

**ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL**

Instituto de Ciencias Humanísticas y Económicas

**“PROMOCION DE INVERSION FRAGMENTADA  
EN UN PROYECTO FORESTAL”**

**PROYECTO DE GRADO**

Previo a la obtención del título de:

**ECONOMISTA EN GESTION EMPRESARIAL**

Especialización: **FINANZAS**

Presentado por:

**MARISOL CARBO ZELLER**

**CESAR AUGUSTO CEVALLOS CAMPODONICO**

**ROMINA ZUNINO PALACIOS**

Guayaquil – Ecuador

2001

## **AGRADECIMIENTO**

Damos gracias en primer lugar a Dios por el don de la vida. Porque cada día es un regalo y es un desafío que nos hace crecer y nos inspira a ser cada vez mejores.

Agradecemos infinitamente a nuestros Padres. Gracias por la educación y los ejemplos de superación que recibimos de ustedes.

Gracias a todos nuestros amigos, en especial a nuestros compañeros en la Universidad (ustedes saben quienes son!) por las amenas horas de estudio, por el trabajo en equipo, por su apoyo, y por todas las anécdotas que harán de la Universidad una experiencia que nunca olvidaremos.

Quisiéramos agradecer especialmente a las siguientes personas, cuya ayuda, dirección y asesoría hicieron posible la elaboración de este proyecto:

Ing. Paul Palacios

Econ. José Luis Masson

Ing. Gustavo Manrique

Ing. Alvaro de Portugal

A nuestros profesores, ayudantes de cátedra, y a todos los que de alguna u otra forma colaboraron y nos apoyaron durante el desarrollo de este trabajo, muchísimas gracias.

## **DEDICATORIA**

*A nuestros Padres: Jaime, Maria Soledad,  
Gianfranco, Betsy, César y Cecilia..*

## DECLARACION EXPRESA

"LA RESPONSABILIDAD POR LOS HECHOS, IDEAS Y DOCTRINAS EXPUÉSTOS EN ESTA TESIS DE GRADUACION NOS CORRESPONDEN EXCLUSIVAMENTE, Y EL PATRIMONIO INTELECTUAL DE LA MISMA A LA ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL."

(Reglamento de Exámenes y Títulos Profesionales de la ESPOL)

*Romina Zunino*  
Romina Zunino Palacios

*Marisol Carbo Zeller*  
Marisol Carbo Zeller

*César Cevallos*  
César Cevallos Campodonico

**Ing. Horacio Villacís**  
Presidente del Tribunal

**Ing. Paul Palacios**  
Director de Tesis

**Msc. Maria Elena Romero**  
Miembro del Tribunal

**Msc. Sonia Zurita**  
Miembro del Tribunal

## INDICE

Pág.

### INTRODUCCION

### CAPITULO 1

#### ASPECTOS GENERALES DEL SECTOR FORESTAL

1.1	Análisis del Sector Forestal Mundial	2
1.1.1	Recursos Forestales Mundiales	2
1.1.2	Deforestación Mundial	4
1.1.3	Recursos Forestales en América Latina	5
1.1.4	Deforestación en América Latina	6
1.2	Situación del Sector Forestal del Ecuador	10
1.2.1	Descripción Geográfica	11
1.2.2	Clima: Temperatura y Precipitaciones	12
1.2.3	Zonas Ecológicas del Ecuador	13
1.2.4	Estadísticas Forestales del Ecuador	14
1.2.4.1	Bosques Nativos	16
1.2.4.2	Descripción de la Vegetación Maderera Natural	17
1.2.4.2.1	Bosques Cerrados	17
1.2.4.2.2	Bosques Abiertos	18
1.2.4.2.3	Otros tipos de bosques	18
1.2.5	Deforestación	20
1.2.6	Sector Maderero en el Ecuador	24
1.2.7	Consumo de Madera	28
1.2.8	Balanza Comercial del Sector Maderero	29
1.2.9	Organismos relacionadas con el Sector Maderero	31

## **CAPITULO 2**

### **CULTIVO DE TECA**

2.1	Breve Historia de las Plantaciones de Teca	34
2.2	Características de la Teca	35
2.2.1	Características Botánicas	36
2.2.2	Plagas y Enfermedades	37
2.3	Condiciones de Cultivo	39
2.3.1	Condiciones Geográficas y Climáticas	39
2.3.2	Ecología de la Teca	40
2.4	Manejo de la Plantación	44
2.4.1	Desbroce y Subsulado	45
2.4.2	Balizado	46
2.4.3	Plantación	46
2.4.4	Cuidados posteriores de la plantación	47
2.4.5	Tratamientos Silviculturales	48
2.4.6	Manejo Silvicultural	50
2.4.7	Crecimiento y Rendimiento Volumétrico	51
2.5	Usos de la Teca	53

## **CAPITULO 3**

### **PROYECTO DE CULTIVO DE TECA**

3.1	Análisis de Mercado	55
3.1.1	Sector Forestal Maderero Ecuatoriano	55
3.1.2	Análisis de la Oferta	56
3.1.2.1	Oferta Nacional	56
3.1.2.2	Oferta Internacional	57
3.1.2.3	Oferta y Estacionalidad del Producto	63
3.1.3	Análisis de la Demanda	63
3.1.3.1	Análisis de la Demanda Exterior	65

3.1.4	Análisis de Precios	70
3.1.5	Productos Sustitutos	72
3.1.5.1	Balsa (Ochoa Lagopus)	73
3.1.5.2	Laurel (Cordia Allidora)	73
3.1.5.3	Eucalipto (Eucalyptus Globulus Labill)	74
3.1.5.4	Pino (Pinus Patula)	74
3.2	Estudio Técnico	76
3.2.1	Ubicación del Proyecto	76
3.2.2	Datos Climáticos de la Zona	77
3.2.3	Estudio del Suelo	79
3.2.4	Aspectos Socio – Económicos	80
3.3	Ingeniería del Proyecto	80
3.3.1	Características de la Plantación	80
3.3.2	Material Vegetal	81
3.3.3	Establecimiento de la Plantación	81
3.3.3.1	Cercado	82
3.3.3.2	Preparación del Terreno	82
3.3.3.3	Balizado	83
3.3.3.4	Hoyado	83
3.3.3.5	Plantación	84
3.3.3.6	Replante	84
3.3.3.7	Fertilización	85
3.3.3.8	Protección Forestal	85
3.3.4	Mantenimiento de la Plantación	86
3.3.4.1	Limpias	86
3.3.4.2	Refertilización	87
3.3.4.3	Protección	88
3.3.5	Manejo de la Plantación	88
3.3.5.1	Podas	88
3.3.5.2	Raleos	89
3.3.6	Administración y Asistencia	90
3.4	Análisis Económico - Financiero	92

3.4.1	Inversión	92
3.4.2	Tasa Mínima Atractiva de Retorno	93
3.4.3	Tasa Interna de Retorno	93
3.4.4	Valor Presente Neto	94
3.4.5	Análisis Costo – Beneficio	94
3.4.6	Balance General Proyectado y Estado de Resultados	95
3.5	Análisis de Sensibilidad	100
3.6	Estudio de Impacto Ambiental	101
3.7	Marco Legal	102
3.7.1	Ley Forestal y de Conservación de Areas Naturales y vida Silvestre	103
3.7.2	Marco Normativo Maderero	105
3.7.3	Ley de Fomento a la Repoblación Forestal	107
3.7.4	Marco Institucional Legal	108
3.7.4.1	Plan de Acción Forestal Ecuatoriano	108
3.7.4.2	Instituto Ecuatoriano Forestal y de Areas Naturales y Vida Silvestre (INEFAN)	111
3.7.5	Marco Legal Internacional	
3.7.5.1	Políticas de Intercambio	113
3.7.5.2	Acuerdos Internacionales	114

## **CAPITULO 4**

### **MECANISMOS DE FINANCIAMIENTO**

4.1	Posibles Mecanismos de Financiamiento	116
4.1.1	Emisión de Obligaciones	116
4.1.2	Titularización	120
4.1.3	Emisión de Acciones	123
4.1.4	Comparación Económica de las Alternativas	126
4.1.5	Método Escogido	128
4.2	Mecanismo de Inversión Fragmentada	129

4.2.1	Fideicomiso Mercantil	135
4.2.1.1	Partes del Fideicomiso	136
4.2.1.2	Aspectos Tributarios del Fideicomiso	138
4.3	Implementación del Mecanismo de Inversión Fragmentada	138

## **CAPITULO 5**

### **PLAN DE MARKETING**

5.1	Producto	141
5.2	Precio	143
5.3	Plaza	143
5.4	Promoción	146
5.5	Viabilidad del Plan de Marketing	149

## **CAPITULO 6**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

6.1	Conclusiones	150
6.2	Recomendaciones	152

## **ANEXOS**

## **BIBLIOGRAFIA**

## INDICE DE CUADROS Y FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Cuadro 1: Cosecha Mundial de Madera: Origen y Destino	4
Cuadro 2: Producción Forestal de los Países Amazónicos	6
Cuadro 3: Comparación de Tasas de Deforestación por Continente	7
Cuadro 4: Deforestación y Protección de Bosques de América Latina	9
Cuadro 5: Uso de la Tierra en Ecuador	14
Cuadro 6: Area Forestal del Ecuador, América Latina y el Mundo	15
Cuadro 7: Composición del Patrimonio Forestal	16
Cuadro 8: Bosques Naturales y Areas Protegidas	17
Cuadro 9: Situación Actual del Sector Forestal Ecuatoriano	19
Cuadro 10: Crecimiento – Decrecimiento de los Recursos Forestales	21
Cuadro 11: Plantaciones Ejecutables en el Periodo 1992 – 1995	23
Cuadro 12: Evolución del Sector Maderero Ecuatoriano	25
Cuadro 13: Productos Forestales y su Comercialización	26
Cuadro 14: Exportación de Productos de Madera	26
Cuadro 15: No. de Industrias Forestales Existentes en el Ecuador por Regiones	27
Cuadro 16: Consumo de Madera en el Ecuador para 1992	29
Cuadro 17: Balanza Comercial: Sector Maderero	30
Cuadro 18: Manejo Silvicultural de la Teca (50 años)	51
Cuadro 19: Incremento Medio Anual para plantación de 50 años	52
Cuadro 20: Proyecciones de Incremento Volumétrico de Teca en el Ecuador	52

Cuadro 21: Principales Exportadores de Teca	57
Cuadro 22: Superficie Ocupada por Especies Tropicales	58
Cuadro 23: Producción y Exportación Anual de Madera en Rollo y Madera Aserrada de Teca	59
Cuadro 24: Superficie de Plantación de Teca por País	61
Cuadro 25: Superficie Neta Estimada de Plantaciones de Teca Por Subregiones	62
Cuadro 26: Demanda Histórica de la Teca en Trozas	67
Cuadro 27: Demanda Histórica de la Teca Semielaborada	68
Cuadro 28: Demanda Histórica de la Teca Superior a 6mm	69
Cuadro 29: Datos Metereológicos	78
Cuadro 30: Datos Climáticos del Area	78
Cuadro 31: Costo de Producción de Material Vegetal	81
Cuadro 32: Parámetros del Cercado	82
Cuadro 33: Parámetros para Preparación del Terreno	83
Cuadro 34: Parámetros de Balizado	83
Cuadro 35: Parámetros del Hoyado	84
Cuadro 36: Parámetros de la Plantación	84
Cuadro 37: Parámetros del Replante	85
Cuadro 38: Parámetros de la Fertilización	85
Cuadro 39: Parámetros para la Protección Forestal	86
Cuadro 40: Programa de Limpias para la Plantación	87
Cuadro 41: Programa de Refertilización del Suelo	87
Cuadro 42: Programa de Protección	88
Cuadro 43: Programa de Podas	89
Cuadro 44: Programa de Raleos	90
Cuadro 45: Costos de Raleos	90
Cuadro 46: Costos de Administración y Asistencia Técnica	91
Cuadro 47: Organizaciones Miembros de CIC/PAPE	110

Figura 1: Zonas Ecológicas del Ecuador	13
Figura 2: Mapa Forestal del Ecuador	19
Figura 3: Precios de Teca Proyectados	71

## INDICE DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
Anexo 1: Análisis de Suelos	154
Anexo 2: Costos Totales por Faena: Establecimiento	156
Anexo 3: Costo de Mano de Obra por Faena: Establecimiento	157
Anexo 4: Costos Totales por Faena: Mantenimiento y Manejo	158
Anexo 5: Costo de Mano de Obra por Faena: Mantenimiento	160
Anexo 6: Flujo Total de Costos e Ingresos	162
Anexo 7: Flujos de Costos e Ingresos por Actividad y año	164
Anexo 8: Indicadores de Rentabilidad	166
Anexo 9: Explicación del Balance General y Edo. de Resultados	167
Anexo 10: Análisis de Sensibilidad	169
Anexo 11: Estudio de Impacto Ambiental	171
Anexo 12: Marco Legal	177
Anexo 13: Obligaciones	193

## INTRODUCCION

Con el presente proyecto se pretende demostrar que existen sectores de la economía ecuatoriana que no han sido aprovechados en forma eficiente como es el caso del sector forestal. Se ha logrado detectar una oportunidad altamente rentable de inversión en la plantación y exportación de teca, de la cual resultarían grandes beneficios tanto económicos como sociales para el país.

Tan importante como identificar una oportunidad de inversión, es la forma en que ésta se presenta a los posibles inversionistas tanto nacionales como extranjeros. Se ha diseñado un mecanismo de inversión fragmentada para ampliar el rango de participantes del proyecto, ofreciéndoles una alternativa de riesgo moderado de ahorro a largo plazo.

Además de los inversionistas, el Ecuador también compartirá los beneficios de este proyecto en forma de aumento en las exportaciones, ingreso de capitales extranjeros de largo plazo, creación de nuevas plazas de trabajo, y el aprovechamiento sustentable de recursos forestales que hasta el momento se encontraban improductivos.

Es posible que este sea el inicio de una serie de proyectos bien estructurados que permitan la explotación del recurso forestal ecuatoriano de manera más eficiente, que tome en cuenta el impacto ambiental, ayudando a mejorar la imagen del país en el exterior.

# CAPITULO 1

## ASPECTOS GENERALES DEL SECTOR FORESTAL

### **1.1 Análisis del Sector Forestal Mundial**

Son muchas las implicaciones de carácter ecológico que se deben tomar en cuenta dentro de un proyecto forestal. A nivel mundial existen grandes grupos de influencia que han mostrado su preocupación por la continua sobreexplotación de los bosques y de los recursos naturales en general. El uso descontrolado de los recursos, los efectos sobre ciertos grupos sociales y los daños directos contra el ecosistema como el calentamiento global, la deforestación, la erosión del suelo, y la contaminación ambiental, entre otros, son razones suficientes para comprender tal preocupación.

Con estos antecedentes, sería irresponsable presentar un proyecto que no considere los posibles efectos sobre el ecosistema en que éste se desarrollaría. Es por esto, que de manera previa a la promoción de un proyecto forestal, se consideró necesario realizar un análisis general de la situación de los bosques tanto a nivel mundial como regional. El conocimiento del contexto dentro del cual se promocionará el proyecto asegurará un acercamiento adecuado con potenciales inversionistas que no solamente buscan una alta rentabilidad, sino también mantener una imagen de conciencia ecológica y social.

#### **1.1.1 Recursos forestales mundiales**

La superficie boscosa mundial la constituyen aproximadamente 3.000 millones de hectáreas de *bosques naturales*, que bien pueden ser utilizados para la industria forestal. Estos, a su vez, se subdividen en dos categorías:

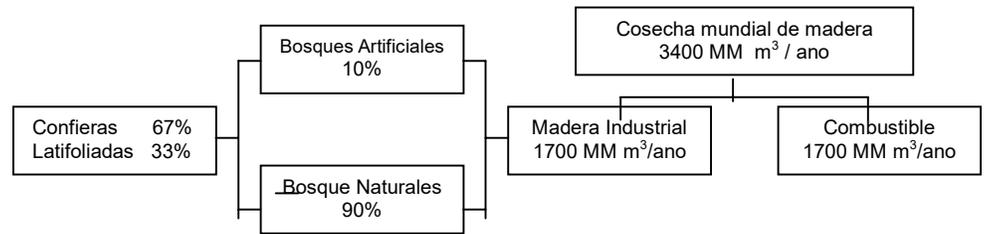
- Bosques de *Latifoliadas*: Representan el 60% de la superficie total. Se encuentran principalmente en el hemisferio sur, en zonas tropicales y subtropicales de Sudamérica, África y Asia.
- Bosques de *Coníferas*: Representan el 40% restante, y se encuentran en el hemisferio norte, principalmente en la Siberia, América del Norte y Escandinavia.

Las *plantaciones artificiales* ocupan alrededor de 170 millones de hectáreas. Estas plantaciones presentan varias ventajas con relación a los bosques naturales como:

- Rápido crecimiento
- *Silvicultura* conocida
- Mayor posibilidad de planificación
- Homogeneidad de materia prima
- Alta concentración de volumen por unidad de superficie (productividad)
- Menores problemas ambientales

Del total de recursos forestales mundiales se talan anualmente 3.400 millones de m<sup>3</sup>, de los cuales 1.600 millones de m<sup>3</sup> corresponden a madera industrial proveniente principalmente de bosques de coníferas, como se ilustra en el cuadro inferior. En los últimos treinta años la cosecha mundial se ha incrementado a un ritmo anual promedio de 1,8%, observándose una estrecha correlación de este incremento con el crecimiento de la población y el mejoramiento de las condiciones de vida en diferentes partes del mundo, el cual se traduce en un mayor consumo *per cápita* de productos forestales.

Cuadro 1: Cosecha Mundial de Madera: Origen y Destino



Fuente: FAO

Elaborado: FAO

### 1.1.2 Deforestación Mundial

En todo el mundo las cifras de deforestación van en continuo aumento y esta positivamente correlacionado con el crecimiento demográfico. La FAO estimó que anualmente se tala alrededor de 11'300.000 ha. en los trópicos, lo que equivale a una deforestación de 21.5 ha. por minuto. Esta tasa se ha ido incrementando llegando a ser de aproximadamente 30 ha. por minuto equivalente a 16'000.000 de ha. o a 160.000 km<sup>2</sup> anuales.

Las causas principales por las cuales aumenta la deforestación son las siguientes:

- Situación crítica de la deuda externa y pago de intereses que obliga a las personas a encontrar otras fuentes de ingresos, incluso a expensas de la ecología.
- Situación socioeconómica interna.
- Dependencia del uso de la leña como combustible (en Africa los árboles producen el 58% de los recursos energéticos, en Asia el 42% y en América Latina el 20%).
- La continua demanda de tierras fértiles debido al aumento demográfico y a la erosión del suelo, producen que se expanda la

frontera agrícola. (Según la FAO se pierden de 5 a 7 millones de hectáreas debido a la degradación)

- La transformación de bosques naturales en pastos debido a la continua demanda de carne.
- Destrucción sin control de los bosques tropicales.
- Proyectos tanto del sector privado como público que lo que buscan es la rentabilidad a corto plazo, sin tener en consideración el daño ecológico que están produciendo.

Por el contrario, la reforestación es mucho más lenta con un promedio del 10% de las áreas deforestadas. La reforestación realizada tanto por el sector privado como el público se realiza con plantas altamente productivas.

La gran mayoría de los países tropicales ya han perdido la mayor parte de su cubierta forestal original por ejemplo Haití (98%), Filipinas (97%) y Madagascar (93%). De continuar la actual tasa exponencial de pérdida, todos los bosques tropicales remanentes exceptuando algunas áreas preservadas y vulnerables, desaparecerán dentro de aproximadamente 40 años.

### **1.1.3 Recursos Forestales en América Latina**

Según la FAO, en 1980 la región contaba con 9.38 millones de km<sup>2</sup> de bosques incluyendo *bosques abiertos* y *cerrados*, *coníferas* (4%) y *latifoliadas* (96%), lo que en esa fecha equivalía a 21.7% del total de bosques del planeta. En particular, América Latina en esa fecha poseía 68% de todos los bosques cerrados y productivos de la totalidad de áreas tropicales del mundo, es decir, la mitad de la biomasa de bosques tropicales planetarios se encuentran en ésta área. Sólo Brasil en su territorio tiene 30% de los bosques tropicales del mundo, y más que el resto de la región en su conjunto. A su vez, los bosques secundarios y

los de arbustos (tanto primarios como secundarios) cubren una superficie de 3.13 millones de km<sup>2</sup>.

A continuación se presenta un cuadro donde se detallan los recursos y producción forestal de los países Amazónicos:

**Cuadro 2: Producción Forestal de los Países Amazónicos**

	Bolivia	Brasil	Colombia	Ecuador	Perú	Venezuela	Total
Bosque Naturales (Mha)	56.000	451.800	54.000	10.533	75.784	48.940	697.057
Plantaciones (Mha)	4	6.000	280	165	263	727	7.439
Total Bosques (Mha)	56.004	457.800	54.280	10.698	76.047	49.667	704.496
Plantacion anual (ha)	-	130	8.6	9.7	52	33	211.1
Cobertura Forestal (%)	48	53.9	48	41.7	59	54	54.1
Corta anual (Mm3)	900	246.000	2.600	4.396	8.693	1.106	263.696
Produccion Industrial							
- Madera aserrada	450	17.600	568.6	2.278	469.4	253.4	21.6204
- Pulpa (Mton)	-	6.500	174.7	2.4	-	136.8	-
- Papel (Mton)	-	704.9	-	-	637.2	-	-
- Tableros / chapas (Mm3)	-	4.300	127.3	219	56.4	94.5	-
Exportacion (M\$)	124.719	3'352.425	-	134.603	39.823	-	-
Importacion (M\$)	63.063	-	-	192.946	165.496	-	-

Fuente: Red de Informacion Forestal para America Latina  
Elaborado: FAO

#### 1.1.4 Deforestación de América Latina

Uno de los problemas ambientales más discutidos en los últimos tiempos es la deforestación, cuyos efectos incluyen no sólo la pérdida de los bosques en si, sino también el deterioro y erosión del suelo, recarga de acuíferos y regulación del ciclo del agua, cambios climáticos, etc.

Es evidente que a partir de la década de los ochenta el proceso de deforestación ha ido en continuo aumento. Según un estudio de la FAO en 76 países que abarcan el 97% de los bosques tropicales la tasa

de deforestación aumentó del 0.6% a 0.9% en cinco años a finales de los ochenta.

A continuación se presenta un cuadro comparativo de las tasas de deforestación entre América Latina y otros continentes productores de madera:

Cuadro 3: Comparación de Tasas de Deforestación por Continente

Continente	% de Deforestación de la Superficie de Bosques Tropicales
América Latina	0.9
Asia	1.3
Africa	0.8

Fuente: FAO  
Elaborado: FAO

En América del sur la deforestación ha pasado de un promedio de 4.6 millones de ha. al año en 1985 a 6.8 millones de ha. anuales en 1990, concentrándose principalmente en la amazonía brasileña.

Ciertamente la atención mundial se centra en deforestación de los bosques tropicales húmedos, sin embargo, también existe un fuerte proceso de destrucción de los bosques de clima templado en Estados Unidos, Canadá, Argentina y sobre todo Chile. Generalmente, es muy difícil obtener cifras sobre este tipo de deforestación debido a que se efectúan bajo programas económicos de gran envergadura aprobados por los gobiernos correspondientes y apoyados fuertemente por inversionistas extranjeros.

En ciertos países, como Chile, se considera que las áreas ocupadas por formaciones arbustivas no tienen "uso actual" y por lo tanto debe incentivarse el cultivo en esas zonas. Si bien está comprobado el beneficio económico de las exportaciones resultante de dichas plantaciones, no se han despejado aún las dudas sobre el impacto

ambiental de esta masiva conversión de los bosques nativos. Otros efectos negativos adicionales son el considerable aumento de la vulnerabilidad de los suelos, plagas imprevistas y alteraciones climáticas inesperadas. Ciertos métodos de explotación forestal se realizan con base a concesiones temporales lo que da origen a una forma de explotación predatoria del medio, que no considera ninguna práctica de conservación o repoblación.

Otros factores que contribuyen a aumentar el problema de deforestación en nuestra región son los siguientes:

- Sustitución de bosques por plantaciones agrícolas y áreas de pastoreo para ganadería
- Construcción de represas hidroeléctricas y carreteras
- Migración hacia los bosques
- Incendios forestales
- Madereo ilegal y minería

El doble discurso de la mayoría de los gobiernos latinoamericanos no ayuda a resolver el problema. Por un lado muestran su preocupación por la continua degradación del ambiente abogando a favor de ambiente en los distintos foros internacionales, y por otro lado provocan graves pérdidas otorgando concesiones a grandes multinacionales extranjeras para que desarrollen proyectos de inversión forestales sin control alguno.

Tanto los países como los organismos internacionales se están dando cuenta de la vital necesidad de proteger los bosques y tratan de apoyar los derechos de los pueblos que en ellos habitan para alcanzar dicho propósito. Si bien el discurso oficial está claramente divorciado de sus acciones, el propio hecho de que los gobiernos hayan adoptado ese discurso, señala claramente que la situación es propicia para inaugurar un tiempo de cambios.

A continuación se presenta un cuadro donde se visualiza las tasas de deforestación y las zonas protegidas en América Latina:

Cuadro 4: Deforestación y Protección de bosques en América Latina

Países América del Sur	Deforestación Anual		Zonas Protegidas	
	En 1000 km <sup>2</sup>	% área forestal	En 1000 km <sup>2</sup>	% superficie total
	1981-90	1981-90	1994	1994
Argentina	0.9	0.1	43.7	1.6
Barbados				
Belice				
Bolivia	6.3	1.3	92.3	8.4
Brazil	36.7	0.7	321.9	3.8
Chile	-0.1	-0.1	137.2	18.1
Colombia	3.7	0.7	93.6	8.2
Costa Rica	0.5	3.5	6.4	12.5
Cuba				
Rep. Dominicana	0.4	3.3	10.5	21.5
Ecuador	2.4	2.0	111.1	39.2
El Salvador	s.n	2.6	0.1	0.2
Guatemala	0.8	1.9	8.3	7.6
Guyana				
Haití	s.n	6.5	0.1	0.4
Honduras	1.1	2.4	8.6	7.7
Jamaica	0.3	11.2	s.n	0.2
México	6.8	1.4	97.3	5.0
Nicaragua	1.2	2.1	9.0	6.9
Panamá	0.6	2.1	13.3	17.6
Paraguay	4	3.1	14.8	3.6

Perú	2.7	0.4	41.8	3.2
Trin. Y Tobago	s.n	-1.9	0.2	3.1
Uruguay	s.n	-0.6	0.3	0.2
Venezuela	6.0	1.3	263.2	28.9
No. de países	17	21	20	21
Máximo	36.7	11.2	321.9	39.2
Mínimo	-0.1	-1.9	0.1	0.2
Mediana	1.2	1.9	14.1	6.9

Fuente: FAO  
Elaborado: FAO

## **1.2 Situación del Sector Forestal del Ecuador**

La actividad forestal y maderera en el Ecuador representa el 1.5% del Producto Interno Bruto, lo que lo convierte en un rubro interesante para el país. Entre 1995 y 1999 las exportaciones madereras generaron un promedio de US\$ 100 millones ocupando el séptimo lugar de la oferta exportable de nuestro país.<sup>1</sup>

Debido al poco aprovechamiento de los recursos forestales dentro de nuestro país, podría esperarse un gran desarrollo de este sector siempre y cuando se apliquen programas adecuados que tomen en cuenta el impacto ambiental, que permitan el manejo sustentable de los bosques, y que hagan de la madera un producto que diversifique las exportaciones actuales y futuras.

---

<sup>1</sup> BCE, 1997.

### **1.2.1 Descripción Geográfica**

El Ecuador se encuentra en la franja tropical en la parte noroccidental de América del Sur con 1°28'39" de latitud norte y con 5° de latitud sur.

La República del Ecuador, localizada al noroeste de Sudamérica, limita al norte con Colombia, al este y al sur con Perú, y al oeste con el Océano Pacífico. Las Islas Galápagos también forman parte de este país, y se encuentran a 965 km. al oeste del mismo. Ecuador, tal como su nombre lo sugiere, es atravesado por la Línea Ecuatorial y tiene un área de 283.560 km<sup>2</sup>. A pesar de su pequeño tamaño Ecuador tiene una gran variedad de condiciones climáticas como resultado de dos factores importantes: el primero, la presencia de los Andes, que divide el país de norte a sur; y el segundo, la corriente fría de Humboldt que es la responsable de la vegetación xerofítica que se encuentra a lo largo de la costa azul y que se expande a lo largo de la Línea Ecuador. El país se divide en cuatro regiones geográficas: costa o litoral, sierra o región interandina, oriente o amazonía, y por último la región insular conformada por el Archipiélago de Colón o Islas Galápagos.

La región litoral abarca un poco más de la cuarta parte del país con un rango de 20 a 160 km. de ancho, y está formada por depósitos aluviales que tienen su origen en las montañas. En el norte es húmeda y pantanosa, y en el sur cerca del Perú es desértica como consecuencia de los efectos de la corriente de Humboldt, y en el centro está cubierta por los bosques tropicales, la mayoría de los cuales han sido talados para fines agrícolas y ganaderos.

La serranía ocupa otra cuarta parte del país. Dos cadenas de montañas paralelas se extienden a lo largo del país de norte a sur, con

altas mesetas entre ellas. Los picos de las montañas sobrepasan los 4000 mts. de altura, y algunos de ellos son volcanes activos.

Al este, se encuentra la región amazónica que ocupa la mitad del área restante. Está cubierta por un abundante bosque tropical que cubre las faldas de los Andes y parte de la cuenca del río Amazonas. Los ríos que bañan el oriente ecuatoriano, entre ellos el Napo y el Pastaza, forman parte de la hidrografía del río Amazonas. La región es prácticamente virgen.

Las Islas Galápagos tienen una extensión de aproximadamente 7.800 km<sup>2</sup>. La mayoría de las islas son de origen volcánico, cuyos picos pueden alcanzar hasta 1500mts. de altura. Las cinco islas más grandes son Isabela, Santa Cruz, San Cristóbal, Fernandina, y San Salvador.



Fuente: FAO  
Autores: FAO

### 1.2.2 Clima: Temperaturas y Precipitaciones

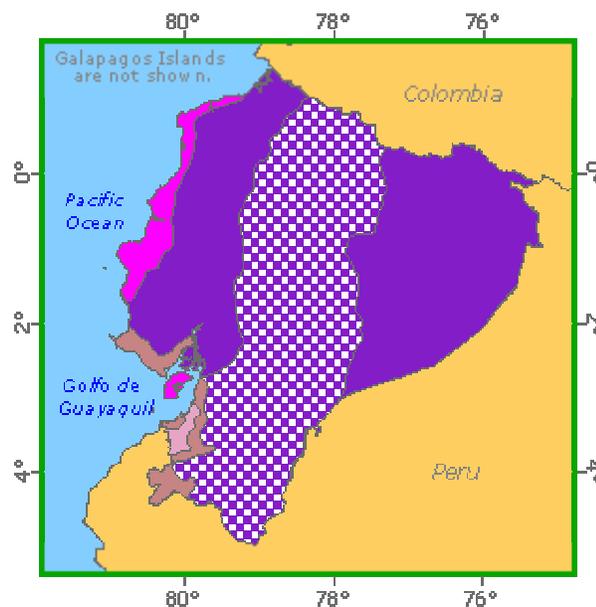
Tanto la costa como el oriente son bastante húmedas y calientes y tienen una temperatura media anual de 24°C. En la sierra, por el contrario, la temperatura es más fresca dependiendo de la elevación con un promedio anual de 13°C. El clima en las Islas Galápagos es

moderado debido a la corriente fría de Humboldt. Las precipitaciones en el país promedian los 1400mm. En cambio en el Oriente pueden llegar a sobrepasar los 2000mm.

### 1.2.3 Zonas Ecológicas del Ecuador

El siguiente mapa muestra las zonas ecológicas, de acuerdo al Mapa Mundial presentado por la FAO:

Figura 1: Zonas Ecológicas del Ecuador



## LEYENDA

	Pluviselva tropical
	Bosque deciduo húmedo tropical
	Bosque seco tropical
	Tierra arbustiva tropical
	Desierto tropical
	Montaña tropical
	Bosque húmedo subtropical
	Bosque seco subtropical
	Estepa subtropical
	Desierto subtropical
	Montaña subtropical
	Bosque oceánico templado
	Bosque continental templado
	Estepa/llanura templada
	Desierto templado
	Montaña templada
	Bosque de coníferas boreal
	Bosque de tundra boreal
	Montaña boreal
	Polar
	Agua
	Ningún dato

Fuente: FAO  
Autor: FAO

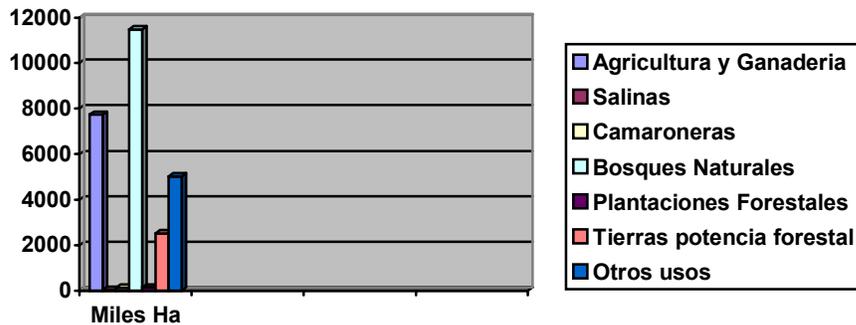
### 1.2.4 Estadísticas Forestales del Ecuador

El 45% del suelo ecuatoriano es considerado como categoría de uso forestal, lo que equivale a aproximadamente doce millones de ha. En la costa y en la sierra se ha reducido un 5% del área boscosa debido a la colonización, la cual se reparte de la siguiente forma:

Cuadro 5: Uso de la tierra en Ecuador

USO DE LA TIERRA		
USO	MILES HA.	%
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	18.6
<b>Total</b>	<b>27.067</b>	

Fuente: : Inefan, Cormadera 1995  
Elaborado: Inefan, Cormadera



Fuente: Inefan, Cormadera 1995  
Elaborado: Inefan, Cormadera

**Cuadro 6: Área forestal del Ecuador, América Tropical y el Mundo**

	Bosque 1990			Bosque 1995			Variación Bosques
	Bosques Totales	OWL	Otra Tierra	Bosques Totales	OW L	Otra Tierra	1990 - 1995
	'000 ha	'000 ha	'000 ha	%	%	%	%/año
<b>Ecuador</b>	11,137	3,569	12,978	40.2	12.9	46.9	-1.6
América del Sur Tropical	827,946	171,760	382,972	59.8	12.6	27.6	-0.6
Mundo	3,454,382	1,462,835	8,063,801	26.6	11.3	62.1	-0.3

Fuente: FAO  
Elaborado: Autores

Los bosques nativos corresponden a 11.6 millones de hectáreas que corresponden a un 42% del territorio nacional. De este monto, 8,1 millones de ha. están conformadas de bosque húmedo tropical, 2,8 millones son bosques húmedos subtropicales, 420.000 ha. forma el bosque seco tropical y 174.000 ha. constituyen los manglares.<sup>2</sup>

Según estadísticas, en el año de 1995 el área plantada en el Ecuador fue de 165 mil hectáreas, de las cuales el mayor porcentaje se ubicó en la Sierra (90%) y en menor proporción en la Costa y Amazonía.

<sup>2</sup> Inefan, 1996

Cuadro 7: Composición del Patrimonio Forestal

	<b>Superficie</b>	<b>% del Patrimonio Forestal</b>	<b>% de la Superficie del país</b>
Sistema Nacional de Areas Protegidas	4'669.871	40.13	17.25
Bosques 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 de Bosques Naturales	11'473.000	-	-
Plantaciones	165.000	1.42	0.01
<b>TOTAL</b>	<b>11'638.000</b>	<b>100</b>	<b>42.39</b>

Fuente: AIMA  
Elaborado: AIMA

#### **1.2.4.1 Bosques Nativos**

Como ya se dijo anteriormente, el área estimada de bosques naturales es de alrededor del 42% del territorio nacional, donde la mayor parte representada por un 80% se encuentra en el Oriente, seguido de un 13% en la Costa y con apenas 7% en la Sierra.

Según el INEFAN los bosques nativos se encuentran clasificados en bosques estatales permanentes, bosques privados de producción permanente, bosques protectores, y bosques y áreas especiales. Cerca del 21% es considerada zona de protección.

El Sistema de Areas protegidas constituyen alrededor del 39,4% de la superficie total de los bosques y el 17% del territorio del Ecuador, lo que equivale a 4'619.021 ha.

Cuadro 8: Bosques Naturales y Areas Protegidas

Tipo	Superficie (ha.)	Porcentaje
Areas Naturales Protegidas	4'619.021	39.4
Bosques Protectores*	2'436.293	21.1
Bosques Productores**	4'495.686	39.5
TOTAL	11'551.000	100

\* Informacion con imprecisiones

\*\*Cifra deducida de calculos del Inefan, 1995

Fuente: Diagnostico de las Potencialidades Forestales del Ecuador y Definicion General de un Sistema Crediticio, CFN

Elaborado: CFN

## 1.2.4.2 Descripción de la Vegetación Maderera Natural

### 1.2.4.2.1 Bosques Cerrados

#### Latifoliadas

Bosques cerrados vírgenes o casi vírgenes: Cuatro concentraciones de manglares se encuentran a lo largo de la costa del Pacifico. De norte a sur se distribuyen de la siguiente manera: Bahía de Ancón (en el límite con Colombia), Bahía Cojimies, Bahía de Caráquez, y un grupo alrededor del Golfo de Guayaquil y la Isla Puná, que es la mayor y mas intacta zona. También se encuentran algunos mangles en las islas Galápagos.

#### Coníferos

Estos árboles se encuentran en el nivel sub-andino aproximadamente entre los 800 y 2800 mts. sobre el nivel del mar.

#### Mixtos

Estos son los bosques más grandes del país y se encuentran en diferentes niveles de altura hasta los 2800 mts. Según su tamaño pueden ser divididos como sigue en orden descendente:

- Bosques mixtos cerrados en el este (aproximadamente el 80% de los bosques de latifoliadas del país). Conocido como "hylea

amazónica”, esta vegetación esta localizada al este de los Andes en Venezuela, Colombia, Ecuador y Perú. Zonas de palmeras y bosques pantanosos se encuentran entre ellos a lo largo de los ríos.

- Bosques tropicales en el noroeste (principalmente en la provincia de Esmeraldas). Las precipitaciones aumentan de acuerdo a la altitud, en un rango de 1500 a 3000 mm al nivel del mar, llegando a sobrepasar los 6000mm en alturas superiores a los 800 mts.
- Bosques mixtos que se encuentran a lo largo y en ambos lados de la cordillera de los Andes. En este sector la extracción de este tipo de bosques es prácticamente imposible debido a las características del terreno.
- Bosques secos a lo largo de la costa central y sur que corresponden a las provincias de Manabí, Los Ríos y el Guayas.

#### **1.2.4.2.2 Bosques Abiertos**

##### *Latifoliadas*

Existen bosques abiertos a lo largo de las zonas central y sur de la costa, clasificadas por la UNESCO como “ bosque latifoliado seco caduco de llanura” y “bosque puramente caduco y espinoso”, y como “sabana costera”.

#### **1.2.4.2.3 Otros tipos de bosques**

##### *Arbustos*

Los matorrales se encuentran en condiciones relativamente secas en varios lugares a lo largo de la costa y de las montañas. Localizado principalmente en las provincias de Los Ríos, Guayas y Manabí, expandiéndose hacia el sur llegando a tocar la seca costa peruana.

Locaciones típicas son la península de Santa Elena y las faldas de la montaña Colonche.

Los datos presentados a continuación han sido obtenidos de los últimos reportes realizados por la FAO:

Cuadro 9: Situación Actual del Sector Forestal Ecuatoriano

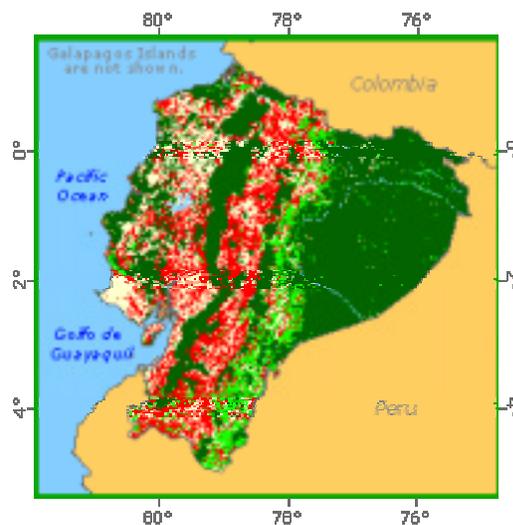
Ecuador 1992	Superficie Total ('000 ha)	
	Superficie*	Porcentaje
<i>Bosques</i>		
Cerrado	10,854	38.3
Abierto	558	2.0
Plantaciones	72	0.3
<i>Otras formaciones leñosas</i>		
Arbustos	1,215	4.3
Barbecho	0	0
<i>Otras tierras</i>	15,567	55.2

Fuente: FAO

Elaborado: autores

\*Las áreas han sido modificadas levemente para que coincidan con los datos oficiales de la FAO

Figura 2: Mapa Forestal del Ecuador



## Leyenda

	Água
	Bosque cerrado
	Bosque abierto/bosque fragm.
	Otras tierras madereras
	Otra cobertura de la tierra

Fuente: FAO  
Autor: FAO

### 1.2.5 Deforestación

La tasa de deforestación del Ecuador es la más alta entre los países de la Cuenca Amazónica. Ocupa el segundo lugar entre los países de América Latina y el tercer lugar a nivel mundial. Sin embargo, existen diversos criterios sobre los niveles de deforestación. Las cifras obtenidas presentan las siguientes variaciones: 75.000 ha/año (DINAF, 1988), 250.000 ha/año (Synnott, 1998), 340.000 ha/año (WRI, 1990), 400.000 ha/año (World Bank, 1985).

De acuerdo al INEFAN la tasa promedio de deforestación estimada es de alrededor 140.000 ha. por año, es decir, que la cifra de bosques naturales va disminuyendo en un 1.5 a 2% anual. Las zonas más afectadas lo constituyen la costa y el oriente ecuatoriano. En el cuadro que se presenta a continuación se puede observar como han disminuido por un lado, el número de hectáreas de bosques cerrados y por el otro ha aumentado el área de bosques abiertos entre los años 1987 y 1992. Las plantaciones por su parte no han crecido significativamente.

### Cuadro 10: Crecimiento – Decrecimiento de los Recursos Forestales

Tipo de Bosques	Hectáreas (1985)	Hectáreas (1992)	% Crecimiento o decrecimiento
Bosque Cerrado	12'030.285	10'272.898	-14.6
Bosque Abierto	196.000	558.370	184
Bambu/Palmas	450.000	581.075	29.12
Plantaciones Forestales	60.000	72.000	20
Terreno boscoso	1'253.284	1'215.056	-3.05
Total de bosques	13'989.569	12'699.399	-9.22
Otros Usos	12'276.131	13'566.301	10.51
Total	26'265.700	26'265.700	

Fuente: INEFAN

Elaboración: Diagnostico de las Potencialidades Forestales del Ecuador y Definición General de un Sistema Crediticio, CFN

Las principales causas de la deforestación en nuestro país son las siguientes:

- Ausencia de políticas claras para el manejo forestal sustentable.
- Colonización dirigida y espontánea.
- Ampliación de la frontera agrícola.
- Abastecimiento por parte del sector maderero.
- Transformación de bosques con fines agroindustriales.
- Explotación petrolera en el Oriente.
- Crecimiento de las actividades extractivas madereras del bosque.
- Mala utilización de los recursos madereros, generando de esta manera desperdicios entre un 50 y 67%.<sup>3</sup>
- Deforestación de manglares para la creación de piscinas camaroneras.

Es necesario tener en cuenta las graves consecuencias que puede originar la deforestación como son la erosión hídrica y eólica del suelo, el aumento de las zonas improductivas y desérticas, el cambio del

<sup>3</sup> PAPE. Estrategia de Forestación, doc.21. Quito, Ecuador, 1996.

microclima, la falta de combustible vegetal, la desaparición de la flora y fauna, la pérdida de fuentes de alimentación, entre otras.

Por su parte, la reforestación es mínima y se ha estado realizando a una tasa del 3 al 5% de la superficie deforestada. Generalmente, ésta reforestación realizada a través de plantaciones forestales no es hecha en las zonas deforestadas, y utilizando casi siempre especies exóticas. En la Sierra se ha sembrado mayormente eucalipto (55%), pino (40%), cipres (3%), nogal, y otras especies (2%). En la costa se han plantado laurel (50%), pachaco (20%), balsa (5%), teca (5%), guachapeli (2%), leucaena (2%), mascarey, roble, guayacán y otras (16%). En la amazonía la mayoría de las plantaciones corresponden a laurel (60%) y el resto (40%) corresponde a pachaco, mascarey, caoba, cedro y otras.<sup>4</sup>

Las plantaciones forestales entre 1992 y 1995 han crecido a una tasa promedio de 11.755 ha/año. En el cuadro a continuación se puede apreciar las distintas plantaciones realizadas, tanto por programas especializados como por el sector privado, en el Ecuador durante el periodo mencionado:

Cuadro 11: Plantaciones ejecutadas en el periodo 1992 – 1995

<b>PROGRAMAS</b>	<b>HECTAREAS</b>	<b>PERIODO</b>
PLANFOR	13.802	18 meses
BID-EMDEFOR	10.881	1992 – 1995
PROFORS-GTZ	3.800	1992 – 1995
PROFAFOR	2.264	1994 – 1995
DFC	921	1994 – 1995
Otros	5.246	1992 – 1995
<b>EMPRESA</b>	<b>HECTAREAS</b>	<b>PERIODO</b>
Fundacion Durini	2.987	1992 – 1995
NOVOPAN	1.200	1993 – 1995
Expoforestal	720	1992 – 1995
Con. Prov. Chimborazo	500	1993 – 1995
ACOSA	200	1992 – 1995
Empresas Balseras*	2.000	1992 – 1995
Plantaciones de Caucho*	1.500	1992 – 1995
Otras, teca, etc.	1.000	1992 – 1995
<b>Total</b>	<b>47.021</b>	

\*Valores estimados

Fuente: INEFAN, PAPE, 1996

Elaboracion: Diagnostico de las Potencialidades Forestales del Ecuador y Definicion General de un Sistema Crediticio, CFN

El total de plantaciones realizadas tanto por los programas gubernamentales como por el sector privado fue de 47.000 ha. con un peso del 78% y del 22% respectivamente. Sin embargo, de acuerdo a los requerimientos del mercado, dichas plantaciones no representan un volumen significativo. Los organismos estatales tuvieron que enfrentar serios problemas que llevaron a disminuir la ayuda que prestaron en un principio para incentivar las plantaciones. Un ejemplo claro lo constituyó PLANFOR que tuvo que prácticamente eliminar los reembolsos que otorgaba al sector privado en lo que respecta a los costos de las plantaciones debido a que hubo malversación de fondos. Las ONG'S por su lado están realizando esfuerzos para invertir en el desarrollo de bosques sostenibles. Sin embargo, nuestro país presenta distintos factores que entorpecen las iniciativas de éstas instituciones y del sector privado, como son la inseguridad en la tenencia de la tierra, el débil marco legal, el bajo precio de la madera, la falta de carácter institucional

<sup>4</sup> PAPE, Estrategia de Forestacion, 1996.

del organismo rector, entre otros. Actualmente está vigente el plan de reforestación realizado por Cormadera en asociación con la ITTO.

### **1.2.6 Sector Maderero en el Ecuador**

Desde hace aproximadamente 70 años se ha venido desarrollando la actividad maderera. Del total de superficie que tiene el Ecuador, el 52% se lo puede aprovechar de manera forestal, lo que corresponde a 13'561.000 ha. EL 42.38% se encuentra cubierto de bosques naturales (11'473.000 ha). De estas últimas hectáreas, el 80% se encuentran en la amazonía, el 13% en la costa y el restante 7% en la sierra. Apenas un 0.01% del territorio del Ecuador corresponde a plantaciones cultivadas que se relacionan directamente con la industria maderera.

El Ecuador extrae cerca de 50.000 ha. anuales para abastecer el mercado y la mayoría, si no es su totalidad, proviene de bosques naturales. Para poder abastecer el sector externo sin talar las áreas nativas se deberían de plantar 10.000 ha. anuales.

Según AIMA, el Ecuador presenta una serie de ventajas comparativas que le permite desarrollarse en el ámbito maderero, entre ellas se citan las siguientes:

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

El sector forestal ecuatoriano ha experimentado durante las últimas décadas un crecimiento importante que se ve reflejado en el desarrollo de la industria maderera. Esta ha mejorado su procesamiento, calidad y cantidad de productos ofrecidos y su mayor participación en el mercado internacional. Los resultados que lo constatan se pueden apreciar en el cuadro presentado a continuación.

Cuadro 12: Evolución del Sector Maderero Ecuatoriano

	1968	1985	1992	1995
<i>Producción (1000 m<sup>3</sup>)*</i>				
Trozas		2745	3770	4462
Madera aserrada		1215	1450	1669
Tableros aglomerados		44	58	60
Tableros Contrachapados		53	83	93
<i>Exportación (1000 m<sup>3</sup>)**</i>				
Madera pulpa + partículas			184	603
Tableros Contrachapados			21	47
Tableros aglomerados		0.86	11	29
Hojas de chapa			6	15
Madera aserrada		8.8	14	37
No. de aserraderos***	138		563	
Capacidad instalada***	492.000		1'575.500	

Fuente: \*INEFAN, 1996

\*FAO, 1995

\*\*\*Proyecto PD 137/91 INEFAN

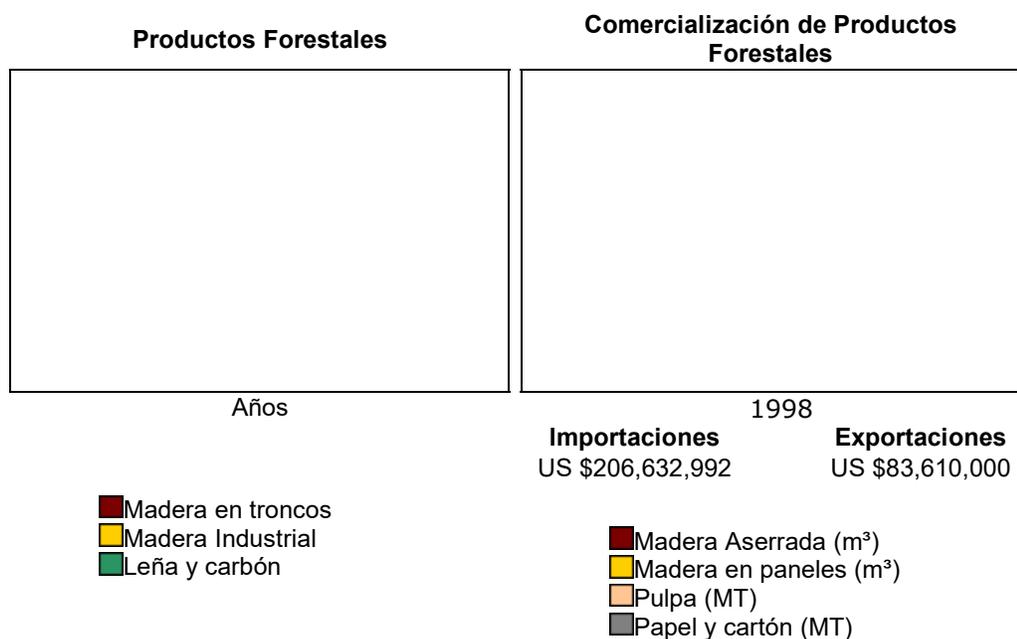
Elaborado: Diagnóstico de las Potencialidades Forestales del Ecuador y Definición

General de un Sistema Crediticio, CFN

La industria ecuatoriana produce gran cantidad de madera aserrada y paneles de madera. Sin embargo, las exportaciones de estos productos no son muy altas. Se produce también pequeñas cantidades de papel y pulpa para satisfacer la demanda interna.

A continuación se presenta un cuadro con los productos forestales y su comercialización:

**Cuadro 13: Productos Forestales y su Comercialización**



**Cuadro 14: Exportación de Productos de Madera  
1995 – 1999 (miles de dólares FOB)**

Productos	1995	1996	1997	1998	1999	Total	%
Madera Bruta	14,040	37,820	30,495	21,929	31,664	135,948	30%
Plywood	22,533	26,534	30,192	21,876	23,899	125,034	28%
Madera de Balsa	16,345	15,778	17,818	18,342	17,062	85,345	19%
Aglomerado	2,921	3,655	7,468	4,421	2,629	21,094	5%
MDF	3,171	916	2,370	5,221	7,807	19,485	4%
Molduras	2,878	3,075	4,104	3,237	2,631	15,925	4%
Chapas	6,190	2,016	2,068	1,620	1,269	13,163	3%
Muebles	2,105	1,790	2,122	1,496	2,636	10,149	2%
Articulos de Mesa	1,118	930	1,817	2,834	2,450	9,149	2%
Madera Aserrada	2,082	3,199	1,531	885	654	8,351	2%
Puertas y Ventanas	991	1,269	1,005	1,032	922	5,219	1%
Artesanias	900	977	857	717	525	3,976	1%
<b>TOTAL</b>	<b>75,274</b>	<b>97,959</b>	<b>101,847</b>	<b>83,610</b>	<b>94,148</b>	<b>452,838</b>	<b>100%</b>



La industria ecuatoriana en el sector maderero se distribuye a nivel nacional de la siguiente manera:

Cuadro 15: Número de industrias forestales existentes en el Ecuador por regiones (1992)

REGION / PRODUCTO								
Tipo de Industria	Costa		Sierra		Oriente		TOTAL	
	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%
Aserraderos	185	33	292	52	89	15	566	25.68
Contrachapados	2	33	3	50	1	17	6	0.27
Aglomerados	-	-	2	100	-	-	2	0.09
MDF	-	-	1	100	-	-	1	0.045
Muebles	147	21	458	66	89	13	694	31.48
Papel/Corrugado	3	62	5	38	-	-	13	0.58
Otras Industrias	306	33	564	61	52	6	922	41.83
<b>TOTAL</b>	<b>648</b>	<b>29</b>	<b>1325</b>	<b>60</b>	<b>231</b>	<b>11</b>	<b>2.204</b>	<b>100</b>

Fuente: AIMA  
Elaborado: AIMA

Como se puede apreciar en el cuadro superior, para 1992, existían en el Ecuador un total de 2024 establecimientos que se dedicaban a la industria maderera, de los cuales el 25.68% comprenden aserraderos, el 31.48% a muebles y el 41.83% a otras industrias dedicadas a la producción de parquet, materiales de construcción, depósitos, etc. En la sierra se encuentra el 60% de la industria maderera, seguida por un 29% en la costa y tan solo un 11% en el oriente.

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). Estas empresas se caracterizan por la producción de productos sin especialización con utilización de maquinarias simples y deficientes y con un uso de apenas el 50% de su capacidad instalada. Esto dificulta su ingreso al mercado internacional debido a la falta de recursos económicos, baja calidad, y falta de conocimiento del mercado externo.<sup>5</sup>

Por otro lado, las grandes industrias se dedican principalmente a la fabricación de tableros aglomerados y contrachapados. Estas por su parte poseen maquinarias especializadas y modernas que les permite desarrollarse de manera continua y con productos de excelente calidad los cuales pueden ser exportados. La utilización de su capacidad instalada sobrepasa el 70% llegando muchas veces a ser el 100%.<sup>6</sup>

### **1.2.7 Consumo de Madera**

En el Ecuador el consumo de madera se ha basado principalmente en la explotación de los bosques naturales y en un pequeño porcentaje en las plantaciones. Se ha experimentado un crecimiento de dicho consumo de 5,2 millones de m<sup>3</sup> anuales entre 1968 y 1992 a 9.7 millones de m<sup>3</sup>, y llegando a ser de 10.3 millones de m<sup>3</sup> anuales para 1995. El consumo tiene como principal fin el energético, en forma de leña, aunque ha estado en continuo decrecimiento durante los últimos años.

Debido a las nuevas restricciones que se presentarán a nivel mundial con las organizaciones ambientales, se podría presentar un

---

<sup>5</sup> CFN. Diagnostico de Potencialidades Forestales del Ecuador y Definición General de un Sistema Crediticio.

<sup>6</sup> INEFAN, ITTO. Proyecto PD 137/91

desabastecimiento de madera debido a las futuras restricciones que existirán con respecto a la explotación de bosques naturales, debido a que ésta es realizada de manera ineficiente e incontrolada lo que conlleva a grandes preocupaciones debido a la cantidad de desperdicios y a la ausencia de planes de desarrollo sostenible. Será necesario establecer un mayor número de plantaciones para poder librar presión existente sobre los bosques nativos y al mismo tiempo poder abastecer el mercado maderero tanto nacional como internacional.

En nuestro país, el consumo total de madera para el año de 1992 fue de 9.7 millones de m<sup>3</sup>, de los cuales apenas el 12% se lo extrajo de plantaciones y el 88% correspondió a bosques nativos. Esta tendencia demuestra claramente la dependencia del sector forestal en la explotación de los bosques naturales. La industria utilizó el 38% equivalente a 3.7 millones de m<sup>3</sup>, provenientes en su mayor parte de bosques nativos. El sector energético utilizó por su lado alrededor de 6 millones de m<sup>3</sup>, de los cuales el 95% correspondieron a bosques nativos y tan sólo un 5% a plantaciones.

Cuadro 16: Consumo de madera en Ecuador para 1992 (millones de m<sup>3</sup>)

Tipo de Bosque	Consumo Total	Lena	Industria
Bosque Nativo	8.5	5.7	2.8
Plantacion	1.2	0.3	0.9
Total	9.7	6.0	3.7

Fuente: INEFAN/ITTO, PAFE 1996

Elaborado: Diagnostico de las Potencialidades Forestales del Ecuador y Definicion General de un Sistema Crediticio, CFN

### 1.2.8 Balanza Comercial del Sector Maderero

La Balanza Comercial para el Sector Maderero en dólares FOB y CIF (000) para el periodo de 1995-1999 fue la siguiente:

Cuadro 17: Balanza Comercial – Sector Maderero

<b>Componentes Comerciales</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>TC 99/98</b>
<b>Exportaciones</b>	<b>87.705</b>	<b>117.862</b>	<b>116.107</b>	<b>95.864</b>	<b>107.587</b>	<b>12%</b>
Madera Procesada	74.419	97.322	101.109	83.008	92.052	11%
Muebles	2.105	1.790	2.122	1.496	2.636	76%
Pulpa	311	242	295	268	35	-87%
Papel y Cartón	10.870	18.508	12.581	11.092	12.864	16%
<b>Importaciones</b>	<b>175.420</b>	<b>154.960</b>	<b>139.512</b>	<b>151.170</b>	<b>94.648</b>	<b>-39%</b>
Madera procesada	3.243	3.897	4.745	6.749	1.897	-72%
Muebles	4.967	6.401	6.570	6.285	2.925	-53%
Pulpa	14.446	8.233	7.612	8.358	6.468	1%
Papel y cartón	152.764	135.864	120.586	132.778	81.358	-39%
Intercambio Global	263.124	272.258	255.619	250.033	202.235	-19%
<b>Balanza Comercial</b>	<b>(87.715)</b>	<b>(36.534)</b>	<b>(23.405)</b>	<b>(58.306)</b>	<b>12.939</b>	<b>-</b>
Madera procesada	71.176	93.425	96.365	76.259	90.155	-
Muebles	(2.862)	(4.611)	(4.447)	(4.789)	(289)	-
Pulpa	(14.135)	(7.992)	(7.317)	(8.090)	(8.433)	-
Papel y cartón	(141.894)	(117.356)	(108.005)	(121.689)	(68.494)	-

Fuente: Banco Central del Ecuador  
Elaborado: AIMA

Como se puede apreciar las exportaciones para 1996 tuvieron un incremento con respecto al año anterior, pero decrecieron para 1997 y 1998, recuperándose finalmente en 1999. El principal rubro de exportación lo constituye la madera procesada en aproximadamente el 85%.

Las importaciones por su parte han tenido un descenso continuo desde 1995 hasta 1999 a excepción del año 1998 en el cual tuvo un ligero incremento del 8% con respecto al periodo precedente. Papel y cartón constituyen el rubro de mayor peso en las importaciones con un promedio del 87%, lo que provoca tener una balanza comercial negativa durante el periodo 1995 – 1998. Finalmente para 1999, la balanza comercial se torna positiva gracias al alto rubro de madera procesada.

### **1.2.9 Organismos Ecuatorianos relacionados con el Sector Forestal**

Entre los principales organismos que se encuentran altamente relacionados al sector maderero de nuestro país se encuentran:

- AIMA: Asociación de Madereros del Ecuador
- CORMADERA: Corporación de Desarrollo Forestal y Maderero del Ecuador
- CODEFOR: Comisión de Desarrollo Forestal del Litoral

#### **AIMA**

Fue creada en 1976 como una entidad sin fines de lucro, la cual cumple las siguientes funciones:

- Promover el desarrollo forestal sustentable
- Incentivar la reforestación
- Impulsar el crecimiento y la competitividad del sector maderero
- Promover la existencia de un marco legal adecuado

Su misión es “fomentar la conciencia forestal sustentable entre sus miembros y la sociedad, impulsar la competitividad de la industria maderera y promover la existencia de un marco institucional y legal adecuados, así como el dialogo entre los diferentes actores para alcanzar el desarrollo del sector”.<sup>7</sup>

Esta institución está formada por empresas que promueven el desarrollo forestal, industrial y comercial del sector maderero, a través de la reforestación y de un desarrollo sustentable que genere a su vez divisas y empleo. Dichas empresas representan el 98% de las exportaciones de manufacturas madereras, las cuales cumplen las siguientes actividades:

- Reforestación y servicios forestales
- Fabricación de muebles de hogar, oficina y otros
- Fabricación de madera industrializada de balsa
- Exportación de astillas para pulpa y papel
- Fabricación de tableros aglomerados, contrachapados y MDF
- Fabricación de gabinetes de cocina, baños, puertas, etc.
- Fabricación de parquet y molduras
- Provisión de insumos, acabados , herramientas y maquinaria.

Su sede esta ubicada en Quito pero además cuenta con vicepresidencias tanto en la provincia del Guayas como en Azuay.

AIMA posee vínculos estrechos con otras instituciones a nivel internacional y nacional como la International Wood Products Asociation (IWPA), Organización Internacional de Maderas Tropicales (OIMT), la CORPEI, FEDEXPOR, Cámara de Comercio Ecuatoriana, etc.<sup>8</sup>

## **CORMADERA**

Esta institución se encuentra respaldada por el Gobierno Nacional permitiendo un co-financiamiento junto con la OIMT para desarrollar proyectos que permitan sentar las bases técnicas y la sustentabilidad financiera y económica de la reforestación.

El principal objetivo es el de impulsar el desarrollo integral del sector forestal y maderero del Ecuador. De esta manera, se puede conseguir un proceso de reforestación que permita obtener fines industriales.

---

<sup>7</sup> AIMA

<sup>8</sup> AIMA. Ecuador Forestal

## **CODEFOR**

Se formó recientemente, el 1ero de febrero del 2001 en la ciudad de Guayaquil. Esta entidad se encarga de promover e incentivar un proyecto piloto realizado por Cormadera y la OIMT a nivel nacional.

## **CAPITULO 2**

### **CULTIVO DE LA TECA**

Los problemas de deforestación mundial, el interés económico que ha generado el alto valor comercial de la teca, las características climáticas de nuestro país y la necesidad de encontrar una forma de explotar racionalmente los recursos forestales han hecho que muchos inversionistas se dediquen al cultivo y desarrollo de plantaciones de Teca. En el presente capítulo se tratará la historia de las plantaciones de teca, las características dendrológicas y botánicas de esta madera así como su proceso de silvicultura.

#### **2.1 Breve Historia de las Plantaciones de Teca**

La teca es una especie que se da naturalmente en Asia, en países como la India, Myanmar, La Republica Democrática Popular Lao y Tailandia. Los intentos por establecer plantaciones dieron resultados en países como Java y Sri Lanka, donde en 1968 fue introducida con éxito. En la India su introducción se dio en el decenio de 1840 logrando alcanzar niveles importantes en 1865. En Myanmar (1856) e Indonesia (1880) se empezaron a establecer plantaciones de teca asociadas por cultivos agrícolas naturales, método que se conoció como *taungya*.

A principios 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, Ghana Oriental en 1905, Côte 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 la teca, plantaciones de teca fueron establecidas en Honduras, Panamá y Costa Rica.

En América del sur, las plantaciones de teca han tenido éxito en Colombia, Venezuela y Ecuador. En nuestro país la teca fue introducida hace 50 años en la provincia de Los Ríos con semillas procedentes de Trinidad y Tobago.

## **2.2 Características de la Teca**

La *Tectona Gandis*, comúnmente conocida como Teca, pertenece a la familia de las **Verbenaceae** y se desarrolla en los bosques de *Latifoliadas*.

La Teca es una madera muy apetecida en el mercado internacional, debido a que se deja trabajar fácilmente, y además resiste eficazmente la pudrición, las plagas y el fuego. Se trata de una madera pesada, uniforme, áspera, de textura fina, con anillos de distintos crecimientos, y aceitosa al tacto. Se seca al aire libre con gran rapidez.

En las plantaciones de Teca, los árboles tienen una altura promedio entre los 25 y 35 metros, su fuste es recto y elevado con un diámetro que oscila entre los 0.8 y 1.2 metros. La corteza en su parte exterior es de color castaño claro, escamosa y agrietada con un color blanquecino de aproximadamente 1.5 cm de grosor. La corteza interior es blanda, blancuzca e insabora. La copa del árbol es angosta, con ramas de color rojizo, de sección transversal cuadrangular en los árboles jóvenes, y mediana e irregular, algo abierta con ramas gruesas y follaje llamativo de grandes hojas, en los árboles maduros.

El duramen es de color amarillo-dorado cuando los árboles son recién cortados, luego se torna de color castaño claro a oliva-dorado, con ciertas franjas oscuras. La albura es de color crema con el centro color verde oliva, el cual posteriormente se vuelve color café. Contiene un aceite aromático de olor peculiar y el sabor de la madera es amargo.

El peso de la madera varía entre los 600 y 700 kg por  $\text{m}^3$ , con un peso específico de 0.55 y una densidad entre 0.6 y 0.7  $\text{g/cm}^3$ .

### **2.2.1 Características Botánicas**

La Teca presenta en general las siguientes características botánicas:

#### **Hojas**

La teca se caracteriza por tener hojas grandes, generalmente de punta corta en el ápice y en la base. Sus medidas comúnmente se encuentran entre los 30 y 60 cm. de largo, y los 20 y 40 cm. de ancho, encontrándose en las plantas jóvenes las de mayor tamaño. Son hojas de forma simple, gruesas, coriáceas, opuestas, ovaladas y elípticas. Al inicio son de color rojizo y poco a poco van cambiando de color. Su haz es de color verde oscuro y áspero, mientras que su envés es color verde claro y tomentoso (con pelos blancos).

Las hojas caen durante la estación seca y el nuevo follaje aparece con las primeras lluvias. En lugares húmedos se demora más su caída. A veces, no se defolia totalmente ni con la ayuda de las hormigas.

#### **Flores**

Las flores son pequeñas, numerosas y de color blanco. Son hermafroditas con inflorescencias en panículas terminales, erectas, con pelos estrellados y ramificadas. Tienen una longitud promedio entre los 40 y 50 cm. El cáliz fino, de color gris y agrandado en forma de huevo (2.5 cm) rodea al fruto; es finamente pubescente, con seis lóbulos en forma de campana. La corola blanca cremosa con forma de embudo, tiene un tubo corto con seis lóbulos extendidos, seis estambres insertos en éste, un ovario tetracular y un estigma de dos lóbulos.

## **Frutos**

Tienen forma de drupas finamente peludas, pequeñas (1.2 a 3 cm. de diámetro) de color castaño claro y forma esférica. Posee un hueso duro y está envuelto en un cáliz membranoso, plegado irregularmente. Un kilo de frutos contiene entre 1100 y 1500 unidades. La fructificación generalmente se presenta a los 5 o 6 años, y de ahí en adelante se dan durante casi todo el año.

## **Semillas**

Son semillas pequeñas oleaginosas, de 5 a 6 mm. de largo. Los frutos pueden contener desde una hasta cuatro semillas, pero en la práctica cada fruto se considera como una semilla. Un kilo de semillas posee entre 1000 y 2000 unidades.

### **2.2.2 Plagas y enfermedades comunes**

A pesar de que la Teca es considerada una madera resistente al ataque de hongos e insectos, cuando éstos logran infectar a la planta, se dirigen generalmente a la albura que es más débil que la corteza. La incidencia de ataques a las plantaciones de teca es mayor en las áreas húmedas y de abundante maleza.

## **Hongos**

- *Lycstus*: es el principal hongo que ataca a la albura. Aparece luego del primer año de sembrada la planta.
- *Ustilina deusda Fr*, *Polyporus versicolor* y *Lenzites trabea*: estos hongos también atacan a la albura.
- *Helicobasidium compacturn*: provoca la pudrición de las raíces y del cuello del árbol, dándoles un aspecto blanco y filamentoso. La corteza sufre descomposición y queda reducida a una pulpa de color pardo con zonas blancas de micelio en forma de abanicos

muy delgados.<sup>9</sup>

- *Stemphylium*: marchita los brotes terminales del árbol y avanza hacia abajo.
- *Armillaria mellea*: produce la pudrición y hasta la muerte del árbol. Es muy frecuente en las zonas húmedas.
- *Colletotrichum*: genera en el haz y envés de la hoja bandas irregulares rojizas ocasionando la destrucción de la hoja afectada.
- *Plemotus conmisciloilis*: ataca la raíz principal, especialmente cuando el árbol ya ha sido infectado por algún otro tipo de plaga. Este hongo ha sido encontrado en Trinidad.
- *Xyleutes ceramicus*: daña la madera perforando conductos verticales del tamaño de un dedo de diámetro.

### **Insectos**

Se han encontrado algunas especies de insectos que atacan a las plantaciones de Teca, entre los cuales encontramos:

- *Phyllophaga sp.*: sus larvas cortan las raíces en bancales de vivero. Han sido encontrados en Costa Rica.
- *Hormigas zompopas y arrieras*: producen defoliación en los primeros años de la planta. El tratamiento para este tipo de problema consiste en podar las partes dañadas puesto que los tejidos meristemales no son atacados. Bauer (1982) e Interiano (1974).
- *Lepidoptero Barrenador*: se desarrolla de huevos depositados en puntos susceptibles del tallo causados por las heridas en los trabajos de podas.

### **Vertebrados**

La teca en sus primeros tres años de vida puede ser atacada por roedores que se alimentan de sus raíces. Las plantas que sobreviven a

---

<sup>9</sup> Hoching y Jaffer. 1992

este ataque quedan susceptibles a la acción de vientos fuertes. Las estaciones lluviosas y los suelos poco profundos son las épocas y lugares más proclives a esta amenaza.

## **2.3 Condiciones de cultivo**

### **2.3.1 Condiciones geográficas y climáticas**

El área natural de la especie corresponde a la zona de los monzones comprendida entre los 10 y 25 grados de latitud norte, y 70 a 110 grados de longitud este, que es la zona donde tradicionalmente se ha cultivado la Teca: India, Laos, Bangladesh, etc. En América ha sido introducida con éxito en zonas con similares condiciones climáticas a las de su área natural en lugares como Brasil, Jamaica, Trinidad, Costa Rica, Cuba, Ecuador, las Antillas e inclusive hasta en el sur de la Florida.

Es necesario que el área de cultivo tenga un período de sequía marcado de 3 a 6 meses (con sequía se refiere a un máximo de 50mm de precipitación). La altitud sobre el nivel del mar debe ser de hasta 880 mts.

Los bosques naturales de Teca aparecen principalmente en terrenos montañosos y ondulados en los cuales la roca madre esta formada por basalto, granito, esquisto, gneis, caliza y arenisca. Los mejores bosques, tanto naturales como de plantación, crecen en terrenos aluviales, profundos y bien avenados. Las plantaciones de esta madera han fracasado totalmente cuando se han establecido en tierras bajas, mal drenadas y de suelo arcilloso<sup>10</sup>. La teca no tolera la sombra ni la supresión en ninguna fase de su ciclo vital y para conseguir un desarrollo adecuado requiere que no se impida el paso de la luz desde arriba.

---

<sup>10</sup> Seth y Yadav, 1959

Según Griffit y Gupta, son cuatro los factores que podrían determinar la calidad de un lugar, con vistas a establecer una plantación de Teca:

- *Relación SiO<sub>2</sub>/R<sub>2</sub>O<sub>3</sub>* (relación sílice a óxidos de hierro y aluminio): baja es favorable,
- *Profundidad de la capa freática*: desfavorable si está muy alta o muy baja
- *Exposición Sur*: sudeste es favorable
- *Coefficiente de dispersión*: bajo es favorable.

### **2.3.2 Ecología de la teca según diferentes autores**

#### **Betancourt (Cuba, 1987)**

- Precipitaciones:  
Optimo: 1270-3800 mm  
Existencia: 760-5000
- Temperatura: 1.7-46 °C
- Humedad Relativa: mínimo 60% (En Tailandia), 30% (En la India)
- Altitud: 0-885 m.
- Suelo: profundo, fértil, humedad y avenamiento adecuados
- Observaciones:  
No soporta inundaciones ni encharcamiento.  
No se desarrolla bien en suelos arcillosos rígidos (necesita por ello terreno ondulado o montañoso).

#### **Seúl y Kaul (India, UNESCO/PNUMA/FAO, 1980)**

- Precipitaciones:  
Optimo: 1250-3750 mm  
Límites: 500-5000 mm
- Temperatura: óptimo con variación entre 13-43 °C y límites entre

2.2 y 48°C

- Suelo: Ondulado, aluviales, bien drenados. Sobre rocas básicas se presenta más, menos sobre areniscas y godwana, sí sobre basaltos y rocas calcáreas. Suelo ni muy seco, ni saturado en agua.

Mejor suelo rico en calcio, fosfatos y magnesio (más del 03% de calcio asimilable), PH 6.5-7.5 (no menor a 6 no mayor a 8.5 ya que inhibe el crecimiento)

- Observaciones:

No hay relación entre crecimiento de Teca y nitrógeno, cantidad de materia orgánica y relación C/N.

Mejor crecimiento en afloramientos lateríticos de depósitos aluviales.

Encharcamiento, intensa sombra, exceso de pastoreo y frecuentes fuegos inhiben la regeneración.

- Excelente calidad cuando:

Relación  $SiO_3/R_2O_3$  es elevada, suelos aluviales, arenoso-limoso, húmedo, bien drenado, alto contenido en álcalis (Calcio y Magnesio). Sobre todo el calcio es importante para su buen desarrollo.

La falta de azufre produce clorosis, arrollamientos de las hojas, defoliación precoz y reducción del crecimiento.

Especie calcícola, aunque también suele haber azufre asociado al calcio, lo que la beneficia.

### **Hedegart (Tailandia, 1973)**

- Precipitación: 600-4000 mm
- Altitud: 0-800 mts.
- Alcanza su mejor desarrollo en suelo profundo y bien drenado.
- P: 1200-1600 mm, con pronunciada estación seca.

**Chaves, E. y Fonseca W. (Costa Rica, CATIE 1991)**

- Precipitación:  
Optima: 1200-2500  
Extremos: 885-3150 en América y 500-5000 mm en Asia.
- Periodo de sequía de 3 a 5 meses. No más de 3500 mm a nivel del mar, mínimo para producción de madera 1000 mm y 760 para productos secundarios.
- Altitud: 0-600 mts.
- Temperaturas:  
Optimo: 25 °C, 23-28 °C  
Extremos: 2-48 °C (13-35 °C)
- Suelo: admite gran diversidad:
- PH: neutro, pero vale de 6-7.5
- Textura: Franco arenoso o ligeramente arcilloso; no tolera los arcillosos pesados. Que sea fértil, profundo (100 -140 cm), poroso, con alta capacidad de intercambio catiónico.
- Buen drenaje con un nivel freático de al menos 1 mt. de profundidad. No soporta inundaciones.
- Limitantes:  
Suelos con riesgo de anegamientos, suelos pesados y/o con mal drenaje, textura arcillosa, suelos poco profundos o con capas endurecidas o compactados (CATIE 1993). Gran pendiente, altitud mayor a 1000 mts, bajo contenido en calcio y magnesio. Las áreas relativamente planas de colinas, con suelos compactados, duros, arcillosos o arcilloso-limosos, así como suelos planos con un estrato superficial de arena, han demostrado no ser aptos para la especie. Así mismo los suelos lateríticos duros y arcillosos o suelos profundos secos y arenosos.  
Rodríguez (1963) anota que la teca no se desarrolla bien en suelos pesados o arcillosos lo que explica que los mejores bosques estén ubicados en colinas o regiones onduladas. En

Venezuela ha crecido bien en suelos arcillosos y el factor limitante ha sido el drenaje.

**Julio César Centeno, PhD (Venezuela)**

- Precipitaciones: 1500-2500 mm, con marcada estación seca de 3 a 5 meses con máximo de 50 mm
- Temperaturas: 22-27 °C
- Suelo: Alta calidad y crecimientos asociados a: aluvial, profundo, bien drenado, rico en calcio.

**Sanmiguel (Madrid, ETSI Montes):**

- Precipitación:  
    Optimo 1200-2500 mm  
    Extremos: 800-4000 mm
- De tipo monzónico, con 3-5 meses de sequía.
- Suelo: Tolera muy diferentes tipos, exigente en: fertilidad, profundidad, Ph neutro o ligeramente básico.
- No soporta el encharcamiento, ni la falta de aireación. Esto implica que prospere con dificultad sobre substratos muy arcillosos o en topografías de fondo de valle.

**Hans Lamprecht (Alemania, Universidad de Göttingen)**

- Precipitación: 760 mm con 5-7 meses secos en India y 2500 (5000 mm) con 3-4 meses secos en Java.
- Temperatura: media anual 21-28 °C, con temperatura mínima absoluta de 2 °C y temperatura máxima absoluta de 45 °C.
- Suelos:  
    Las diferentes clases de Teca se desarrollan en suelos muy distintos. La del noreste de Tailandia medra en suelos casi puramente calizos, en el noroccidente la especie tolera suelos arcillosos pesados y en la India crece en suelos lateríticos pobres.

Los mejores crecimientos se observan siempre en suelos de PH neutro, bien drenados, con bastante oxígeno y buena aireación. Las faldas con suelos franco-arenosos son ideales, así como también suelos aluviales arcillosos no muy pesados. La Teca no soporta suelos anegados o pantanosos.

#### **2.4 Manejo de las plantaciones**

Una vez analizadas las características de la Teca, se procederá a describir el proceso mediante el cual se realizan las plantaciones, sus actividades anteriores y posteriores, así como las que deben realizarse durante su etapa de crecimiento.

La teca puede ser sembrada o propagada por vía sexual (siembra de semillas) o vía asexual (plantación de pseudoestacas).

La teca se puede propagar por semillas, las cuales se recogen bajo los mismos árboles. Estas caen naturalmente, pero de no ser así, se deben remover mediante garfios o tijeras de mango. Las semillas envasadas en sacos deben ser colocadas en un lugar seco y ventilado donde puedan conservar su capacidad germinativa por lo menos dos años. La germinación puede iniciarse diez días después de la siembra y continuar hasta tres meses.

La otra variante para la teca es el uso de *pseudoestacas*. Para la producción de las *pseudoestacas*, las semillas se deben sembrar en almácigas, y deberán tener aproximadamente 10 cm. de separación en surcos distanciados entre sí a 20 cm. Existen autores como A. Betancourt que sugieren que se sometan las semillas a tratamientos pregerminativos antes de ser sembradas. Estos tratamientos pregerminativos indican que las semillas deben ser sometidas al sol y riego durante un periodo de 6 a 7 días.

Los riegos sobre las almácigas se deben realizar en la tarde y durante el día deben recibir el sol. El riego deberá disminuir cuando las plantas alcancen 5 mm. de grosor para evitar que las raíces se vuelvan muy turgentes.

La selección de las plántulas se debe realizar cuando más del 50% de las plantas lignificadas hayan adquirido 1.5 cm de grosor. En el proceso de selección se eliminan todas aquellas plántulas que tengan algún tipo de problemas que comprometan el futuro crecimiento del árbol o la calidad de la madera tales como raquitismo, deformaciones del cuello de la raíz, abolladuras, etc.

Las plántulas que hayan pasado la selección se podan, tanto la raíz como el tallo, para luego llevarlas al sitio de la plantación. Para realizar una buena poda de la raíz se deben tener en cuenta las proporciones entre el tallo y la raíz. Una regla común aplicable a estos casos es que “una planta con diámetro de 1.5 cm, se poda a 27 cm de largo” a fin de que la raíz secundaria se convierta en principal.

El proceso de plantaciones de pseudoestacas no puede iniciarse sin que el terreno reúna todas las condiciones necesarias para la formación del bosque, el cual se detalla a continuación.

#### **2.4.1 Desbroce y subsolado**

El desbroce consiste en la eliminación de toda la vegetación circundante a la zona de plantación. Se lo debe realizar dependiendo de la vegetación de la zona y de su fisiografía mediante métodos mecánicos (tractores, machete, etc.) o quemados del sector.

El subsolado es el proceso mediante el cual se prepara el suelo del terreno para la plantación. Consiste en el arado total en sitios llanos

y en fajas a curvas de nivel en terrenos ondulados.

También es importante realizar esta operación cuando el terreno ha sido compactado por el pastoreo del ganado.

#### **2.4.2 Balizado**

En este proceso se demarcan las zonas en donde serán plantadas las pseudoestacas. Normalmente se lo hace clavando estaquillas en marcos cuadrados contruidos con cuerdas. De igual forma se elaboran hoyos de 40 cm. de profundidad para la plantación y 40 cm. de ancho para la siembra en lugares previamente marcados.

#### **2.4.3 Plantación**

Tradicionalmente las plantaciones de Teca han sido puras, sin embargo por experiencias en países como Indonesia se ha llegado a la conclusión de que mezcladas con otras especies arbóreas son menos susceptibles a la erosión del suelo y al riesgo de plagas y enfermedades. Las otras especies deben tener un crecimiento más rápido y deben ser entreplantadas luego de raleos a mediana edad. Para la formación del sotobosque se recomienda plantar leguminosas fijadoras de nitrógeno que exijan condiciones ambientales similares a las de la Teca.

En países tropicales se han intercalado las plantaciones de Teca con banano durante tres años y otros cultivos alimenticios normales como el maíz. A este sistema se lo ha denominado *taungya*.

Los campos se deben dividir en lotes separados entre sí por calles de 10 metros de ancho para el tránsito de vehículos. Las calles deben converger a un camino principal de unos 20 metros de ancho por el centro de la plantación.

La siembra puede ser directa al campo o mediante pseudoestacas. Cuando la siembra se hace directamente en el campo se

colocan cuatro ó cinco semillas sometidas a tratamiento pregerminativo en pequeños hoyos que luego se cubren con hojarasca. Este tipo de plantación se la realiza en áreas con menos de cuatro meses de sequía.

Las pseudoestacas se plantan al comienzo de la temporada lluviosa con una separación de 2 o 3 metros en marco cuadrado. La pseudoestaca se planta manualmente en hoyos de menos de 30 cm. de profundidad, en posición vertical hasta el cuello de la raíz (se debe procurar que el cuello de la raíz quede a unos 2 cm. por debajo del nivel del suelo). Se rellena el hoyo y finalmente se pisa uniformemente alrededor del cuello de la raíz para tapar todos los huecos. La pseudoestaca necesita de un mínimo de 2 meses de lluvia luego de su plantación para asegurar un enraizamiento que garantice su supervivencia durante la estación seca.

La densidad aconsejada al iniciar la plantación es de 1600 a 1100 árboles por hectárea, concluyendo al año 20 con una rotación de 300 a 400 árboles por hectárea.

#### **2.4.4 Cuidados posteriores a la plantación**

La Teca es una especie que necesita alto cuidado de limpieza durante sus primeros dos o tres años. Básicamente se tiene que evitar la presencia de mala hierba tanto radical como aérea. Estos cuidados se refieren a:

##### **Apertura de corona**

Consiste en la limpieza de malezas en un círculo de 1 mt. alrededor de la planta. En esta operación se deben eliminar las trepadoras que rodeen el tallo, las cuales deberán ser arrancadas de raíz y desenrolladas. Esta actividad se debe realizar dos veces el primer y segundo año y una vez durante el tercer año de la plantación.

### **Selección de rebrotes**

El método de pseudoestacas prevé un rebrote de múltiples tallos. Se debe eliminar aquellos tallos que no sean seleccionados por su altura, diámetro o porte recto, y dejar el retoño más cercano al suelo. Este proceso debe realizarse durante el periodo seco del primer año, posteriormente a la apertura de la corona. Se debe repetir la operación en el segundo año en la temporada seca para eliminar nuevos rebrotes que se puedan haber producido.

### **Resiembra**

Consiste en la sustitución de plantas muertas posterior a la plantación. La reposición se deberá hacer a la brevedad posible, en el mismo año, de lo contrario al año siguiente. Esta actividad se la realiza una sola vez durante el cultivo de la teca.

Además de estos cuidados se deben realizar controles fitosanitarios en busca de alguna anomalía, plaga o patología que entorpezca el desarrollo de los árboles. Así mismo se deben realizar limpiezas de maleza ya sea mecánicas o manuales por lo menos diez veces durante los tres primeros años.

### **2.4.5 Tratamientos Silviculturales**

Existen básicamente dos tipos de tratamientos silviculturales:

#### **Raleos o aclareos**

Si recibe los cuidados necesarios, la Teca durante los primeros años crece sin dificultades tanto en diámetro como en altura, ya que recibe toda la luz que necesita. A medida que avanza su desarrollo las copas iniciarán un crecimiento longitudinal, sacrificando el diametral, en busca de la luminosidad que necesitan para desarrollarse correctamente.

El objetivo de los raleos es mejorar el crecimiento de aquellos individuos que quedan en pie, aumentando su espacio físico para el normal desarrollo de su copa y raíces. Mediante los raleos se eliminarán los árboles que no sean capaces de desarrollarse apropiadamente, es decir, quedaran los más fuertes.

Existen algunos criterios para determinar cuando iniciar los aclareos. Un punto a considerar es cuando se note claramente el dominio de ciertos individuos sobre otros en su desarrollo. Científicamente existen criterios que se fundamentan en el área basal y el volumen normal para una edad y un sitio dado.

Otro criterio utilizado es la medición del incremento de los anillos de crecimiento. Si estos comienzan a disminuir de ancho de forma acelerada es un indicativo de que se necesita iniciar un proceso de raleo. La intensidad del aclareo hasta el próximo raleo estará determinada por la productividad del sitio, la necesidad de madera obtenida por los aclareos, etc.

En general es conveniente realizar el primer raleo cuando la iluminación sea inferior al 6% bajo la cubierta de copas que corresponde a una altura aproximada de 8 a 9 metros, el segundo cuando llegan a los 17 o 18 metros, el tercer aclareo se lo realiza cuando el área basimétrica media esta entre los 13 y 15 metros cuadrados por hectárea.

### **Podas**

Se realizarán cuando las plantas tengan un desarrollo excesivo de ramas laterales que hace que se produzca la dominancia de la guía principal. De esta manera se mejora la calidad de la madera por la menor presencia de nudos produciéndose un fuste más recto, y un mejor producto para aserrío.

G. Raets utiliza cuatro criterios para determinar que árboles deben ser sometidos al proceso de poda:

- Se podan sólo los árboles considerados prometedores, es decir, aquellos cuya altura sea mayor a los 2/3 de la altura del arbolado.
- La copa no debe exceder a la mitad de la altura total del árbol.
- Podar sólo las ramas que el árbol no puede eliminar por sí mismo.
- No cortar más de un 1/3 del ramaje a la vez.

#### **2.4.6 Manejo Silvicultural**

Los regímenes de ordenación de la Teca varían entre los países. En general, se recomienda de 1000 a 2000 pies por hectárea para compensar las altas tasas de mortalidad temprana y los árboles que sean eliminados en los procesos de raleo. Finalmente las plantaciones terminan con una masa de 200 a 300 pies por ha. lo que equivale aproximadamente a 300 m<sup>3</sup> de madera.

A. Tobar propone el siguiente cuadro de manejo silvicultural de las plantaciones de 50 años, en las que inicia con 1100 árboles por ha. y finaliza con una cantidad de 120 a 180 árboles. Los raleos se efectúan cuando el área basal pasa de 25 mts<sup>2</sup>.

**Cuadro 18: Manejo Silvicultural de la Teca (plantaciones de 50 años)**

Actividad		Sitio de menor Producción (año)	Sitios de Alta producción (año)
1	Preparación del terreno/Plantación (1100 arb./ha)	0	0
2	Replantación (a los 6 meses)	0-5	0-5
3	3 Limpiezas (cada 4 meses)	1	1
4	2 Limpiezas (cada 6 meses)	2	2
5	2 Limpiezas (1 por año)	3-4	3-4
6	Marcación de raleo precomercial	5	5
7	Raleo 1 precomercial	5	5
8	Eliminación de rebrotes	5	5
9	Marcación de raleo	12	12
10	Raleo 2 (venta de postes)	12	12
11	Eliminación de rebrotes	12	12
12	Marcación/estimación del raleo	20	18
13	Venta del raleo	20	18
14	Eliminación de rebrotes	20	18
15	Marcación/estimación del raleo	30	25
16	Venta del raleo 4	30	25
17	Eliminación de rebrotes	30	25
18	Marcación/estimación del raleo	*	30
19	Venta del raleo 5	*	30
20	Estimación de rebrotes	*	30
21	Estimación del corte final	45	35
22	Venta de producto final	45	35
23	Administración/imprevistos	1-45	1-35

\* Sitios menos productivos tendrían un sistema de manejo menos intensivo.

Fuente: Manual para la producción de la Teca

Elaborado: Cormadera

#### 2.4.7 Crecimiento y rendimiento volumétrico

La productividad de las plantaciones ha sido previamente estudiada en los países de donde es originaria. Estos estudios se remontan a 1932 en la India, Myanmar y Bangladesh. Dado que la teca se planta y maneja para la producción de madera, el tamaño tiene una importancia decisiva para determinar la extracción, más que la edad de la producción del volumen máximo.

La siguiente tabla muestra el incremento anual medio (IAM) de las plantaciones de teca en los países asiáticos y africanos productores tradicionales a la edad de 50 años:

Cuadro 19: Incremento Medio Anual para plantación de 50 años

<b>IAM máximo a la edad de 50 años (m<sup>3</sup>/ha/año)</b>		
País	IAM Alto	IAM Bajo
Cote d'Ivoire	9.5	4.3
India	10	2.0
Indonesia	17.6	9.6
Myanmar	12.0	4.3
Nigeria	13.3	6.8
Trinidad y Tobago	6.5	3.9

Fuente: La Teca: Una Visión Global  
Elaboración: La teca: Una Visión Global

Para el caso ecuatoriano se han elaborado proyecciones en base plantaciones en Trinidad y Venezuela que reúnen características similares a la situación ecuatoriana. La siguiente tabla muestra la evolución esperada dadas condiciones de la producción.

Cuadro 20: Proyecciones de Incremento Volumétrico de Teca en Ecuador

<b>Proyecciones de Incremento Volumétrico para Teca en Ecuador</b>			
<u>Producción</u>		Incremento (m <sup>3</sup> /ha)	
Alta	Baja	Alto	Bajo
Año	Año		
12	12	48	10
18	20	7.2	9.2
24	30	16.35	16
30	-	12	16
35	50	31.2	31

Fuente: Cormadera  
Elaboración: A. Tobar

Para el caso de los cultivos en Ecuador, el IAM esperado varia entre 12 y 20 metros cúbicos por hectárea anualmente al cabo de 20 años, a pesar que en regiones como Naranjito el INIAP ha reportado IAM

de 25.2 metros cúbicos por hectárea por año. En nuestro medio para una plantación talada a los 20 años se espera una rentabilidad de 300 m<sup>3</sup> de madera por hectárea. Si es de 25 años; 375 metros cúbicos, de 30 años se esperan 450 metros cúbicos y a los 35 años; 525 metros cúbicos por hectárea.

## **2.5 Usos de la Teca**

Las cualidades de la Teca permiten que se la utilice como medio de forestación y a la vez atrae de manera significativa a inversionistas y manufactureros debido a su alta rentabilidad. Tiene una considerable capacidad para soportar los distintos procesos a la que es sometida ya que no se cuarteo ni se tuerce. En países como Indonesia y Myanmar se elaboran productos de alta calidad que son valorados como artículos de lujo que se comercializan principalmente en Europa y Estados Unidos.

La teca posee una gran variedad de usos entre ellos están:

- Construcciones Navales
- Muros
- Artesanías varias
- Ebanistería
- Carrocerías
- Puentes
- Decoración externa e interna
- Pisos
- Esculturas
- Tanques, etc.

A partir de los raleos productos como tableros de cantos encolados, muebles, puertas, postes, piquetes y pequeños utensilios de

teca entre otros usos. Además esta madera produce un tinte rojizo que es utilizado para teñir sedas y algodón.

## **CAPITULO 3**

### **PROYECTO DE CULTIVO DE TECA**

#### **3.1 Análisis de Mercado**

##### **3.1.1 Sector Forestal Maderero del Ecuador**

A pesar que el subsector forestal ha tenido durante los últimos años una balanza comercial deficitaria, el Ecuador se ha caracterizado por ser un exportador neto de madera aserrada, en trozos, preparadas y contrachapadas, los rubros que han presentado saldos negativos han sido los de papel y pulpa.

La actividad forestal y maderera representó en el periodo 1993-1997 cerca del 1.5% del Producto Interno Bruto <sup>11</sup>, lo que lo convierte en un rubro de gran importancia para el país. Generó un promedio de exportaciones de US\$ 100 millones para el periodo de 1995 a 1999 <sup>12</sup> siendo el rubro de madera bruta y astillas el más representativo con el 30%, los tableros contrachapados ocuparon el 27%, la madera en balsa el 19%, tableros aglomerados el 5%, tableros de fibra, molduras, chapas, muebles y demás manufacturas completaron la cuota exportada.

En cuanto al empleo generado, el sector maderero contribuye con aproximadamente 200.000 empleos directos tanto de labores en bosques, como de pequeña industria y artesanías. Esto representa un 5,6% de la población económicamente activa. Indirectamente este sector ofrece 500.000 plazas de trabajo según el INEFAN <sup>13</sup>. Esta contribución ha ido en aumento ya que para 1989 el sector aportó con alrededor de

---

<sup>11</sup> BCE, 1997.

<sup>12</sup> Ver cuadro 17: Balanza Comercial del Sector Maderero. Cap.1

<sup>13</sup> CFN, 1997.

75.000 plazas de trabajo, de los cuales 5000 correspondieron a pulpa y papel, 55.000 a la industria de transformación mecánica y 15.000 a la producción y tala de madera.

### **3.1.2 Análisis de la Oferta**

La oferta de teca que afecta al proyecto proviene de los países asiáticos, tradicionales productores de la madera, países latinoamericanos y africanos con características similares al nuestro (Como Panamá, Costa Rica, etc.) y finalmente los productores nacionales que poseen plantaciones que se dedican a la actividad maderera y en muchos casos agrícola.

#### **3.1.2.1 Oferta Nacional**

La oferta nacional la constituyen los bosques nativos y las plantaciones de las cuales se extrae la teca para comercializarla en el exterior, las principales zonas geográficas del Ecuador de donde se localiza este tipo de plantaciones 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 8000 ha. de teca.

En la mayoría de los casos la teca se encuentra combinada con otras especies agrícolas como el banano, cacao, etc. siendo estos los productos principales; la teca es considerada como un ingreso o un negocio adicional, esto se debe a que la teca es una inversión de largo plazo que no ofrece réditos económicos inmediatos, lo que la 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 21: Principales Exportadores de Teca

<b>Empresa</b>	<b>Actividad / Producto</b>
Alfonso Solís S.	Madera Teca en trozos
Arcob	Madera Teca Tratada
Tecasa	Madera Teca
Barcotrading S. A.	Madera Teca
Capexport	Madera Teca
Gustavo Andrade Intriago	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
Camaro S.A.	Madera Teca

Fuente: Corpei  
Elaboración: Autores

En esta información no aparecen algunos productores que como ya se mencionó, no consideran la producción de teca como el principal objeto de su negocio.

### **3.1.2.2 Oferta Internacional**

Las proyecciones de la FAO aseguran que para 1996 el área total de plantaciones de teca estaba estimada en 3 millones de hectáreas en el mundo y hasta el 2001 se espera que esa cifra haya aumentado.

La teca se encontraba en 1995 entre las cinco especies tropicales que ocupan mayor superficie de plantación en todo el mundo:

Cuadro 22: Superficie ocupada por Especies Tropicales

Especies	Superficie ha.	% de Plantaciones Tropicales
<i>Eucalyptus</i> spp.	9'949.588	17.7
<i>Acacia</i> spp.	3'904.307	7.0
<i>Tectona grandis</i>	2'246.559	4.0
<i>Casuarina</i> spp.	787.200	1.4
<i>Dalbergia sissoo</i>	626.020	1.1
<i>Gmelina arborea</i>	418.050	0.7
<i>Swietenia macrophylla</i>	151.214	0.3
<i>Terminalia</i> spp.	303.957	0.5

Fuente: D. Pandey, datos ineditos  
Elaborado: Unasyuva

Los principales productores de Teca, que representan el 87% de las plantaciones, constituyen aquellos países que poseen bosques naturales donde esta puede desarrollarse y crecer. Entre estos se encuentran India, Indonesia, Tailandia y Myanmar, los cuales, con excepción de este ultimo, actualmente poseen políticas y legislaciones implantadas a finales de los años 80 que prohíben su tala en los bosques naturales, También existen este tipo de restricciones en Viet Nam, Filipinas, Malasia, Ghana.

Myanmar se ha visto beneficiada en la exportación de esta madera debido a que posee las condiciones necesarias para su crecimiento y a ser el único productor asiático que permite la exportación de trozas de teca casi sin limitaciones. En este país se utiliza un Sistema de Selección Natural para la recolección de la leña, donde el departamento forestal es aquel que selecciona los árboles maduros para la tala y una corporación del gobierno es la que realiza la extracción. El promedio de exportaciones para este país fue de 400.000 m<sup>3</sup> anuales para el periodo comprendido entre 1985 y 1989. Este volumen aumenta

para el siguiente periodo de 1990 a 1994 a 1'225.000 m<sup>3</sup>. Tailandia y Cote d'Ivoire exportan un volumen significativo. 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%.

Cuadro 23: Producción y exportaciones anuales indicativas de madera en rollo y madera aserrada de Teca (m<sup>3</sup>)

País	Producción de Madera en Rollo	Exportación de Madera en Rollo	Exportación de Madera Aserrado
Myanmar	358.000	179.200	33.100
India *	250.000	0	0
Indonesia	750.000	0	35.000
Tailandia	12.900	0	5.000
Otros Países <sup>a</sup>	424.100	134.300	14.800
<b>Total</b>	<b>1'795.000</b>	<b>313.500</b>	<b>87.900</b>

\*Estimación más reciente para India es de 1970

<sup>a</sup>estimación aproximada basada en fuentes y métodos de estimación distintos para cada país productor

Fuente: La teca una visión global. D.Pandley, C Brown.

Elaborado: autores

Como se pudo apreciar en el cuadro Myanmar e Indonesia ocupan los primeros puestos en la producción de Teca aserrada siendo Myanmar a la vez el mayor exportador, pero no hay que dejar de lado países que están tomando cada vez mayor importancia como Cote de Ivoire, país que ocupa el primer lugar entre los nuevos productores como país exportador, y países de América Latina como Trinidad y Tobago, Panamá, Costa Rica y Venezuela.

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

El Ecuador junto con países como Cote de 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, por ejemplo, en Costa Rica 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 cinco primeros años de la plantación. Por otro lado, en Panamá, se puede deducir del impuesto a la renta todas las inversiones en el sector forestal, así como también se es libre del 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 24: Superficie de Plantación de Teca por País**  
Año 1995

<b>País</b>	<b>Hectáreas Plantadas</b>	<b>Porcentaje</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
<i>América Tropical*</i>	<i>33.000</i>	<i>1.47</i>
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
Viet Nam	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: Autores

Publicaciones de la FAO aseguran que el aumento de la superficie neta mundial de las superficies de teca no ha sido significativa desde el año de 1990 a pesar que la tasa de plantaciones nuevas ha sido mayor a las 100.000 hectáreas anuales. Esto se debe a que existen diferencias en las notificaciones nacionales sobre la superficie de plantación y también a que hay partes no cuantificadas. Desde 1990 el ritmo de establecimiento de nuevas plantaciones se ha desacelerado. De acuerdo con el cuadro que se presentó anteriormente la mayor cantidad de plantaciones que se realizaron corresponden a India, Myanmar, Tailandia e Indonesia, en Asia, y a Costa Rica y Panamá en América:

Cuadro 25: Superficie neta estimada de plantaciones de Teca por Subregiones  
Año 1995

Subregion	Superficie Neta Estimada de Plantaciones	Plantación Estimada Anual
Afrecha Shaeliana Occidental	4.752	0
África Saheliana Oriental	17.554	-
África Occidental Húmeda	103.840	400
África Meridional	3.354	0
África Tropical	<b>129.500</b>	<b>4000</b>
Asia Meridional	1'085.098	55000
Asia Sudoriental Continental	298.292	26000
Asia Sudoriental Insular	696.610	12000
Asia Tropical	<b>2'080.000</b>	<b>93000</b>
Oceanía Tropical	<b>3500</b>	<b>0</b>
América Central	22.220	4000
El Caribe	8.060	-
América del Sur Tropical	2.720	0
<b>América Tropical</b>	<b>33.000</b>	<b>4000</b>
<b>TOTAL</b>	<b>2'246.000</b>	<b>101000</b>

Fuente: Fao  
Elaborado: Fao

El intercambio internacional de la teca ha sido también apoyado por organizaciones internacionales de comercio como el GATT que formalizó en la ronda de Uruguay la tendencia a la liberalización del comercio de productos forestales, entre ellos la teca, y condenó las restricciones comerciales que se aplican. Entre las restricciones más importantes se encuentran las prohibiciones de exportación y los impuestos sobre la exportación impuestos por los principales países exportadores (aunque estas prohibiciones han beneficiado nuestras exportaciones). Existen igual aranceles de importación en un orden del 10 al 15% en productos elaborados en los países desarrollados. En 1992, la India suspendió los requisitos de licencias de importación lo que le permitió importar grandes cantidades de teca especialmente del mercado africano.

### **3.1.2.3 Oferta y estacionalidad del proyecto**

El cultivo y producción de teca es una actividad de largo plazo, es por ello que la comercialización de la producción maderera estará disponible al vigésimo año de la plantación cuando los árboles reúnan las características necesarias para ser comercializados en el exterior. No obstante, las labores de raleos programadas al quinto y al décimo primer año contarán como ingresos. El rendimiento esperado en las 135 ha. a plantar se estima en 238 metros cúbicos por hectárea<sup>14</sup>, lo que da un total ofertable de 32.130 metros cúbicos de madera teca en trozos.

### **3.1.3 Análisis de la Demanda**

La teca es una madera muy apreciada en el mercado internacional por su belleza, fortaleza, durabilidad, versatilidad de sus

---

<sup>14</sup> Ver Cuadro 44: Programa de Raleos

aplicaciones y su resistencia a fuertes condiciones ambientales. Esto la ha hecho muy demandada para la industria de la mueblería y de la construcción de embarcaciones principalmente.

Pero en la actualidad no sólo la calidad de madera en sí es considerada como un factor determinante en la demanda de teca, sino también que ésta provenga de plantaciones que cuiden el desarrollo sustentable de los bosques y la prevención de la deforestación, acorde con las nuevas ideologías que buscan conciliar el desarrollo económico con la explotación ambiental. La cada vez menor disponibilidad mundial de teca originaria de bosques naturales da mayor importancia a las plantaciones realizadas por el hombre, a tal punto que se asevera que en el futuro las plantaciones serán la más importante fuente de suministros de teca, desplazando a los bosques naturales, cuya disponibilidad ha venido escaseando ya sea porque estas zonas han sido taladas o han sido declaradas como áreas de protección. De ahí se explica la preocupación mundial de que estas plantaciones tengan un manejo sustentable.

En el Ecuador ya existen plantaciones que se han preocupado por éstos factores que exige el mercado internacional para poder cubrir en el futuro la gran demanda maderera.

Así mismo, el aumento del interés de los inversionistas y los adelantos en las mejoras genéticas de los árboles y las técnicas de multiplicación de la masa, se ha observado en los últimos años una transición de las grandes plantaciones de teca a las pequeñas y de rotaciones largas a mas cortas.

El crecimiento futuro de la demanda de teca también está determinada por el crecimiento de la población. El nivel de consumo de madera en general se estima que generará una demanda extra de 3

millones de hectáreas de plantaciones al año<sup>15</sup> de acuerdo al crecimiento de la población que esta en el orden de 3 personas por segundo.

El mercado del proyecto de cultivo de la teca ha enfocado su cosecha final en su totalidad hacia el mercado exterior, mientras que la producción obtenida de los raleos será comercializada en el mercado interno ya que es de fácil comercialización y no representan un porcentaje significativo de los ingresos. Es por esta razón que el análisis de la demanda se centrará en los países o mercados que han demandado la teca ecuatoriana en sus diferentes presentaciones en los últimos años.

#### **3.1.3.1 Análisis de Demanda Exterior**

El Banco Central del Ecuador define la producción de teca bajo 3 rubros: madera en trozos, madera semielaborada y madera superior a 6 mm. El rubro más significativo es el de madera en trozos que representa más de los 2/3 del total de teca exportado desde 1997. Por esta razón se analizará que países han sido los que han participado en la comercialización de este producto.

Tradicionalmente nuestro 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, desde 1998 hacia el presente ha representado el 92, 97 y hasta el 99% (Al igual que con Cote d'Ivoire) del total de exportaciones en este rubro, en cuanto a volumen se refiere. Una particularidad de India es que es uno de los mayores productores, y a la vez consumidores de teca en el mundo, pero a partir de 1997 su legislación no le permite talar ni explotar sus bosques naturales por lo que tiene que satisfacer su inmensa demanda mediante

---

<sup>15</sup> Cormadera 2000

importaciones ya que sus plantaciones no le permiten abastecer su demanda interna que está enfocada básicamente hacia industrias maquiladoras. Las características similares de la teca ecuatoriana con la teca de la India han permitido el rápido acceso a este importante mercado asiático.

Adicionalmente el Ecuador ha tenido otros mercados hacia donde dirigir en mucho menor porcentaje su oferta exportable tales como Singapur y Estados Unidos. El segundo lugar en importancia en los últimos años ha sido Estados Unidos, nuestro principal socio comercial, quien ha mantenido una participación casi constante de entre el 1 y el 2% del total exportado de teca desde 1997. Singapur en 1998 tuvo el 2% de participación y entre 1999 y el 2000 se mantuvo con un porcentaje entre el 0.3 y 0.4%. Esto le ha dado el tercer lugar en importancia dentro de este rubro. Se destaca que el país no ha tenido un flujo importante de comercio con China y Tailandia desde 1999 que son los dos mayores importadores de teca, El caso particular de China es importante puesto que para el año 2010, este país asiático tiene proyectado importar volúmenes cercanos a los 20 millones de m<sup>3</sup><sup>16</sup> por lo que puede focalizar la comercialización de la madera hacia este mercado en un futuro.

En la siguiente tabla se muestran los demás mercados a los que Ecuador ha exportado teca en trozos desde 1997.

---

<sup>16</sup> Cormadera. Tendencias del Mercado Forestal Nacional e Internacional, 2000

**Cuadro 26: Demanda Histórica de Teca en Trozas**

<b>DEMANDA HISTORICA DE TECA EN TROZOS                  POR VOLUMEN 1997-2000                  (en kilos)</b>
---

<b>PAIS</b>	<b>2000</b>	<b>%</b>	<b>1999</b>	<b>%</b>	<b>1998</b>	<b>%</b>	<b>1997</b>	<b>%</b>
AUSTRALIA		0.00		0.00		0.00	4,569,764	34.84
CHINA		0.00	52,000	0.15	155,655	1.32		0.00
COLOMBIA		0.00		0.00		0.00	26,060	0.20
EMIRATOS ARABES		0.00		0.00		0.00	611,000	4.66
ESPANA	29,020	0.11	11,360	0.03		0.00		0.00
ESTADOS UNIDOS	19,740	0.07	266,070	0.77	238,215	2.02	274,402	2.09
FRANCIA		0.00	34,798	0.10	58,710	0.50		0.00
HONG KONG		0.00	167,724	0.48	105,169	0.89	6,250	0.05
INDIA	26,340,100	99.29	33,848,408	97.74	10,872,787	92.25	7,583,799	57.82
ITALIA	20,000	0.08	18,510	0.05	54,400	0.46	45,343	0.35
JAPON	650	0.00		0.00		0.00		0.00
MEXICO		0.00	104,000	0.30		0.00		0.00
PORTUGAL		0.00	24,596	0.07		0.00		0.00
SINGAPUR	105,970	0.40	102,430	0.30	276,958	2.35		0.00
TAILANDIA		0.00		0.00	24,077	0.20		0.00
TAIWAN	12,080	0.05		0.00		0.00		0.00
URUGUAY		0.00	300	0.00		0.00		0.00
<b>TOTAL</b>	<b>26,527,560</b>		<b>34,630,196</b>		<b>11,785,971</b>		<b>13,116,618</b>	

Fuente: Banco Central del Ecuador  
 Elaboración: Autores

En menor grado de importancia esta el rubro de exportaciones de teca semielaborada. En el siguiente cuadro se muestra la demanda desde 1997 de este tipo de madera:

Cuadro 27: Demanda Historica de la Teca Semielaborada

<b>DEMANDA HISTORICA DE TECA SEMIELABORADA                  POR VOLUMEN 1997-2000                  (En kilos)</b>
---

<b>PAIS</b>	<b>2000</b>	<b>%</b>	<b>1999</b>	<b>%</b>	<b>1998</b>	<b>%</b>	<b>1997</b>	<b>%</b>
INDIA	670,963.00	100			301,085.00	55.91	924,190.00	92.00
ESPAÑA			34,420.00	18.03	39,340.00	7.31		
ITALIA			25,741.96	13.49	11,872.00	2.20	22,856.00	2.28
MEXICO			100,700.00	52.76				
SINGAPUR			30,000.00	15.72	54,000.00	10.03		
ESTADOS UNIDOS					23,000.00	4.27		
FRANCIA					56,641.70	10.52		
HONG KONG					52,580.00	9.76	57,465.00	5.72
<b>TOTAL</b>	<b>670,963.00</b>		<b>190,861.96</b>		<b>538,518.70</b>		<b>1,004,511.00</b>	

Fuente: Banco Central del Ecuador  
 Elaboración: Autores

Nuevamente sobresale la India como principal demandante junto a países como México en 1999 y Singapur con participaciones del 10 al 15% entre 1998 y 1999.

Como tercer rubro de exportación de teca, el BCE contabiliza a la Madera Superior a 6 mm. cuyos flujos hacia el exterior se muestran a continuación:

Cuadro 28: Demanda Histórica de la Teca Superior a 6 mm

<b>DEMANDA HISTORICA DE TECA SUPERIOR A 6 MM</b> <b>POR VOLUMEN 1997-2000</b> <b>(En kilos)</b>
---

PAIS	2000	%	1999	%	1998	%	1997	%
CHINA	22,100	8.89						
ESPANA	62,925	25.31						
INDIA	89,020	35.81	45,000	42.57	60,000	47.69	627,124	96.81
ITALIA	12,990	5.23			54,307	43.17		
SINGAPUR	59,710	24.02						
REPUBLICA DOMINICANA	1,852	0.74						
ESTADOS UNIDOS			60,702	57.43				
HONG KONG					11,500	9.14		
TAILANDIA							20,665	3.19
<b>TOTAL</b>	<b>248,597</b>		<b>105,702</b>		<b>125,807</b>		<b>647,789</b>	

Fuente: Banco Central del Ecuador  
 Elaboración: Autores

Los principales consumidores de este tipo de madera han sido India e Italia aunque no en los porcentajes tan altos como en la madera en trozos y semielaborada. En el año 2000 se aprecia una considerable diversificación de mercados tales como China, España, Singapur y Republica Dominicana lo que es muy bueno ya que da muestras de que la madera ecuatoriana es aceptada cada vez en mas países tanto de Europa como de Asia.

---

Es importante destacar que en las exportaciones de teca en años pasados estaban basados en plantaciones que no tenían cuidados de carácter científico como las que se están realizando en la actualidad y cuyos resultados se verán en años futuros dadas las características de largo plazo de cultivo de la madera.

La teca es una madera que tiene un gran mercado potencial que puede ser desarrollado por el Ecuador, las nuevas plantaciones que se están dando en el país, a futuro tienen un amplio mercado tanto en Asia, por las continuas restricciones hacia la tala de bosques naturales en la

mayoría de países productores que los obliga a buscar nuevos mercados para abastecerse, como en Europa, ya que sus requerimientos de madera se está centrando en los últimos años en bosques tropicales de América.

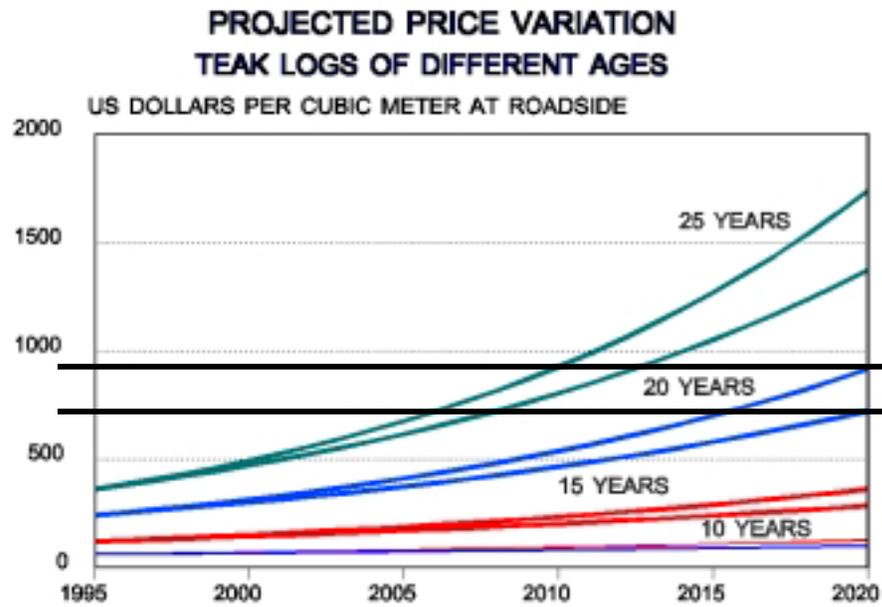
El proyecto de cultivo de teca supone que la producción de la tala rasa será vendida al vigésimo año al mercado internacional y que no se tendrá ningún problema debido a que la oferta ecuatoriana no sobrepasa a la gran demanda mundial, especialmente de países asiáticos. Además, en vista que la producción de madera en trozos representa el rubro más importante demandado, se prevé que en los siguientes la tendencia continuará igual, por lo tanto se producirá la madera teca en trozos.

#### **3.1.4 Análisis de precios**

En la actualidad los precios de la teca oscilan alrededor de los US\$ 300 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. Además se cree que en árboles de rápido crecimiento como los de plantaciones, producen madera débil ligera y esponjosa, pero se ha comprobado que no existe una relación significativa entre las tasas de crecimiento y la fortaleza por lo que los precios de la madera han seguido en continuo crecimiento.

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.

Figura 3: Precios de Teca Proyectados



Fuente: Treemail, Holanda

Elaboración: Julio Cesar Centeno, Ph.D

En el gráfico se muestran las proyecciones de precios para 10,15, 20 y 25 años según escenarios de bajo y alto crecimiento. A los 20 años de crecimiento los precios se encuentran entre los US\$ 650 y US\$ 950 dólares por m<sup>3</sup> según información extraída de estudios de comportamiento de precios realizados por PHD. Julio César Centeno <sup>17</sup>,

<sup>17</sup> Traders of Illusions, 1996.

la misma que se encarga de realizar estimaciones del precio de distintos tipos de madera a nivel mundial.

Las proyecciones de precios realizadas por empresas promotoras de teca por lo general tienen varios errores de estimación que en muchos casos hacen que las tasas de retorno sean muchos más atractivas de lo que en realidad son. Estas empresas ofrecen alternativas de inversión con inusuales expectativas de crecimiento que van desde el 7% al 10% cuando los índices que se encuentran en organizaciones internacionales como la FAO son aproximadamente del 5%.

En el país, Cormadera ha realizado estudios sobre el comportamiento de los productos madereros con mayores expectativas de crecimiento del Ecuador, entre ellos la Teca y ha determinado en sus estudios que la madera obtenida de los raleos al 5to y 11vo año y tendrá un precio de US\$ 80 y US\$150 <sup>18</sup> para el mercado nacional respectivamente. Para la tala rasa se han 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. Estas proyecciones son consideradas conservadoras si se consideran otras estimaciones de algunas organizaciones internacionales, pero le permiten al proyecto tener un mayor índice de confiabilidad puesto que este precio se puede considerar como el mínimo a esperarse en un futuro.

### **3.1.5 Productos Sustitutos**

El Ecuador posee una enorme riqueza de especies forestales, pocas de estas especies son utilizadas para el establecimiento de plantaciones. Las especies que se han desarrollado en el país con mayor

---

<sup>18</sup> Cormadera – OIMT. Proyecto Piloto de Reforestación de Tierras Degradadas en el Ecuador.

suceso han sido las de balsa, laurel, eucalipto, pino y teca; 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 una breve descripción de cada una de estas especies:

#### **3.1.5.1 Balsa (*Ochoroma Lagopus*)**

Las plantaciones de balsa en el país tienen más de 15 años. Se estima que estiman unas 6.000 has. plantadas. El Ecuador es el principal exportador de este tipo de madera a nivel mundial, su ciclo de aprovechamiento es muy corto, entre 5.5 y 6 años.

Las zonas geográficas en donde se ubican las plantaciones se encuentran en Quevedo, La Maná, Santo Domingo de los Colorados y Quininde que son regiones de bosques húmedos tropicales con altitudes comprendidas entre los 200 a 400 msnm.

Los principales mercados de destino son USA, Alemania, Japón, Inglaterra y el Lejano Oriente con montos anuales de 13 millones de dólares, sus productos son demandados principalmente para las industrias aéreas y navieras.

#### **3.1.5.2 Laurel (*Cordia Allidora*)**

El laurel es una especie utilizada para sistemas agroforestales y enriquecimiento de bosques degradados. Se estima que hasta 1995 existían cerca de 7000 ha. plantadas en la costa y amazonía.

Esta especie es originaria del bosque húmedo subtropical, teniendo un amplio rango de distribución en zonas como Santo Domingo, Quevedo y Quinindé aunque también se puede dar en otras zonas de la costa y la 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.

### **3.1.5.3 Eucalipto (*Eucalyptus Globulus Labill*)**

El Eucalipto es la especie de mayor extensión plantada en el país con unas 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; o cuatro cortas con rotaciones variables entre 7 la primera y las siguientes cosechas cada 13 años.

Las plantaciones se centran en las provincias de Pichincha, Cotopaxi, Imbabura y Carchi, es decir zonas comprendidas entre los 2200 y 3000 msnm con estaciones secas de meses no rigurosas.

Los países que demandan esta madera son Japón, Noruega, España, Finlandia la India. Sus usos se centran en la construcción (pilares, columnas, durmientes), electrificación (postes), agricultura (invernaderos), tableros, chapas y aserraderos (duelas y parquet) entre otros.

### **3.1.5.4 Pino (*Pinus Patula*)**

Originario de México y América Central, el 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.

La región interandina en sitios de valle y páramos con pendientes no muy pronunciadas son los lugares en donde mejor se puede desarrollar esta especie en el país.

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.

Los estudios de prefactibilidad financiera para cada proyecto de las especies mencionadas han sido realizados por la CFN <sup>19</sup> y sus principales características y conclusiones se reseñan en el siguiente cuadro:

---

<sup>19</sup> Diagnóstico de las Potencialidades Forestales del Ecuador y Deficición General de un Sistema Crediticio, 1998

<b>Análisis de Prefactibilidad de las principales especies del Ecuador</b>						
Especie	Supuestos	Superficie	Horizonte	Inversión/ha	TIRF	VAN (US\$)
Balsa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Precios constantes</li> <li>• Inversión previa de terreno existente</li> </ul>	300 ha.	6 años	US\$ 1.811	13.71% 21.12%*	144.853 305.227*
Laurel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Precios constantes</li> <li>• Inversión previa de terreno existente</li> <li>• Aportes de capital durante los primeros 10 años</li> </ul>	255 ha.	26 años	US\$ 1.711	9.02%**	58.619**
Eucalipto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Precios constantes</li> <li>• Inversión previa de terreno existente</li> <li>• Aportes de capital durante los primeros 5 años</li> </ul>	300 ha.	46 años	US\$ 1.361	9.03%**	37.326**
Pino	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Precios constantes</li> <li>• Inversión previa de terreno existente</li> <li>• Aportes de capital durante los primeros 10 años</li> </ul>	255 ha.	28 años	US\$ 1.397	5.14%**	(208.086)**

\* Se ha considerado el subsidio estatal del 75% al establecimiento de la plantación considerado en el Proyecto de Ley de Fomento a la repoblación Forestal, actualmente en discusión.

\*\* Modelo no rentable si no se consideran los subsidios estatales.

Fuente: CFN

Elaboración: Autores

En el mismo estudio se considera la opción de plantaciones de teca, cuyos resultados son más atractivos que las 4 especies presentadas bajo los mismos supuestos y un horizonte de 26 años.

### **3.2 Estudio Técnico**

#### **3.2.1 Ubicación del Proyecto**

El proyecto estará ubicado en el cantón de Balzar de la provincia del Guayas, en el km. 132 vía Guayaquil – El Empalme, entre las haciendas Santa Rosa y David Pancho. La extensión de la hacienda es de 177 has. de las cuales se utilizarán 135 has. para la plantación.

La hacienda se encuentra suministrada de agua gracias al río Macul que posee agua los 365 días del año y a la represa, que se utiliza para la distintas faenas. Al mismo tiempo, el terreno se encuentra al pie de la vía Balzar – El Empalme lo que le proporcionará al proyecto disponibilidad de transporte.

Es una zona eminentemente agrícola y ganadera donde predomina el cultivo de maíz, arroz, plátano, banano, cacao, mango, entre otros. Posee un desarrollo industrial mínimo. La actividad ganadera es mayormente de especies asiáticas de bóvidos, los cuales se trasladan de unos terrenos a otros por lo que se deberá tener cuidado para que este no dañe las plantaciones.

El área se encuentra altamente deforestada y actualmente han desaparecido los grandes aserraderos, existiendo solamente pequeños aserríos dedicados especialmente a la teca provenientes de haciendas agrícolas y ganaderas.

Existen algunas plantaciones monoespecíficas de teca de entre 30 y 200 hectáreas, las cuales están teniendo resultados positivos.

Las vías de comunicación en el país han sido arregladas luego del Fenómeno El Niño, lo que permite el fácil acceso al lugar de plantación. Luego existe la carretera principal que lleva hasta la ciudad de Guayaquil donde se encuentra el puerto que será utilizado para la exportación de la madera.

### **3.2.2 Datos climáticos de la zona**

Las tierras del proyecto se encuentran en un área de bosque seco tropical cerca del área de bosque húmedo tropical.

De acuerdo con la estación meteorológica de la estación de Balzar, se han podido obtener los siguientes resultados:

Altitud aproximada: 30 metros sobre el nivel del mar

Numero de horas luz , Valor anual: 890 (min. 695 – max. 1324)

**Cuadro 29: Datos Meteorológicos**  
Periodo 1955 – 1984

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
P	256	329	363	311	60	11	3	0	3	9	852	43	1390
ETP	86	87	91	92	87	80	76	78	82	83	85	89	106
P-ETP	170	242	272	219	-27	-69	-73	-78	-79	-74	-83	-46	374
Sum P-ETP					-27	-96	-169	-217	-326	-400	-483	-529	
Almacenaje	100	100	100	100	76	37	18	8	4	2	1	1	547
Var. Alm.	99	0	0	0	-24	-39	-19	-10	-4	-2	-1	0	99
Evapot Real	86	87	91	92	84	50	22	10	7	22	3	43	586
T media	25.1	25.3	25.4	25.4	25.3	23.8	22.8	22.8	24.4	24.6	24.8	25.5	24.6
Deficit	0	0	0	0	3	30	54	54	75	72	82	46	430
Exceso	71	242	272	219	0	0	0	0	0	0	0	0	804
Escurrim.	36	139	205	212	106	53	27	27	7	3	2	1	804
H. Reten	136	239	305	312	182	90	45	45	11	5	3	2	1351

Fuente: Estación Meteorológica de Balzar  
Elaborado: Estación Meteorológica de Balzar

**Cuadro 30 :Datos climáticos del área**

Mes	Helio-fania horas	Temperatura del Aire a la Sombra					Humedad Relativa		Pto.de Rocío C°	Tensión Vapor hPa	P mm	No. Días de P
		Absolutas		Medias			Max	Min				
		Max	Min	Max	Min	Men	Max	Min				
Ene	65.9	33.1	20	29.6	21.8	25.1	100	64	22.4	27.1	256	28
Feb	72.5	31.9	21	30.1	22.1	25.3	99	60	22.8	27.7	329	24
Mar	81.3	33.5	20	30.3	21.9	25.4	100	55	22.6	27.5	363	26
Abr	86.2	33.4	20.6	30.5	21.9	25.4	99	54	22.9	27.9	311	28
May	83.5	32.8	20.5	29.7	22.1	25.3	99	65	22.8	27.7	60	19
Jun	49.1	31.7	19.2	27.8	20.9	23.8	99	64	21.6	25.8	11	13
Jul	46.9	31.3	17.8	27.6	19.4	22.8	100	62	20.3	23.8	3	2
Ago	59.9	31.5	17.6	27.9	19.3	22.8	100	66	20	23.4	0	1
Sep	113.2	33.9	17.8	30.8	19.8	24.4	99	60	20.4	24	3	5
Oct	68.1	33.2	18.5	29.7	21	24.6	99	65	21.1	25	9	4
Nov	49.8	33.3	19.6	29.5	21.1	24.8	98	59	21.1	25	2	3
Dic	68.3	32.9	21	30	22.2	25.5	98	59	22.3	27	43	19
Anual	844.7	33.9	17.6	29.5	21.1	24.6	100	55	21.7	26	1390	172

Fuente: Estación Meteorológica de Balzar  
Elaborado: Estación Meteorológica de Balzar

Temperatura media: 25° C

Rango de Temperaturas: 20 – 35 ° C (min. 16 – max. 35.7 interanuales)

Humedad relativa: 83% (medida del contenido de humedad del aire con respecto del aire saturado hasta el punto de rocío)

El área boscosa seco tropical donde se encuentra la zona de plantación, está sujeta a fuertes periodos de sequía de una duración de aproximadamente seis meses, aunque la sequía real en el suelo es mucho menor. La humedad que posee es alta y la zona es a la vez recorrida por diversos ríos proporcionando un microclima más húmedo, permitiendo que las plantas no sufran de gran manera durante el periodo seco. El tipo del suelo es franco-arcilloso, lo que permite una buena retención de agua. Cabe recalcar que el periodo seco es necesario y fundamental para conseguir una buena calidad y un alto porcentaje de duramen en la teca.

La precipitación media anual es de 1390 mm, la cual es óptima para la especie y el rango de temperaturas en este lugar es el requerido para la especie.

Debido a la existencia de fuertes lluvias concentradas durante una época del año, es necesario descartar las zonas bajas y mal drenadas, ya que la teca no soporta inundaciones.

### **3.2.3 Estudio del suelo**

De acuerdo a los datos obtenidos y que se presentan en el anexo # 1 del terreno se puede concluir que el suelo y fisiografía de la zona son adecuados para el cultivo de la especie. El suelo aunque poco fértil y ácido es bastante profundo y de una estructura franco arcillosa, es apto para la especie.

La topografía con una suave ondulación es la ideal.

### **3.2.4 Aspectos Socio Económicos**

La mano de obra es abundante en la zona, y debido a la fuerte crisis que afecta al país, hay gran desempleo y es relativamente fácil conseguir trabajadores, excepto en las épocas de cosecha y siembra, donde existe gran demanda de jornaleros. Aunque no hay datos de pirámides de edad, la población es bastante joven con una buena distribución de edades. Esta mano de obra proviene de las poblaciones aledañas al sector, siendo las beneficiadas Balzar y las familias que viven en la carretera Balzar – El Empalme. También se utiliza personal proveniente de Quevedo y pueblos adyacentes.

La distribución de la riqueza es igual que el resto del país: 90% de pobreza y la riqueza se concentra en el 10% restante. El salario medio es de \$4.8 por jornal. Las viviendas de los jornaleros están hechas de palafitos de madera y caña en la ciudad, en cambio en el campo, residen en este mismo tipo de viviendas pero sin electricidad, agua, ni alcantarillado.

## **3.3 Ingeniería del Proyecto**

### **3.3.1 Características Generales de la Plantación**

Entre las características de la plantación vale anotar que la superficie a desarrollar es de 135 ha. con un valor de 650 \$/ha. La vida útil del proyecto es de 20 años, donde se contemplan 3 raleos o podas, las cuales se realizarán al quinto, al décimo primero y al vigésimo año.

Los supuestos del proyecto son los siguientes:

- Los valores presentados son en dólares americanos constantes del año 2.000.
- Se han considerado las maquinarias y herramientas como costos de alquiler.
- El impuesto a la renta es del 25%
- El porcentaje de participación de las utilidades para empleados es del 15%.

### 3.3.2 Material Vegetal

Es importante seleccionar el material vegetal con el cual se trabajará en la plantación, debido a que de esto dependerá la calidad de la madera a obtenerse. La forma de reproducción elegido será el de pseudoestacas. Las semillas van a ser obtenidas del Programa Refocosta de Colombia y el proceso de adaptación será mediante vivero.

Como consecuencia de un rendimiento esperado de 7 jornal/1000 plántulas y un valor de 4.8 \$/jornal, se presentan los parámetros de costos de la mano de obra, herramientas e insumos utilizados en la fase de la producción de material vegetal:

Cuadro 31: Costo de Producción de Material Vegetal

Costo Mano Obra US\$	Costo Insumos US\$	Costo Herramientas US\$	Costo Infraestructura US\$	Costo total 1000 plántulas US\$	Costo Trans. Mayor (*) (1000 plántulas)	Costo trans. Menor (1000 plántulas)
33.6	96	8	16	153.4	24	8

\*Considera una distancia de 120 a 150 km a la redonda para la region del proyecto

Fuente: Cormadera

Elaboración: Autores

### 3.3.3 Establecimiento de la Plantación

La densidad de la plantación es de 1100 árboles por hectárea, para cuyo propósito se utilizarán 1210 plántulas por hectárea. Al periodo de maduración se espera conseguir lo que se denomina “Troza Exportable de Alto Valor”, el cual será el producto a vender en el exterior.

Dentro de esta fase se deben considerar las siguientes actividades: cercado, preparación del terreno, balizado, hoyado, plantación, replante, fertilización y protección forestal.

### 3.3.3.1 Cercado

Para este tipo de plantaciones se recomienda cercarla con postes de 2,5 mts. de longitud con alambres de púas de tres cuerdas distanciados a 2 mts., lo que previene el ingreso de ganado pudiendo causar daños a la plantación.

Los parámetros de cercado son los siguientes:

Cuadro 32: Parámetros del Cercado

Parámetro	Valor	Unidad
Metros Lineales	135	Metros por ha.
Rendimiento Trabajador	50	Metros por jornal
Costo Mano de Obra	12.96	\$ por ha.
Costo Insumos	112	\$ por ha.
Costo Herramientas	8	\$ por ha.
Costo Total	132.96	S por ha.

Fuente: Cormadera  
Elaboración: Autores

### 3.3.3.2 Preparación del Terreno

Debido a que el terreno no presenta pendientes mayores al 15% es preferible utilizar máquinas para su preparación. Es recomendable el uso de tractores para las primeras actividades y luego para el arado se utilizarán rastras de 24 discos. Los parámetros para esta actividad son que se detallan a continuación:

Cuadro 33: Parámetros de la Preparación del Terreno

Parámetro	Valor	Unidad
Rendimiento	5	Horas por ha.
Costo Maquina	16	\$ por hora
Costo Total	80	\$ por ha.

Fuente: Cormadera  
Elaboración: Autores

### 3.3.3.3 Balizado

El trazado o balizado se realiza en cuadrados sobre la línea del subsolado donde se marcan las distancias en donde se sembrarán las plántulas.

Cuadro 34: Parámetros del Balizado

Parámetro	Valor	Unidad
Rendimiento	0.3	Jornal/ha.
Costo Mano de Obra	1.44	\$ por ha.
Costo Herram. / equipo	0.05	\$ por ha.
Costo Total	1.49	\$ por ha.

Fuente: Cormadera  
Elaboración: Autores

### 3.3.3.4 Hoyado

Se deben realizar hoyos de 40x40x40 cm. en el surco del subsolado, utilizando un palín o barretón. Esta actividad se desarrolla de forma manual.

Cuadro 35: Parámetros del Hoyado

Parámetro	Valor	Unidad
Rendimiento	0.5	Jornal/ha.
Costo Mano de Obra	2.4	\$ por ha.
Costo Herram. / equipo	0.03	\$ por ha.
Costo Total	2.43	\$ por ha.

Fuente: Cormadera  
Elaboración: Autores

### 3.3.3.5 Plantación

Se la realiza manualmente y se plantará las pseudoestacas retirando la bolsa y podando la raíz si se requiere.

Cuadro 36: Parámetros de la Plantación

Parámetro	Valor	Unidad
Rendimiento	30.3	Jornal/ha.
Costo Mano de Obra	14.4	\$ por ha.
Costo Herram. / equipo	0.2	\$ por ha.
Costo Total	14.6	\$ por ha.

Fuente: Cormadera  
Elaboración: Autores

### 3.3.3.6 Replante

Consiste en sustituir las plantas muertas ya sean por factores ambientales o por manejo inadecuado. Se desarrolla 15 o 20 días después de la siembra.

Cuadro 37: Parámetros del Replante

Parámetro	Valor	Unidad
Rendimiento	1	Jornal/ha.
Costo Mano de Obra	4.8	\$ por ha.
Costo Herram. / equipo	0.2	\$ por ha.
Costo Total	5	\$ por ha.

Fuente: Cormadera  
Elaboración: Autores

### 3.3.3.7 Fertilización

Los fertilizantes seleccionados para esta especie son el NPK y el Boro, los cuales serán aplicados en el momento de la plantación.

Cuadro 38: Parámetros de la Fertilización

Parámetro	Valor	Unidad
Rendimiento	2	Jornal/ha.
Costo Mano de Obra	9.6	\$ por ha.
Costo Insumos	24	\$ por ha.
Costo Herram. / equipo	1.6	\$ por ha.
Costo Total	35.2	\$ por ha.

Fuente: Cormadera  
Elaboración: Autores

### 3.3.3.8 Protección Forestal

Estas se desarrollan durante todo el ciclo productivo y tienen carácter preventivo para detectar posibles problemas fitosanitarios. Se

recomienda hacer revisiones cada cuatro meses para el caso de la especie en estudio.

Cuadro 39: Parámetros para la Protección Forestal

Parámetro	Valor	Unidad
Rendimiento	2	Jornal/ha.
Costo Mano de Obra	9.6	\$ por ha.
Costo Insumos	18.4	\$ por ha.
Costo herramienta	4	\$ por ha.
Costo Total	32	\$ por ha.

Fuente: Cormadera  
Elaboración: Autores

### 3.3.4 Mantenimiento de la Plantación

Este proceso contempla todas aquellas actividades necesarias para el correcto desarrollo de la plantación durante todo su ciclo de vida. Incluye limpieas, refertilización y protección.

#### 3.3.4.1 Limpieas

Se realizarán durante los tres primeros años de plantación alrededor de 4 o 5 limpieas manuales, las cuales serán combinadas con procesos mecánicos con rastrillos o corta malezas y dos limpieas químicas cerca de los árboles. Para el resto de los años se continuará con las limpieas pero con menor intensidad controlando principalmente que las malezas no alcancen los árboles. A continuación se presenta un cuadro donde se detalla el programa de limpieas para la plantación de teca, donde el costo del jornal es de \$4.8:

Cuadro 40: Programa de Limpias para la Plantación

Año	Tipo Limpia	Rend. Jornal /ha.	Costo Mano Obra*	Costo Insumo*	Costo Herramienta*	Rend. Maquinas (horas/ha)	Costo hora maquina (dolares)	Costo Maquina*	Costo Total*
0	Man./Mec	10	48	12	4	2	16	32	96
1	Man./Mec	10	48	8	4	2	16	32	92
2	Man./Mec	8	38.4	8	3.2	2	16	32	81.6
3	Man./Mec	8	38.4	0	2.4	2	16	32	72.8
4 al 18	Man./Mec	3	14.4	0	2.4	2	16	32	48.8

\*dolares por ha.

Fuente: Cormadera  
Elaboración: Autores

### 3.3.4.2 Refertilización

De acuerdo a las características del suelo y al desarrollo de la especie se determinará la dosificación de la fertilización, la cual deberá ser realizada luego del primer año de plantación.

Cuadro 41: Programa de Refertilización del Suelo

Año	Fertilizante	Rendimiento Jornal/ha.	Valor mano obra jornal (\$)	Costo mano obra*	Costo insumos*	Costo herramientas*	Costo Total
1	NPK	3	4.8	14.4	40	1.6	56
3	NPK – Boro	2	4.8	9.6	32	4	45.6

\* dolares por ha.

Fuente: Cormadera  
Elaboración: Autores

### 3.3.4.3 Protección

Al igual que en la protección de establecimiento, esta actividad es de tipo preventivo, la cual consiste en hacer recorridos en la plantación para corregir cualquier problema fitosanitario que se presente. Se considera un jornal por hectárea.

Cuadro 42: Programa de Protección

Año	Descripción	Valor Jornal (\$)	Costo Mano Obra (\$/año)	Costo Insumos (\$/año)	Costo Total (\$/ha/año)
1	Revisión	4.8	4.8	16	20.6
2 al 20	Revisión	4.8	4.8	0	4.8

Fuente: Cormadera  
Elaboración: Autores

### 3.3.5 Manejo de la Plantación

Dentro de este rubro se tiene en cuenta todos aquellos procesos que velan por la calidad del producto final. Son de dos clases: las podas y los raleos.

#### 3.3.5.1 Podas

Se realizan cuando existe un exceso de ramas existente para mejorar de esta forma la calidad de la madera al disminuir los nudos de los árboles. El plan de podas es el siguiente:

Cuadro 43: Programa de Podas

Año	Tipo	Rend. Jornal/ha/año	No.arboles	Valor Jornal (\$)	Rend. Maq. Horas/ha / año	Costo Mano Obra*	Valor hora maq. \$	Costo maq.*	Costo Herr.*	Costo insumos*	Costo Total*
1	Deshije	3	1100	4.8	0	14.4	4	0	1.6	0	16
2	Deshije	3	1100	4.8	0	14.4	4	0	1.6	0	16
3	Deshije	3	1100	4.8	0	14.4	4	0	1.6	0	16
4	Deshije	3	1100	4.8	0	14.4	4	0	1.6	0	16
5	Form y deshije	5	550	4.8	3.5	24	4	14	1.6	8	47.6
6 al 10	Deshije	2	550	4.8	0	9.6	4	0	1.6	0	11.2
11	Form y deshije	3	225	4.8	2.5	14.4	4	10	1.6	8	34
12 al 19	Deshije	2	225	4.8	0	9.6	4	0	1.6	0	11.2

\* dolares/ha/año  
 Fuente: Cormadera  
 Elaboración: Autores

### 3.3.5.2 Raleos

Los raleos tendrán como objetivo principal eliminar árboles de inferior calidad y permitir la penetración de luz hacia aquellos árboles que tienen mejores proyecciones de crecimiento. Se contemplan tres raleos en los cuales la densidad final de la plantación será de 330 árboles en pie por ha.

Del producto de los raleos se obtienen diferentes clases de madera que serán vendidos en los años en los cuales serán extraídos, a continuación se presenta los volúmenes a extraerse:

Cuadro 44: Programa de Raleos

Año	Descripcion	No. Arboles extraer	No. Arboles remanentes	Madera Clase 3 (m <sup>3</sup> )	Madera Clase 2 (m <sup>3</sup> )	Madera Clase 1 (m <sup>3</sup> )
5	Por intensidad	550	550	42	0	0
11	Por intensidad	220	330	0	78	0
20	Tala rasa	330	0	0	0	238

Fuente: Cormadera  
Elaboración: Autores

Los costos asociados a las tareas de aprovechamiento son:

Cuadro 45: Costos de Raleos

Año	Rend. Jornal m <sup>3</sup>	Valor jornal (\$)	Rend. Maq horas/m <sup>3</sup>	Valor hora maq. (\$)	Valor Transporte \$/ m <sup>3</sup>	Costo mano obra*	Costo herramienta*	Costo maq.*	Costo trans.*	Costo Total *
5	0.2	4.8	0.5	8	4	0.96	0.5	4	19.2	24.66
11	0.2	4.8	0.5	8	4	0.96	0.5	4	19.2	24.66
20	0.1	4.8	0.3	8	4	0.48	0.5	2.4	19.2	22.58

\* dolares por m<sup>3</sup>  
Fuente: Cormadera  
Elaboración: Autores

### 3.3.6 Administración y Asistencia

Para la administración y asistencia técnica se ha considerado la contratación de 10 personas para el primer año y de 8 para los años siguientes. El primer año se requerirá mayor personal debido a todas las actividades descritas anteriormente para iniciar la plantación. Los costos de personal se encuentran detallados en el siguiente cuadro:

**Cuadro 46: Costos de Administración y Asistencia Técnica**

Primer año

Descripción	No. Personas	Costo mensual (\$)	Costo anual (\$)	Costo total \$/ ha/año
Asistencia Técnica				
Ingeniero Forestal	1	800	9600	71.11
Administración				
Capataz	1	400	4800	35.56
Obreros	4	150	7200	53.33
Total				88.89
Total				160

Fuente: Cormadera  
Elaboración: Autores

Segundo año en adelante

Descripción	No. Personas	Costo mensual (\$)	Costo anual (\$)	Costo total \$/ ha/año
Asistencia Técnica				
Ingeniero Forestal	1	800	9600	88.89
Administración				
Capataz	1	400	4800	35.56
Obreros	2	150	7200	26.66
Total				62.22
Total				151.11

Fuente: Cormadera

Elaboración: Autores

Para un mayor detalle de los costos del proyecto relacionados con actividades antes mencionadas ver los siguientes anexos obtenidos mediante un Software proporcionado por Cormadera <sup>20</sup>:

Anexo 2: Costos Totales por Faena: Establecimiento

Anexo 3: Costos Mano de Obra por Faena: Establecimiento

Anexo 4: Costos Totales por Faena: Mantenimiento y Manejo

Anexo 5: Costos Mano de Obra por Faena: Mantenimiento

Anexo 6: Flujos Totales de Costos e Ingresos

### **3.4 Análisis Económico Financiero**

#### **3.4.1 Inversión**

La inversión del presente proyecto incluye los siguientes rubros:

En primer lugar es necesaria la compra del terreno de 135 has. que a razón de US\$650.00 por ha. tendría un valor de US\$87750. Un grupo de inversionistas privados actuarán como promotores del proyecto y aportarán con el terreno y los valores correspondientes a las labores iniciales de establecimiento. Esta suma asciende a US\$186.052.

Una vez determinada la localización del terreno, será necesario adecuarlo para lo cual serán necesarias las actividades de establecimiento, mantenimiento y manejo de la plantación. Para tal propósito se debe invertir en mano de obra, insumos, herramientas, maquinaria, transportes mayor y menor, administración y asistencia técnica. Los valores correspondientes a estos rubros se detallan año a

---

<sup>20</sup> Cormadera – OIMT. Modelo de Rentabilidad por Especie y Propósito de Plantaciones Forestales, 2000.

año en el anexo 6. El total de la inversión calculado a valor presente asciende a US\$ 1'117.310.

### **3.4.2 Tasa Mínima Atractiva de Retorno (TMAR)**

La TMAR representa la tasa mínima de retorno a la cual un inversionista estaría dispuesto a invertir en un proyecto. Generalmente la tasa de capitalización para proyectos de inversión en países en desarrollo se encuentra en un nivel del 10% al 12%. Cabe recalcar que en las actuales circunstancias de nuestro país el rendimiento de los bonos del Estado es del 15% <sup>21</sup>.

### **3.4.3 Tasa Interna de Retorno (TIR)**

Según su concepto la TIR es la tasa de descuento que iguala el valor presente de los futuros flujos netos de efectivo de un proyecto de inversión con el flujo de salida de efectivo inicial del proyecto<sup>22</sup>. Para los inversionistas esta constituye la medida más efectiva para comparar si un proyecto es rentablemente atractivo o no. Los cálculos basados en los datos sobre costos e ingresos previamente detallados por el software arrojan una TIR del 27.48% <sup>23</sup>.

Añadiendo costos tales como los gastos de promoción, fideicomiso y demás que no guardan relación con la actividad forestal propiamente dicha, el proyecto obtuvo una TIR final del 22.02% que resulta del flujo del caja que se mostrará a continuación. Con ésta tasa queda demostrado que el proyecto y su financiamiento es rentable.

---

<sup>21</sup> Tasa 10-12%: Modelo de Rentabilidad por Especie y Propósito de Plantaciones Forestales en el Ecuador, Cormadera, Diciembre 2000.

Tasa del 15%: Bono 1096 BCE, 2001

<sup>22</sup> Van Horne, James. Fundamentos de Administración Financiera

<sup>23</sup> Ver Anexo 8: Indicadores de Rentabilidad

El rendimiento para los promotores del proyecto, cuyo mecanismo de financiamiento será detallado en el siguiente capítulo, resultó del 51.35%, mientras que el de los inversionistas posteriores es del 16.03%.

#### **3.4.4 Valor Presente Neto**

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. La tasa de descuento para el presente proyecto es del 6% que es la tasa pasiva referencial para operaciones en dólares obtenida del BCE para Julio del 2001. El VNP obtenido con esta tasa para la plantación de teca es de US\$4'531.017, por lo tanto el proyecto es rentable.

#### **3.4.5 Análisis Costo – Beneficio**

Este indicador mide la relación del valor actualizado de los ingresos totales en relación al valor actualizado de los costos totales o inversión. Una característica importante que vale la pena destacar es que esta relación no está asociada a ninguna unidad de medida. El cociente de B/C para el presente proyecto es de 6.43, lo cual quiere decir que por cada unidad invertida, se obtendrá una utilidad neta de US\$ 5.43.<sup>24</sup>

---

<sup>24</sup> Ver Anexo 8: Indicadores de Rentabilidad.

### **3.4.6 Balance General Proyectado y Estado de resultados Proyectados**

A continuación se detallan los principales estados financieros concernientes al proyecto de cultivo de teca y su financiamiento<sup>25</sup>.

---

<sup>25</sup> Ver Anexo 9: Balance General y Estado de Resultado

### **3.5 Análisis de Sensibilidad**

El análisis de sensibilidad del proyecto fue realizado con la herramienta del programa Rentaplan que analiza los cambios en los principales indicadores de rentabilidad de acuerdo a las variaciones en los rubros más sensibles del programa.

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 presente neto (VPN) de la inversión resultaría negativo si los precios fueren 89% más bajos. Además a partir de una variación inferior al 68%, la tasa interna de retorno (TIR) no supera la TMAR del 15%, lo que no calificaría la inversión como atractiva. En cuanto a la relación beneficio-costos, esta presenta como punto de inflexión una reducción de los precios del 90%, puesto que a partir de este valor, dicha relación es menor a uno.

El valor a pagar por el terreno no es un rubro que afecte significativamente a la rentabilidad del proyecto puesto que, considerándose alzas porcentuales del 80, 100 y hasta el 150% del costo de adquisición, la TIR no baja del 23.95%, la relación beneficio-costos de 7.14 y el VPN disminuye como máximo en US\$ 91.757. por tanto el terreno bien podría adquirirse a US\$ 157.950, US\$ 175.500 o US\$ 219.000. lo equivale a costos por hectárea de 1170, 1300 y 1625 dólares respectivamente.

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 40, 60 y 80%, considerados altos dado el proceso de dolarización en el que encuentra la economía del país que hace prever que en el futuro

la tasa de inflación llegue a niveles cercanos o inferiores al 10%. Las variaciones resultantes no caen del 25.7% en la TIR y 6.24 en la relación beneficio-costo. El VPN presenta una disminución máxima de US\$ 347.235. De los parámetros en cuestión, el más sensible es el costo de manejo, sin embargo en ningún momento el proyecto deja de ser rentable.

El Costo de la Mano de obra ha sido variado en base a posibles alzas salariales estimadas en el 40, 60 y 80%. Los índices de rentabilidad no presentan variaciones que hagan suponer que el proyecto tenga una TIR menor del 26.26%, una relación beneficio-costo de 7.08 y un VPN que disminuye en un máximo valor de US\$ 76.876.

En conclusión, 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 TMAR del 15%, la relación beneficio-costo no baja de 1 y el valor presente neto no sufre grandes variaciones. Los resultados del programa de sensibilidad se encuentran en el Anexo 10.

### **3.6 Estudio de 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 (CFN). Dicho instructivo era utilizado por la CFN para cerciorarse de que los proyectos a financiar no conspiraran a la degradación del ambiente. Los sujetos de crédito tenían que presentar junto al proyecto el respectivo estudio ambiental para que luego la CFN, en base a los criterios del manual, califique los posibles efectos sobre el medio ambiente y clasifique bajo los siguientes cuatro parámetros:

- I. Beneficioso al medio ambiente

- II. Neutral al medio ambiente
- III. Impactos ambientales potenciales negativos moderados
- IV. Impactos ambientales potenciales negativos significativos

Las categorías I y II aceptaban el estudio ambiental y certificaban que el proyecto no atentaba al medio ambiente, la categoría III exigía que se revean las ciertas políticas que podían complicar el ecosistema y la categoría IV 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.

De acuerdo a la ficha de evaluación ambiental CFN detallada en el anexo 11 el resultado obtenido para el proyecto es un porcentaje del 20%. Esto indica que el presente proyecto se encuentra dentro de la categoría I 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.

### **3.7 Marco Legal**

En nuestro país toda actividad de aprovechamiento forestal y comercialización de maderas se rige bajo un marco legal establecido por la *Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre* (L. 74-PCL. RO 64: 24 de agosto de 1981), actualizada por última vez en agosto del año 2000, y por su respectivo Reglamento. Otras leyes y

normativas relevantes a esta actividad son la *Ley de Creación del INEFAN*, la *Ley de Desarrollo Agrario*, la *Ley del FONADOR*, la *Ley de Facilitación de Exportaciones*, la *Ley de Sanidad Vegetal* y la *Ley de Régimen Tributario Interno* y otras resoluciones dictadas por el INEFAN.

La fusión del ex *Instituto Ecuatoriano Forestal y de Áreas Naturales y Vida Silvestre* (INEFAN) con el Ministerio del Ambiente en 1999 fue un paso importante para el Ecuador en vías de promover el manejo sustentable de sus recursos forestales, a través de políticas desarrolladas bajo un marco legal ambiental. Esta decisión convierte al Ministerio del Ambiente en la máxima autoridad forestal del Estado y en el ente gubernamental responsable de llevar a cabo esta tarea.

### **3.7.1 Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre**

La actual Ley Forestal expedida en 1981, ha perdido vigencia en muchos aspectos debido a la falta de un enfoque ambiental moderno, y al hecho de haber sido reformada por otras leyes que han debilitado su aplicación.

Un desarrollo sostenible del sector forestal implica el mejoramiento de la productividad, la conservación de los recursos y la equidad social. Se consideró que una nueva ley debía incentivar y garantizar la inversión extranjera en programas masivos de plantaciones industriales y en el manejo sostenible de bosques naturales.

Durante 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 del Proyecto 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.

El Estado tendrá un papel de mediador transfiriendo recursos al comprar los derechos para la comercialización de los servicios y poniéndolos en el mercado nacional e internacional a través de la comisión de certificados (bonos). Estos certificados se pueden negociar al mismo tiempo que el petróleo; con ellos el comprador adquiere “*petróleos verdes*” que no son nada más que petróleo ya pagado por el servicio de remediación ambiental prestado por los bosques ecuatorianos. Este mecanismo permite que el Ecuador pueda conservar un millón de hectáreas de bosque nativo al año y ejecutar e incentivar proyectos de reforestación de más o menos 20.000 ha. al año.

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.

### **3.7.2 Marco Normativo Maderero**

Posteriormente se elaboró la *Normativa para el Manejo Forestal Sustentable para el Aprovechamiento de Madera de Bosque Húmedo y Plantaciones Forestales* con el fin de poner en práctica estos principios básicos de la Ley Forestal mencionados anteriormente. La Normativa propone en el caso de bosques nativos, que el propietario de un determinado terreno realice un plan de manejo integral del mismo y se comprometa a mantener el uso forestal de dichas zonas. En el caso de plantaciones forestales, sólo será necesario la presentación de un plan de corte, en el cual se detallará la cantidad de madera a ser extraída por especie, en número de árboles y volumen. El Ingeniero Forestal que cuente con el aval del Ministerio es el profesional encargado de realizar las inspecciones, analizar los planes y programas, y realizar el monitoreo de la ejecución del manejo forestal sustentable. Las licencias de aprovechamiento forestal maderero se entregarán únicamente a:

- Propietarios con título de propiedad
- Posesionarios con certificado del INDA
- Posesionarios con declaración juramentada de posesión pacífica
- Representante o delegado legal del propietario o posesionario.

La mayor cantidad de la madera proveniente de los bosques nativos es de carácter informal porque no cuenta con una licencia de aprovechamiento emitida por la autoridad forestal. Los colonos equivocadamente aprovechan la madera existente y luego transforman los bosques en pastizales para ganadería y cultivos agrícolas. Esos suelos de aptitud forestal no generan una aceptable producción agropecuaria, salvo en los primeros años.

Un análisis de la Normativa realizado por AIMA determinó que existen ciertos aspectos que merecen revisión como son:

- Demasiadas restricciones con enfoques proteccionistas
- Exigencias de información de campo complejas y costosas
- Diferencias en las exigencias y estándares para bosques, según su superficie y tipo de aprovechamiento.

Se consideran actividades de aprovechamiento forestal legalmente permitidas las citadas a continuación:

- Extracción
- Utilización con fines científicos
- Aprovechamiento de productos forestales no maderables
- Aprovechamiento de flora y fauna silvestres
- Turismo

Las áreas donde el aprovechamiento forestal es posible incluyen:

- Bosques estatales de producción permanente (Patrimonio Forestal del Estado)
- Bosques privados de producción permanente, naturales o plantados de propiedad particular
- Bosques Protectores

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, poseionarios o copartícipes, con 24 meses de duración renovables, contados a partir de la fecha de expedición. 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 ha. y los *planes de trabajo* para superficies menores a 100 ha. 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.

### **3.7.3 Ley de Fomento a la Repoblación Forestal**

La *Ley Especial de Fomento a la Repoblación Forestal* fue elaborada por representantes del sector público y privado con el auspicio

del Conam, y presentada al Gobierno a principios de 1998. Por tratarse de una ley especial, las normas contenidas en sus artículos tendrán supremacía sobre otras leyes generales o especiales vigentes. Esta ley aplicable al territorio nacional excepto en la provincia de Galápagos, tiene dos objetivos fundamentales:

- Suministrar madera y otros productos no maderables, y
- Proteger y defender los recursos naturales en riesgo o en proceso de deterioro.

En ella se definen los tipos de bonificación según el tipo de plantación. Así las plantaciones de producción recibirán un subsidio del 75% del costo de establecimiento, las plantaciones de protección el 100%, y las plantaciones con especies nativas el 120%. El dinero para el pago de estos incentivos procederá de un *Fondo de Repoblación Forestal (FOREFOR)* cuya partida asignada en el Presupuesto General del Estado es de un monto aproximado a los US\$2.5 millones reajustables según la inflación anual, y que será administrado por el INEFAN.

Finalmente esta ley prevé que en el plazo de dos años el INEFAN en coordinación con otros organismos del Estado declarará el *Plan de Ordenamiento Territorial Forestal Nacional* instrumento que permitirá regular de manera adecuada los diferentes proyectos de repoblación forestal que se presenten en base a un examen técnico forestal y ecológico.

### **3.7.4 Marco Institucional Legal**

#### **3.7.4.1 Plan de Acción Forestal Ecuatoriano**

El Plan de Acción Forestal de los Trópicos (PAFT) fue creado por la FAO con la participación y colaboración del Banco Mundial, el

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y el IMR, con el objetivo de incluir una perspectiva ambiental al desarrollo económico y social, para de esta forma garantizar el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.

En un principio el Plan de Acción Forestal Ecuatoriano (PAFE) promocionó proyectos ejecutados por instituciones tanto públicas como privadas. A partir de 1991 los planes abarcan la descripción de procesos que incluyen políticas, estrategias, programas y acciones. En este periodo se crean el *Instituto Ecuatoriano Forestal y de Areas Naturales y Vida Silvestre* (INEFAN) y el *Plan Nacional de Fomento de Plantaciones Forestales*, PLANFLOR.

En 1994 se forma el *Consejo Interinstitucional de Coordinación*, CIC/PAFE, con el fin de promover la participación activa de los agentes involucrados en el sector forestal. El siguiente cuadro muestra las Organizaciones Miembros del CIC/PAFE (1997):

Cuadro 47: Organizaciones Miembros de CIC/PAPE

<b>Siglas</b>	<b>Nombre</b>
AIMA	Asociación Ecuatoriana de Industriales de la Madera
ANEPIM	Asociación de Empresarios de la Pequeña Industria de la Madera
CAPEIPI	Cámara de la Pequeña Industria de Pichincha
CEDENMA	Comité Ecuatoriano para la Defensa de la Naturaleza y Medio Ambiente
CONADE	Consejo Nacional de Desarrollo
CONIFOR	Colegio Nacional de Ingenieros Forestales
CONPLADEIN	Consejo Nacional de Planificación y Desarrollo
CONUEP	Consejo Nacional de Universidades y Escuelas Politécnicas
INEFAN	Instituto Ecuatoriano Forestal y de Áreas Naturales y Vida Silvestre
M.M.A.	Ministerio de Medio Ambiente
M.RR.EE.	Ministerio de Relaciones Exteriores
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
CORMADERA	Corporación de Desarrollo Forestal y Maderero del Ecuador
CPME	Coordinadora Política de Mujeres Ecuatorianas
ASEC	Asociación Ecuatoriana de Ecoturismo

Fuente:  
Elaborado: Autores

Ese mismo año el PAFE definió las siguientes estrategias para garantizar el desarrollo forestal sustentable en el país:

- Ordenamiento territorial forestal
- Desarrollo Institucional
- Desarrollo de recursos humanos
- Protección de la biodiversidad

- Desarrollo forestal comunitario
- Desarrollo forestal sostenible de los bosques nativos
- Forestación
- Desarrollo de la industria forestal
- Desarrollo de los sistemas de información

Lamentablemente no se cuenta con información que permita una evaluación de los beneficios logrados por los proyectos desarrollados por el PAFE, y la imprecisión de indicadores en la planificación de los mismos dificulta enormemente la medición de resultados. Además, a esto se suma la falta de apoyo gubernamental durante los más de 10 años de vida de la institución.

#### **3.7.4.2 Instituto Ecuatoriano Forestal y de Áreas Naturales y Vida Silvestre**

El Instituto Ecuatoriano Forestal y de Áreas Naturales y Vida Silvestre (INEFAN) fue creado mediante Ley No. 08 el 17 de agosto de 1992 “...con *personería jurídica, patrimonio propio, presupuesto independiente y autonomía administrativa y financiera.*” El INEFAN es el organismo responsable de administrar los recursos forestales ecuatorianos. Inicialmente se encontraba adscrito al Ministerio de Agricultura y Ganadería hasta que en 1996 se fusiona con el Ministerio de Ambiente. El INEFAN se encarga de supervisar, todas las etapas primarias de tenencia, producción, aprovechamiento y comercialización de los productos forestales y de la flora y fauna silvestre, contando para el efecto, con el apoyo y presencia de las Fuerzas Armadas y de la Policía Nacional.

Las funciones del INEFAN según la *Ley de Creación* del mismo, son las siguientes:

- Fomentar y ejecutar las políticas relativas a la conservación, fomento, protección, investigación, manejo, industrialización y comercialización del recurso forestal, así como de las áreas naturales y de vida silvestre.
- Elaborar y ejecutar los planes, programas y proyectos para el desarrollo del subsector, en los campos de forestación, investigación, explotación, manejo y protección de bosques naturales y plantados, cuencas hidrográficas, áreas naturales y vida silvestre.
- Administrar, conservar y fomentar los siguientes recursos naturales renovables: bosques de protección, y de producción, tierras de aptitud forestal, flora y fauna silvestre, parques y áreas de reserva para los fines antes mencionados.
- Estudiar, investigar y dar asistencia técnica relativa al fomento, manejo y aprovechamiento de los recursos forestales, áreas naturales y de vida silvestre.
- Promover la constitución de empresas y organismos de forestación, aprovechamiento, y en general de desarrollo del recurso forestal y de la vida silvestre en las cuales podrá ser accionista y,
- Cumplir y hacer cumplir la Ley y el Reglamento con el recurso forestal, áreas naturales y de vida silvestre.

De acuerdo a la ley, el INEFAN es responsable también de la prevención y control de la contaminación del ambiente terrestre, acuático y aéreo y del deterioro de los recursos naturales.

*Artículo 10.-* Las tierras exclusivamente forestales o de aptitud forestal de dominio privado que carezcan de bosques serán obligatoriamente reforestadas estableciendo bosques protectores o productores, en el plazo y con sujeción a los planes que el Ministerio de Agricultura y

Ganadería les señale. Si los respectivos propietarios no cumplieren esta disposición, tales tierras podrán ser expropiadas...”

*Artículo 12.-* Declárese obligatoria y de interés público la forestación y reforestación de las tierras de aptitud forestal, tanto públicas como privadas y prohíbase su utilización con otros fines.

*Artículo 18.-* El Estado promoverá y apoyará la constitución de empresas de economía mixta o privadas, cuyo objeto sea la forestación o reforestación, e impulsará y racionalizará el aprovechamiento de los recursos forestales bajo la supervisión y control del Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Las personas involucradas directamente en el sector opinan que el INEFAN tiene una limitada capacidad técnica, económica y de gestión para poder cumplir con las funciones establecidas en la Ley Forestal. El fortalecimiento y modernización institucional del INEFAN es una necesidad primordial.

### **3.7.5 Marco Legal Internacional**

#### **3.7.5.1 Políticas de Intercambio**

Las políticas de intercambio que influyen en el crecimiento y comercialización de teca incluyen estructuras de tarifas nacionales de importación aplicadas a los productos de teca, medidas no arancelarias como el requerimiento de certificados y boicots hechos por *retailers* o grupos consumidores. En la Ronda de Uruguay del GATT se formalizó una inclinación hacia la liberalización de la comercialización de productos forestales, que se aplica también a la teca. En general, las más importantes restricciones para el intercambio de productos de madera de teca son aquellas aplicadas por los principales exportadores de esta madera. Sin embargo, todavía se aplican tarifas de importación del 10%

al 15% en productos procesados. Probablemente el más importante cambio que influencia la comercialización de teca fue la remoción en 1992 de los requerimientos de licencia de importación en India. Como consecuencia, India es ahora el mayor importador de grandes volúmenes de leños de teca, particularmente proveniente de África.

### **3.7.5.2 Acuerdos Internacionales**

El Ecuador ha suscrito varios acuerdos internacionales como es el caso del *Plan de Acción Forestal de los Trópicos*, la *Organización Internacional de Maderas Tropicales* (OIMT), el *Convenio de la Biodiversidad*, y la *Organización Mundial del Comercio* (OMC).

En 1994 un “acuerdo-compromiso” fue firmado entre los países miembros de la OIMT para conseguir que a partir del año 2000 las exportaciones de madera y productos de la madera tropicales provengan de recursos forestales ordenados de forma sostenible.

El *Convenio de Biodiversidad* (Agenda 21 de Río de Janeiro, 1992) establece un marco de principios generales relativos a la conservación de la biodiversidad y derechos de los países y de pueblos para procurar un desarrollo sostenible.

El análisis de la recopilación de *Normas Técnicas* de la sub-región Andina en el área de las maderas tropicales detectó los siguientes defectos:

- Las normas se presentan generalmente aisladas
- Hay normas muy elementales
- Existen muchas normas en el sector
- Existen pocas normas en el sector de clasificación
- Ninguna norma en procesos de secado de madera
- Las calidades para el mercado interno no han sido normalizadas

- Hay pocas normas de dimensiones
- Existe un uso indiscriminado de unidades de medición no uniformizadas

En los últimos 30 años se estima que han sido talados 3.2 millones de hectáreas de bosques naturales, siendo este el mayor impacto en el medio ambiente y el entorno ecológico del Ecuador.

El procedimiento mas idóneo para revertir esta tendencia a la deforestación es fomentar las plantaciones forestales, el enriquecimiento de los bosques nativos intervenidos y la agro-silvicultura en aquellas tierras marginales de aptitud forestal que ya han sido intervenidas.

El reto para el país es ser competitivo. Para el sector forestal es previsible por ventajas comparativas, expresadas en potencial de recursos naturales, costos menores de mano de obra y ubicación geográfica, oportunidades importantes de nuevos mercados, sin embargo esta competitividad que se traduce en calidad y precios de los productos, no debe suponer deterioro de los recursos naturales ni deterioro social, la clave es alcanzar niveles de eficiencia productiva.<sup>26</sup>

---

<sup>26</sup> [www.medioambiente.gov.ar](http://www.medioambiente.gov.ar). Para mayor información ver anexo 12

## **CAPITULO 4**

### **MECANISMOS DE FINANCIAMIENTO**

#### **4.1 Posibles Mecanismos de Financiamiento**

Uno de los objetivos del proyecto es presentar al Ecuador como una opción viable de inversión, tanto para capitales nacionales como extranjeros. Es por esta razón que para el financiamiento de la plantación de teca se incorporarán al proyecto alternativas en las cuales se necesitará de capital de terceros inversionistas que serán quienes financien el proyecto. La opción de financiación por la vía del crédito no será tomada en consideración por cuanto no satisfecería el objetivo antes descrito. Los mecanismos a presentarse servirán tanto para financiar como para promocionar ante la comunidad inversionista el proyecto de cultivo de teca.

##### **4.1.1 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. Estos pueden ser emitidos tanto a la orden como al portador, conteniendo o no cupones los que a la vez podrían ser nominativos, a la orden o al portador.

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.

Este tipo de obligaciones pueden ser emitidas por compañías anónimas, limitadas, en comandita por acciones, de economía mixta, las

Instituciones del Sistema Financiero, las Mutualistas de Ahorro y Crédito, las Cooperativas de Ahorro y Crédito y la CFN, siempre y cuando sean capaces de cumplir.

*Clasificación:*

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

- Obligaciones: son un título de deuda que devenga un interés de libre contratación o reajutable, donde la amortización se realiza mediante un mecanismo de sorteo para el cobro anticipado de la deuda.
- Obligaciones convertibles en acciones: son emitidas únicamente por compañías anónimas. Dan el derecho al titular de exigir la cancelación de la obligación o su conversión en acciones. Para esto 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 con un máximo de 360 días. No reditúan 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:

- Bonos sin Garantía Hipotecaria: estos no están garantizados por ninguna propiedad específica. En caso de alguna liquidación el tenedor se convierte en acreedor general de la empresa. A pesar de no existir garantías, los tenedores están protegidos por una cláusula que evita que la empresa entregue sus activos como garantía a otros acreedores. Sólo aquellas empresas fuertes, bien establecidas pueden emitir este tipo de obligaciones.
- 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. Sin embargo, están clasificados por delante de los accionistas preferentes y comunes. Estos bonos generalmente poseen un rendimiento más alto que los bonos sin garantía hipotecaria, para que resulten atractivos a los inversionistas.

- Bonos sobre ingresos: es aquel donde la empresa está obligada a pagar única y exclusivamente cuando la empresa genera suficientes utilidades. La compañía deberá pagar el interés acumulativo por no más de tres años cuando ésta comience a generar utilidades.

Bonos con Garantía:

- Bonos Hipotecarios: están garantizados por un gravamen sobre activos generalmente fijos de la empresa. El valor de mercado del colateral debe ser mayor al importe de la emisión de bonos, lo que se considera como un margen de seguridad. Estos se subdividen en obligaciones con:

Garantía General: constituida por el patrimonio o bienes del emisor que no están comprometidos a ninguna garantía específica.

Garantía Específica: puede ser real, en prenda, hipoteca o personal. Asegura el pago de capital, intereses o ambos.

*Proceso de Emisión de Obligaciones:* se debe seguir el siguiente procedimiento:

- Resolución de la Junta General de Accionistas o socios.
- Designación de un agente pagador mediante escritura pública.
- Aprobación de la emisión por parte de la Superintendencia de Compañía o Superintendencia de Bancos.
- Contar con la calificación de riesgo.

La negociación de las obligaciones puede ser por medio de oferta pública o privada. En la oferta pública, las obligaciones se venden a un gran número de inversionistas de acuerdo a un contrato formal regulado por entidades gubernamentales. En cambio, en la oferta privada, el número de inversionistas es limitado y los acuerdos se hacen directamente con los promotores por lo que las regulaciones son menores. Debido a que son títulos de renta fija, se pueden negociar a la par, pero lo normal es que se realice con descuento o con premio según las condiciones del mercado y de acuerdo al interés que conste en el respectivo título.

Las obligaciones pueden amortizarse mediante el mecanismo de sorteos periódicos, de acuerdo a como lo haya establecido la compañía emisora, en cuyo caso, ésta podrá comprar anticipadamente una parte o la totalidad de la emisión con propósitos de redención.

Los montos de emisión máximos cuando es una obligación con garantía general son del orden del 80% de los activos de libre disposición y cuando es con garantía específica son del 80% de los bienes en garantía.

Las obligaciones tienen el siguiente contenido:

1. Designación de obligación.
2. Nombre y domicilio del emisor.
3. Se debe indicar si es a la orden, al portador, si tiene cupones y si éstos son nominativos, a la orden o al portador.
4. La especificación de la forma de amortización
5. Fecha de constitución de la empresa emisora, fecha de inscripción y el registro mercantil que se lo hizo.
6. Indicación de la garantía.
7. Valor nominal especificando la moneda.

8. Rendimiento pactado y forma de ajuste.

#### 4.1.2 Titularización

La titularización consiste básicamente en la emisión de títulos valores, con cargo a un patrimonio autónomo, susceptibles de ser colocados y negociados libremente en el mercado bursátil. Estos títulos representan derechos sobre activos que bien ya existen o se esperan que existan en el futuro, con la expectativa de que tales activos generen flujos de ingresos. En el caso específico del proyecto, se podrían titularizar los flujos provenientes de la venta de la madera al periodo de maduración.

De acuerdo con la Ley, dentro de este proceso participan las siguientes partes:

- *un originador*.- Son todas las personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, públicas o privadas, o entidades dotadas de personalidad jurídica que son propietarias de activos que pueden ser objeto de un proceso de titularización.
- *el agente de manejo*.- Según la nueva Ley de Mercado de Valores de 1998, este título le corresponderá a las Administradoras de Fondos y Fideicomisos que tengan a su cargo, entre otras funciones, los procesos de titularización.
- *el emisor o patrimonio de propósito exclusivo*.- Es un patrimonio totalmente independiente, que estará a cargo de las Administradoras Financieras, y estará integrado por los activos transferidos por el *originador*, y posteriormente por los activos y pasivos y contingentes que se den durante el desarrollo del proceso de titularización.
- *los inversionistas*.- Son los llamados a invertir en los títulos-valores que nacieran de la titularización.

- *el comité de vigilancia y el agente pagador.*- Institución que estará compuesta por lo menos por tres miembros, elegidos por los tenedores de títulos, no relacionados al agente de manejo.

Los procesos de titularización podrán llevarse a cabo a través de los mecanismos de fondos colectivos de inversión o de fideicomisos mercantiles. Los fondos colectivos de inversión son creados con la finalidad de invertir los valores en proyectos productivos específicos, mientras que en los fideicomisos mercantiles, el patrimonio autónomo es entregado a una sociedad administradora de fondos para que esta cumpla con las finalidades estipuladas en el contrato de fideicomiso.

Un proceso de titularización puede desarrollarse a partir de activos, que existen o se espera que existan, que conlleven la expectativa de generar flujos futuros determinables. Según la Ley de Mercado de Valores constituyen activos susceptibles de titularización:

- Valores o títulos representativos de deuda pública
- Valores o títulos inscritos en el Registro de Mercado de Valores
- Cartera de Crédito
- Documentos de Crédito
- Activos o Proyectos inmobiliarios
- Rentas y Flujo de Caja susceptibles de generar flujos futuros determinables con base a estadísticas de los últimos tres años, o en proyecciones de por lo menos tres años continuos.

Esto da origen a las conocidas Modalidades de Titularización, que se citan como ejemplo, Titularización de Cartera, Titularización de Inmuebles, Titularización de Proyectos inmobiliarios, Titularización de Flujos de Fondos, etc.

Como consecuencia de un proceso de titularización se emiten valores que pueden ser de los siguientes tipos:

- *Valores de contenido crediticio.*- Los inversionistas tienen derecho a la restitución de su capital y a percibir el rendimiento financiero correspondiente. Los activos que integran el patrimonio de propósito exclusivo respaldan el pasivo adquirido con los inversionistas.
- *Valores de participación.*- Los inversionistas adquieren una alícuota en el patrimonio de propósito exclusivo a prorrata de su inversión, y participan de los resultados que arroje el patrimonio, ya sean éstas pérdidas o utilidades.
- *y Valores mixtos.*- Los inversionistas adquieren valores que combinan las características de valores de contenido crediticio y de participación.

Los valores emitidos a través de un proceso de titularización estarán respaldados por una garantía. Además, aquellos valores que se generen a partir de esta emisión deberán contar con una calificación de riesgo.

Como garantía para la emisión de títulos se pueden utilizar los siguientes mecanismos:

- Subordinación de la emisión
- Sobrecolateralización
- Exceso de Flujo de Caja
- Sustitución de Activos
- Contratos de Apertura de Crédito
- Garantía o Avaes
- Garantía Bancaria o Pólizas de Seguro
- Fideicomiso de Garantía

La empresa emisora o el emisor deberán presentar un prospecto de oferta pública de los valores que se emitirán como consecuencia de la titularización. En ellos deberá constar en forma detallada toda la información del proyecto en el cual el inversionista colocará su dinero.

Entre los principales beneficios de un proceso de titularización se pueden mencionar el desarrollo de los Mercados de Capitales, ya que la titularización favorece a la desintermediación financiera, proporciona profundidad al mercado mediante los nuevos valores emitidos y presenta una alternativa de financiamiento por medio de activos inmovilizados. A los emisores, la titularización les permite ofertar un instrumento con las características del inversionista al cual se desea llegar, reduce sus costos de financiamiento y no afecta la relación deuda/patrimonio, y por lo tanto, tampoco a los márgenes y límites de endeudamiento. Y por último, pero no menos importante, la titularización para el inversionista representa una nueva opción de inversión con riesgo moderado, le da la posibilidad de hacer líquido un valor en el mercado secundario, transferirlo como pago o darlo en garantía. El pequeño inversionista o ahorrista puede tener acceso a inversiones sofisticadas que antes le estaban vedadas como la participación en construcciones de autopistas.

Dentro del contexto del proyecto, los activos susceptibles a titularización podrían ser los flujos esperados a recibir en el futuro por concepto de la venta de la madera o las acciones de la compañía. Los valores generados por tanto serían de participación.

#### **4.1.3 Emisión de Acciones**

Conceptualmente las acciones son títulos de crédito que representan las partes iguales en que divide el patrimonio de una empresa, sirven para acreditar y transmitir la calidad y los derechos del socio; su importe representa el límite de la obligación que contrae el

accionista ante terceros y la empresa misma. Las ganancias en las acciones se presentan en el cambio del precio de las acciones (ganancia de capital) y/o al pago de dividendos que estas puedan generar tanto en efectivo como en nuevas acciones.

Dentro de la estructura de la Bolsa de Valores de Guayaquil (BVG), se han establecido requisitos para la emisión de acciones al mercado:

- Análisis de conocimiento debido
- Acta de Junta de Accionistas
- La calificación de riesgo de la emisión (opcional)
- Presentación de la escritura pública de emisión
- Aprobación por parte de la Superintendencia de Bancos
- Aprobación de la Superintendencia de Compañías.
- Aprobación de negociación en la BVG
- Información continua acerca del estado de la Cía.

La emisión de acciones tiene un costo financiero menor con relación al crédito, además no incurre en impuestos anticipados. Por otra parte, la empresa podría volver a financiarse en un futuro mediante la venta de un nuevo paquete accionario.

Las acciones se clasifican en 2 tipos: acciones comunes u ordinarias y acciones preferentes o preferidas.

### *Acciones Comunes*

Las acciones comunes otorgan al titular participación en la propiedad de la compañía. Da derecho a voz y voto para elegir dignidades en el Consejo de Administración y este a su vez decidir sobre el futuro de la empresa. El propietario de una acción ordinaria puede recibir dividendos en caso de que la administración decidiera repartir las

utilidades de un ejercicio, aunque en muchos casos decide reinvertir las utilidades en la propia empresa, a diferencia de lo que sucede con el acreedor de un bono, que tiene una promesa de pago que tiene que ser inevitablemente cumplida.

En caso de liquidación estos accionistas tendrán derecho sobre los activos de la compañía luego de haber liquidado a todos los acreedores y a los accionistas preferentes, es decir, tiene derecho residual sobre los activos. Si la corporación decide realizar una nueva emisión de acciones, estos accionistas tendrán prioridad en la adquisición de este nuevo paquete.

La valoración de una acción común esta dada por supuestos tales como el crecimiento esperado de los dividendos futuros con una tasa de descuento apropiada. Este crecimiento esperado de los dividendos puede ser constante, crecimiento cero y crecimiento no constante. Naturalmente que el cálculo del valor de estas acciones, al igual que cualquier otro instrumento financiero, resulta de obtener el valor presente del flujo de fondos que se espera recibir en el futuro utilizando una tasa de descuento.

### *Acciones Preferentes*

Muchos textos consideran a las acciones preferentes como un “híbrido” entre las acciones comunes y los bonos ya que tiene características de ambos instrumentos. Por lo general, este tipo de acciones tiene asegurado un dividendo fijo a intervalos de tiempo regulares sin una fecha de vencimiento determinada, sin embargo, no tienen derecho a voto (salvo en circunstancias en que se ha dejado de pagar dividendos durante un periodo específico de tiempo) como las acciones comunes.

En caso de liquidación, el orden de prelación de acreencias indica que se encuentran luego de los acreedores pero antes de los accionistas comunes y no participan de las actividades residuales de la empresa. En cuanto a la valoración de este tipo de acciones, se siguen los mismos preceptos de valoración de un bono a perpetuidad dadas las características de renta fija y vencimiento ilimitado, es decir, el valor nominal del bono dividido para el rendimiento requerido.

Otra característica es que el Consejo de Administración puede omitir el pago del dividendo de estas acciones pero éste se acumulará para un futuro. Antes de que una compañía pueda pagar un dividendo sobre sus acciones ordinarias, debe pagar los dividendos acumulados atrasados sobre sus acciones preferidas.

A pesar de que las acciones preferentes no tienen fecha de vencimiento, las empresas suelen incluir un valor de redención en caso de que deseen retirar las acciones del mercado teniendo cierta flexibilidad. Otra variante de estas acciones es que pueden ser convertidas a acciones comunes.

#### **4.1.4 Comparación Económica de las Alternativas**

En el anexo 13 se encuentran detallado los balances generales y estados de resultados correspondientes al proyecto considerando las alternativas de financiamiento <sup>27</sup> por medio de la emisión de acciones y de obligaciones.

---

<sup>27</sup> El balance general no considera la revalorización del patrimonio puesto que es un flujo contable y distorsionaría el análisis.

Mediante el método de emisión de obligaciones se formularon dos alternativas que podían ser tomadas en cuenta por el proyecto:

La primera consideró que las 135 ha. de terreno y las labores de establecimiento serían la única aportación de capital por parte de los socios. Este supuesto ha sido el mismo que ha utilizado todo el proyecto para los cálculos de rentabilidad de la plantación. La aportación abarca el 20% del total a financiar, por tanto, el 80% restante se emitió en obligaciones con un interés del 12% que es una tasa atractiva y de mercado para este tipo de instrumentos financieros<sup>28</sup>. La TIR para ésta opción resultó del 20.79% que es muy atractiva, sin embargo la estructura del patrimonio resultó negativa a partir del año 2 en adelante. Dadas esas condiciones no se podía aceptar esta opción puesto que ninguna empresa podría sobrevivir con un patrimonio negativo durante toda su vida útil a pesar que la tasa de retorno sea positiva.

La segunda alternativa buscó el valor mínimo de aportación de capital en el cual todos los valores del patrimonio resultaren positivos a través de la vida útil del proyecto. Este valor asciende a los US\$ 645.000 que corresponde al 70% del total a financiar, lo que equivale a una emisión de obligaciones de 30% del valor total, es decir, US\$ 273.449. Con estos valores se obtuvo una TIR del 21.56% que es más atractiva que la anterior opción, sin embargo, esta opción viola uno de los supuestos básicos del proyecto que es que la aportación inicial corresponde a US\$186.052, es decir, el valor del terreno y los costos iniciales de establecimiento. Bajo este supuesto, la segunda opción no es viable puesto que si bien es cierto el retorno de la inversión es alto, los accionistas no dispondrían de la cantidad de dinero necesario para emprender el proyecto.

---

<sup>28</sup> Investigaciones en la Bolsa de Valores de Guayaquil.

Mediante la opción de emisión de acciones se obtuvo una TIR del 22.02% que es mayor a las opciones anteriores y a la TMAR del 15% y mantiene el supuesto inicial de aportación de capital lo que la convierte económicamente en la opción más viable dentro de las analizadas.

#### **4.1.5 Método Escogido**

Con el marco teórico y con la comparación económica antes realizada, basados además en la realidad económica de nuestro país, se decidió escoger el método de emisión de acciones para realizar el proceso de inversión del proyecto, debido a las siguientes razones:

- Permite una mayor y mejor capacidad de crecimiento de la empresa.
- La empresa cuando genera utilidades puede no cancelarlas de forma obligatoria. Según el régimen de compañías si la empresa decide realizar reparto de utilidades, se deberá asignar por lo menos un 50% al pago de dividendos a los accionistas. Sin embargo, de realizarse la oferta pública, el porcentaje decrece a un 30%.
- No tienen plazo de vencimiento.
- No constituyen un pasivo sino que son parte del patrimonio.
- Permite compartir el riesgo ya que existe un mayor número de socios.
- Es un medio de evaluación de la administración de la compañía, debido a que los precios de las acciones revelan la percepción del público.
- Los Agentes Económicos se muestran más confiados hacia un sistema de emisión de acciones.
- Facilita el alcance de niveles óptimos de eficiencia.
- Mayor poder de negociación de los papeles

- Fácil comercialización del paquete accionario
- Éxito de proyectos anteriores
- Falta de experiencia de titularización en el Ecuador

#### **4.2 Mecanismo de Inversión Fragmentada**

Escogido el sistema de emisión de acciones como el mecanismo de inversión fragmentada mas adecuado para el proyecto, el siguiente paso debe ser modelar un procedimiento acorde con los requerimientos de nuestro país y nuestro mercado para poder emitir el paquete accionario.

La forma más eficaz de canalizar los recursos de inversionistas hacia los proyectos de la naturaleza como del que se está promocionando es a través de la Bolsa de Valores, a pesar de que las últimas reformas realizadas en la Ley Trole II a la Ley de Mercado de Valores, permiten negociar la venta de paquetes accionarios mediante negociaciones privadas, no se ha tomado en cuenta esta posibilidad puesto que una oferta pública es mucho más conveniente para promocionar el proyecto.

La Bolsa de Valores de Guayaquil (BVG) por ser el mercado de capitales más próximo a la residencia del proyecto será el lugar en el cual se realice la oferta pública. Dado que en los mercados de valores, la información es clave para la toma de decisiones de los inversionistas, la BVG exige que para que una empresa participe en Bolsa cumpla ciertos requisitos tales como:

- Solicitar a la Superintendencia de Compañías su inscripción al Registro de Mercado de Valores.
- Publicar en un diario de la localidad, la resolución de inscripción de la compañía en el Registro de Mercado de Valores.
- Elaborar un prospecto de oferta pública primaria.

- Inscribirse en la Bolsa de Valores como emisor, previa resolución de su directorio.

La inscripción en el Registro de Valores y la publicación de la resolución representan procesos que se deberán realizar y sus costos ya han sido considerados en la evaluación financiera del proyecto. El prospecto de oferta pública es un documento en el cual deberá constar información necesaria para que los inversionistas puedan formarse un juicio completo y razonado sobre emisión, los valores que lo integran y el emisor.

Dado que el proyecto asume la promoción del modelo de oferta pública, a continuación se presenta la estructura del modelo, su descripción y el detalle de la información si fuere necesario:

MODELO DE OFERTA PUBLICA  
INFORMACION GENERAL DEL EMISOR

1. Nombre del Emisor

*Descripción:*

Detalle del nombre de la compañía legalmente constituida para el objeto.

*Detalle:*

No necesario para el proyecto.

2. Número de RUC

*Descripción:*

Número de Registro Único de Contribuyente otorgado por el SRI a la compañía emisora.

*Detalle:*

No necesario para el proyecto.

3. Fechas de Otorgamiento de la escritura pública de constitución e inscripción en el Registro Mercantil

*Descripción:*

Información sobre la constitución e inscripción de la Cía. en el registro mercantil.

*Detalle:*

No necesario para el proyecto.

4. Plazo de Duración

*Descripción:*

Plazo de duración de la compañía en el Registro Mercantil

*Detalle:*

No necesario para el proyecto.

5. Domicilio Principal de la Compañía con indicación de la dirección, teléfono y fax de la oficina principal y las sucursales si las tuviera

*Descripción:*

Información general sobre la Compañía.

*Detalle:*

No necesario para el proyecto.

6. Objeto Social

*Descripción:*

Información sobre objeto social de la Compañía.

*Detalle:*

Su objeto social es el desarrollo, cultivo y comercialización de productos madereros forestales.

7. Capital Suscrito, pagado y autorizado

*Descripción:*

Información sobre la constitución del capital de la empresa.

*Detalle:*

No necesario para el proyecto

8. Número de acciones, clases, valor nominal de cada acción y series

*Descripción:*

Información acerca de las características de las acciones a emitirse.

*Detalle:*

Número de acciones: 91.844  
Clase: Ordinarias y Nominativas  
Valor nominal: \$10 por acción  
Serie: A

9. Nombres y Apellidos de los principales accionistas propietarios de más del 10% de las acciones representativas del capital suscrito de la compañía, con indicación del porcentaje de su respectiva participación.

*Descripción:*

Información sobre los accionistas de la empresa

*Detalle:*

No necesario para el proyecto.

10. Nombres y apellidos de representante legal, administradores y directores, si los hubiera.

*Descripción:*

Información sobre los principales directivos de la empresa

*Detalle:*

No necesario para el proyecto.

11. Empresas Vinculadas.

*Descripción:*

Información sobre las empresas relacionadas.

*Detalle:*

No necesario para el proyecto.

12. Número de empleados, trabajadores y directivos de la compañía

*Descripción:*

Información sobre la constitución de los recursos humanos de la Compañía.

*Detalle:*

No necesario para el proyecto.

13. Participación en el capital de otras sociedades.

*Descripción:*

Información sobre la participación de la empresa en el capital de otras sociedades.

*Detalle:*

No necesario para el proyecto.

14. Número y fecha de resolución expedida por la Superintendencia de Compañías aprobando la oferta pública y su inscripción en el Registro de Mercado de Valores.

*Detalle:*

No necesario para el proyecto.

### CARACTERÍSTICAS DE LA EMISION

1. Fecha del acta de la Junta General relativa al aumento de capital mediante la suscripción pública.

*Descripción:*

Detalle de la fecha en la cual se tomó la decisión de realizar la suscripción.

*Detalle:*

No necesario para el proyecto.

2. Monto de la emisión

*Descripción:*

Información sobre el monto de capital a emitirse

*Detalle:*

US\$ 918.449

3. Número de acciones, clase, valor nominal y series

*Descripción:*

Información acerca de las características de las acciones a emitirse.

*Detalle:*

Número de acciones: 91.844

Clase: Ordinarias y Nominativas

Valor nominal: US\$10 por acción

4. Condiciones de la oferta, forma de pago, precio y plazo de duración de la oferta

*Descripción:*

Información relativa a las condiciones de la emisión.

*Detalle:*

Condiciones de la oferta:	Mediante oferta pública
Forma de pago:	Efectivo
Precio de venta:	Determinado en base a las condiciones del mercado al momento de ofertar al público y de acuerdo al aviso de promoción.
Plazo:	180 días prorrogables, contados a partir de su autorización.

5. Sistema de colocación

*Descripción:*

Información sobre el sistema de colocación de la oferta

*Detalle:*

Venta directa a través de la Bolsa de Valores

6. Indicación del destino de los recursos a captar

*Descripción:*

Información sobre la utilización de los recursos que se capten

*Detalle:*

Los recursos serán destinados para el desarrollo y mantenimiento de una plantación de teca.

7. Política y reparto de dividendo para el inicio de operaciones y para los tres años siguientes

*Descripción:*

Reparto de dividendos.

*Detalle:*

No necesaria para el proyecto

## INFORMACION ECONOMICA FINANCIERA

1. Descripción del Entorno Económico del proyecto
  
2. Breve descripción del proyecto  
Presentado en los capítulos anteriores

### **4.2.1 Fideicomiso Mercantil**

La palabra fideicomiso proviene del latín *fides* que significa fe o confianza y de la palabra *comissus* que significa encargo o comisión, por lo tanto, etimológicamente el fideicomiso es un "encargo de confianza". Esta práctica se inició en el Imperio Romano cuando a padres de familia se les impedía dejar su herencia a sus hijos menores de 18 años, para evitar entonces que dicha herencia pase a manos del imperio en caso de que el padre fallezca antes de que su primogénito cumpla la mayoría de edad, se crea la figura del fideicomiso mediante la cual se encarga la administración del patrimonio del padre a un tercero hasta que sus descendientes estuvieren legalmente autorizados para hacerlo.

La Ley de Mercado de Valores define al fideicomiso mercantil como un contrato mediante el cual "una o más personas transfieren de manera temporal e irrevocable, la propiedad de bienes muebles o inmuebles corporales o incorporales, que existen o se espera que existan, a un patrimonio autónomo, dotado de personalidad jurídica para que la sociedad administradora de fondos y fideicomisos cumpla con las finalidades específicas instituidas en el contrato de constitución, bien a favor del propio constituyente o de un tercero". La Ley también ampara la figura del encargo fiduciario, instrumento parecido al fideicomiso mercantil ya que de igual manera instruye al fiduciario para cumplir alguna finalidad pero los bienes del constituyente no son transferidos.

#### **4.2.1.1 Partes del Fideicomiso**

Como se desprende del concepto, el contrato de fideicomiso mercantil consta de las siguientes partes:

*1. Constituyentes o fideicomitentes.-* Son las personas naturales o jurídicas privadas, públicas o mixtas, nacionales o extranjeras quienes encargan al fiduciario el cumplimiento de una gestión determinada quienes transferirán el dominio de los bienes a título de fideicomiso mercantil.

*2. Fiduciario.-* Es aquel que se encarga de administrar, invertir, guardar, enajenar y disponer los bienes entregados por el constituyente. Según la Ley de Mercado de Valores, las administradoras de fondos y fideicomisos son las instituciones autorizadas para administrar negocios fiduciarios.

*3. Beneficiarios.-* Son las personas naturales o jurídicas privadas, públicas o mixtas, de derecho privado con finalidad social o pública, nacionales o extranjeras designadas por el constituyente para ser las beneficiadas, producto de la gestión encargada por el contrato de fideicomiso. Ante la falta o renuncia del beneficiario designado y, no existiendo beneficiarios sustitutos o sucesores de sus derechos, se tendrá como beneficiario al mismo constituyente o a sus sucesores.

*4. Patrimonio autónomo.-* También llamado fideicomiso mercantil, es el conjunto de derechos y obligaciones afectados a una finalidad y que se constituye como efecto jurídico del contrato. Esta constituido inicialmente por los activos transferidos por el constituyente y posteriormente por todos aquellos activos, pasivos y contingentes que resulten como consecuencia del cumplimiento del objeto del fideicomiso mercantil.

La utilización del fideicomiso mercantil da lugar a los negocios fiduciarios, los derechos sobre los activos que existan o se esperan que existan, integrados en fideicomisos mercantiles son representados a través de Certificado de Derechos Fiduciarios (CDFs). Los activos susceptibles a someterse a un proceso de emisión de CDFs son: valores de deuda pública, valores inscritos en el Registro de Mercado de Valores, cartera de crédito, activos y proyectos inmobiliarios, y flujos futuros determinables con base en estadísticas de los últimos 3 años o de proyecciones de por lo menos tres años continuos. Esto da lugar a los diferentes tipos de fideicomisos que existen en el mercado:

1. *Fideicomiso de garantía.*- Los cuales garantizan cualquier obligación del Constituyente a favor de un tercero.
2. *Fideicomiso de Inversión.*- Fideicomiso mediante el cual los recursos formados por el patrimonio autónomo son invertidos conforme a las instrucciones del constituyente para alcanzar alguna necesidad específica.
3. *Fideicomiso de Administración.*- Fideicomiso mediante el cual se diseñan e implementan mecanismos de administración de activos con la finalidad de preservar el patrimonio personal y/o empresarial.

Los CDFs resultantes de un proceso de implantación de un fideicomiso pueden ser:

- *CDFs de contenido crediticio.*- en los cuales se incorporan el derecho a percibir la cancelación del capital y de los rendimientos financieros, producto de la inversión de los recursos provenientes del fideicomiso mercantil.
- *CDFs de participación.*- El inversionista adquiere un derecho o alícuota en el patrimonio del fideicomiso mercantil. El inversionista participa de las utilidades o pérdidas generadas por el negocio objeto del contrato, más no adquiere un valor de rendimiento fijo.

- *CDFs mixtos*.- El inversionista adquiere un valor que combina las características de valores de contenido crediticio y de participación de acuerdo a los términos del fideicomiso mercantil.

Al igual que los procesos de titularización, la emisión de CDFs tiene que estar amparada por alguna garantía que puede ser CDFs. Se pueden utilizar los siguientes mecanismos,

- Subordinación de la emisión
- Sobrecolateralización
- Exceso de Flujo de Caja
- Sustitución de Activos
- Contratos de Apertura de Crédito
- Garantía o Avales
- Garantía Bancaria o Pólizas de Seguro
- Fideicomiso de Garantía.

#### **4.2.1.2 Aspectos Tributarios del fideicomiso**

La figura del fideicomiso mercantil cuenta con algunas ventajas impositivas como que las transferencias de activos, bienes muebles e inmuebles a título de la fiducia mercantil, están exentas de todo tipo de impuestos, tasas y contribuciones, impuestos a la utilidad, alcabalas, registros e inscripción y pagos del IVA.

El patrimonio autónomo es el que actúa como agente de retención de tributos, inclusive de los ingresos que este reciba.

#### **4.3 Implementación del Mecanismo de Inversión Fragmentada:**

La implementación del mecanismos de financiamiento del proyecto estará compuesta por 4 fases:

1. Constitución de la empresa

2. Oferta pública de acciones
3. Constitución de un fideicomiso mercantil
4. Titularización

En la primera fase se constituirá una empresa, la cual estará conformada por un capital inicial suscrito por un grupo de inversionistas quienes aportarán con US\$186.052. Estos valores corresponden a la adquisición del terreno y las labores de establecimiento de la plantación, tales como vivero, siembra, cercado, etc.<sup>29</sup>

En una segunda fase se realizará un proceso de Oferta Pública de Acciones a través de la Bolsa de Valores de Guayaquil para captar los fondos necesarios para la puesta en marcha del proyecto. A los potenciales inversionistas se les ofertará un proyecto rentable que en su primera fase ya se encontrará en marcha. El monto a ofertar en acciones asciende a US\$918.449, de las cuales US\$186.052 ya pertenecen a los promotores y éstos las venderán en el primer año. Los promotores adicionalmente recibirán como pago por el lanzamiento del proyecto el 15% del valor que falta a emitirse.

Paralelamente al proceso de oferta pública se constituirá un fideicomiso que administrará los flujos de proyecto. Este instrumento brindará seguridad y confianza a los inversionistas ya que se asegura que el dinero captado será administrado por un tercero hasta el final del proyecto. Los inversionistas que estuvieran interesados en el proyecto podrán incorporarse como constituyentes mediante escritura pública, que se convertirá en el vehículo para formar parte del capital de la empresa.

Como garantía para la constitución del fideicomiso se creará una hipoteca abierta que estará conformada por el terreno localizado en el

---

<sup>29</sup> Ver anexo 2: Costos Totales por Faena: Establecimiento, y Anexo 3: Mano de Obra por Faena: Establecimiento.

cantón de Balzar avualado en US\$ 87.750 y por la infraestructura del proyecto.

Una vez ya puesto en marcha el proyecto y si las condiciones del mercado fueran las apropiadas, se podría titularizar la producción final del proyecto. El fideicomiso se encargaría de emitir los certificados, los cuales serían títulos que representarían 10 árboles al final de los 20 años que dura el proyecto.

Los beneficiarios del fideicomiso serán los inversionistas que hayan comprado las acciones anteriormente ofertadas y los promotores serán los encargados de plantar, cuidar, talar y vender la producción final.

## **CAPITULO 5**

### **PLAN DE MARKETING**

Una vez realizada la evaluación económica del proyecto y presentado el mecanismo para su financiamiento, es necesario detallar cual será el plan de marketing o la mezcla de mercado a fin de que todos los agentes relacionados tengan la información necesaria de como funcionará la cadena de comunicación del proyecto.

El plan de marketing estará basado en la teoría clásica de las “4 P’s”, a saber; producto, precio, plaza y promoción. Este capítulo enfocará como producto a promocionar acciones de una empresa forestal desarrolladora de sembríos de teca, las cuales podrán ser negociadas en una adecuada plaza, la Bolsa de Valores, a un precio que asegure una rentabilidad atractiva tanto a los promotores como a los inversionistas, y finalmente, el proyecto en su conjunto será promocionado a través de una página web en el internet.

#### **5.1 Producto**

Para el presente proyecto el producto final a ser vendido a los potenciales inversionistas lo constituyen Títulos Valores de una compañía en un proyecto rentable de plantación de teca. Como se pudo comprobar en capítulos anteriores, su rentabilidad es atractiva y su horizonte económico es de 20 años, pudiendo negociar los títulos valores en cualquier momento de la vida útil. Sin embargo, la idea que se pretende utilizar para promocionar el proyecto no es la simple idea de negociar papeles tangibles en la bolsa de valores sino de la posibilidad, intangible, de darle al inversionista una alternativa viable de ahorro a largo plazo, con una inversión relativamente baja en el presente.

De esta forma, se enfoca el producto hacia aquellas personas con poder adquisitivo suficiente, que piensen en el futuro de su familia y que en lugar de colocar su dinero en planes de pensión o de renta variable, busquen una inversión rentable y segura en el largo plazo. Todo esto sin dejar de lado la rentabilidad a corto plazo, producto de una negociación de los papeles en cualquier momento.

Los títulos valores están dirigidos tanto a los inversionistas locales como extranjeros. Los inversionistas nacionales suelen estar mayormente preocupados por la rentabilidad a corto plazo que por la estabilidad a futuro. Esto se debe a la escasa cultura de las personas a realizar inversiones a largo plazo y a la baja cantidad de proyectos de este tipo que se han realizado. La inestabilidad económica en nuestro país ha sido a la vez un factor determinante para que el mercado nacional sea reacio a realizar inversiones y proyectos con largos periodos de vida útil. Esto de ninguna manera afectará la venta de los títulos valores a los inversionistas nacionales, ya que como se ha dicho anteriormente éstos son susceptibles de ser negociados en el mercado secundario, lo cual podría ayudar al desarrollo de capitales en Ecuador.

Por el otro lado, la inversión extranjera a ser captada busca por lo general, seguridad y estabilidad a largo plazo, lo cual encontrará en este proyecto. Además, se le atribuye una característica adicional que aumenta la plusvalía de los títulos: la preocupación medio ambiental, que está dada por la intención de reforestar un país con una de las tasas más altas de deforestación en América Latina.

Todas las características mencionadas anteriormente hacen que el producto a ofertar sea atractivo tanto para inversionistas nacionales como extranjeros. Resta promocionar de una adecuada manera el proyecto para que toda la información llegue con éxito al mercado meta.

## **5.2 Precio**

El precio constituye una variable importante debido a que es un factor que influirá directamente en la competencia con otros títulos valores dentro de la Bolsa de Valores. La determinación del precio deberá considerar no sólo los costos del proyecto sino también la tendencia del resto de los títulos valores en el mercado.

Para este caso en particular, el precio de cada papel dependerá directamente de la inversión total y de cuantas participaciones serán puestas a la venta. Es importante señalar que el precio inicial está dado por las consideraciones técnicas del proyecto, pero de allí en adelante serán las fuerzas del mercado las que determinarán las variaciones y posibles cambios en su precio. Cabe recalcar que mientras más cerca del período de maduración sea negociada una acción, mayor será su precio en el mercado.

Según se analizó en el capítulo 4, se emitirá un total de 91.844 acciones de US\$ 10 cada una, las cuales estarán a disposición de los inversionistas y serán éstas susceptibles a negociación dentro de la Bolsa de Valores.

## **5.3 Plaza: La Bolsa de Valores**

La selección de una adecuada plaza para la promoción del producto es de vital importancia para el éxito del proyecto. Dado que las acciones son un instrumento financiero, la mejor forma de promocionarlo y llegar a la mayor cantidad de potenciales inversionistas posibles es ofertando el paquete a través de Bolsa de Valores. Es así, que la comercialización de las acciones del proyecto de teca se la realizará mediante Oferta Pública en la Bolsa de Valores.

Es necesario tener en cuenta la importancia que las Bolsas de Valores tienen en una economía, ya que son responsables de la movilización de capitales e inversión, permitiendo a la vez que pequeños grupos de inversionistas formen parte de los beneficios y riesgos de grandes empresas.

En el mercado de valores participan intermediarios que realizan operaciones de compra o venta de títulos valores, de acuerdo a lo requerido por sus clientes. La Bolsa de Valores se encarga de dinamizar el crecimiento económico creando un mercado de competencia perfecta que se traduce en precios justos y en un manejo eficiente de la empresa, basado en las siguientes características:

- Libre, donde sus participantes están en pleno derecho de realizar cualquier tipo de transacción pactada entre ellos.
- Transparente, ya que todos los participantes conocen las distintas propuestas de los demás agentes, permitiendo que cada persona elija el de su mayor conveniencia.
- Perfecto, debido a que los bienes son homogéneos, no existe preferencia por cualquier vendedor o comprador, las negociaciones se realizan en el mismo mercado y los precios son iguales en plazos idénticos.
- Normal, ya que cada operador considera que el precio es independiente de su actuación.

El rol fundamental de las bolsas de valores en la economía es la creación continua de capital que permite el crecimiento de las empresas al unir a los inversionistas con las compañías. Además de éste, también se le suman las siguientes funciones<sup>30</sup>:

---

<sup>30</sup> Guía Didáctica del Mercado de Valores

1. Función de Inversión.- Canaliza el ahorro directamente hacia los inversionistas, lo que se transforma en una alternativa de financiamiento.
2. Función de Liquidez.- Permite transformar de manera rápida los títulos valores en dinero.
3. Función de Participación.- Hace posible la participación de los ahorradores en el desarrollo económico.
4. Función de Valoración.- Permite obtener el valor real de la empresa, ya que se refleja en el precio de la acción en el mercado de valores.
5. Función de Circulación.- Facilita la movilidad de los bienes mobiliarios.
6. Función Informativa.- Constituye un reflejo de la realidad nacional.

En el Ecuador han existido numerosos intentos desde 1870 para establecer un sistema de bolsa de valores que vigorice y agilice la economía. Por ser Guayaquil el motor de la economía ecuatoriana, es en esta ciudad donde en 1969 se crea la Bolsa de Valores de Guayaquil como sociedad anónima, y en 1998 pasa a ser Corporación Civil sin Fines de Lucro de acuerdo con la Ley de Mercado de Valores. Esta ley sufrió algunas modificaciones por la promulgación de la ley Trole II. Dentro de ésta ley se definen como obligaciones de las bolsas de valores las siguientes:

- Fomentar un mercado íntegro, informado, competitivo y transparente;
- Establecer las instalaciones, mecanismos y sistemas que aseguren la formación de un mercado transparente, integrado y equitativo, que permitan la recepción, ejecución y liquidación de las negociaciones en forma rápida y ordenada.
- Mantener información actualizada sobre los valores cotizados en ellas, sus emisores, los intermediarios de valores y las

operaciones bursátiles, incluyendo las cotizaciones y los montos negociados y suministrarla a la Superintendencia de Compañías y al público en general;

- Brindar el servicio de compensación y liquidación de valores;
- Expedir certificaciones respecto a precios, montos y volúmenes de operaciones efectuadas en bolsa y el registro de sus miembros, operadores de valores, emisores y valores inscritos; y,
- Realizar las demás actividades que sean necesarias para el adecuado desarrollo y cumplimiento de su función en el mercado de valores, de acuerdo a normas previamente autorizadas por el Consejo Nacional de Valores.<sup>31</sup>

Bajo este esquema, la Bolsa de Valores de Guayaquil brindará al proyecto el espacio físico, instalaciones, sistemas y toda la infraestructura institucional para la negociación de los títulos valores ofertados. Los requerimientos que exige la Bolsa de Valores para poder realizar este tipo de operaciones se encuentran detallados en el Capítulo 4 del presente proyecto y los costos que representan, contabilizados en el Capítulo 3.

#### **5.4 Promoción**

La revolución de las comunicaciones ha hecho que en la actualidad la información fluya en cuestión de segundos de un lugar a otro. Puesto que el enfoque del proyecto es tanto para inversionistas nacionales como extranjeros, se tiene que escoger un método de difusión que traspase las fronteras nacionales para comunicar al mundo entero que en la Bolsa de Valores de Guayaquil se están promocionando acciones de una empresa que se dedica al cuidado y venta de una de las maderas más apetecidas por el mercado mundial: la teca, y que su

---

<sup>31</sup> Guía Didáctica del Mercado de Valores

rendimiento al cabo de 20 años es lo suficientemente atractivo como para considerarla dentro de un portafolio de inversiones a largo plazo.

El proyecto ha considerado que la mejor forma de comunicar esta idea es a través de la publicación del proyecto en un sitio de Internet. En la actualidad muchas empresas que promocionan proyectos se han decidido por este método, puesto que además de que asegura que su mercado meta será informado, representa menores costos que la promoción directa en el exterior por todo lo que ella implica (viajes al exterior, participación en ferias internacionales, etc).

La construcción de la página web correrá a cargo de una empresa especializada del medio a la cual se le facilitará toda la información concerniente al proyecto tal como información general sobre el país, información general del proyecto, expectativas de crecimiento de la plantación, expectativas de rentabilidad y contactos necesarios en caso de solicitar mayor información para convertirse en un inversionista.

Los costos de esta publicación se encuentran incluidos en el Balance General y en el Estado de Resultados del proyecto dentro del rubro de gastos de fideicomiso, en el capítulo 3.

Es importante destacar la naturaleza de la información a publicarse, puesto que no se puede controlar el tipo de información que se publica en internet, existen muchos proyectos similares al promocionado que ofrecen distintos rendimientos que en muchos casos se encuentran fuera de la realidad. En Europa, por ejemplo existen empresas que se dedican a promover la explotación de teca que se cultiva principalmente en países latinos como Costa Rica. A pesar del gran potencial de la teca como un negocio muy rentable, este tipo de empresas han exagerado tanto los rendimientos volumétricos como los precios a futuro de la madera, lo que les ha ocasionado algunos

problemas con potenciales inversionistas que han mostrado señales de desconfianza ante estas inusitadas expectativas.

Tomando como base el vigésimo año para el corte, una plantación bajo un apropiado manejo puede producir entre 180 m<sup>3</sup> por ha. y 400 m<sup>3</sup> por ha. lo que equivale a un IAM que va desde 9 hasta 20 m<sup>3</sup> por ha. por año. Sin embargo, empresas antes mencionadas como “Forestales Internacional” ofrece rendimientos de 950 m<sup>3</sup> por ha. en los mismos 20 años, lo que equivale a un IAM de 47.5 m<sup>3</sup> por hectárea. “Global Green” de igual forma promete rendimientos que van desde 700 hasta 900 m<sup>3</sup> por hectárea. La promotora “Teca Verde” en primera instancia prometía a sus inversionistas un rendimiento de 1 350 m<sup>3</sup> por hectárea, el cual fue luego sustituido por uno más real de 436 m<sup>3</sup> por hectárea. “Green Fund” ofrece proyecciones de 480 m<sup>3</sup> por hectárea al final del 15vo. año que equivale a un IAM de 32 m<sup>3</sup> por hectárea por año. El consorcio costarricense “Pacific Wide International” estimó que los precios subirán a tasas del 12 al 18%.

Estas altísimas promesas de crecimiento tanto de volumen como de precios provocan tasas de retorno muy atractivas que son cuestionables en el plano real. Es por ello, que la información que se vaya a publicar será respaldado con las tendencias de crecimiento y rendimientos obtenidos de investigaciones en organizaciones internacionales que brinden expectativas reales que aseguren un retorno racional para los potenciales inversionistas. Los rendimientos están asociados a estudios realizados en la zona a desarrollar el cultivo y por experiencias en países con similares características a las de nuestro país. El rendimiento esperado para este cultivo es de 238 m<sup>3</sup> por hectárea, lo que equivale a un IAM de aproximadamente 10 m<sup>3</sup> por ha. por año, que son expectativas que se encuentran dentro del rango normal que brindarán al potencial inversionista la seguridad y confianza que se necesita para este tipo de proyectos.

También se deberá tomar en cuenta el gran potencial del mercado nacional, y dada la mayor facilidad de llegada a éste, se dispondrá de un equipo de ventas encargado de promocionar el proyecto a potenciales inversionistas específicos del ambiente local. Este equipo de ventas dispondrá de la suficiente preparación y del material adecuado para que la totalidad de la información perteneciente al proyecto sea comunicada eficientemente a las personas visitadas. Los costos correspondientes se encuentran contabilizados en el capítulo 3, y se encuentran explicados en el anexo 8.

### **5.5 Viabilidad del Plan de Marketing**

El plan de marketing anteriormente detallado es viable en su totalidad ya que se encuentra respaldado por un proyecto de excelente rentabilidad. Se puede fácilmente comprobar la posibilidad de emitir acciones y ser negociadas en la Bolsa de Valores. El precio es asequible para cualquier persona que quiera participar dentro de éste tipo de inversión.

## **CAPITULO 6**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **6.1 Conclusiones**

- Las altas tasas de deforestación en el mundo, y específicamente en los bosques tropicales de América Latina, constituyen una de las principales preocupaciones mundiales con respecto al medio ambiente. Cada vez un mayor número de países se pronuncian en contra de la explotación indiscriminada de recursos naturales, mediante restricciones a la tala o al comercio de productos provenientes de bosques naturales. Un proyecto que propone la plantación artificial de madera tendría alta aceptación en los mercados internacionales.
  
- Los estudios preliminares determinan que las condiciones tanto climáticas como geográficas del Ecuador, son ideales para el cultivo de teca, lo cual asegura una alta productividad en la plantación.
  
- La demanda por esta clase de madera ha experimentado un continuo crecimiento durante los últimos años, y actualmente se encuentra insatisfecha con lo cual la venta futura del producto está garantizada.

- El análisis de rentabilidad del proyecto de plantación de 135 ha. de teca con base en un plan sistemático de cultivo sustentable, arroja una tasa interna de retorno del 22.02%, y un valor actual neto de US\$ 4'531.017. Los promotores por su parte obtienen una TIR del 51.35% y un VAN de US\$ 75.086 y los inversionistas finales una TIR del 16.03% y un VAN de US\$ 4'208.823. Con esto se demuestra que el proyecto es viable.
- 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. Las exportaciones del producto por si mismas impactarán positivamente sobre la balanza comercial del país
- Según el estudio ambiental realizado el proyecto es beneficioso para el ambiente porque implica una reforestación en el bosque tropical ecuatoriano.
- El proyecto se financiará a través de acciones por medio de oferta pública en el mercado de valores. Para ofrecer mayor seguridad a los futuros inversionistas se constituirá un fideicomiso el cual se encargará de captar los recursos necesarios para la puesta en marcha del proyecto.
- La emisión de acciones de baja denominación facilita la comercialización del proyecto y le permite al inversionista negociar sus títulos valores en cualquier momento de la vida útil del proyecto. Con esto se quiere garantizar la venta total del paquete

accionario, objetivo principal de los promotores del presente proyecto.

- 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.

## **6.2 Recomendaciones**

- Es necesario que los entes gubernamentales controladores de la actividad forestal sean reestructurados como organismos autónomos, fuertes, que cuenten con recursos técnicos, humanos y financieros propios. Además se debe erradicar la corrupción existente en estas organizaciones donde se paga a funcionarios para evadir disposiciones legales.
- Sería interesante evaluar la posibilidad de ampliar el área de cultivo durante o al final de la vida útil del proyecto, tomando en cuenta el comportamiento del mercado, y las variables que lo afectan directamente como precios, costos, demanda y oferta.
- 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.

- Es indispensable que el Estado cuente con información técnica actualizada sobre la cantidad de bosques existentes, como protegerlos y desarrollarlos, dónde y cómo reforestar, realizar quemas, etc. Se recomienda instalar parcelas permanentes de investigación en diferentes zonas para medir y registrar los resultados. Hace falta investigación y la aplicación de tecnología para el mejor aprovechamiento de la madera.
- Actualmente no existe una industria forestal formal. La concesión de tierras a empresas privadas durante largos periodos podría solucionar en parte el problema, ya que las empresas privadas son las únicas que poseen la infraestructura y los recursos para hacer un manejo sustentable de plantaciones y bosques nativos.
- No hay un listado oficial de áreas de uso forestal permanente lo que permite que éstas sean utilizadas con otros fines como la ganadería, agricultura, etc. Adicionalmente 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.
- Es necesario incentivar la inversión por nuevos métodos como acciones, participaciones, titularización, ya que agiliza el proceso de comercialización del proyecto, y acelera el mercado nacional de títulos.



<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>
				<b>25.575.480</b>
-	-	-	-	-
-	-	-	-	616.896
-	-	-	-	-
-	-	-	-	514.080
-	-	-	-	102.816
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
3.888	3.888	3.888	3.888	16.070
-	-	-	-	-
540	540	540	540	16.065
5.320	5.320	5.320	5.320	77.112
8.400	8.400	8.400	8.400	4.200
9.600	9.600	9.600	9.600	4.800
4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
31.748	31.748	31.748	31.748	739.143

<b>Balance General Proyectado</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>
<b>Activos</b>												
Bancos e Inversiones	636.867	487.757	413.372	358.258	291.005	314.252	255.498	204.222	150.895	95.435	37.757	570.093
Activo Fijo	87.750	87.750	87.750	87.750	87.750	87.750	87.750	87.750	87.750	87.750	87.750	87.750
Activos Diferidos	193.832	174.449	155.066	135.682	116.299	96.916	77.533	58.150	38.766	19.383		
Plantacion	-	87.292	134.240	170.064	210.856	382.074	417.736	448.484	479.232	509.980	540.728	831.145
<b>Total Activos</b>	<b>918.449</b>	<b>837.248</b>	<b>790.427</b>	<b>751.755</b>	<b>705.910</b>	<b>880.992</b>	<b>838.517</b>	<b>798.606</b>	<b>756.644</b>	<b>712.548</b>	<b>666.235</b>	<b>1.488.988</b>
<b>Pasivos</b>												
<b>Total Pasivos</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Patrimonio</b>												
Capital	918.449	918.449	918.449	918.449	918.449	918.449	918.449	918.449	918.449	918.449	918.449	918.449
Revalorizacion del Pat.												
Utilidad del Ejercicio	-	(81.201)	(46.821)	(38.672)	(45.845)	175.082	(42.475)	(39.911)	(41.962)	(44.095)	(46.314)	822.753
Utilidad Acumulada		-	(81.201)	(128.021)	(166.694)	(212.539)	(37.456)	(79.931)	(119.843)	(161.805)	(205.900)	(252.214)
<b>Total Patrimonio</b>	<b>918.449</b>	<b>837.248</b>	<b>790.427</b>	<b>751.755</b>	<b>705.910</b>	<b>880.992</b>	<b>838.517</b>	<b>798.606</b>	<b>756.644</b>	<b>712.548</b>	<b>666.235</b>	<b>1.488.988</b>
<b>Total Patrimonio y Pasivo</b>	<b>918.449</b>	<b>837.248</b>	<b>790.427</b>	<b>751.755</b>	<b>705.910</b>	<b>880.992</b>	<b>838.517</b>	<b>798.606</b>	<b>756.644</b>	<b>712.548</b>	<b>666.235</b>	<b>1.488.988</b>

<b>Estado de Perdidas y Ganancias Proyectado</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>
Ingresos	-	-	-	-	-	453.600	-	-	-	-	-	1.579.500
Egresos	-	(87.292)	(46.948)	(35.824)	(40.792)	(171.218)	(35.662)	(30.748)	(30.748)	(30.748)	(30.748)	(290.417)
Amortizacion	-	(19.383)	(19.383)	(19.383)	(19.383)	(19.383)	(19.383)	(19.383)	(19.383)	(19.383)	(19.383)	
UAll	-	(106.675)	(66.331)	(55.207)	(60.175)	262.999	(55.045)	(50.131)	(50.131)	(50.131)	(50.131)	1.289.083
Ingresos Financieros	-	25.475	19.510	16.535	14.330	11.640	12.570	10.220	8.169	6.036	3.817	1.510
Egresos Financieros	-											
UAI	-	(81.201)	(46.821)	(38.672)	(45.845)	274.639	(42.475)	(39.911)	(41.962)	(44.095)	(46.314)	1.290.593
15% Part. Trabajadores	-	-	-	-	-	41.196	-	-	-	-	-	193.589
UAIR	-	(81.201)	(46.821)	(38.672)	(45.845)	233.443	(42.475)	(39.911)	(41.962)	(44.095)	(46.314)	1.097.004
25% Imp. Renta	-	-	-	-	-	58.361	-	-	-	-	-	274.251
<b>Utilidad neta</b>	<b>-</b>	<b>(81.201)</b>	<b>(46.821)</b>	<b>(38.672)</b>	<b>(45.845)</b>	<b>175.082</b>	<b>(42.475)</b>	<b>(39.911)</b>	<b>(41.962)</b>	<b>(44.095)</b>	<b>(46.314)</b>	<b>822.753</b>

- 96 -

<b>Flujo de Caja Proyectado</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>
Ingresos Afectos a Impuestos	-	25.475	19.510	16.535	14.330	465.240	12.570	10.220	8.169	6.036	3.817	1.581.010
(-) Egresos afectos a impuestos	(186.052)	(87.292)	(46.948)	(35.824)	(40.792)	(171.218)	(35.662)	(30.748)	(30.748)	(30.748)	(30.748)	(290.417)
(-) Gastos no desembolsables	-	(19.383)	(19.383)	(19.383)	(19.383)	(19.383)	(19.383)	(19.383)	(19.383)	(19.383)	(19.383)	-
(=)Utilidad antes de Impuesto	(186.052)	(81.201)	(46.821)	(38.672)	(45.845)	274.639	(42.475)	(39.911)	(41.962)	(44.095)	(46.314)	1.290.593
(-)Impuesto	-	-	-	-	-	99.557	-	-	-	-	-	467.840

(=)Utilidad despues de Impuesto	(186.052)	(81.201)	(46.821)	(38.672)	(45.845)	175.082	(42.475)	(39.911)	(41.962)	(44.095)	(46.314)	822.753
(+) Ajustes por gastos no desembo	-	(19.383)	(19.383)	(19.383)	(19.383)	(19.383)	(19.383)	(19.383)	(19.383)	(19.383)	(19.383)	-
(-) Egresos no afectos a imp	-											
(+) Beneficios no afectos a imp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Flujo de Caja</b>	<b>(186.052)</b>	<b>(100.584)</b>	<b>(66.204)</b>	<b>(58.056)</b>	<b>(65.228)</b>	<b>155.699</b>	<b>(61.858)</b>	<b>(59.294)</b>	<b>(61.346)</b>	<b>(63.479)</b>	<b>(65.697)</b>	<b>822.753</b>

<b>TIR</b>	22,02%
<b>VAN</b>	4.531.017

<b>Flujo de Caja de los promotores</b>		
	<b>0</b>	<b>1</b>
Aportes de Capital	(186.052)	0
Ingreso	0	281.582
<b>Flujo de Caja</b>	<b>(186.052)</b>	<b>281.582</b>

<b>TIR</b>	51,35%
<b>VPN</b>	\$75.086,22

<b>Flujo de Caja de los inversionistas nuevos</b>												
	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>
Aportes de Capital	(636.867)	(281.582)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ingreso de Flujo	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Flujo de Caja</b>	<b>(636.867)</b>	<b>(281.582)</b>	<b>-</b>	<b>-</b>								

<b>TIR</b>	16,03%
<b>VPN</b>	4.208.823



(11.022)	(10.738)	(12.438)	(14.205)	(16.043)	(17.955)	(19.943)	(22.011)	15.838.002
-	-	-	-	-	-	-	-	-
0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>(11.022)</b>	<b>(10.738)</b>	<b>(12.438)</b>	<b>(14.205)</b>	<b>(16.043)</b>	<b>(17.955)</b>	<b>(19.943)</b>	<b>(22.011)</b>	<b>15.838.002</b>

<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	17.202.634
-	-	-	-	-	-	-	-	17.202.634

Proyecto Piloto para la Reforestación y Rehabilitación de Tierras Forestales Degradadas en El Ecuador

ANALISIS DE RENTABILIDAD DE PLANTACIONES FORESTALES

Costos Totales por Faena: Establecimiento

Identificación del Caso:

Descripción:

Especie

espolteak

Plantación de Teca

Tectona grandis

Superficie [Ha]

Densidad[Arb/Ha]:

Turno[Años]:

Fecha de Referencia de Preci

<b>E S T A B L E C I M I E N T O</b>										
<u>Año Vivero</u>	<u>Trans. Mayor</u>	<u>Trans. Menor</u>	<u>Destoconado</u>	<u>Cercado</u>	<u>Prepa.Terre</u>	<u>Trazado</u>	<u>Hovado</u>	<u>Plantación</u>	<u>Replante</u>	<u>Fertilización</u>
0	25.090,56	3.920,40	1.306,80	17.949,60	10.800,00	201,15	328,05	1.971,00	675,00	4.752,00

7/16/01

09/2000  
135,00  
1.100,00  
20

**Protección TOTAL**

4.320,00 71.314,56

Proyecto Piloto para la Reforestación y Rehabilitación de Tierras Degradadas en El Ecuador

ANALISIS DE RENTABILIDAD DE PLANTACIONES FORESTALES

Costos Mano de Obra por Faena: Establecimiento [USD\$]

7/16/01

Identificación del Caso:	espolteak	Superficie [Ha]	135,00
Descripción:	Plantación de Teca	Densidad [Arb/Ha]:	1.100,00
Especie	Tectona grandis	Turno [Años]:	20

**E S T A B L E C I M I E N T O**

<u>Año Vivero</u>	<u>Destoconado</u>	<u>Cercado</u>	<u>Prep.Terr.</u>	<u>Trazado</u>	<u>Hoyado</u>	<u>Plantación</u>	<u>Replante</u>	<u>Fertiliz.</u>	<u>Protección</u>	<u>TOTAL</u>
Nro. Jornales										Nro. Jornales
Costo [USD]										Costo [USD]
0	1.143,45	364,50		40,50	67,50	405,00	135,00	270,00	270,00	2.695,95
	5.488,56	1.749,60		194,40	324,00	1.944,00	648,00	1.296,00	1.296,00	12.940,56

ANALISIS DE RENTABILIDAD DE PLANTACIONES FORESTALES  
Costos Totales por Faena: Mantenimiento y Manejo [USD\$]

Identificación del Caso: espolteak  
Descripción: Plantación de Teca  
Especie: Tectona grandis

Superficie [Ha] 135,00  
Densidad[Arb/Ha]: 1.100,00  
Turno[Años]: 20

<u>Año</u>	MANTENIMIENTO			MANEJO		
	<u>Limpias</u>	<u>Fertilización</u>	<u>Protección TOTAL</u>	<u>Podas</u>	<u>Aprovecham.</u>	<u>TOTAL</u>
0	12.960,00					12.960,00
1	12.420,00	7.560,00	2.808,00	2.160,00		22.788,00
2	11.016,00		648,00	2.160,00		11.664,00
3	9.828,00	6.156,00	648,00	2.160,00		16.632,00
4	6.588,00		648,00	2.160,00	139.822,20	7.236,00
5	6.588,00		648,00	6.426,00		7.236,00
6	6.588,00		648,00	1.512,00		7.236,00
7	6.588,00		648,00	1.512,00		7.236,00
8	6.588,00		648,00	1.512,00		7.236,00
9	6.588,00		648,00	1.512,00		7.236,00
10	6.588,00		648,00	1.512,00	259.669,80	7.236,00
11	6.588,00		648,00	4.590,00		7.236,00
12	6.588,00		648,00	1.512,00		7.236,00
13	6.588,00		648,00	1.512,00		7.236,00

14	6.588,00	648,00	7.236,00	1.512,00	1.512,00
15	6.588,00	648,00	7.236,00	1.512,00	1.512,00
16	6.588,00	648,00	7.236,00	1.512,00	1.512,00
17	6.588,00	648,00	7.236,00	1.512,00	1.512,00
18	6.588,00	648,00	7.236,00	1.512,00	1.512,00
19		648,00	648,00		725.495,38

7/16/01



Proyecto Piloto para la Reforestación y Rehabilitación de Tierras Degradadas en El Ecuador

ANALISIS DE RENTABILIDAD DE PLANTACIONES FORESTALES

Costos Mano de Obra por Faena: Mantenimiento [USD\$]

Identificación del Caso:	espolteak	Superficie [Ha]:	135,00
Descripción:	Plantación de Teca	Densidad [Arb/Ha]:	1.100,00
Especie:	Tectona grandis	Turno [Años]:	20

<u>Año</u>	MANTENIMIENTO				MANEJO			TOTAL
	<u>Limpias</u>	<u>Fertiliz.</u>	<u>Protección</u>	TOTAL	<u>Podas</u>	<u>Aprovech.</u>	TOTAL	Establecimiento + Mantto + Manejo
	Nro.Jornales Costo[USD]				Nro.Jornales Costo [USD]			Nro. Jornales Costo[USD]
0	1.350,00			1.350,00				4.045,95
	6.480,00			6.480,00				19.420,56
1	1.350,00	405,00	135,00	1.890,00	405,00	405,00		2.295,00
	6.480,00	1.944,00	648,00	9.072,00	1.944,00	1.944,00		11.016,00
2	1.080,00		135,00	1.215,00	405,00	405,00		1.620,00
	5.184,00		648,00	5.832,00	1.944,00	1.944,00		7.776,00
3	1.080,00	270,00	135,00	1.485,00	405,00	405,00		1.890,00
	5.184,00	1.296,00	648,00	7.128,00	1.944,00	1.944,00		9.072,00
4	405,00		135,00	540,00	405,00	1.134,00	1.539,00	2.079,00
	1.944,00		648,00	2.592,00	1.944,00	5.443,20	7.387,20	9.979,20
5	405,00		135,00	540,00	675,00	675,00		1.215,00
	1.944,00		648,00	2.592,00	3.240,00	3.240,00		5.832,00
6	405,00		135,00	540,00	270,00	270,00		810,00
	1.944,00		648,00	2.592,00	1.296,00	1.296,00		3.888,00
7	405,00		135,00	540,00	270,00	270,00		810,00
	1.944,00		648,00	2.592,00	1.296,00	1.296,00		3.888,00

- 160 -

<u>Año</u>	MANTENIMIENTO				MANEJO			TOTAL
	<u>Limpias</u>	<u>Fertiliz.</u>	<u>Protección</u>	TOTAL	<u>Podas</u>	<u>Aprovech.</u>	TOTAL	Establecimiento + Mantto + Manejo
	Nro.Jornales Costo[USD]				Nro.Jornales Costo [USD]			Nro. Jornales Costo[USD]

8	405,00	135,00	540,00	270,00		270,00	810,00
	1.944,00	648,00	2.592,00	1.296,00		1.296,00	3.888,00
9	405,00	135,00	540,00	270,00		270,00	810,00
	1.944,00	648,00	2.592,00	1.296,00		1.296,00	3.888,00
10	405,00	135,00	540,00	270,00	2.106,00	2.376,00	2.916,00
	1.944,00	648,00	2.592,00	1.296,00	10.108,80	11.404,80	13.996,80
11	405,00	135,00	540,00	405,00		405,00	945,00
	1.944,00	648,00	2.592,00	1.944,00		1.944,00	4.536,00
12	405,00	135,00	540,00	270,00		270,00	810,00
	1.944,00	648,00	2.592,00	1.296,00		1.296,00	3.888,00
13	405,00	135,00	540,00	270,00		270,00	810,00
	1.944,00	648,00	2.592,00	1.296,00		1.296,00	3.888,00
14	405,00	135,00	540,00	270,00		270,00	810,00
	1.944,00	648,00	2.592,00	1.296,00		1.296,00	3.888,00
15	405,00	135,00	540,00	270,00		270,00	810,00
	1.944,00	648,00	2.592,00	1.296,00		1.296,00	3.888,00
16	405,00	135,00	540,00	270,00		270,00	810,00
	1.944,00	648,00	2.592,00	1.296,00		1.296,00	3.888,00
17	405,00	135,00	540,00	270,00		270,00	810,00
	1.944,00	648,00	2.592,00	1.296,00		1.296,00	3.888,00
18	405,00	135,00	540,00	270,00		270,00	810,00
	1.944,00	648,00	2.592,00	1.296,00		1.296,00	3.888,00
19		135,00	135,00		3.213,00	3.213,00	3.348,00
		648,00	648,00		15.422,40	15.422,40	16.070,40

ANALISIS DE RENTABILIDAD DE PLANTACIONES FORESTALES  
Flujo Total de Costos e Ingresos [USD]

Identificación del Caso: espolteak  
 Descripción: Plantación de Teca  
 Especie: Tectona grandis  
 Propósito Plantación: Troza exportable de alto valor  
 Valor Tierra [USD]: 87.750,00

Superficie [Ha]: 135,00  
 Densidad [Arb/Ha]: 1.100,00  
 Turno [Años]: 20  
 Tasa de Descuento[%]: 6,00  
 Fecha Referencia Precios: 09/2000

<u>Año</u>	Actividad	COSTOS			Actividad	INGRESOS		TOTAL	NETO
		Financieros	Amortiz.Cr.	Impuestos		Total	Otros		
0	193.624,56								-193.624,56
1	42.947,55								-42.947,55
2	31.823,55								-31.823,55
3	36.791,55								-36.791,55
4	167.217,75			103.813,56	453.600,00			453.600,00	182.568,69
5	31.661,55								-31.661,55
6	26.747,55								-26.747,55
7	26.747,55								-26.747,55
8	26.747,55								-26.747,55
9	26.747,55								-26.747,55
10	286.417,34			468.742,44	1.579.500,00			1.579.500,00	824.340,22
11	29.825,55								-29.825,55
12	26.747,55								-26.747,55
13	26.747,55								-26.747,55
14	26.747,55								-26.747,55

<u>Año</u>	Actividad	Financieros	Amortiz.Cr.	Impuestos	Total	Actividad	INGRESOS	TOTAL	NETO
							Otros Crédito	Total	

15	26.747,55		26.747,55				-26.747,55
16	26.747,55		26.747,55				-26.747,55
17	26.747,55		26.747,55				-26.747,55
18	26.747,55		26.747,55				-26.747,55
19	656.392,94	9.033.170,00	9.689.562,94	25.575.480,00		25.575.480,00	15.885.917,06

ANALISIS DE RENTABILIDAD DE PLANTACIONES FORESTALES  
Indicadores de Rentabilidad

7/16/01

Identificación del Caso: espolteak  
 Descripción: Plantación de Teca  
 Especie: Tectona grandis  
 Propósito plantación: Troza exportable de alto valor

Valor de la Tierra [USD] 87.750,00  
 Tasa de Descuento [%] 6,00  
 Tasa Impuesto Renta [%]: 25,00  
 Tasa Reparto a Trabajadores [%]: 15,00

Superficie [Ha]: 135,00  
 Densidad [Arb/Ha] 1.100,00  
 Turno [Años] 20

Fecha de Referencia de Precios: 09/2000

Valor Presente Neto [USD]: 5.374.780,00

Costo de Madera en Pie [USD/m3]: -0,10

Tasa Interna de Retorno [%]: 27,48

Costo de Madera Aprovechada [USD/m3] 0,06

Relación Beneficio/Costo: 6,43

Valor Potencial del Suelo [USD]: 7.895.328,00

**Anexo 9**  
**Calculo del Balance General y del Estado de Resultados**  
**Proyectados**

Para los Balances Generales y los Estados de Resultados presentados en el capítulo 3, se aplicaron los siguientes supuestos:

- La tasa de descuento utilizada para el cálculo de la inversión total requerida fue del 4%. Este valor representa una tasa apropiada para reinvertir los recursos captados. Es necesario tener en cuenta que el dinero captado será utilizado durante los 20 años por lo cual deberán ser reinvertidos año tras año para mantener su valor en el tiempo.
- Se amortizarán los valores correspondientes a la inversión inicial de manera lineal en un periodo de diez años:  $193832 / 10 = 19.383$
- La cuenta Bancos e Inversiones de corto plazo reúne los requerimientos mínimos de caja para desarrollar las operaciones de cultivo de la plantación. Se ha considerado un porcentaje del 57% del valor presente neto de los flujos futuros del proyecto. Este porcentaje representa el óptimo de dinero para manejar eficientemente los recursos.
- La cuenta de *Inversiones* de largo plazo está compuesta por los flujos futuros de dinero descontados al 4%.
- En la cuenta egresos además de los datos presentados es el anexo 7 están incluidos los siguientes rubros correspondientes a otras actividades no relacionadas directamente con las actividades de la plantación:

Gastos de Promoción: se registran el primer año con un monto de US\$ 95.530

Gastos de Fideicomiso Patrimonial: donde existe un costo estructural de US\$2.500 para el año de inicio, y además un costo de administración anual de US\$4.000.

Gastos Legales: se refieren a la constitución de la empresa y ascienden a US\$750

ANALISIS DE RENTABILIDAD DE PLANTACIONES FORESTALES  
Análisis de Sensibilidad

7/16/01

Identificación del Caso: espolteak  
 Descripción: Plantación de Teca  
 Especie: Tectona grandis  
 Propósito plantación: Troza exportable de alto valor

Valor de la Tierra [USD]	87.750,00	Superficie [Ha]:	135,00
Tasa de Descuento[%]:	4,00	Densidad [Arb/Ha]	1.100,00
Tasa Impuesto Renta [%]:	25,00	Turno [Años]	20
Tasa Reparto Trabajadores [%]:	15,00	Fecha de Referencia de Precio	09/2000

Parámetro	Variación	Valor Presente Neto		Tasa Interna Retorno TIR		Relación Beneficio/Costo			Costo Madera en Pie		
		Valor [USD]	Valor[%]	Variación[%]	Elasticidad	Valor	Variación[%]	Elasticidad	Valor[USD/M3]	Variación[%]	Elasticidad
<b>Situación Base:</b>		<b>7.726.552,50</b>	<b>27,48</b>			<b>7,58</b>			<b>-0,11</b>		
<i>Precio Madera o Producción</i>	-68,00 %	1.826.715,63	14,92	-45,71	0,67	2,56	-66,28	0,97	0,20	-290,80	4,28
	-89,00 %	-50.290,36	3,43	-87,52	0,98	0,96	-87,37	0,98	0,33	-405,69	4,56
	-90,00 %	-142.225,72	2,28	-91,71	1,02	0,88	-88,40	0,98	0,33	-412,33	4,58
<i>Valor de la Tierra</i>	80,00 %	7.677.593,50	25,37	-7,67	-0,10	7,34	-3,18	-0,04	-0,09	-16,82	-0,21
	100,00 %	7.665.354,50	24,93	-9,26	-0,09	7,28	-3,94	-0,04	-0,08	-21,03	-0,21
	150,00 %	7.634.755,50	23,95	-12,83	-0,09	7,14	-5,80	-0,04	-0,07	-31,54	-0,21
<i>Costo de Establecimiento</i>	40,00 %	7.698.026,50	26,53	-3,43	-0,09	7,40	-2,37	-0,06	-0,09	-13,01	-0,33
	60,00 %	7.683.763,50	26,11	-4,99	-0,08	7,31	-3,52	-0,06	-0,09	-19,52	-0,33
	80,00 %	7.669.500,50	25,70	-6,45	-0,08	7,23	-4,63	-0,06	-0,08	-26,02	-0,33

Parámetro	Variación	Valor Presente Neto		Tasa Interna Retorno TIR		Relación Beneficio/Costo			Costo Madera en Pie		
		Valor [USD]	Valor[%]	Variación[%]	Elasticidad	Valor	Variación[%]	Elasticidad	Valor[USD/M3]	Variación[%]	Elasticidad

<b>Situación Base:</b>		<b>7.726.552,50</b>	<b>27,48</b>			<b>7,58</b>			<b>-0,11</b>		
<i>Costo de Mantenimiento</i>	40,00 %	7.675.294,50	26,70	-2,83	-0,07	7,25	-4,29	-0,11	-0,08	-23,40	-0,59
	60,00 %	7.649.665,00	26,33	-4,16	-0,07	7,10	-6,30	-0,11	-0,07	-35,10	-0,59
	80,00 %	7.624.035,50	25,98	-5,44	-0,07	6,95	-8,23	-0,10	-0,06	-46,80	-0,59
<i>Costo de Manejo</i>	40,00 %	7.552.935,00	26,62	-3,10	-0,08	6,24	-17,65	-0,44	0,00	-101,97	-2,55
	60,00 %	7.466.127,00	26,21	-4,61	-0,08	5,74	-24,24	-0,40	0,06	-152,96	-2,55
	80,00 %	7.379.318,00	25,80	-6,09	-0,08	5,32	-29,79	-0,37	0,11	-203,95	-2,55
<i>Costo de Mano de Obra</i>	40,00 %	7.688.114,50	26,85	-2,29	-0,06	7,32	-3,42	-0,09	-0,09	-18,04	-0,45
	60,00 %	7.668.895,50	26,55	-3,37	-0,06	7,20	-5,05	-0,08	-0,08	-27,06	-0,45
	80,00 %	7.649.677,00	26,26	-4,42	-0,06	7,08	-6,62	-0,08	-0,07	-36,08	-0,45

**FICHA DE EVALUACION AMBIENTAL  
CFN**

**PUNTAJE  
PORCENTAJE  
CATEGORÍA AMBIENTAL**

**VALORACIÓN PRELIMINAR**

1. De acuerdo a la tabla No. 1 (Valoración ambiental por actividades productivas) se adjudica el respectivo puntaje al proyecto:

Puntaje:.....(12 )

**CONTAMINACIÓN AL AIRE**

2. Señale la fuente principal de energía del proyecto:

		Calificación
a. electricidad	( )	4
b. gas	( )	8
c. bunker	( )	5
d. gasolina	( )	5
e. diesel	( )	5
f. madera	( )	3
g. ninguna	( x )	0

Puntaje:.....( 0 )

3. El ruido en el área comprendida dentro del proyecto es:

		Calificación
a. muy alto	( )	8
b. alto	( )	6
c. medio	( )	4
d. bajo	( )	2
e. ninguno	( x )	0

Puntaje:.....( 0 )

**CONTAMINACIÓN AL AGUA**

4. Especifique el tipo de sustancias que contienen las aguas de desecho (provenientes del proceso, limpieza, baños, etc.)

		Calificación
a. detergentes	( )	5
b. colorantes	( )	8
c. ácidos	( )	7
d. lejías	( )	6
e. preservantes	( )	4
f. recicladas	( )	3
g. materia orgánica	( )	4
h. plaguicidas	( )	8
i. otros compuestos	( )	10
j. no hay aguas de desecho	(x)	0

Puntaje:.....( 0 )

5. Describa el destino de las aguas de desecho

		Calificación
a. alcantarillado	( )	4
b. calle	( )	8
c. río	( )	8
d. quebrada	( )	8
e. tanque séptico	( )	4
f. recicladas	( )	2
g. no hay aguas de desecho	( x )	0

Puntaje:.....( 0 )

## DESECHOS SOLIDOS

6. Especifique el tipo de desechos sólidos generados

		Calificación
a. papel	( )	5
b. plástico	( )	8
c. textiles (retazos)	( )	7
d. metales	( )	8
e. desechos orgánicos	( )	5
f. no hay desecho sólidos	( x )	0

Puntaje:.....( 0 )

7. Especifique el destino de los desechos sólidos

	Calificación
a. recolector basura ( )	2
b. alcantarillado ( )	6
c. calle ( )	8
d. río ( )	8
e. quebrada ( )	8
f. quemados ( )	4
g. enterrados ( )	3
h. reciclados o vueltos a usar ( )	1
i. no hay desechos sólidos ( x )	0
Puntaje:.....( 0 )	

### **SALUD Y SEGURIDAD LABORAL**

8. En el caso de proyectos agrícolas, especifique el color de etiqueta del producto más tóxico utilizado

	Calificación
a. roja: altamente tóxico ( )	10
b. amarillo: moderadamente tóxico ( x )	8
c. azul: ligeramente tóxico ( )	6
d. verde: sin peligro ( )	4

Puntaje:.....( 8 )

Ver tabla No. 2 (medidas de seguridad en uso de plaguicidas)

9. Especifique las medidas de protección laboral aplicadas

a. ropa / mandil ( )	
b. guantes ( )	
c. mascarrlla ( )	
d. gafas ( )	
e. orejeras ( )	
f. casco ( )	
g. botas ( x )	
h. extintor de incendios ( )	
i. exámenes médicos ( )	

A su criterio y considerando el tipo de actividad por usted realizada, califique las medidas de protección presentes en este proyecto:

Puntaje:.....( 2 )

Muy bueno	(2 ptos.)	Regular	(7 ptos.)
Bueno	(5 ptos.)	Malo	(10 ptos.)

El resultado obtenido es del 20%, lo que indica que es beneficioso para el ambiente

**TABLA 1  
VALORACION AMBIENTAL POR ACTIVIDADES PRODUCTIVAS**

<b>2 PUNTOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comercio en general, excepto plaguicidas y sustancias tóxicas e inflamables.</li> <li>• Turismo en general, hoteles y/o restaurantes, excepto aquellos a instalarse en áreas de importancia ecológica.</li> <li>• Importación (software y hardware)</li> </ul>
<b>4 PUNTOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cría de animales</li> <li>• Tabaco</li> <li>• Textiles, excepto acabados textiles</li> <li>• Fabricación de calzado</li> <li>• Imprentas</li> <li>• Elaboración de productos plásticos y cauchos</li> <li>• Elaboración de productos minerales no metálicos (yeso, cal, arcilla, etc)</li> <li>• Fabricación de maquinarias y equipos</li> <li>• Fabricación de aparatos electrónicos</li> <li>• Accesorios para vehículos</li> <li>• Reciclaje en general</li> <li>• Distribución y transporte de gas</li> <li>• Depuración y distribución de agua</li> <li>• Construcción</li> <li>• Transporte</li> <li>• Salud</li> <li>• Educación</li> </ul>

<b>8 PUNTOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesca</li> <li>• Minería y canteras</li> <li>• Alimentos</li> <li>• Aserraderos t elaborados de productos de madera</li> <li>• Papel y cartón</li> <li>• Fundición de metales (hierro, acero, cobre, aluminio, etc.)</li> <li>• Fabricación de muebles, herramientas y productos mecánicos.</li> </ul>
<b>12 PUNTOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agricultura</li> <li>• Caza</li> <li>• Extracción de maderas</li> <li>• Acabados textiles (uso de todo tipo de colorantes)</li> <li>• Teñido de pieles</li> <li>• Elaboración de productos químicos</li> <li>• Comercio y envasado de sustancias tóxicas e inflamables</li> <li>• Turismo, hoteles y restaurantes a ser instalados en áreas de importacia ecológica.</li> </ul>
<b>20 PUNTOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Curtiembres</li> <li>• Explotación y extracción de minerales auríferos y otros</li> <li>• Recubrimiento de piezas metálicas (galvanizado, cromado, anonizado)</li> <li>• Fabricación y reciclado de baterías</li> <li>• Reciclado de sustancias peligrosas.</li> <li>• Cría de animales introducidos o exóticos</li> </ul>

**TABLA 2  
MEDIDAS DE SEGURIDAD LABORAL EN USOS DE PLAGUICIDAS**

<b>CATEGORÍA</b>	<b>LEYENDA</b>	<b>MEDIDAS DE PROTECCIÓN</b>
Ia. Extremadamente tóxico Etiqueta roja	Peligro Veneno	Máscara, guantes, pantalón, camisa manga larga, botas caucho caña alta.
Ib. Altamente tóxico Etiqueta roja	Peligro	Máscara, guantes, pantalón, camisa manga larga, botas caucho caña alta.
II. Moderadamente tóxico Etiqueta Amarilla	Cuidado	Máscara, guantes, pantalón, camisa manga larga, botas caucho caña alta.
III. Ligeramente tóxico Etiqueta azul	Precaución	Máscara, guantes
Productos sin peligro en condiciones normales Etiqueta verde	Ninguna	Ninguna

### **INSTRUCTIVOS DE CALIFICACIÓN DE LA FICHA**

Para aquellos proyectos en los que si se hace uso de agroquímicos la ficha será calificada sobre 90 puntos (9 preguntas contestadas). Al valor obtenido se dividirá por 90 y se multiplicará por 100, obteniéndose el porcentaje respectivo.

Para aquellos proyectos en los que no se hace uso de agroquímicos la ficha será calificada sobre 80 puntos (8 preguntas contestadas). Al valor obtenido se dividirá por 80 y se multiplicará por 100, obteniéndose el porcentaje respectivo.

### **CATEGORÍA Y PORCENTAJE DE LOS PROYECTOS**

<b>CATEGORIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
CATEGORÍA I: Beneficioso al ambiente	0% - 25%
CATEGORÍA II: Neutral al ambiente	25% - 50%
CATEGORÍA III: Impactos ambientales potenciales negativos moderados	50% - 75%
CATEGORÍA IV: Impactos ambientales potenciales negativos significativos	75% - 100%

## **Anexo 12**

### **Marco Legal**

#### **Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre**

##### Título I : De los Recursos Forestales

##### **Capítulo IV: De las Plantaciones Forestales**

*Art.16.-* El Ministerio de Agricultura y Ganadería apoyará a las cooperativas, comunas y demás organizaciones constituidas por agricultores directos y promoverá la constitución de nuevos organismos, con el propósito de emprender programas de forestación, reforestación, aprovechamiento e industrialización de recursos forestales.

*Art. 18.-* El Estado promoverá y apoyará la constitución de empresas de economía mixta o privadas, cuyo objetivo sea la forestación o reforestación e impulsará y racionalizará el aprovechamiento de los recursos forestales, bajo la supervisión y control del Ministerio de Agricultura y Ganadería.

##### **Capítulo VIII: De los Incentivos**

*Art. 53.-* Las tierras forestales cubiertas de bosques o vegetación protectores naturales o cultivados, las plantadas con especies madereras y las que se dedicaren a la formación de cualquier clase de bosques que cumplan con las normas establecidas en esta Ley, gozarán de exoneración del pago del impuesto a la propiedad rural. La Dirección Nacional de Avalúos y Catastros, al efectuar el avalúo y determinar el impuesto, aplicará dicha exoneración.

*Art. 55.-* La importación de maquinarias y equipos de carácter y uso exclusivamente forestal, así como de herramientas, implementos, repuestos, productos químicos, semillas y demás elementos destinados a la investigación y cultivo forestal, que no se produzcan en el país, gozarán de exoneración de todos los impuestos arancelarios adicionales, sin perjuicio del cumplimiento de los compromisos internacionales.

*Art. 57.-* Sin perjuicio de los incentivos previstos en esta Ley, las empresas de aprovechamiento forestal integral cuyas plantas industriales se instalen en áreas de producción de la materia prima, gozarán de los respectivos beneficios contemplados en la *Ley de Fomento Industrial* para estos casos, siempre que se cumplan los requisitos previstos en la misma.

*Art. 59.-* Las tierras forestales de propiedad privada cubiertas de bosques protectores o de producción permanente y aquellas en las que se ejecuten los planes de forestación o reforestación, no serán afectables por la Reforma Agraria.

### ***Capítulo IX: De la Protección Forestal***

*Art. 62.-* Los propietarios de bosques, los contratistas de aprovechamiento forestal y, en general, los poseedores, administradores y tenedores de bosques, están obligados a adoptar las medidas necesarias para prevenir o controlar los incendios o flagelos, plagas, enfermedades y perjuicios a los recursos forestales.

## **Título IV: De las Infracciones a la presente Ley y Juzgamiento**

### ***Capítulo I: De las Infracciones y Penas***

*Art. 81.-* Quien pade, tale, descortece, destruya, altere, transforme, adquiera, transporte, comercialice o utilice los bosques de áreas de manglar, los productos forestales o de vida silvestre o productos forestales diferentes a la madera, provenientes de bosques de propiedad estatal o privada, sin el correspondiente contrato, licencia o autorización de aprovechamiento a que estuviera legalmente obligado, o que teniéndolos, se exceda de la autorización, será sancionado con multas equivalentes al valor de uno a diez salario mínimos vitales generales y el decomiso de los productos, semovientes, herramientas, equipos, medios de transporte y demás instrumentos utilizados en estas acciones, sin perjuicio de la acción penal correspondiente y en los términos del artículo 65 del Código Penal.

## Título V: Disposiciones Generales

*Art. 102.-* En los proyectos de desarrollo rural o industriales, construcción de carreteras, obras de regadío, hidroeléctricas u otras, que pudieran originar deterioro de los recursos naturales renovables, el Ministerio de Agricultura y Ganadería y demás instituciones del sector público afectadas, determinarán las medidas y valores que los ejecutores de talas, proyectos u obras deben efectuar o asignar, para evitar dicho deterioro o para la reposición de tales recursos.

*Art. 103.-* Toda persona natural o jurídica que efectúe actividades previstas en esta Ley, tales como aprovechamiento, comercialización, consultoría, plantaciones forestales y otras conexas, tienen la obligación de inscribirse en le *Registro Forestal*, previo el cumplimiento de los requisitos que se fije para el efecto. Sin dicha inscripción no podrán ejercer tales actividades.

## **Reglamento General de aplicación de la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre.**

### Título I: De los Recursos Forestales

#### **Capítulo V: De las Plantaciones Forestales**

*Art. 21.-* La forestación y reforestación de las tierras de aptitud forestal, tanto públicas como privadas, se sujetarán al *Plan Nacional de Forestación y Reforestación* formulado por el *Programa Nacional Forestal*, el que se someterá al orden de prioridades prescritas por la Ley.

#### **Capítulo VII: Del Control y Movilización de Productos Forestales y de la Vida Silvestre**

*Art. 8.-* Inclúyase los siguientes artículos innumerados:

*Art.* Para la movilización de productos forestales dentro del territorio nacional se requerirá de *Guía de Circulación*. La guía será utilizada para la

movilización del producto desde el bosque hasta la industria y estará amparada en la respectiva *Licencia de Aprovechamiento*. Las movilizaciones de productos forestales desde la industria hacia centros de acopio, puntos intermedios o finales de movilización se realizarán mediante *Guía de Remisión* de conformidad con el Reglamento de Facturación dictado mediante Decreto Ejecutivo 1011 publicado en el Registro Oficial 222 del 29 de junio de 1999.

*Art. 16.-* Deróguense todas las normas jurídicas dictadas por los Órganos de la Función Ejecutiva que prohíben, restringen o limitan la exportación de productos, en forma contraria a lo dispuesto en el artículo 10 de la *Ley de Facilitación de las Exportaciones y del Transporte Acuático*.

*Art.147.-* El Ministerio de Agricultura y Ganadería fijará periódicamente cupos de exportación de las especies o productos silvestres no protegidos.

#### ***Capítulo IX: De los Incentivos***

*Art. 168.-* El goce de los incentivos y beneficios que establece el Capítulo VIII de la Ley requiere del Informe Técnico del Ministerio de Ambiente o la dependencia correspondiente a éste, y se suspenderá a pedido de dicho Ministerio cuando no se conserve el recurso o se desvirtúe la función protectora de la vegetación.

*Art. 169.-* Gozarán del beneficio previsto en el artículo 53 de la Ley los propietarios de tierras de aptitud forestal, así clasificadas agrológicamente, cuando éstas reúnan uno de los siguiente requisitos:

- a) Construir bosques o vegetación protectoras naturales o cultivados, declarados legalmente por el Ministerio de Agricultura y Ganadería; y,
- b) Estar cubiertas de bosques productores cultivados, cuya densidad de plantación, edad y estado general aseguren su supervivencia y el cumplimiento de sus objetivos.

La exoneración podrá recaer sobre toda la propiedad o parte de ella.

*Art.170.-* La exoneración a la que se refiere el artículo 55 de la Ley estará sujeta a las listas que elaboren conjuntamente y periódicamente los Ministros de Agricultura y Ganadería, de Finanzas y Crédito Público e Industrias, Comercio e Integración.

*Art.171.-* Los bienes importados de conformidad con el artículo anterior no podrán ser enajenados durante un periodo de cinco años, contados desde su ingreso al país. El incumplimiento de esta condición obligará al beneficiario al pago de los impuestos arancelarios y adicionales que dejó de satisfacer.

*Art.172.-* Los empresarios forestales que importen equipos, maquinarias e implementos acogidos a lo previsto en los artículos precedentes, no podrán ser beneficiarios de una segunda exención, salvo los casos que demuestren ampliación de sus actividades o necesidad de renovarlos.

*Art.173.-* Para beneficiarse con la exoneración a que se refiere el artículo 55 de la Ley, los interesados presentarán al Ministerio de Agricultura y Ganadería una solicitud adjuntando a la lista de los bienes que deseen importar, y justificarán además su dedicación a la actividad forestal por un lapso no menor a tres años.

No se concederá esta exoneración a casas comerciales y otros establecimientos afines.

*Art.175.-* Los proyectos de forestación o reforestación que ejecuten las personas naturales o jurídicas beneficiadas con el incentivo fiscal forestal, serán previamente aprobados por el Programa Nacional Forestal y se sujetarán a los términos de referencia que éste determine. La modificación de los referidos proyectos requerirá de igual autorización. Dichas empresas de forestación y reforestación están obligadas a informar al *Programa Nacional Forestal* semestralmente acerca de la ejecución de sus respectivos proyectos.

## **Capítulo XI: De las Industrias Forestales**

*Art.185.-* Para los efectos legales y del presente Reglamento se entenderá por industria forestal toda planta de procesamiento parcial o total de materias primas provenientes del bosque. Para los mismos efectos y en atención a la clase de materia prima utilizada, las industrias forestales se clasifican en:

- a) Industrias de la madera, que transforman materia prima leñosa;
- b) Industrias procesadoras de materia prima diferente de la madera proveniente de bosques; y,
- c) Industrias de la vida silvestre, que utilizan como materia prima especímenes o elementos constitutivos de la flora y la fauna silvestre.

Así mismo, en atención al producto resultante, las industrias forestales se clasifican en:

- a) Primarias o de primer procesamiento, cuyos productos son susceptibles de posterior transformación; y,
- b) Secundarias, cuyos productos permiten la incorporación de un mayor valor agregado, hasta llegar a un producto final.

*Art.189.-* El Ministerio del Ambiente autorizará la instalación y funcionamiento de aserraderos, depósitos, industrias forestales, comerciantes de madera y empresas comercializadoras, que trabajan con madera en su estado natural o primario y que cumplen con la norma establecida en el artículo anterior a través de la aceptación de inscripción en el Registro Forestal y del pago del valor de inscripción que será fijado por el Ministerio mediante acuerdo.

*Art.193.-* Todas las personas naturales y jurídicas dedicadas a la serrería, comercialización e industrialización de productos forestales y de la vida silvestre llevarán obligatoriamente los siguientes registros:

- a) Volumen del producto por especie o tipo;
- b) Procedencia; y,

- c) Guías de circulación que respaldan las informaciones anteriormente mencionadas.

**Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente, Estocolmo 5 al 16 de Junio de 1972.**

Proclama que:

1. El hombre es a la vez obra y artífice del medio que lo rodea, el cual le da el sustento material y le brinda la oportunidad de desarrollarse intelectual, moral, social y espiritualmente. En la larga y tortuosa evolución de la raza humana en este planeta se ha llegado a una etapa en que, gracias a la rápida aceleración de la ciencia y la tecnología, el hombre ha adquirido el poder de transformar, de innumerables maneras y en una escala sin precedentes, cuanto lo rodea. Los dos aspectos del medio humano, el natural y el artificial, son esenciales para el bienestar del hombre y para el goce de los derechos humanos fundamentales, incluso el derecho a la vida misma.
2. La protección y mejoramiento del medio humano en una cuestión fundamental que afecta al bienestar de los pueblos y al desarrollo económico del mundo entero, un deseo urgente de los pueblos de todo el mundo y un deber de todos los gobiernos.
3. El hombre debe hacer constante recapitulación de su experiencia y continuar descubriendo, inventando, creando y progresando. Hoy en día, la capacidad del hombre de transformar lo que lo rodea, utilizada con discernimiento, puede llevar a todos los pueblos los beneficios del desarrollo y ofrecerles la oportunidad de ennoblecer su existencia. Aplicado erróneamente o imprudentemente, el mismo poder puede causar daños incalculables al ser humano y a su medio. A nuestro alrededor vemos multiplicarse las pruebas del daño causado por el hombre en muchas regiones de la Tierra: niveles peligrosos de contaminación del agua, el aire,

la tierra y los seres vivos; grandes trastornos del equilibrio ecológico de la biosfera; destrucción y agotamiento de recursos insustituibles y graves deficiencias, nocivas para la salud física, mental y social del hombre, en el medio por el creado, especialmente en aquel en que vive y trabaja.

4. En los países en desarrollo, la mayoría de los problemas ambientales están motivados por el subdesarrollo. Millones de personas siguen viviendo muy por debajo de los niveles mínimos necesarios para una existencia humana decorosa, privadas de alimentación y vestido, de vivienda y educación, de sanidad e higiene adecuadas. Por ello, los países en desarrollo deben dirigir sus esfuerzos hacia el desarrollo, teniendo presente sus prioridades y la necesidad de salvaguardar y mejorar el medio. Con el mismo fin, los países industrializados deben esforzarse por reducir la distancia que los separa de los países en desarrollo. En los países industrializados, los problemas ambientales están generalmente relacionados con la industrialización y el desarrollo tecnológico.

5. El crecimiento natural de la población plantea continuamente problemas relativos a la preservación del medio, y se deben adoptar normas y medidas apropiadas, según proceda, para hacer frente a esos problemas. De todas las cosas del mundo, los seres humanos son lo más valioso. Ellos son quienes promueven el progreso social, crean riqueza social, desarrollan la ciencia y la tecnología y, con su duro trabajo, transforman continuamente el medio humano. Con el progreso social y los adelantos de la producción, la ciencia y la tecnología, la capacidad del hombre para mejorar el medio se acrecienta cada día que pasa.

6. Hemos llegado a un momento de la historia en que debemos orientar nuestros actos en todo el mundo atendiendo con mayor solicitud a las consecuencias que puedan tener para el medio. Por ignorancia o indiferencia, podemos causar daños inmensos e irreparables al medio terráqueo del que dependen nuestra vida y nuestro bienestar. Por el

contrario, con un conocimiento más profundo y una acción más prudente, podemos conseguir para nosotros y para nuestra posteridad unas condiciones de vida mejores en un medio más en consonancia con las necesidades y aspiraciones de vida del hombre. Las perspectivas de elevar la calidad del medio, de crear una vida satisfactoria son grandes. Lo que se necesita es entusiasmo, pero, a la vez, serenidad de ánimo trabajo afanoso, pero sistemático. Para llegar a la plenitud de su libertad dentro de la naturaleza, el hombre debe aplicar sus conocimientos a forjar, en armonía con ellas un medio mejor. La defensa y el mejoramiento del medio humano para las generaciones presentes y futuras se han convertido en meta imperiosa de la humanidad, y ha de perseguirse al mismo tiempo que las metas fundamentales ya establecidas de la paz y el desarrollo económico y social en todo el mundo, y de conformidad con ellas.

8. Hombres de toda condición u organizaciones de diferente índole plasmarán, con la aportación de sus propios valores o la suma de sus actividades, el medio ambiente del futuro. Corresponderá a las administraciones locales y nacionales, dentro de sus respectivas jurisdicciones, la mayor parte de gran escala sobre el medio. También se requiere la cooperación internacional con objeto de llegar a recursos que ayuden a los países en desarrollo a cumplir su cometido en esta esfera. Y hay un número cada vez mayor de problemas relativos al medio que, por ser de alcance regional o mundial o por repercutir en el ámbito internacional común, requerirán una amplia colaboración entre las naciones y la adopción de medidas para las organizaciones internacionales en interés de todos. La Conferencia encarece a los gobiernos y a los pueblos que aúnen sus esfuerzos para preservar y mejorar el medio ambiente en beneficio del hombre y de su posteridad. Expresa la convicción común de que:

Principio 2.- Los recursos naturales de la tierra, incluidos, el aire, el agua, la tierra, la flora y la fauna y especialmente muestras representativas de los ecosistemas naturales, deben preservarse en beneficio de las generaciones presentes y futuras mediante una cuidadosa planificación u ordenación, según convenga.

Principio 3.- Debe mantenerse y, siempre que sea posible, restaurarse o mejorarse la capacidad de la tierra para producir recursos vitales renovables.

Principio 4.- El hombre tiene la responsabilidad especial de preservar y administrar juiciosamente el patrimonio de la flora y la fauna silvestre y su hábitat, que se encuentren actualmente en grave peligro por una combinación de factores adversos. En consecuencia, al planificar el desarrollo económico debe atribuirse importancia a la conservación de la naturaleza, incluidas la flora y fauna silvestre.

Principio 5.- Los recursos no renovables de la Tierra deben emplearse de forma que se evite el peligro de su futuro agotamiento y se asegure que toda la humanidad comparta los beneficios de tal empleo.

Principio 8.- El desarrollo económico y social es indispensable para asegurar al hombre un ambiente de vida y trabajo favorable y crear en la Tierra las condiciones necesarias para mejorar la calidad de la vida.

Principio 9.- Las deficiencias del medio originadas por las condiciones del subdesarrollo y los desastres naturales plantean graves problemas, y la mejor manera de subsanarlas es el desarrollo acelerado mediante la transferencia de cantidades considerables de asistencia financiera y tecnológica que complemente los esfuerzos interno de los países en desarrollo y la ayuda oportuna que pueda requerirse.

Principio 11.- Las políticas ambientales de todos los Estados deberían estar encaminadas a aumentar el potencial de crecimiento actual o futuro de los países en desarrollo y no deberían coartar ese potencial no obstaculizar el

logro de mejores condiciones de vida para todos. Los Estados y las organizaciones internacionales deberían tomar las disposiciones pertinentes con miras de llegar a un acuerdo para hacer frente a las consecuencias económicas que pudieran resultar, en los planos nacional e internacional, de la aplicación de medidas ambientales.

Principio 12.- Deberían destinarse recursos a la conservación y mejoramiento del medio, teniendo en cuenta las circunstancias y las necesidades especiales de los países en desarrollo y cualesquiera gastos que pueda originar a estos países la inclusión de medidas de conservación del medio en sus planes de desarrollo, así como la necesidad de prestarles, cuando lo soliciten, más asistencia técnica y financiera internacional con ese fin.

Principio 13.- A fin de lograr una más racional ordenación de los recursos y mejorar así las condiciones ambientales, los Estados deberían adoptar un enfoque integrado y coordinado de la planificación de su desarrollo, de modo que quede asegurada la compatibilidad del desarrollo con la necesidad de proteger y mejorar el medio humano en beneficio de su población.

Principio 14.- La planificación racional constituye un instrumento indispensable para conciliar las diferencias que puedan surgir entre las exigencias del desarrollo y la necesidades de proteger y mejorar el medio.

Principio 17.- Debe confiarse a las instituciones nacionales competentes la tarea de planificar, administrar o controlar la utilización de los recursos ambientales de los Estados con el fin de mejorar la calidad del medio.

Principio 18.- Como parte de su contribución al desarrollo económico y social, se debe utilizar la ciencia y la tecnología para descubrir, evitar y combatir los riesgos que amenazan al medio, para solucionar los problemas ambientales y por el bien común de la humanidad.

Principio 20.- Se deben fomentar en todos los países en desarrollo, la investigación y el desarrollo científicos referentes a los problemas ambientales, tanto nacionales como multinacionales. A este respecto, el libre intercambio de información científica actualizada y de experiencias sobre la transferencia de ser objeto de apoyo y asistencia, a fin de facilitar la solución de los problemas ambientales; las tecnologías ambientales deben ponerse a disposición de los países en desarrollo en condiciones que favorezcan su amplia difusión sin que constituyan una carga económica excesiva para esos países.

Principio 21.- De conformidad con la Carta de las Naciones Unidas y con los principios del derecho internacional, los Estados tienen el derecho soberano de explotar sus propios recursos en aplicación de su propia política ambiental y la obligación de asegurar que las actividades que se lleven a cabo dentro de su jurisdicción o bajo su control no perjudiquen al medio de otros Estados o de zonas situadas fuera de toda jurisdicción nacional.

Principio 22.- Los Estados deben cooperar para continuar desarrollando el derecho internacional en lo que se refiere a la responsabilidad y a la indemnización a las víctimas de la contaminación y otros daños ambientales que las actividades realizadas dentro de la jurisdicción o bajo el control de tales Estados causen en zonas situadas fuera de su jurisdicción.

Principio 23.- Toda persona, de conformidad con la legislación nacional, tendrá, la oportunidad de participar, individual o colectivamente, en el proceso de preparación de las decisiones que conciernen directamente a su medio ambiente y, cuando éste haya sido objeto de daño o deterioro, podrá ejercer los recursos necesarios para obtener una indemnización.

Principio 24.- Incumbe a toda persona actuar de conformidad con lo dispuesto en la presente Carta. Toda persona, actuando individual o colectivamente, o en el marco de su participación en la vida política,

procurará que se alcancen y se observen los objetivos y las disposiciones de la presente Carta.

### **Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo**

Habiéndose reunido en Río de Janeiro del 3 al 14 de Junio de 1992, Reafirmando la Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, aprobada en Estocolmo el 16 de junio de 1972, tratando de basarse en ella, con el objetivo de establecer una alianza mundial nueva y equitativa mediante la creación de nuevos niveles de cooperación entre los estados, los sectores claves de las sociedades y las personas. Procurando alcanzar acuerdos internacionales en los que se respeten los intereses de todos y se proteja la integridad del sistema ambiental y de desarrollo mundial, reconociendo la naturaleza integral e interdependiente de la Tierra, nuestro hogar, proclama:

Principio 1.- Los seres humanos constituyen el centro de las preocupaciones relacionadas con el desarrollo sostenible. Tienen derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza.

Principio 2.- De conformidad con la Carta de las Naciones Unidas y los principios del derecho internacional, los Estados tienen el derecho soberano de aprovechar sus propios recursos según sus propias políticas ambientales y de desarrollo, y la responsabilidad de velar por que las actividades realizadas dentro de su jurisdicción o bajo su control no causen daños al medio ambiente de otros Estados o de zonas que estén fuera de los límites de la jurisdicción nacional.

Principio 3.- El derecho al desarrollo debe ejercerse en forma tal que responda equitativamente a las necesidades de desarrollo y ambientales de las generaciones presentes y futuras.

Principio 4.- A fin de alcanzar el desarrollo sostenible, la protección del medio ambiente deberá constituir parte integrante del proceso de desarrollo y no podrá considerarse en forma aislada.

Principio 6.- Se deberá dar especial prioridad a la situación y las necesidades especiales de los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados y los más vulnerables desde el punto de vista ambiental. En las medidas internacionales que se adopten con respecto al medio ambiente y al desarrollo también se deberían tener en cuenta los intereses y las necesidades de todos los países.

Principio 7.- Los Estados deberán cooperar con espíritu de solidaridad mundial para conservar, proteger y restablecer la salud y la integridad del ecosistema de la Tierra. En vista de que han contribuido en distinta medida a la degradación del medio ambiente mundial, los Estados tienen responsabilidades comunes pero diferenciadas. Los países desarrollados reconocen la responsabilidad que les cabe en la búsqueda internacional del desarrollo sostenible, en vista de las presiones que sus sociedades ejercen en el medio ambiente mundial y de las tecnologías y los recursos financieros de que disponen.

Principio 9.- Los Estados deberían cooperar en el fortalecimiento de su propia capacidad de lograr el desarrollo sostenible, aumentando el saber científico mediante el intercambio de conocimientos científicos y tecnológicos, e intensificando el desarrollo, la adaptación, la difusión y la transferencia de tecnologías, entre éstas, tecnologías nuevas e innovadoras.

Principio 10.- El mejor modo de tratar las cuestiones ambientales es con la participación de todos los ciudadanos interesados, en el nivel que corresponda. En el plano nacional, toda persona deberá tener acceso adecuado a la información sobre el medio ambiente de que dispongan las autoridades públicas, incluida la información sobre los materiales y las

actividades que encierran peligro en sus comunidades, así como la oportunidad de participar en los procesos de adopción de decisiones. Los Estados deberán facilitar y fomentar la sensibilización y la participación de la población poniendo la información a disposición de todos. Deberá proporcionarse acceso efectivo a los procedimientos judiciales y administrativos, entre éstos el resarcimiento de daños y los recursos pertinentes.

Principio 11.- Los Estados deberán promulgar leyes eficaces sobre el medio ambiente. Las normas, los objetivos de ordenación y las prioridades ambientales deberían reflejar el contexto ambiental y de desarrollo al que se aplican. Las normas aplicadas por algunos países pueden resultar inadecuadas y representar un costo social y económico injustificado para otros países, en particular los países en desarrollo.

Principio 12.- Los Estados deberían cooperar en la promoción de un sistema económico internacional favorable y abierto que llevara al crecimiento económico y el desarrollo sostenible de todos los países, a fin de abordar en mejor forma los problemas de la degradación ambiental. Las medidas de política comercial con fines ambientales no deberían constituir un medio de discriminación arbitraria o injustificable ni una restricción velada del comercio internacional. Se debería evitar tomar medidas unilaterales para solucionar los problemas ambientales que se producen fuera de la jurisdicción del país importador. Las medidas destinadas a tratar los problemas ambientales transfronterizos o mundiales deberían, en la medida de lo posible, basarse en un consenso internacional.

Principio 15.- Con el fin de proteger el medio ambiente, los Estados deberán aplicar ampliamente el criterio de precaución conforme a sus capacidades. Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la

adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente.

Principio 16.- Las autoridades nacionales deberían procurar fomentar la internalización de los costos ambientales y el uso de instrumentos económicos, teniendo en cuenta el criterio de que el que contamina debe, en principio, cargar con los costos de la contaminación, teniendo debidamente en cuenta el interés público y sin distorsionar el comercio ni las inversiones internacionales.

Principio 17.- Deberá emprenderse una evaluación del impacto ambiental, en calidad de instrumento nacional, respecto de cualquier actividad propuesta que probablemente haya de producir un impacto negativo considerable en el medio ambiente y que esté sujeta a la decisión de una autoridad nacional competente.

Principio 22.- Las poblaciones indígenas y sus comunidades, así como otras comunidades locales, desempeñan un papel fundamental en la ordenación del medio ambiente y en el desarrollo debido a sus conocimientos y prácticas tradicionales. Los Estados deberían reconocer y apoyar debidamente su identidad, cultura e intereses y hacer posible su participación efectiva en el logro del desarrollo sostenible.

Principio 25.- La paz, el desarrollo y la protección del medio ambiente son interdependientes e inseparables.

Principio 26.- Los Estados deberán resolver pacíficamente todas sus controversias sobre el medio ambiente por medios que corresponda con arreglo a la Carta de las Naciones Unidas.

**Modelo de Financiamiento por Obligaciones**

Monto a Financiar	918.449
Aportes de capital	645.000
Relacion Financiamiento/Capital	70%
Emision de Obligaciones	273.449
rendimiento	12%
Pago Anual	32.814
Renta	36.609

**Tabla de Amortizacion**

Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Abono	0	36.609	36.609	36.609	36.609	36.609	36.609	36.609	36.609	36.609	36.609	36.609
Interes	0	32.814	32.358	31.848	31.277	30.637	29.921	29.118	28.219	27.212	26.085	24.822
Amortizacion	0	3.795	4.251	4.761	5.332	5.972	6.688	7.491	8.390	9.397	10.524	11.787
Saldo Insoluto	273.449	269.654	265.403	260.642	255.310	249.339	242.650	235.160	226.770	217.373	206.849	195.062

**Balance General Proyectado**

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Activos</b>												
Bancos e Inversiones	636.867	451.148	338.689	243.980	135.546	129.327	26.567	(70.476)	(171.400)	(276.361)	(385.520)	108.412
Activo Fijo	87.750	87.750	87.750	87.750	87.750	87.750	87.750	87.750	87.750	87.750	87.750	87.750
Activos Diferidos	193.832	174.449	155.066	135.682	116.299	96.916	77.533	58.150	38.766	19.383		
Plantacion	-	87.292	134.240	170.064	210.856	382.074	417.736	448.484	479.232	509.980	540.728	831.145
<b>Total Activos</b>	<b>918.449</b>	<b>800.639</b>	<b>715.745</b>	<b>637.476</b>	<b>550.451</b>	<b>696.067</b>	<b>609.585</b>	<b>523.908</b>	<b>434.349</b>	<b>340.753</b>	<b>242.958</b>	<b>1.027.307</b>
<b>Pasivos</b>												
Obligaciones	273.449	269.654	265.403	260.642	255.310	249.339	242.650	235.160	226.770	217.373	206.849	195.062
<b>Total Pasivos</b>	<b>273.449</b>	<b>269.654</b>	<b>265.403</b>	<b>260.642</b>	<b>255.310</b>	<b>249.339</b>	<b>242.650</b>	<b>235.160</b>	<b>226.770</b>	<b>217.373</b>	<b>206.849</b>	<b>195.062</b>
<b>Patrimonio</b>												
Capital	645.000	645.000	645.000	645.000	645.000	645.000	645.000	645.000	645.000	645.000	645.000	645.000
Revalorizacion del Pat.												
Utilidad del Ejercicio	-	(114.014)	(80.644)	(73.508)	(81.693)	151.587	(79.793)	(78.187)	(81.169)	(84.200)	(87.270)	796.136
Utilidad Acumulada		-	(114.014)	(194.658)	(268.166)	(349.859)	(198.272)	(278.065)	(356.252)	(437.421)	(521.621)	(608.891)
<b>Total Patrimonio</b>	<b>645.000</b>	<b>530.986</b>	<b>450.342</b>	<b>376.834</b>	<b>295.141</b>	<b>446.728</b>	<b>366.935</b>	<b>288.748</b>	<b>207.579</b>	<b>123.379</b>	<b>36.109</b>	<b>832.245</b>
<b>Total Patrimonio y Pasivo</b>	<b>918.449</b>	<b>800.639</b>	<b>715.745</b>	<b>637.476</b>	<b>550.451</b>	<b>696.067</b>	<b>609.585</b>	<b>523.908</b>	<b>434.349</b>	<b>340.753</b>	<b>242.958</b>	<b>1.027.307</b>

- 197 -

**Estado de Perdidas y Ganancias Proyectado**

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ingresos	-	-	-	-	-	453.600	-	-	-	-	-	1.579.500
Egresos	-	(87.292)	(46.948)	(35.824)	(40.792)	(171.218)	(35.662)	(30.748)	(30.748)	(30.748)	(30.748)	(290.417)
Amortizacion		(19.383)	(19.383)	(19.383)	(19.383)	(19.383)	(19.383)	(19.383)	(19.383)	(19.383)	(19.383)	
UAll	-	(106.675)	(66.331)	(55.207)	(60.175)	262.999	(55.045)	(50.131)	(50.131)	(50.131)	(50.131)	1.289.083
Ingresos Financieros	-	25.475	18.046	13.548	9.759	5.422	5.173	1.063	(2.819)	(6.856)	(11.054)	(15.421)

Egresos Financieros	-	(32.814)	(32.358)	(31.848)	(31.277)	(30.637)	(29.921)	(29.118)	(28.219)	(27.212)	(26.085)	(24.822)
UAI	-	(114.014)	(80.644)	(73.508)	(81.693)	237.783	(79.793)	(78.187)	(81.169)	(84.200)	(87.270)	1.248.840
15% Part. Trabajadores	-	-	-	-	-	35.668	-	-	-	-	-	187.326
UAIR	-	(114.014)	(80.644)	(73.508)	(81.693)	202.116	(79.793)	(78.187)	(81.169)	(84.200)	(87.270)	1.061.514
25% Imp. Renta	-	-	-	-	-	50.529	-	-	-	-	-	265.379
<b>Utilidad neta</b>	-	<b>(114.014)</b>	<b>(80.644)</b>	<b>(73.508)</b>	<b>(81.693)</b>	<b>151.587</b>	<b>(79.793)</b>	<b>(78.187)</b>	<b>(81.169)</b>	<b>(84.200)</b>	<b>(87.270)</b>	<b>796.136</b>

<b>Flujo de Caja Proyectado</b>												
	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>
Ingresos Afectos a Impuestos	-	25.475	18.046	13.548	9.759	459.022	5.173	1.063	(2.819)	(6.856)	(11.054)	1.564.079
(-) Egresos afectos a impuestos	(186.052)	(87.292)	(46.948)	(35.824)	(40.792)	(171.218)	(35.662)	(30.748)	(30.748)	(30.748)	(30.748)	(290.417)
(-) Gastos no desembolsables	-	(19.383)	(19.383)	(19.383)	(19.383)	(19.383)	(19.383)	(19.383)	(19.383)	(19.383)	(19.383)	-
(=)Utilidad antes de Impuesto	(186.052)	(81.201)	(48.285)	(41.660)	(50.416)	268.421	(49.872)	(49.069)	(52.950)	(56.987)	(61.186)	1.273.662
(-)Impuesto	-	-	-	-	-	86.196	-	-	-	-	-	452.705
(=)Utilidad despues de Impuesto	(186.052)	(81.201)	(48.285)	(41.660)	(50.416)	182.224	(49.872)	(49.069)	(52.950)	(56.987)	(61.186)	820.958
(+) Ajustes por gastos no desembo	-	(19.383)	(19.383)	(19.383)	(19.383)	(19.383)	(19.383)	(19.383)	(19.383)	(19.383)	(19.383)	-
(-) Egresos no afectos a imp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(+) Beneficios no afectos a imp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Flujo de Caja</b>	<b>(186.052)</b>	<b>(100.584)</b>	<b>(67.668)</b>	<b>(61.043)</b>	<b>(69.799)</b>	<b>162.841</b>	<b>(69.255)</b>	<b>(68.452)</b>	<b>(72.333)</b>	<b>(76.370)</b>	<b>(80.569)</b>	<b>820.958</b>

<b>TIR</b>	21,56%
<b>VAN</b>	6.707.906

12	13	14	15	16	17	18	19	20
36.609	36.609	36.609	36.609	36.609	36.609	36.609	36.609	36.609
23.407	21.823	20.049	18.062	15.836	13.343	10.551	7.425	3.922
13.202	14.786	16.560	18.547	20.773	23.266	26.058	29.184	32.687
181.860	167.074	150.514	131.967	111.194	87.929	61.871	32.687	0

12	13	14	15	16	17	18	19	20
8.487	(91.278)	(195.035)	(302.941)	(415.164)	(531.875)	(653.255)	(779.490)	14.259.468
87.750	87.750	87.750	87.750	87.750	87.750	87.750	87.750	87.750
864.971	896.719	928.467	960.215	991.963	1.023.711	1.055.459	1.087.207	1.826.350
<b>961.208</b>	<b>893.191</b>	<b>821.182</b>	<b>745.024</b>	<b>664.549</b>	<b>579.586</b>	<b>489.954</b>	<b>395.467</b>	<b>16.173.568</b>
181.860	167.074	150.514	131.967	111.194	87.929	61.871	32.687	0
<b>181.860</b>	<b>167.074</b>	<b>150.514</b>	<b>131.967</b>	<b>111.194</b>	<b>87.929</b>	<b>61.871</b>	<b>32.687</b>	<b>0</b>
645.000	645.000	645.000	645.000	645.000	645.000	645.000	645.000	645.000
(52.897)	(53.232)	(55.448)	(57.611)	(59.702)	(61.698)	(63.574)	(65.303)	15.810.787
187.245	134.348	81.116	25.668	(31.943)	(91.645)	(153.343)	(216.917)	(282.220)
779.348	726.116	670.668	613.057	553.355	491.657	428.083	362.780	16.173.568
<b>961.208</b>	<b>893.191</b>	<b>821.182</b>	<b>745.024</b>	<b>664.549</b>	<b>579.586</b>	<b>489.954</b>	<b>395.467</b>	<b>16.173.568</b>

- 198 -

12	13	14	15	16	17	18	19	20
-	-	-	-	-	-	-	-	25.575.480
(33.826)	(31.748)	(31.748)	(31.748)	(31.748)	(31.748)	(31.748)	(31.748)	(739.143)
(33.826)	(31.748)	(31.748)	(31.748)	(31.748)	(31.748)	(31.748)	(31.748)	24.836.337
4.336	339	(3.651)	(7.801)	(12.118)	(16.607)	(21.275)	(26.130)	(31.180)

(23.407)	(21.823)	(20.049)	(18.062)	(15.836)	(13.343)	(10.551)	(7.425)	(3.922)
(52.897)	(53.232)	(55.448)	(57.611)	(59.702)	(61.698)	(63.574)	(65.303)	24.801.235
-	-	-	-	-	-	-	-	3.720.185
(52.897)	(53.232)	(55.448)	(57.611)	(59.702)	(61.698)	(63.574)	(65.303)	21.081.050
-	-	-	-	-	-	-	-	5.270.262
<b>(52.897)</b>	<b>(53.232)</b>	<b>(55.448)</b>	<b>(57.611)</b>	<b>(59.702)</b>	<b>(61.698)</b>	<b>(63.574)</b>	<b>(65.303)</b>	<b>15.810.787</b>

<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>
4.336	339	(3.651)	(7.801)	(12.118)	(16.607)	(21.275)	(26.130)	25.544.300
(33.826)	(31.748)	(31.748)	(31.748)	(31.748)	(31.748)	(31.748)	(31.748)	(739.143)
-	-	-	-	-	-	-	-	-
(29.490)	(31.409)	(35.399)	(39.549)	(43.866)	(48.355)	(53.023)	(57.878)	24.805.157
-	-	-	-	-	-	-	-	8.990.448
(29.490)	(31.409)	(35.399)	(39.549)	(43.866)	(48.355)	(53.023)	(57.878)	15.814.710
-	-	-	-	-	-	-	-	-
0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>(29.490)</b>	<b>(31.409)</b>	<b>(35.399)</b>	<b>(39.549)</b>	<b>(43.866)</b>	<b>(48.355)</b>	<b>(53.023)</b>	<b>(57.878)</b>	<b>15.814.710</b>

**TABLA DE COSTOS**

Area a Cultivar (ha.)	135			T. Dscto	4%
Precio (US\$/ha.)	650				
Raleo 1 (m3/ha)	42 Precio (\$/m3)	80			
Raleo 2 (m3/ha)	78 Precio (\$/m3)	150			
Raleo 3 (m3/ha)	238 Precio (\$/m3)	796			

	0	1	2	3	4	5	6
<b>Ingresos</b>						<b>453.600</b>	
<b>Terreno</b>	87.750	-	-	-	-	-	-
Gastos Operativos							
<b>Establecimiento:</b>	84.252	-	-	-	-	108.864	-
Vivero	25.090	-	-	-	-	-	-
Trans. Mayor	3.920	-	-	-	-	90.720	-
Trans. Menor	1.306	-	-	-	-	18.144	-
Cercado	17.949	-	-	-	-	-	-
Prep. Terreno	10.800	-	-	-	-	-	-
Trazado	201	-	-	-	-	-	-
Hoyado	328	-	-	-	-	-	-
Plantacion	1.971	-	-	-	-	-	-
Replante	675	-	-	-	-	-	-
Fertilizacion	4.752	-	-	-	-	-	-
Proteccion	4.320	-	-	-	-	-	-
Mano de obra	12.940	-	-	-	-	-	-
<b>Mano de obra mantenimiento</b>	-	6.480	11.016	7.776	9.072	9.979	5.832
<b>Insumos</b>	-	38.145	8.640	1.080	4.320	-	1.080
<b>Herramientas</b>	-	3.747	972	648	1.080	3.375	540
<b>Maquinaria</b>	-	15.120	4.320	4.320	4.320	27.000	6.210
<b>Administracion</b>	6.000	10.200	8.400	8.400	8.400	8.400	8.400
<b>Asistencia Tecnica</b>	4.800	9.600	9.600	9.600	9.600	9.600	9.600
<b>Gastos Legales</b>	750						
<b>Costo Fideicomiso</b>	2.500	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
<b>Total G. Operativos</b>	186.052	87.292	46.948	35.824	40.792	171.218	35.662
<b>VPN Gastos</b>	1.117.310						
<b>Ganancia Promotores</b>	95.530						
	<b>1.212.840</b>						

Emission

7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
				1.579.500						
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	202.176	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	168.480	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	33.696	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.888	3.888	3.888	3.888	13.996	4.536	3.888	3.888	3.888	3.888	3.888
-	-	-	-	-	1.080	-	-	-	-	-
540	540	540	540	5.805	540	540	540	540	540	540
4.320	4.320	4.320	4.320	46.440	5.670	5.320	5.320	5.320	5.320	5.320
8.400	8.400	8.400	8.400	8.400	8.400	8.400	8.400	8.400	8.400	8.400
9.600	9.600	9.600	9.600	9.600	9.600	9.600	9.600	9.600	9.600	9.600
4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
30.748	30.748	30.748	30.748	290.417	33.826	31.748	31.748	31.748	31.748	31.748

18	19	20
		25.575.480
-	-	-
-	-	616.896
-	-	-
-	-	514.080
-	-	102.816
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
-	-	-
3.888	3.888	16.070
-	-	-
540	540	16.065
5.320	5.320	77.112
8.400	8.400	4.200
9.600	9.600	4.800
4.000	4.000	4.000
31.748	31.748	739.143

**Modelo de Financiamiento por Obligaciones**

Monto a Financiar	918.449
Aportes de capital	186.052
Relacion Financiamiento/Capital	20%
Emission de Obligaciones	732.397
rendimiento	12%
Pago Anual	87.888
Renta	98.052

**Tabla de Amortizacion**

Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Abono	0	98.052	98.052	98.052	98.052	98.052	98.052	98.052	98.052	98.052	98.052	98.052
Interes	0	87.888	86.668	85.302	83.772	82.058	80.139	77.989	75.581	72.885	69.865	66.482
Amortizacion	0	10.165	11.385	12.751	14.281	15.994	17.914	20.063	22.471	25.168	28.188	31.570
Saldo Insoluto	732.397	722.232	710.847	698.097	683.816	667.821	649.908	629.844	607.373	582.205	554.018	522.448

**Balance General Proyectado**

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Activos</b>												
Bancos e Inversiones	636.867	389.705	213.345	52.178	(125.371)	(181.047)	(357.666)	(531.521)	(712.330)	(900.371)	(1.095.935)	(666.460)
Activo Fijo	87.750	87.750	87.750	87.750	87.750	87.750	87.750	87.750	87.750	87.750	87.750	87.750
Activos Diferidos	193.832	174.449	155.066	135.682	116.299	96.916	77.533	58.150	38.766	19.383		
Plantacion	-	87.292	134.240	170.064	210.856	382.074	417.736	448.484	479.232	509.980	540.728	831.145
<b>Total Activos</b>	<b>918.449</b>	<b>739.196</b>	<b>590.400</b>	<b>445.675</b>	<b>289.534</b>	<b>385.693</b>	<b>225.353</b>	<b>62.863</b>	<b>(106.582)</b>	<b>(283.258)</b>	<b>(467.457)</b>	<b>252.435</b>
<b>Pasivos</b>												
Obligaciones	732.397	722.232	710.847	698.097	683.816	667.821	649.908	629.844	607.373	582.205	554.018	522.448
<b>Total Pasivos</b>	<b>732.397</b>	<b>722.232</b>	<b>710.847</b>	<b>698.097</b>	<b>683.816</b>	<b>667.821</b>	<b>649.908</b>	<b>629.844</b>	<b>607.373</b>	<b>582.205</b>	<b>554.018</b>	<b>522.448</b>
<b>Patrimonio</b>												
Capital	186.052	186.052	186.052	186.052	186.052	186.052	186.052	186.052	186.052	186.052	186.052	186.052
Revalorizacion del Pat.												
Utilidad del Ejercicio	-	(169.088)	(137.411)	(131.975)	(141.860)	112.153	(142.426)	(142.427)	(146.973)	(151.509)	(156.011)	751.462
Utilidad Acumulada		-	(169.088)	(306.499)	(438.474)	(580.334)	(468.181)	(610.607)	(753.033)	(900.007)	(1.051.516)	(1.207.526)
<b>Total Patrimonio</b>	<b>186.052</b>	<b>16.964</b>	<b>(120.447)</b>	<b>(252.422)</b>	<b>(394.282)</b>	<b>(282.129)</b>	<b>(424.555)</b>	<b>(566.981)</b>	<b>(713.955)</b>	<b>(865.464)</b>	<b>(1.021.474)</b>	<b>(270.013)</b>
<b>Total Patrimonio y Pasivo</b>	<b>918.449</b>	<b>739.196</b>	<b>590.400</b>	<b>445.675</b>	<b>289.534</b>	<b>385.693</b>	<b>225.353</b>	<b>62.863</b>	<b>(106.582)</b>	<b>(283.258)</b>	<b>(467.457)</b>	<b>252.435</b>

- 193 -

**Estado de Perdidas y Ganancias Proyectado**

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ingresos	-	-	-	-	-	453.600	-	-	-	-	-	1.579.500
Egresos	-	(87.292)	(46.948)	(35.824)	(40.792)	(171.218)	(35.662)	(30.748)	(30.748)	(30.748)	(30.748)	(290.417)
Amortizacion	-	(19.383)	(19.383)	(19.383)	(19.383)	(19.383)	(19.383)	(19.383)	(19.383)	(19.383)	(19.383)	
UAll	-	(106.675)	(66.331)	(55.207)	(60.175)	262.999	(55.045)	(50.131)	(50.131)	(50.131)	(50.131)	1.289.083
Ingresos Financieros	-	25.475	15.588	8.534	2.087	(5.015)	(7.242)	(14.307)	(21.261)	(28.493)	(36.015)	(43.837)

Egresos Financieros	-	(87.888)	(86.668)	(85.302)	(83.772)	(82.058)	(80.139)	(77.989)	(75.581)	(72.885)	(69.865)	(66.482)
UAI	-	(169.088)	(137.411)	(131.975)	(141.860)	175.926	(142.426)	(142.427)	(146.973)	(151.509)	(156.011)	1.178.763
15% Part. Trabajadores	-	-	-	-	-	26.389	-	-	-	-	-	176.815
UAIR	-	(169.088)	(137.411)	(131.975)	(141.860)	149.537	(142.426)	(142.427)	(146.973)	(151.509)	(156.011)	1.001.949
25% Imp. Renta	-	-	-	-	-	37.384	-	-	-	-	-	250.487
<b>Utilidad neta</b>	-	<b>(169.088)</b>	<b>(137.411)</b>	<b>(131.975)</b>	<b>(141.860)</b>	<b>112.153</b>	<b>(142.426)</b>	<b>(142.427)</b>	<b>(146.973)</b>	<b>(151.509)</b>	<b>(156.011)</b>	<b>751.462</b>

<b>Flujo de Caja Proyectado</b>												
	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>
Ingresos Afectos a Impuestos	-	25.475	15.588	8.534	2.087	448.585	(7.242)	(14.307)	(21.261)	(28.493)	(36.015)	1.535.663
(-) Egresos afectos a impuestos	(186.052)	(87.292)	(46.948)	(35.824)	(40.792)	(171.218)	(35.662)	(30.748)	(30.748)	(30.748)	(30.748)	(290.417)
(-) Gastos no desembolsables	-	(19.383)	(19.383)	(19.383)	(19.383)	(19.383)	(19.383)	(19.383)	(19.383)	(19.383)	(19.383)	-
(=)Utilidad antes de Impuesto	(186.052)	(81.201)	(50.743)	(46.673)	(58.088)	257.984	(62.287)	(64.438)	(71.392)	(78.624)	(86.146)	1.245.246
(-)Impuesto	-	-	-	-	-	63.773	-	-	-	-	-	427.302
(=)Utilidad despues de Impuesto	(186.052)	(81.201)	(50.743)	(46.673)	(58.088)	194.211	(62.287)	(64.438)	(71.392)	(78.624)	(86.146)	817.944
(+) Ajustes por gastos no desembo	-	(19.383)	(19.383)	(19.383)	(19.383)	(19.383)	(19.383)	(19.383)	(19.383)	(19.383)	(19.383)	-
(-) Egresos no afectos a imp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(+) Beneficios no afectos a imp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Flujo de Caja</b>	<b>(186.052)</b>	<b>(100.584)</b>	<b>(70.126)</b>	<b>(66.057)</b>	<b>(77.471)</b>	<b>174.828</b>	<b>(81.670)</b>	<b>(83.821)</b>	<b>(90.775)</b>	<b>(98.008)</b>	<b>(105.529)</b>	<b>817.944</b>

<b>TIR</b>	20,79%
<b>VAN</b>	6.435.369

12	13	14	15	16	17	18	19	20
98.052	98.052	98.052	98.052	98.052	98.052	98.052	98.052	98.052
62.694	58.451	53.698	48.376	42.415	35.738	28.261	19.886	10.506
35.359	39.602	44.354	49.676	55.638	62.314	69.792	78.167	87.547
487.089	447.487	403.133	353.457	297.819	235.505	165.714	87.547	0

12	13	14	15	16	17	18	19	20
(858.823)	(1.054.724)	(1.258.462)	(1.470.348)	(1.690.711)	(1.919.888)	(2.158.231)	(2.406.109)	12.532.313
87.750	87.750	87.750	87.750	87.750	87.750	87.750	87.750	87.750
864.971	896.719	928.467	960.215	991.963	1.023.711	1.055.459	1.087.207	1.826.350
<b>93.898</b>	<b>(70.255)</b>	<b>(242.245)</b>	<b>(422.383)</b>	<b>(610.998)</b>	<b>(808.427)</b>	<b>(1.015.022)</b>	<b>(1.231.152)</b>	<b>14.446.413</b>
487.089	447.487	403.133	353.457	297.819	235.505	165.714	87.547	0
<b>487.089</b>	<b>447.487</b>	<b>403.133</b>	<b>353.457</b>	<b>297.819</b>	<b>235.505</b>	<b>165.714</b>	<b>87.547</b>	<b>0</b>
186.052	186.052	186.052	186.052	186.052	186.052	186.052	186.052	186.052
(123.178)	(124.552)	(127.635)	(130.462)	(132.977)	(135.115)	(136.804)	(137.963)	15.765.112
(456.065)	(579.243)	(703.794)	(831.430)	(961.892)	(1.094.869)	(1.229.984)	(1.366.788)	(1.504.751)
(393.191)	(517.742)	(645.378)	(775.840)	(908.817)	(1.043.932)	(1.180.736)	(1.318.699)	14.446.413
<b>93.898</b>	<b>(70.255)</b>	<b>(242.245)</b>	<b>(422.383)</b>	<b>(610.998)</b>	<b>(808.427)</b>	<b>(1.015.022)</b>	<b>(1.231.152)</b>	<b>14.446.413</b>

- 194 -

12	13	14	15	16	17	18	19	20
-	-	-	-	-	-	-	-	25.575.480
(33.826)	(31.748)	(31.748)	(31.748)	(31.748)	(31.748)	(31.748)	(31.748)	(739.143)
(33.826)	(31.748)	(31.748)	(31.748)	(31.748)	(31.748)	(31.748)	(31.748)	24.836.337
(26.658)	(34.353)	(42.189)	(50.338)	(58.814)	(67.628)	(76.796)	(86.329)	(96.244)

(62.694)	(58.451)	(53.698)	(48.376)	(42.415)	(35.738)	(28.261)	(19.886)	(10.506)
(123.178)	(124.552)	(127.635)	(130.462)	(132.977)	(135.115)	(136.804)	(137.963)	24.729.587
-	-	-	-	-	-	-	-	3.709.438
(123.178)	(124.552)	(127.635)	(130.462)	(132.977)	(135.115)	(136.804)	(137.963)	21.020.149
-	-	-	-	-	-	-	-	5.255.037
<b>(123.178)</b>	<b>(124.552)</b>	<b>(127.635)</b>	<b>(130.462)</b>	<b>(132.977)</b>	<b>(135.115)</b>	<b>(136.804)</b>	<b>(137.963)</b>	<b>15.765.112</b>

<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>
(26.658)	(34.353)	(42.189)	(50.338)	(58.814)	(67.628)	(76.796)	(86.329)	25.479.236
(33.826)	(31.748)	(31.748)	(31.748)	(31.748)	(31.748)	(31.748)	(31.748)	(739.143)
-	-	-	-	-	-	-	-	-
(60.484)	(66.101)	(73.937)	(82.086)	(90.562)	(99.376)	(108.544)	(118.077)	24.740.093
-	-	-	-	-	-	-	-	8.964.475
(60.484)	(66.101)	(73.937)	(82.086)	(90.562)	(99.376)	(108.544)	(118.077)	15.775.617
-	-	-	-	-	-	-	-	-
0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>(60.484)</b>	<b>(66.101)</b>	<b>(73.937)</b>	<b>(82.086)</b>	<b>(90.562)</b>	<b>(99.376)</b>	<b>(108.544)</b>	<b>(118.077)</b>	<b>15.775.617</b>

	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
		1,579,500									25,575,480
(30,748)	(290,417)	(33,826)	(31,748)	(31,748)	(31,748)	(31,748)	(31,748)	(31,748)	(31,748)	(31,748)	(739,143)
(19,383)		(33,826)	(31,748)	(31,748)	(31,748)	(31,748)	(31,748)	(31,748)	(31,748)	(31,748)	24,836,337
(50,131)	1,289,083	4,336	339	(3,651)	(7,801)	(12,118)	(16,607)	(16,607)	(21,275)	(26,130)	(31,180)
(11,054)	(15,421)	(23,407)	(21,823)	(20,049)	(18,062)	(15,836)	(13,343)	(13,343)	(10,551)	(7,425)	(3,922)
(26,085)	(24,822)	(52,897)	(53,232)	(55,448)	(57,611)	(59,702)	(61,698)	(61,698)	(63,574)	(65,303)	24,801,235
(87,270)	1,248,840										3,720,185
	187,326										21,081,050
(87,270)	1,061,514	(52,897)	(53,232)	(55,448)	(57,611)	(59,702)	(61,698)	(61,698)	(63,574)	(65,303)	5,270,262
	265,379										
(87,270)	796,136	(52,897)	(53,232)	(55,448)	(57,611)	(59,702)	(61,698)	(61,698)	(63,574)	(65,303)	15,810,787

	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
		1,564,079									25,544,300
(11,054)	(290,417)	(33,826)	(31,748)	(31,748)	(31,748)	(31,748)	(31,748)	(31,748)	(31,748)	(31,748)	(739,143)
(30,748)		(33,826)	(31,748)	(31,748)	(31,748)	(31,748)	(31,748)	(31,748)	(31,748)	(31,748)	
(19,383)		4,336	339	(3,651)	(7,801)	(12,118)	(16,607)	(16,607)	(21,275)	(26,130)	24,805,157
(61,186)	1,273,662	(29,490)	(31,409)	(35,399)	(39,549)	(43,866)	(48,355)	(48,355)	(53,023)	(57,878)	8,990,448
	452,705										15,814,710
(61,186)	820,958	(29,490)	(31,409)	(35,399)	(39,549)	(43,866)	(48,355)	(48,355)	(53,023)	(57,878)	
(19,383)											
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(80,569)	820,958	(29,490)	(31,409)	(35,399)	(39,549)	(43,866)	(48,355)	(48,355)	(53,023)	(57,878)	15,814,710

Estado de Perdidas y Ganancias Proyectado										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ingresos	-	(87,292)	(46,948)	(35,824)	(40,792)	453,600	(35,662)	(30,748)	(30,748)	(30,748)
Egresos	-	(19,383)	(19,383)	(19,383)	(19,383)	(171,218)	(19,383)	(19,383)	(19,383)	(19,383)
Amortizacion	-	(106,675)	(66,331)	(55,207)	(60,175)	262,999	(55,045)	(50,131)	(50,131)	(50,131)
UAI	-	25,475	18,046	13,548	9,759	5,422	5,173	1,063	(2,819)	(6,856)
Ingresos Financieros	-	(32,814)	(32,368)	(31,848)	(31,277)	(30,637)	(29,921)	(29,118)	(28,219)	(27,212)
Egresos Financieros	-	(114,014)	(80,644)	(73,508)	(81,693)	237,783	(79,793)	(78,187)	(81,169)	(84,200)
UAI	-	(114,014)	(80,644)	(73,508)	(81,693)	35,668	(79,793)	(78,187)	(81,169)	(84,200)
15% Part. Trabajadores	-	-	(80,644)	(73,508)	(81,693)	202,116	(79,793)	(78,187)	(81,169)	(84,200)
UAIR	-	-	-	-	-	50,529	-	-	-	-
25% Imp. Renta	-	(114,014)	(80,644)	(73,508)	(81,693)	151,587	(79,793)	(78,187)	(81,169)	(84,200)
Utilidad neta	-	(114,014)	(80,644)	(73,508)	(81,693)	151,587	(79,793)	(78,187)	(81,169)	(84,200)

Flujo de Caja Proyectado										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ingresos Afectos a Impuestos	-	25,475	18,046	13,548	9,759	459,022	5,173	1,063	(2,819)	(6,856)
(-) Egresos afectos a impuestos	(186,052)	(87,292)	(46,948)	(35,824)	(40,792)	(171,218)	(35,662)	(30,748)	(30,748)	(30,748)
(-) Gastos no desembolsables	-	(19,383)	(19,383)	(19,383)	(19,383)	(19,383)	(19,383)	(19,383)	(19,383)	(19,383)
(=) Utilidad antes de Impuesto	(186,052)	(81,201)	(48,285)	(41,660)	(50,416)	268,421	(49,872)	(49,069)	(52,950)	(56,987)
(-) Impuesto	-	-	-	-	-	86,196	-	-	-	-
(=) Utilidad despues de Impuesto	(186,052)	(81,201)	(48,285)	(41,660)	(50,416)	182,224	(49,872)	(49,069)	(52,950)	(56,987)
(+) Ajustes por gastos no desembolsables	-	(19,383)	(19,383)	(19,383)	(19,383)	(19,383)	(19,383)	(19,383)	(19,383)	(19,383)
(-) Egresos no afectos a imp	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(+) Beneficios no afectos a imp	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flujo de Caja	(186,052)	(100,584)	(67,568)	(61,043)	(69,799)	162,841	(69,255)	(68,452)	(72,333)	(76,370)

TIR	21.56%
VAN	6.707.906

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
10	36,609	36,609	36,609	36,609	36,609	36,609	36,609	36,609	36,609	36,609
	36,609	36,609	36,609	36,609	36,609	36,609	36,609	36,609	36,609	36,609
	24,822	23,407	21,823	20,049	18,062	15,836	13,343	10,551	7,425	3,922
	26,085	23,407	21,823	20,049	18,062	15,836	13,343	10,551	7,425	3,922
	10,524	11,787	13,202	14,786	16,560	18,547	20,773	26,058	29,184	32,687
	195,062	181,860	167,074	150,514	131,967	111,194	87,929	61,871	32,687	0
206,849	195,062	181,860	167,074	150,514	131,967	111,194	87,929	61,871	32,687	0
10	108,412	8,487	(91,278)	(195,035)	(302,941)	(415,164)	(531,875)	(653,255)	(779,490)	14,259,468
	87,750	87,750	87,750	87,750	87,750	87,750	87,750	87,750	87,750	87,750
	831,145	864,971	896,719	928,467	960,215	991,963	1,023,711	1,055,459	1,087,207	1,826,350
	1,027,307	961,208	893,191	821,182	745,024	664,549	579,586	489,954	395,467	16,173,568
540,728	831,145	864,971	896,719	928,467	960,215	991,963	1,023,711	1,055,459	1,087,207	1,826,350
242,958	1,027,307	961,208	893,191	821,182	745,024	664,549	579,586	489,954	395,467	16,173,568
206,849	195,062	181,860	167,074	150,514	131,967	111,194	87,929	61,871	32,687	0
206,849	195,062	181,860	167,074	150,514	131,967	111,194	87,929	61,871	32,687	0
645,000	645,000	645,000	645,000	645,000	645,000	645,000	645,000	645,000	645,000	645,000
	796,136	(52,897)	(53,232)	(55,448)	(57,611)	(59,702)	(61,698)	(63,574)	(65,303)	15,810,787
	(67,270)	187,245	134,348	81,116	25,668	(31,943)	(91,645)	(153,343)	(216,917)	(282,220)
	(521,621)	(608,891)	726,116	670,668	613,057	553,355	491,657	428,083	362,780	16,173,568
36,109	832,245	779,348	726,116	670,668	613,057	553,355	491,657	428,083	362,780	16,173,568
242,958	1,027,307	961,208	893,191	821,182	745,024	664,549	579,586	489,954	395,467	16,173,568

Modelo de Financiamiento por Obligaciones

Monto a Financiar	918,449
Aportes de capital	645,000
Relacion Financiamiento/Capital	70%
Emission de Obligaciones	273,449
rendimiento	12%
Pago Anual	32,814
Renta	36,609

Tabla de Amortizacion	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Periodo	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Abono	0	36,609	36,609	36,609	36,609	36,609	36,609	36,609	36,609	36,609
Interes	0	32,814	32,358	31,848	31,277	30,637	29,921	29,118	28,219	27,212
Amortizacion	0	3,795	4,251	4,761	5,332	5,972	6,688	7,491	8,390	9,397
Saldo Insoluto	273,449	269,654	265,403	260,642	255,310	249,339	242,650	235,160	226,770	217,373

Balance General Proyectado	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Activos</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Bancos e Inversiones	636,857	451,148	338,689	243,980	135,546	129,327	26,567	(70,476)	(171,400)	(276,361)
Activo Fijo	87,750	87,750	87,750	87,750	87,750	87,750	87,750	87,750	87,750	87,750
Activos Diferidos	193,832	174,449	155,066	135,682	116,299	96,916	77,533	58,150	38,766	19,383
Plantacion	-	87,292	134,240	170,064	210,856	382,074	417,736	448,484	479,232	509,980
<b>Total Activos</b>	<b>918,449</b>	<b>800,639</b>	<b>715,745</b>	<b>637,476</b>	<b>550,451</b>	<b>696,067</b>	<b>609,585</b>	<b>523,908</b>	<b>434,349</b>	<b>340,753</b>
<b>Pasivos</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Obligaciones	273,449	269,654	265,403	260,642	255,310	249,339	242,650	235,160	226,770	217,373
<b>Total Pasivos</b>	<b>273,449</b>	<b>269,654</b>	<b>265,403</b>	<b>260,642</b>	<b>255,310</b>	<b>249,339</b>	<b>242,650</b>	<b>235,160</b>	<b>226,770</b>	<b>217,373</b>
<b>Patrimonio</b>	645,000	645,000	645,000	645,000	645,000	645,000	645,000	645,000	645,000	645,000
Capital	645,000	645,000	645,000	645,000	645,000	645,000	645,000	645,000	645,000	645,000
Revalorizacion del Pat.	-	(114,014)	(80,644)	(73,508)	(81,693)	151,587	(79,793)	(78,187)	(81,169)	(84,206)
Utilidad del Ejercicio	-	-	(114,014)	(194,658)	(268,166)	(349,859)	(198,272)	(278,065)	(356,252)	(437,421)
Utilidad Acumulada	645,000	530,986	450,342	376,834	295,141	446,728	366,935	288,748	207,579	123,379
<b>Total Patrimonio</b>	<b>645,000</b>	<b>800,639</b>	<b>715,745</b>	<b>637,476</b>	<b>550,451</b>	<b>696,067</b>	<b>609,585</b>	<b>523,908</b>	<b>434,349</b>	<b>340,753</b>
<b>Total Patrimonio y Pasivo</b>	<b>918,449</b>	<b>800,639</b>	<b>715,745</b>	<b>637,476</b>	<b>550,451</b>	<b>696,067</b>	<b>609,585</b>	<b>523,908</b>	<b>434,349</b>	<b>340,753</b>

## BIBLIOGRAFIA

- ACOSTA, Solfa: Los bosques del Ecuador y sus productos. Publicaciones Científicas: Quito, 1961.
- BACA URBINA, Gabriel. Evaluación de Proyectos. Mc Graw Hill: Tercera Edición, México, 1995.
- BETANCOURT, A. Silvicultura Especial de Árboles Maderables Tropicales. Editorial Científico- Técnica: La Habana, Cuba, 1987.
- BOLSA DE VALORES DE GUAYAQUIL. Guía Didáctica del Mercado de Valores. Corporación Civil Bolsa de Valores de Guayaquil: Primera Edición, Guayaquil, Ecuador, 1998.
- CFN. Manual del Estudio Ambiental.
- CLIRSEN. Mapa de Cobertura Vegetal y uso actual del suelo. 1992
- CORMADERA. Manual para Producción de Teca. Editorial EDIU: Ecuador, 1997.
- CORMADERA. Guía de Plantaciones Forestales Productivas: Teca. Quito, Ecuador, 2000.
- CORMADERA. Tendencias del Mercado Forestal Nacional e Internacional. Quito, Ecuador, 2000.
- CORMADERA. Inventario de Tierras de Aptitud Forestal en la Zona del Proyecto Piloto de Reforestación. Quito, Ecuador, 2000
- KOTLER, Philip; Gary, ARMSTRONG. Mercadotecnia. Prentice Hall: Sexta Edición, México, 1996.
- MILLER, Tyler. Ecología y Medio Ambiente. Editorial Iberoamérica: México, 1994.
- PAPE. Plan de Acción Forestal Ecuatoriano.
- PERFUMO L,R. La Región Forestal Noroccidental: Panorama Actual y Perspectivas que ofrece. Quito, 1974.
- POLO, G. Autoecología de la Especie Teca. Editorial: Inefan, Quito, 1996.

- ORTIZ BARBOSA, Rafael; Ma. Teresa, MOTTA TELLO. Modelo de Rentabilidad por Especie y Propósito de Plantaciones Forestales. Coemadera – OIMT, Noviembre 2000.
- RINO SALAS, Alejandro. Proyecto Repoblación con Tectona Grandis en Ecuador. Universidad Politécnica de Madrid. Madrid, julio del 2000.
- SAPAG CHAIN, Nassir; Reinaldo, SAPAG. Preparación y Evaluación de Proyectos. Mc Graw Hill: Bogota, 1998.
- VAN HORNE, James; Jhon WACHOWICZ. *Fundamentos de Administración Financiera*. Prentice Hall: Octava Edición, México, 1994.
- VELASCO, Pablo; Jose RIVADENEIRA; Cesar ZELA; Sebastian KIGMAN. Diagnostico de las Potencialidades Forestales del Ecuador y Definición General de un Sistema Crediticio. CFN: 1998
- Worldwide Teakwood Plantation Investment Project in Costa Rica
- [www.bce.fin.ec](http://www.bce.fin.ec)
- [www.cboe.com](http://www.cboe.com)
- [www.cme.com](http://www.cme.com)
- [www.corpei.org](http://www.corpei.org)
- [www.csf.colorado.edu](http://www.csf.colorado.edu)
- [www.cyberzoo.uy](http://www.cyberzoo.uy)
- [www.ecoport.com](http://www.ecoport.com)
- [www.ecuadorforestal.com](http://www.ecuadorforestal.com)
- [www.ecuadorinvest.com](http://www.ecuadorinvest.com)
- [www.environment.harvard.edu](http://www.environment.harvard.edu)
- [www.est-dev.com](http://www.est-dev.com)
- [www.eurosur.org](http://www.eurosur.org)
- [www.fao.org](http://www.fao.org)
- [www.fscoax.org](http://www.fscoax.org)
- [www.ihpa.org](http://www.ihpa.org)
- [www.imf.org](http://www.imf.org)

- [www.inen.gov.ec](http://www.inen.gov.ec)
- [www.itto.org](http://www.itto.org)
- [www.oas.org](http://www.oas.org)
- [www.oneworld.org](http://www.oneworld.org)
- [www.rcl.fao.org](http://www.rcl.fao.org)
- [www.scattercreek.com](http://www.scattercreek.com)
- [www.tropicaltrees.co.cr](http://www.tropicaltrees.co.cr)
- [www.unece.org](http://www.unece.org)
- [www.wto.org](http://www.wto.org)

#### **Leyes:**

- Ley Forestal y de Conservación de Areas Naturales y Vida Silvestre.
- Ley de Desarrollo Agrario
- Ley de FONAPOR
- Ley de Facilitación de Exportaciones
- Ley de Sanidad Vegetal
- Ley de Régimen Tributario Interno
- Normativa para el Manejo Forestal Sustentable para el Aprovechamiento de Madera de Bosques Húmedos y Plantaciones Forestales
- Ley de Fomento a la Repoblación Forestal
- Ley de Mercado de Valores

#### **Instituciones**

- AIMA: Asociación de Madereros del Ecuador
- BCE: Banco Central del Ecuador
- BVG: Bolsa de Valores de Guayaquil

- CFN: Corporación Financiera Nacional
- CODEFOR: Comisión de Desarrollo Forestal del Litoral
- CORMADERA: Corporación de Desarrollo Forestal y Maderero del Ecuador
- CORPEI: Corporación de Promoción de Exportaciones e Inversiones
- FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación.
- Fundación Natura

#### Entrevistas:

- Ing. Enrique Arosemena: Presidente de la Bolsa de Valores de Guayaquil.
- Econ. Victor Campoverde: Vicepresidente Técnico de Desarrollo de la Bolsa de Valores de Guayaquil.
- Ing. Alvaro López
- Ing. Gustavo Manrique
- Econ. José Luis Masson
- Ing. Adolfo Oyuqui.
- Ing. Sara Parker: Comercio Exterior del BCE
- Ing. Alvaro de Portugal.
- Econ. Carlos Ortega.