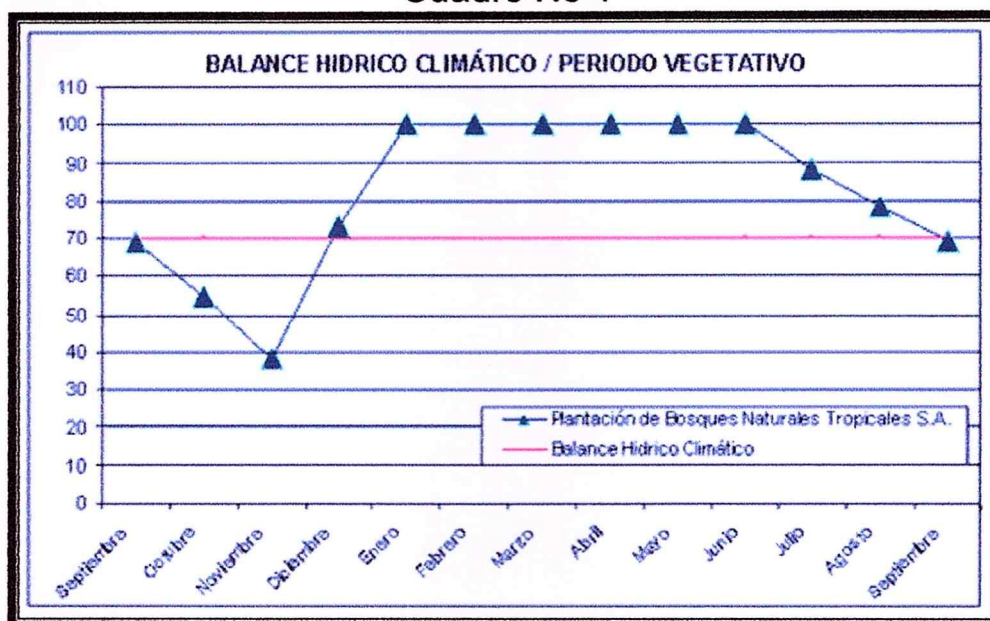




# CUADROS

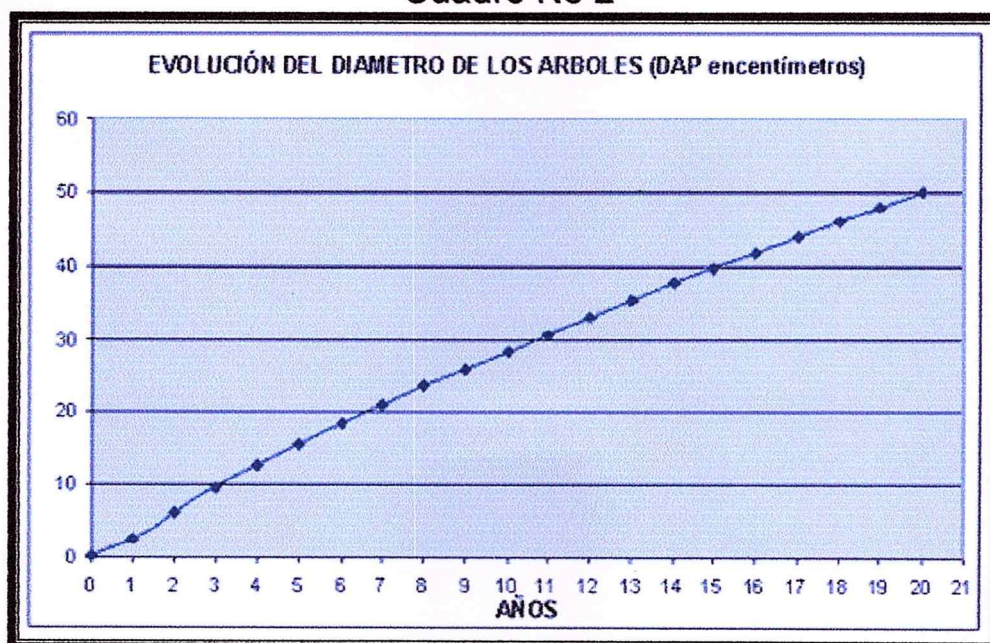
## EXPLICATIVOS DE LA TECA

### Cuadro No 1



En Ecuador se han registrado algunas de las tasas más rápidas de crecimiento en el mundo, en gran medida explicada por la intensidad de la luz solar, ya que los rayos solares “caen” perpendiculares sobre la superficie, unido a una humedad relativa superior al 70% y a un nivel de precipitaciones de 2.600 mm.

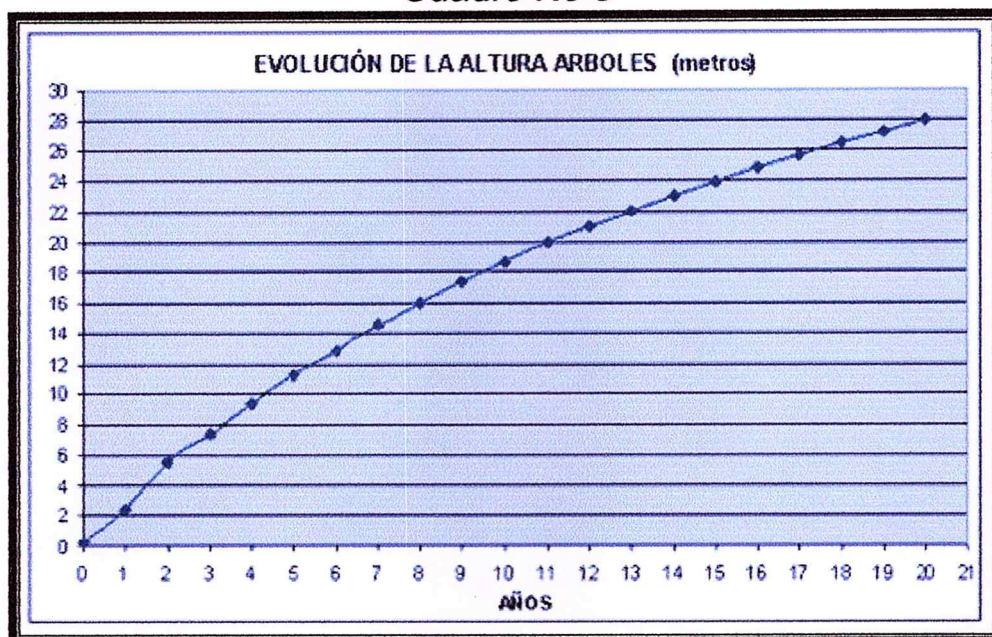
### Cuadro No 2



Se puede apreciar el desarrollo del diámetro del árbol hasta los 21 años.

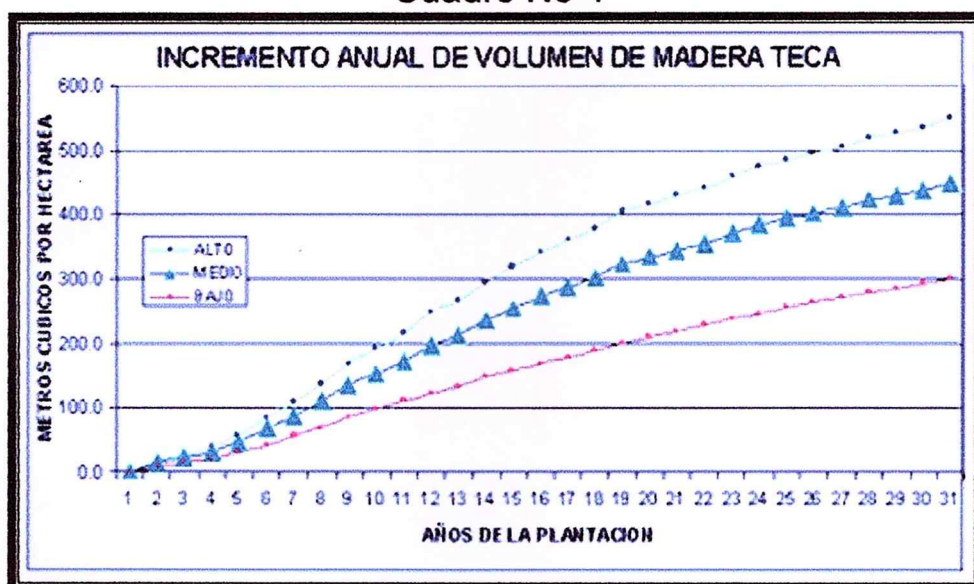


Cuadro No 3



Se puede apreciar la evolución y crecimiento del árbol hasta los 21 años.

Cuadro No 4



Se aprecian las curvas de volumen de madera en metros cúbicos registrados en las plantaciones evaluadas por organismos y profesionales en selvicultura de larga experiencia. En general se observa en la curva inferior el menor registro observado y en la superior el mayor registro obtenido.



## BIBLIOGRAFÍA

- AGUIRRE, Carlos, ITTO Manejo de Teca, Guayaquil-Ecuador, 1995
- AIMA, Desarrollo Forestal Industrial Maderero en el Ecuador Periodo 1996-2000, Quito-Ecuador, 1996
- AIMA, CORMADERA, INEFAN, Diagnóstico de las potencialidades forestales ecuatorianas- Definición General de un sistema crediticio, Quito-Ecuador, 1998
- BARROSO, Betancourt, Silvicultura especial de árboles maderables tropicales, Cuba, 1992
- BCE, Anuario Banco Central del Ecuador, Quito –Ecuador, 1989
- CHAVEZ, Eladio, TECA de uso múltiple en América Central, Costa Rica, 1991
- EROLES, Antonio, La pequeña Empresa exportadora, Panorama – México, 1995
- ESTRADA, Washington, Manual para la producción de TECA, Ibarra-Ecuador, 1998
- GOMEZ M. Juan, La Financiación de la empresa en el exterior, Mc.Graw Hill, España, 1994
- GUADAGNA Guillermo, Proyectos de exportación y estrategias de marketing internacional, Argentina, 1993
- RIZZO Pastor, Pablo; Agroinversiones : Ecuador forestal, Guayaquil-Ecuador, 1999