

# **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**

**FACULTAD DE CIENCIAS HUMANÍSTICAS Y ECONÓMICAS**



## **“PROYECTO DE INVERSIÓN PARA EL CULTIVO DEL ÁRBOL DE NEEM COMO MATERIA PRIMA DESTINADO AL SECTOR INDUSTRIAL”**

**TESIS DE GRADO**

Previa a la obtención del Título de:

**ECONOMISTA CON MENCIÓN EN GESTIÓN EMPRESARIAL  
ESPECIALIZACIÓN MARKETING**

Presentada por:

**NARCISA SOFÍA MONTÚFAR ORTIZ  
EVA ISABEL OLAYA ARREAGA**

Santiago de Guayaquil – Ecuador

**2007**

## **DEDICATORIA**

*Esta tesis se la dedico a mi querida madre la Lcda. Narcisa Ortiz Ponce, gracias por su amor permanente, su preocupación, su dedicación, entrega constante y su gran apoyo.*

**Sofía Montúfar Ortiz**

*A Marlene Arreaga mi querida madre, Jefferson Olaya, José Medida, Gilberto Arreaga y a una persona que siempre llevare en mi corazón mi Abuela Eva Méndez.*

**Eva Olaya Arreaga**

## AGRADECIMIENTO

*Mi agradecimiento infinito a Dios por guiarme e iluminarme en cada momento de mi vida.*

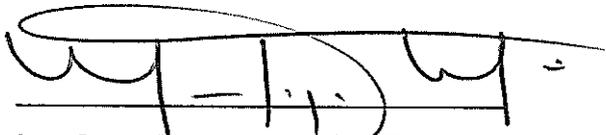
*También agradezco a mi madre, mi compañera de tesis Eva, la Ing. Ivonne Moreno y aquellas personas que hicieron posible realizar y culminar mi carrera profesional.*

**Sofía Montúfar Ortiz**

*A Dios, a mi madre, a mis tías Marjorie y Bella Arreaga, a mi compañera de tesis Sofía, a la Ing. Ivonne Moreno, a la Ing. Adelina Hermidas, a Johanna Davila, a Karla Valdivieso, al Dr. Marco Salazar y a todas aquellas personas que aunque no las he nombrado han sido un gran apoyo durante el transcurso de mi carrera universitaria y siempre tendré un agradecimiento infinito hacia ellos.*

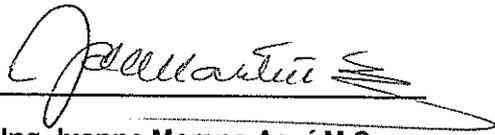
**Eva Olaya Arreaga**

# TRIBUNAL DE GRADO



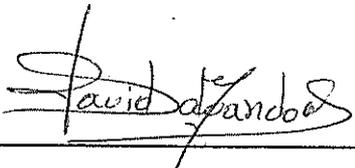
Ing. Oscar Mendoza Macías, Decano

**PRESIDENTE**



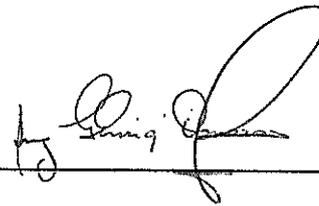
Ing. Ivonne Moreno Agui M.Sc.

**DIRECTOR DEL PROYECTO**



Ing. David Sabando Vera

**VOCAL PRINCIPAL**



Ing. Enrique Donoso Cajas

**VOCAL PRINCIPAL**



**CIB-BSPOL**

# DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad del contenido de este Proyecto de Grado corresponde exclusivamente a los autores; y el patrimonio intelectual del mismo a la Escuela Superior Politécnica del Litoral.

*Sofía Montúfar*

Sofía Montúfar Ortiz



*Eva Olaya Arreaga*

Eva Olaya Arreaga



# ÍNDICE GENERAL

	<b>Pág.</b>
Dedicatoria	I
Agradecimiento	II
Tribunal de grado	III
Declaración expresa	IV
Índice general	V
Índice de cuadros	IX
Índice de anexos	X
Índice de tablas	XI
Introducción	13
<b>1. ESTUDIO DE MERCADO</b>	
1.1 Análisis de mercado	15
1.1.1 Análisis de principales países productores de madera	16
1.1.2 Análisis de principales mercados de destino	23
1.1.3 Características de las principales industrias consumidoras de madera	24
1.1.4 Descripción del producto	27
1.2 Análisis de la demanda	31
1.2.1 Demanda Interna y sus usos	31

1.2.2	Demanda externa y principales países exportadores	35
1.2.3	Cuantificación de la demanda global	36
1.2.4	Perspectivas de la demanda futura	37
1.3	Análisis de la oferta	40
1.3.1	Situación actual de estos productos	40
1.3.2	Importaciones de muebles y otros productos de madera	42
1.3.3	Proyección de la oferta	43
1.4	Determinación de la demanda insatisfecha: Oferta vs. Demanda	46
1.5	Análisis de los precios actuales de los productos de Madera	47
1.6	Determinación de la demanda que captará el proyecto	48
<b>2. FASE TÉCNICA</b>		
2.1	Requerimientos físicos y ambientales	50
2.1.1	Tamaño óptimo y programa de producción	51
2.1.2	Localización física (medio, clima y humedad)	53
2.2	Proceso de siembra y plantación	55
2.3	Enfermedades, tratamientos silviculturales y sistema de manejo	57
2.4	Proceso de selección y proceso de cosecha	62
2.5	Recursos requeridos	63
2.5.1	Infraestructura	63
2.5.2	Mano de obra	64
2.5.3	Maquinarias, equipos y herramientas	64

2.5.4 Asistencia técnica	68
2.6 Avances tecnológicos para la producción	71
<b>3. INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO</b>	
3.1 Inversiones totales del proyecto	75
3.1.1 Inversión fija	76
3.1.2 Capital de Operación	77
3.2 Calendario de Inversión	78
3.3 Estructura de Financiamiento	79
3.4 Presupuesto de costos y gastos	79
3.4.1 Costos de producción	79
3.4.2 Gastos de Administración	80
3.4.3 Gastos de Ventas	80
3.5 Presupuesto de ingresos y utilidades	81
3.6 Flujo neto de caja	83
3.6.1 Valor de desecho	83
3.7 Punto de equilibrio	85
<b>4. EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA</b>	
4.1 VAN	86
4.2 Rentabilidad sobre la inversión total	87
4.3 Rentabilidad sobre los recursos propios	87
4.4 Rentabilidad sobre las ventas	88
4.5 Tasa interna de retorno de la inversión	88

4.6	Período de la recuperación de la inversión	89
4.7	Tasa de descuento	90
4.8	Análisis de Sensibilidad	92
<b>5. ASPECTOS AMBIENTALES DE LOS PROCESOS MADEREROS</b>		
5.1	Situación actual y factores ambientales	95
5.2	Propagación por segmentos, ramas y culmo	98
5.3	Impacto ambiental en las fábricas de maderas	100
	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>102</b>
	<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>103</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>105</b>
	<b>ANEXOS</b>	<b>107</b>
	<b>TABLAS</b>	<b>128</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

**Pág.**

CUADRO No. 1	Demanda interna de muebles para el hogar	34
CUADRO No. 2	Cuantificación de la demanda global	37
CUADRO No. 3	Proyección estimada de la demanda futura de muebles en base a datos históricos	38
CUADRO No. 4	Proyección estimada de la demanda futura de muebles	39
CUADRO No. 5	Producción de muebles para el hogar	42
CUADRO No. 6	Oferta global de muebles para el hogar	43
CUADRO No. 7	Proyección estimada de la oferta futura de la producción de muebles en base a datos históricos	44
CUADRO No. 8	Proyección estimada de la oferta futura de la producción de muebles	45
CUADRO No. 9	Demanda potencial insatisfecha de muebles en general	46
CUADRO No 10	Precios internacionales de los principales muebles de madera	48
CUADRO No. 11	Resumen de inversiones	76

CUADRO No. 12	Calendario de inversiones	78
CUADRO No. 13	Estado de perdidas y ganancias	82
CUADRO No. 14	Flujo de caja	84

## ÍNDICE DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
ANEXO 1 Exportación de muebles de madera en sus diferentes presentaciones	108
ANEXO 2 Importación de muebles de madera en sus diferentes presentaciones	114
ANEXO 3 Calculo para la obtención de los chip de Neem	123
ANEXO 4 Organigrama	125
ANEXO 5 Proceso de siembra y plantación	126

## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla No. 1 Inversión fija	129
Tabla No. 2 Capital de operación	130
Tabla No. 3 Ingresos por rechazo de la madera Neem	131
Tabla No. 4 Cultivo de Neem	132
Tabla No. 5 Ventas de Neem para la exportación	133
Tabla No. 6 Costos de producción	134
Tabla No. 7 Materiales directos	135
Tabla No. 8 Mano de obra directa (primer año)	139
Tabla No. 9 Mano de obra directa (segundo año)	140
Tabla No. 10 Mano de obra directa (tercer año)	141
Tabla No. 11 Mano de obra directa (cuarto año)	142
Tabla No. 12 Mano de obra directa (quinto año)	143
Tabla No. 13 Mano de obra directa (sexto año)	144
Tabla No. 14 Mano de obra directa (séptimo año)	145
Tabla No. 15 Mano de obra directa (octavo año)	146

Tabla No. 16 Mano de obra directa (noveno año)	147
Tabla No. 17 Mano de obra directa (décimo año)	148
Tabla No. 18 Carga operacional (primer año)	149
Tabla No. 19 Carga operacional (segundo año 75%)	151
Tabla No. 20 Carga operacional tercer año 100%)	152
Tabla No. 21 Gastos de administración generales	153
Tabla No. 22 Gastos de ventas y exportación	154
Tabla No. 23 Calculo del punto equilibrio	155
Tabla No. 24 Periodo de recuperación de la inversión	156
Tabla No. 25 Análisis del escenario optimista del proyecto	157

## INTRODUCCIÓN

La privilegiada ubicación geográfica, la variedad de climas y el rápido crecimiento de especies forestales gracias a 12 horas al día de luz solar, hacen de Ecuador un país con características únicas y una riqueza forestal que abarca tanto especies nativas como exóticas.

Entre las maderas más conocidas figuran: colorado, canelo, chapul, eucalipto, ciprés, laurel, jigua, cuangare, cedro, teca, caoba, balsa e higuerón. Según AIMA, se estima que en el país unas 14.4 millones de hectáreas de tierra tienen uso forestal. Sin embargo, la benevolencia de la naturaleza requiere un acompañamiento de proyectos que apuntalen rubros como el de productos orgánicos y forestales, la semilla de buena calidad y el manejo sustentable del bosque nativo.

El potencial de la industria maderera ecuatoriana radica en la variedad de productos semi-manufacturados tales como tableros aglomerados y contrachapados, molduras, melamínicos y enchapados decorativos; a los que se suma el valor agregado de muebles para el hogar y oficina, anaqueles de cocina, puertas, marcos de puertas y ventanas, pisos y palillos de dientes. El mercado lo componen los fabricantes de muebles y accesorios, en su mayoría de madera, de modulares de oficina y para la construcción y las mueblerías. Este segmento de la industria registra una tasa promedio de crecimiento anual de 25.5%.

La industria maderera es uno de los sectores que anualmente tiene la oportunidad de exponer sus logros y fortalecer relaciones comerciales y de negocios en las ferias sectoriales que se realizan en Cemexpo, el Centro de Exposiciones Quito y en Expoplaza en Guayaquil.

El estudio de factibilidad técnica y económica se enfoca en la realización de un plan de reforestación, ejecutado en la Península de

Santa Elena, el cual contaría con una extensión de 50 hectáreas, las mismas que serán la aportación propia de los inversionistas, predestinadas para la siembra de la especie maderable llamada NEEM o también denominado “árbol de la India”, que goza de buena aceptación en el mercado internacional, por ser la materia prima para la elaboración de muebles de alta calidad y celulosa; también el empleo en la higiene y limpieza y además, por los ciertos usos en la que es aprovechada su madera.

El proyecto consta de algunas etapas, en la primera etapa los inversionistas no tendrán réditos económicos, sin embargo, el beneficio social es mayor que el privado. El período de crecimiento del NEEM es de 3 a 4 años, tiempo en el que la especie podrá ser comercializada en el mercado, creando una ventaja al proyecto ya que los años de espera para la explotación, son menores en comparación con otras especies de árboles. Este proyecto contempla la reforestación de 50 hectáreas, de las cuales, 20 hectáreas serán para la creación de una Reserva Ecológica en la Península de Santa Elena, lo que implica que esta parte del bosque será destinado a su protección y conservación. Por otro lado, las 30 hectáreas restantes se aprovecharán para la comercialización e industrialización.

## **CAPITULO I**

### **ESTUDIO DE MERCADO**

#### **1.1 ANÁLISIS DE MERCADO**

Las ventas de muebles al exterior tuvieron un alza notable tras un primer impacto positivo de la dolarización, pero después descendieron debido a los altos costos de producción y limitaciones para readaptar los procesos industriales internacionales (70% de la madera que se explota en el país carece de sellos ambientales).

El mercado en el Ecuador con la implementación de la dolarización, tendió a igualarse tanto en precios como en productos madereros desde el punto de vista de la competencia, en Guayaquil polo de desarrollo económico e industrial en el país, vuelve a tener preponderancia, los productos finales elaborados de madera, debido a la cultura de compra que implementaron los nuevos malls, instalados en la urbe, sin embargo todavía costoso los muebles de alto acabado, debido al alto costo de la

mano de obra y la maquinaria, que terminan por provocar el incremento de precio del producto final.

La entrada de productos más baratos, pero de menor calidad y brasileños preocupa el gremio empresarial que aboga por marcar la diferencia a través de la diversificación de exclusividad de diseños. El mueble importado ha adquirido una enorme presencia en el mercado nacional, obligando al artesano calificado del mueble y al empresario ecuatoriano a capacitarse más y volverse competitivo, a través del ordenamiento de las fábricas, de un mejor uso de los materiales y de una mejor preparación del personal.

Un diseño atractivo y novedoso debe ser un elemento complementario de la calidad de la madera ecuatoriana en el que se debe aprender a diseñar productos no basados en la producción a escala, en la que difícilmente se puede competir en mercados asiáticos, sobre todo en la producción de muebles exclusivos, aprovechando el potencial de recursos forestales y experiencia de los artesanos ecuatorianos en el tallado de la madera, en el que el mercado ecuatoriano de muebles no es muy exigente en cuanto al diseño como son el europeo y estadounidense, ya que en el país lo que prevalece es adquirir los productos de menores precios.

### **1.1.1 ANÁLISIS DE PRINCIPALES PAÍSES PRODUCTORES DE MADERA**

El nombre botánico del árbol del Neem es *Azadirachta indica*, que se tomó de su nombre persa, *Azad-Darakth*, que significa “árbol libre”. El

árbol pertenece a la familia del caobo y es autóctono del subcontinente indio. Durante el pasado siglo fue introducido en numerosos países de África, de América Central y del Sur, del Caribe y de Asia, donde actualmente prospera. El neem es una bella especie de árbol tropical de hoja perenne que alcanza los 30 metros de altura y 2,5 metros de contorno. Su copa forma coronas redondeadas de hasta 10 metros de diámetro y puede llegar a vivir más de dos siglos.

La India es el país que mayor uso hace de este árbol. Su nombre aparece en textos hindúes de más de 2 000 años de antigüedad y se utiliza desde hace siglos en agricultura como repelente de insectos y plagas, en medicina humana y veterinaria, así como en artículos de perfumería y cosméticos. Es además objeto de veneración en la cultura, las religiones y la literatura de la región. La India ha compartido libremente con la comunidad mundial su "árbol libre" y los conocimientos de sus múltiples usos; pero ahora, a través del sistema de patentes, este importante recurso se está convirtiendo en propiedad privada de un puñado de empresas.

Son muy pocos los países en el mundo, que aunque sea a través de cultivos dispersos mantenga sembríos de diferentes tipos de árboles de madera, es decir de todos los continentes existen productores de madera, por escala de terreno y representatividad de áreas forestales, Estados Unidos y en una proporción mínima Canadá, son productores de estas especies forestales en el continente Americano, en lo atañe a América del Norte, bajando a Centro América, Panamá y Honduras son altos

productores de madera en el mundo y en América del Sur: Colombia, Perú, Brasil, Chile, Bolivia y Ecuador tienen grandes extensiones de cultivos de diversidad de árboles madereros.

En el continente Asiático Taiwán, Hong Kong, Indonesia, Viet Nam y China son grandes productores, pero más consumidores de diferentes tipos de madera, por el hecho de tener grandes emporios industriales de papel. Mientras que en Europa, Portugal, Reino Unido, España, Italia y Bélgica forman la lista de grandes cultivadores de madera en el mundo.

#### **TIPO DE PRODUCCIÓN MADERERA A NIVEL MUNDIAL**

**Balsa.-** USA mantiene su rol como principal mercado. Existen posibilidades de aumentar la producción pero es necesario un desarrollo sistemático. Esto llevará a obtener productos con mayor valor agregado, pero deben ser abiertos nuevos canales de distribución. Se podrían encontrar nuevos mercados en la costa Pacífica (Japón, Korea, Taiwán) y en Europa.

**Madera aserrada.-** Debido al bajo valor, las exportaciones deberían limitarse solamente a los mercados regionales. Ecuador no debería tener mayores problemas en vender cantidades disponibles de aserrío de especies nativas para Venezuela, Chile y Perú. Volúmenes mayores pueden ser fácilmente comercializados en USA. Exportaciones adicionales pueden también ser generadas en México, y otros países centro americanos.

**Tableros de madera y moldura.-** En las talas ecuatorianas, los trozas son cortadas en 2.4 m de largo. El mismo largo es el más apropiado para tableros y molduras en los mercados de exportación, por ej. Europa, USA y Japón.

Las inversiones necesarias para mejorar el nivel del producto final, el cual es habitual en los clientes de los países compradores, es bastante pequeña. Pequeños pedazos de tableros (por ej. 12 x 45 mm) son normalmente vendidos en el mercado a nivel mundial, el cual requiere presentación de 5 a 10 piezas deben ser parceladas, unidas y envueltas en plásticos.

En los aserraderos ecuatorianos la calidad de molduras y productos de tableros de madera, así como las máquinas, son buenas pero se precisa mejorar la presentación. Algunas mercaderías ecuatorianas son de hecho reapiladas, envueltas y revendidas a un precio mayor por ej. en USA.

USA permanece como el mercado potencial más grande para las molduras y productos de tableros de madera, también en el futuro. Las ventas deberían ser dirigidas a pequeñas y medias compañías importadas las cuales abastecen el mercado. Además, es importante tener en vista el comercio con Japón y Europa, ya que son mercados con alta población que utiliza pulpa de madera para el papel.

**Contrachapado.-** El mercado regional, en forma especial Venezuela y Colombia, continuará a ofrecer un mercado atractivo para el contrachapado de los países productores.

USA produce grandes volúmenes de contrachapado tropical. Los abastecimientos de Indonesia, la principal fuente, se espera que se reduzcan a la larga. Esto puede desembocar en la escasez en los mercados de contrachapado mundiales, ya en un medio término, reflejando también en mejores precios. Con estos antecedentes, la industria de contrachapado no tendrá dificultades en vender los volúmenes disponibles en los mercados internacionales, particularmente USA.

Las exportaciones de trozas de madera dura del Sudeste asiático a Japón están disminuyendo rápidamente. Como el consumo japonés de contrachapado permanece constante de todos modos, fuentes adicionales de tableros de madera dura tropical precisan ser descubiertas. Esto ofrece una excelente oportunidad para aumentar las exportaciones de contrachapado de madera dura a Japón. La industria ecuatoriana de contrachapado debería tomar ventaja inmediata de este potencial.

**Aglomerado y Tableros de Fibra.-** El aglomerado permanecerá como un producto de exportación regional debido a su bajo valor y alto costo de transporte. De cualquier manera mercados de ultramar pueden ser desenvueltos con países deficientes en madera, tales como Japón y

algunos países del Subeste asiático. Japón ya es el mayor mercado ecuatoriano.

El problema del desarrollo de la exportación es más la disponibilidad de abastecimiento y los precios FOB que el potencial de demanda. No es recomendable comenzar exportaciones de este producto en USA o América Central basado en nuevas inversiones orientadas a la exportación.

Venezuela es un país productor importante de este tipo de producto dentro del mercado regional. Una nueva inversión en este producto debería basarse en una competencia con un precio fuerte en el mercado internacional para hacerla posible. Chile tiene una única fábrica que exporta la mitad de su producción, principalmente para Corea del Sur y Taiwán.

**Productos de carpintería.-** En este grupo de productos, puertas macizas de interior y exterior parecen ofrecer las mejores propuestas. Tales productos pueden ser desarrollados en países selectos como USA. Ecuador con su categoría de primera clase en materia prima, trabajo habilidoso y relativamente buen artesanato, debería buscar mercados desarrollados en los productos de alta calidad tales como puertas, caras para exterior.

**Muebles.-** Las exportaciones de muebles de madera ofrecen un gran potencial para la futura expansión de los fabricantes ecuatorianos. Esto

se atribuye en parte al promocional e impresionante trabajo hecho por MADEXPORT.

Los fabricantes de muebles de madera se quejan de la calidad inconsistente de la materia prima abastecida por los motoserristas. El perjuicio puede llegar hasta 40 o 50% en ciertas fábricas. Los fabricantes también critican la poca disponibilidad de ciertas especies y categorías.

Los principales mercados para los muebles de madera ecuatorianos son México, USA, Colombia y Venezuela. Ellos parecen absorber la mayor parte de los muebles tradicionales para sala de estar y dormitorios. Con muebles desmontables se pueden alcanzar mercados más distantes como Japón y Europa. El potencial de exportación es grande, y una mayor concentración debe estar en la capacidad de producción y marketing.

La calidad de los productos finales es considerada buena en términos de procesamiento, pero algunos clientes se quejaron de la terminación. Particularmente productos con terminaciones de lacado lustroso, no siempre satisfacen las exigencias de calidad para los componentes de madera en los principales países adquirentes, ej: USA. En el marketing de productos de madera, el énfasis debe estar en los productos enteramente procesados, los cuales tienen que estar prontos para lijar, ensamblar y dar las terminaciones.

### 1.1.2 ANÁLISIS DE PRINCIPALES MERCADOS DE DESTINO

Según la Corporación de Promoción de Exportaciones e Inversiones (CORPEI), la oferta ecuatoriana de muebles tienen los siguientes destinos:

Muebles de oficina: Perú, Chile, Venezuela, EEUU, Panamá, Bolivia, Colombia, Holanda, Puerto Rico y Costa Rico.

Muebles de cocina: Cuba, EEUU, Perú, Chile, Bolivia y Panamá.

Muebles de dormitorio: EEUU, Panamá, Portugal, Martinico, Colombia, Cuba, Venezuela, España, Francia, Antillas Holandesas, República Dominicana y Bolivia.

Partes de muebles: Bahamas, Bolivia, Chile, Colombia, Cuba, EEUU, Panamá, Perú, Puerto Rico y Venezuela.

Otro rubro no despreciable es la demanda de los muebles ecuatorianos para salas de espera, restaurantes y habitaciones de prestigiosas cadenas hoteleras como Marriot y Ritz Carlton. La calidad de las maderas, la creatividad y los exclusivos diseños de los productos nacionales también han llegado a líneas de cruceros de turismo como Royal Coribbean Cruise Line y Vantage I & Vantage II.

### 1.1.3 CARACTERÍSTICAS DE LAS PRINCIPALES INDUSTRIAS CONSUMIDORAS DE MADERA

#### **Capeipe**

Sin el mejoramiento de las capacidades productivas y el reforzamiento de la capacitación no habrá avances notables en el desarrollo de la industria. CAPEIPE, que tiene 180 empresas madereras afiliadas, trabaja en un macroproyecto de asociación, subdividido en tres fases: una dirigida a las compras conjuntas para el mejoramiento de los precios de adquisición de materia prima e insumos, la segunda para perfeccionar los procesos productivos con el intercambio de experiencias y capacitación, y la tercera enfocada a la creación de un consorcio de búsqueda de mercados para exportaciones.

#### **AIMA**

El desafío principal, es concienciar a las autoridades, al país y al ciudadano de que la madera es un recurso renovable y que con un manejo adecuado (tanto del recurso nativo como con la reforestación) podría convertirse en el rubro más importante de la economía, inclusive desplazando al petróleo y a la minería.

Sin embargo, hace notar que para eso hay que tener paciencia. No son proyectos de dos, tres o cuatro años, porque hay que sembrar y esperar siquiera 20 años para obtener la cosecha. AIMA, fundada en 1976 y conformada por un centenar de empresas, principalmente de Quito,

Guayaquil y Cuenca, ha presentado sus propuestas al Gobierno, una de ellas de inversión de \$25 millones en programas de desarrollo para el área forestal a un plazo de 10 o 15 años.

### **Colineal**

Ochenta de cada cien artículos que comercializa Colineal son producidos en Cuenca y el restante 20% corresponde a productos importados. La exportación es otro de los rubros en los que incursiona, al destinar 40% de la producción a Estados Unidos, Costa Rica, Colombia y Panamá. En corto plazo comenzarán las ventas a Reino Unido. Las instalaciones de producción de Colineal tienen capacidad para cubrir la demanda nacional y las ventas alcanzan el millón de dólares.

Los locales de venta se ubican en Quito, Guayaquil, Cuenca, Manta, Portoviejo, Riobamba, Ambato y Loja, y prevén abrir tiendas en otras tres ciudades del país. Se quiere destinar 50% a la exportación y 50% a la venta nacional, al destacar como estrategias de mercado las ofertas con precios accesibles.

### **Modermueble**

Los muebles de madera de estilo clásico, en los que se destacan el enchape, la marquetería y los tallados identifican a la compañía Modermueble, con un volumen anual de ventas de alrededor de un millón de dólares. Sus productos están enfocados a oficinas, hoteles y el hogar.

La empresa aspira a incrementar sus ventas en 30% para el próximo año y ha tenido muy buena aceptación con la línea de dormitorios y comedores.

Modermueble se constituyó hace ocho años y los principales locales comerciales se ubican en Guayaquil, Quito y Riobamba. Además, cuenta con una red de distribuidores en Loja, Portoviejo y Manta. Esta compañía guayaquileña ha extendido su presencia en el exterior, ya que tiene un local comercial en Panamá y exporta a Noruega, Italia y Estados Unidos.

### **Ecuamueble**

Fundada en 1981 en Cuenca, Ecuamueble oferta una gama combinada de productos en metal, madera, tela y vidrio. Se fabrica muebles para comedores, salas y dormitorios, centros de entretenimiento y diferentes productos apropiados para el hogar, sin olvidar la línea dedicada a restaurantes, clubes y patios de comida de centros comerciales. Una novedad es la incorporación de una nueva línea denominada institucional, dirigida al mobiliario de universidades, colegios, escuelas y jardines de infantes.

Galardonada con el Trofeo Internacional a la Calidad, en San Juan, Puerto Rico, la compañía pone especial énfasis en muebles de aluminio para patios y jardines. Ecuamueble, con locales de venta en Cuenca, Guayaquil, Quito, Ambato y Loja, también registra ventas anuales y un incremento de 20% en el 2005.

#### 1.1.4 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO



Originario del sudeste asiático el árbol Neem, se cultiva en diferentes regiones de África, Australia, y América Latina. Este versátil árbol multipropósito está recibiendo especial atención por la variedad de situaciones en que puede emplearse: medicina, manejo integrado de plagas, leña, carbón, o madera.

Azadirachta<sup>1</sup> indica que es un árbol de rápido crecimiento que usualmente alcanza una altura de 15-20 m, y bajo condiciones muy favorables hasta 30-35 m. Como regla general es un árbol siempre verde salvo contadas circunstancias como extremas sequías, cuando podría perder la mayoría de las hojas. La corona puede alcanzar diámetros de 15-20 m, en individuos maduros que se encuentren aislados. El tronco es relativamente corto, alcanzando diámetros de 1.5 a 2.0 m.<sup>2</sup>

Este árbol es famoso por su resistencia a la sequía, creciendo bien en condiciones que varían entre sub áridas a sub húmedas, con

---

<sup>1</sup> Neem, la Planta Asombrosa

<sup>2</sup> Schmutterer, 2002

precipitaciones anuales entre 400 y 1.200 mm aproximadamente. Si el suelo es bien drenado, podría sobrevivir en regiones de hasta 2.500 mm; sin embargo la producción de frutos y semillas en estas condiciones es baja.

Puede crecer en diferentes tipos de suelo, pero pareciera desarrollarse mejor en suelos arenosos profundos bien drenados. Se ha observado que tolera suelos salinos y calcáreos. Deficiencias de agua y nutrientes pueden provocar la muerte cuando se establece en altas densidades para plantaciones, como resultado de competencias por nutrientes del suelo y agua. Pareciera que valores de pH entre 6.2 y 7.0 son los mejores para este árbol, sin embargo valores entre 5.9 y 10 han sido tolerados en ciertas circunstancias. La hojarasca producida por las hojas de Neem puede cambiar el pH del suelo bajo los árboles de 5.4 a 6.8. El pH de las hojas es de 8.2.

Como especie tropical, se encuentra entre los 21 y 32oC, pudiendo tolerar muy altas temperaturas. Sin embargo temperaturas bajo 4oC, y heladas, son desfavorables y pueden originar la pérdida de las hojas y ocasionalmente la muerte de la planta. Schmutterer, 2002. Generalmente se encuentra en llanuras y colinas bajas, en altitudes hasta los 700 - 800 m y ocasionalmente 1.000 m sobre el nivel del mar. Altitudes superiores, 1.000 - 1.500 msnm usualmente son menos favorables.

La luz es otro factor ambiental de importancia en el desarrollo del árbol. Aunque las plántulas jóvenes son usualmente desarrolladas a la

sombra, los árboles maduros requieren gran cantidad de luz. Adicionalmente para obtener un adecuado desarrollo de la corona con numerosas flores y frutos el árbol requiere suficiente espacio. Por lo que árboles solitarios serán por mucho, más productivos que otros en grupos densos o plantaciones.

En condiciones naturales no formara poblaciones puras. Ocasionalmente, bajo ciertas condiciones locales; alta precipitación, abundantes pájaros y murciélagos que dispersen las semillas y pocos caprinos; el Neem puede convertirse en una planta invasiva. Usualmente las plantas jóvenes no protegidas son destruidas por los caprinos y otros animales domésticos durante la estación seca. Los árboles más viejos son cortados para construcciones, o para producción de leña o carbón.

Las semillas del árbol, contienen hasta 45% de aceite, el cual posee propiedades medicinales e insecticidas, puede emplearse en la elaboración de jabones y otros productos de belleza o como aceite combustible para lámparas. La torta de semillas que se obtiene luego de la extracción del aceite, puede utilizarse como fertilizante orgánico, y cuando es mezclada con urea o con amonio, no sólo enriquece el suelo con materia orgánica sino que puede disminuir las pérdidas de nitrógeno mediante la inhibición de la nitrificación. Dreyer, 1996.



Los frutos, el aceite de las semillas, las hojas, la corteza y las raíces del árbol Neem tienen varios usos como antisépticos, antimicrobiales, tratamientos de desordenes urinarios, diarrea, fiebre, bronquitis, infecciones de la piel, úlceras, quemaduras infectadas, hipertensión, y enfermedades inflamatorias. Los extractos de hojas y el te se emplean para tratar la malaria. Tabletas de Neem, conteniendo una decocción de hojas, se han recomendado para casos de Diabetes mellitus en adultos, y en casos de desordenes insulinícos.<sup>3</sup>

Los extractos de los frutos, semillas, almendras de las semillas, corteza del tallo y las raíces han mostrado poseer propiedades: antialimenticias para los insectos, insecticidas, interruptoras del crecimiento de los insectos, nematocidas, fungicidas, bactericidas, anti inflamatorias, antitumorales, inmunoestimulantes y otras. Más de 100 compuestos han sido aislados de diferentes partes del árbol, perteneciendo la mayoría de ellos al grupo de los tetranortriterpenos, pero compuestos biológicamente activos como diterpenoides,

---

<sup>3</sup> Saxena, 1996

triterpenoides, pentanotriterpenoides y un pequeño número de compuestos noterpenoides también han sido identificados. Kraus, 2002. El principio bioactivo más importante es la azadirachtina, como mínimo otros 10 limonoides poseen actividades reguladoras del crecimiento de los insectos.

La madera de Neem de acuerdo a sus características de resistencia a la carga y la fuerza, es comparable a la madera de teca (*Tectona grandis*), la recomienda para ser tallada manualmente o a máquina, para elaboración de chapas y contraenchapados, para trabajos de ebanistería, construcción de muebles, gabinetes, armarios, estantes para libros, puede utilizarse en estructuras para casas y edificios, no requiere tratamiento previo de preservación para ser usada y produce un buen acabado.

## **1.2 ANÁLISIS DE LA DEMANDA**

La demanda de madera en trozas semiacabada y acabada en el Ecuador, tiene dos renglones bien definidos, que son el sector artesanal y el sector industrial, ellos a su vez satisfacen a la importante demanda interna, la cual consume diversidad de muebles de hogar y productos de valor agregado y las exportaciones que representan un rubro importante en la economía del país.

### **1.2.1 DEMANDA INTERNA Y SUS USOS**

En la actualidad en el país se produce muebles de madera para el hogar tanto a nivel industrial como artesanal, por lo que se ha realizado

un análisis estadístico actualizado de la demanda de este producto a través del consumo registrado en las Encuestas de Manufactura y Minería desarrolladas por el Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos. El CIIU<sup>4</sup> correspondiente a muebles de madera para el hogar es el 33201112; el cual clasifica el consumo de los establecimientos industriales, semiindustriales y las microempresas (talleres artesanales) registradas en el CAPIG (Cámara de Pequeños Industriales); la cual está representada mayormente por el área urbana por su cercanía a las fábricas industrializadoras de muebles y en una proporción menor por el área rural de la población. Es necesario recalcar que el rubro muebles, según la nueva clasificación del INEC, incorpora este producto dentro de los elementos o productos constitutivos de la canasta familiar básica.

La población total del país y específicamente los niveles socioeconómicos medio hacia abajo, en mayor o menor medida se afectan por los precios de este tipo de productos, por su propia relación con el ingreso del trabajador ecuatoriano, lo cual se define de algún modo como factor determinante en la demanda de muebles para el hogar, no así los estratos socioeconómicos medio alto y alto, los cuales inclusive mantienen un nivel de reposición del producto mueble en periodos que no pasen los 5 años de uso.

Las industrias de artesanías y muebles colocan aproximadamente el 86% de su producción en el medio local y tan solo unos pocos productos

---

<sup>4</sup> Clasificación Industrial Internacional Uniforme, ente que agrupa a todas las actividades productivas de un país a nivel internacional.

como las puertas para casas y madera contrachapada han logrado posicionarse y gozan de aceptabilidad en los mercados de Miami y Los Ángeles.

La industria de muebles de madera esta dirigida hacia los segmentos de ingresos medios y bajos de la población nacional ya que entre los estratos altos existe preferencia por el producto importado. La misma situación se presenta en el caso de algunos materiales para la construcción. Esto ha conducido a que el balance comercial en el rubro de muebles y materiales para la construcción sea negativo.

Tomando la base de que una unidad o juego de muebles promedia un peso de 315 - 355, libras dato que nos sirvió para realizar el siguiente cálculo:

$$355 \text{ lb} \times \frac{1 \text{ kg}}{2.2 \text{ lb.}} \times \frac{1 \text{ Tm}}{1000 \text{ Kg.}} = 0.16 \text{ Tm}$$

$$1 \text{ juego y /o unidad} \text{ ----- } 0.16 \text{ Tm.}$$

$$*87.365 \text{ juegos y /o unidad} \text{ ----- } \times 0.16 \text{ Tm.} = 13.978 \text{ Tm.}$$

En el cuadro No. 1 se presenta la demanda actual de muebles para el hogar en general en el país. Ahí se aprecia que para el año 2000 se demandaron 13.978 TM, creciendo para los próximos 7 años hasta alcanzar la cifra de 30.669 TM (juegos de muebles); lo que indica un crecimiento del 11.8% para dicho septenio. Este crecimiento significativo en este periodo se debe al aumento que ha tenido las empresas del sector, las

cuales han diversificado la producción de muebles en diversidad de maderas (materias primas).

$$r = \sqrt[n]{\frac{D_f}{D_o}} - 1$$

$D_f$  = Demanda final

$D_o$  = Demanda inicial

$n$  = Tiempo en años (periodo)

$r$  = Tasa de crecimiento

$$r = \sqrt[7]{\frac{30.669}{13.978}} - 1$$

$$r = 11.8\%$$

**CUADRO No. 1**  
**DEMANDA INTERNA DE MUEBLES PARA EL HOGAR**

<b>AÑOS</b>	<b>CONSUMO (EN UNIDADES)</b>	<b>CONSUMO (EN TM)</b>
2000	87.365	13.978
2001	104.752	16.760
2002	122.139	19.542
2003	139.526	22.324
2004	156.913	25.105
2005	174.300	27.887
*2006	191.687	30.669
*2007	209.069	33.451

\* Dato proyectado, ya que la información estadística del INEC solo está actualizada hasta el 2005.

**FUENTE:** Encuesta de Manufactura y Minería. (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos)

**ELABORACIÓN:** Autoras

### 1.2.2 DEMANDA EXTERNA Y PRINCIPALES PAÍSES EXPORTADORES

El destino de los productos de la industria de la madera ecuatoriana principalmente es el mercado local. El acceso al mercado externo es limitado debido a la reducida capacidad actual de la industria para producir volúmenes significativos. El exceso de humedad en la madera, la falta de diversidad de productos y lo poco conocidos que son los productos ecuatorianos de esta rama, son otros de los factores que limitan la demanda externa.

El desempeño de la oferta exportable de los productos analizados, en los últimos seis años se presenta en el Cuadro No. 2, donde se puede observar que el año 2001 según las últimas cifras del Banco Central del Ecuador, tabuladas de este año, presenta 988 toneladas aumento que con respecto al año 2000 alcanza un rendimiento provisional del 0.5%.

Para efectos de evaluar la situación de los productos manufacturados, se ha realizado un análisis global de las exportaciones en los últimos siete años, por país de destino. Así mismo, se ha dividido en cuatro subsectores de análisis, el sector de muebles para oficina, cocina, dormitorio y muebles en general.

Como se puede apreciar para el año 2003, Estados Unidos y Francia se llevan el 48% y 6.9% respectivamente de las exportaciones ecuatorianas de manufacturas total de madera (Muebles y otros productos). Es muy interesante observar que en el caso de los productos analizados, existen países como Puerto Rico, Martinica, Panamá y España, participan también

con porcentajes marginales pero que no dejan de ser importantes para la actividad productora de muebles o también compran productos intermedios y no los de alto valor agregado como muebles, lo cual implica que no se ha aprovechado como país la oportunidad de ingresar a esos mercados utilizando toda la infraestructura comercial y el conocimiento de esos mercados que ya tiene el empresario nacional. Igual comportamiento se pudo observar para los años 2004 y 2005; ya para el año 2006 se registran cifras hasta julio de este, los países más importantes son Estados Unidos, Venezuela y Colombia.

En el Anexo No. 1 se presentan los principales socios comerciales que tiene el Ecuador tanto para los mercados Centro Americano, Sudamericano, América del Norte y la Comunidad Europea.

### **1.2.3 CUANTIFICACIÓN DE LA DEMANDA GLOBAL**

Las empresas importadoras de muebles para el hogar de diferentes tipos de madera van cada día en aumento debido a la ampliación de la producción de estos artículos en el Ecuador; sin embargo, no existe en el país la capacidad instalada suficiente para abastecer la demanda estimada de muebles, sean estos de NEEM o de otras maderas no tradicionales en la actualidad.

Sin embargo, se puede apreciar en el cuadro No. 2 la demanda actual real de los países importadores, a través de la tendencia histórica de las exportaciones de muebles al viejo continente, que tienen su lugar de destino los países de EEUU, Alemania, Bélgica en Norteamérica;

Colombia y Venezuela en Sudamérica. Muchos de ellos se vuelven reexportadores de muebles como el caso de EE.UU. que exporta de Ecuador y lo utiliza una parte en el país y la otra parte lo reexporta a Europa.

En cuanto a la demanda interna, ya que los productos de NEEM su demanda es marginal, para efecto del estudio se ha detallado el consumo de muebles en otras presentaciones de madera, pero de igual forma dan el panorama real de cual es el comportamiento de la actividad y su inserción futura con los muebles de NEEM.

**CUADRO No. 2**  
**CUANTIFICACIÓN DE LA DEMANDA GLOBAL**  
**(En TM)**

<b>Años</b>	<b>CONSUMO</b>	<b>EXPORTACIONES</b>	<b>TOTAL</b>
2000	13.978	983,78	14.961,78
2001	16.760	988,97	17.748,97
2002	19.542	677,98	20.219,98
2003	22.324	379,38	22.703,38
2004	25.105	407,12	25.512,12
2005	27.887	450,83	28.337,83
2006	30.669	227,02	30.896,02

**ELABORACIÓN:** Autoras

#### **1.2.4 PERSPECTIVAS DE LA DEMANDA FUTURA**

Tomando como referencia la serie histórica sobre la demanda interna más las exportaciones de muebles de madera a nivel de la población total del país, durante el período 2000 - 2006, se realizó la proyección de la demanda de estos artículos. La información ha sido proyectada año a año y a nivel nacional y sus cálculos matemáticos se presentan a continuación en los cuadros respectivos.

**CUADRO No. 3**  
**ECUADOR: PROYECCIÓN ESTIMADA DE LA DEMANDA FUTURA DE**  
**MUEBLES EN BASE A DATOS HISTORICOS**  
**(En TM)**

**FORMULA:  $Y = A + B (x)$**

<b>AÑOS</b>	<b>CONSUMO (Y)</b>	<b>x</b>	<b>x<sup>2</sup></b>	<b>XY</b>
2000	14.962	1	1	14.962
2001	17.749	2	4	35.498
2002	20.220	3	9	60.660
2003	22.703	4	16	90.812
2004	25.512	5	25	127.560
2005	28.338	6	36	170.028
2006	30.896	7	49	216.272
<b>Σ</b>	<b>160.380</b>	<b>28</b>	<b>140</b>	<b>715.792</b>

$$A = \frac{\sum Y \cdot \sum (X^2) - \sum X \cdot \sum XY}{N \cdot \sum (X^2) - (\sum X)^2} \qquad B = \frac{N \sum (XY) - \sum X \cdot \sum Y}{N \cdot \sum (X^2) - (\sum X)^2}$$

$$A = \frac{160.380 (140) - 28 (715.792)}{7(140) - (28)^2} \qquad B = \frac{7 (715.792) - 28 (160.380)}{7(140) - (28)^2}$$

$$A = 2.411.024 \div 196 \qquad B = 519.904 \div 196$$

$$A = 12.301,14 \qquad B = 2.652,57$$

$$Y = A + B (x)$$

$$Y = 12.301,14 + 2.652,57$$

Y estimada año 2007 =	33.522
-----------------------	--------

Según este cuadro los resultados de la demanda futura en el año 2007, el consumo llegará a los 33.522 TM, incrementándose a una tasa promedio del 5,5% anual, para obtener en el año 2016 una demanda de muebles en el orden de 57.395 TM de estos artículos.

$$r = \sqrt[n]{\frac{D_f}{D_o}} - 1$$

$D_f$  = Demanda futura final

$D_o$  = Demanda futura inicial

$n$  = Tiempo en años (periodo)

$r$  = Tasa de crecimiento

$$r = \sqrt[10]{\frac{57.395}{33.522}} - 1$$

$$r = 5.5\%$$

**CUADRO No. 4**  
**ECUADOR: PROYECCIÓN ESTIMADA DE LA DEMANDA**  
**FUTURA DE MUEBLES**  
**(En TM)**

AÑOS	DEMANDA DE MUEBLES
2007	33.522
2008	36.174
2009	38.827
2010	41.479
2011	44.132
2012	46.785
2013	49.437
2014	52.090
2015	54.742
2016	57.395

**ELABORACIÓN:** Autoras

### **1.3 ANÁLISIS DE LA OFERTA**

#### **1.3.1 SITUACIÓN ACTUAL DE ESTOS PRODUCTOS**

En este segmento del sector forestal se distinguen varios tipos de empresas que usan madera de distintas especies y calidades. El grupo más importante de actores es sin duda el de los talleres de carpintería y mueblerías, de los cuales se estima que en el país hay aproximadamente 300, según la Cámara de Industrias y el CAPIG. No existe un inventario ni una estimación del volumen total de madera que consumen ni del valor agregado de este sector, ya que gran parte de él integra el sector informal. En los últimos años se han establecido programas de capacitación y de apoyo a la microempresa para atender las necesidades de este sector.

En la producción de productos de madera de calidad, incluyendo algunos para exportación se estima que hay diez empresas en los subsectores de muebles, puertas y madera contrachapada; todas parecen competir por la madera de mejor calidad, y confrontan el desafío de no poder adquirir maderas que hayan pasado por adecuados procesos de secado, y en ningún caso disponen de maderas que hayan sido previamente tratadas. La selección y el tratamiento de la madera es una limitación importante y añade a sus costos de producción.

Un grupo importante de empresas lo constituyen aquellas dedicadas a la producción de muebles de madera en sus diferentes

presentaciones: Para sala, comedor y oficinas destinados a la exportación, las cuales utilizan mayormente madera de cedro, guayacán, teca, fernansánchez. Las perspectivas de la oferta para este grupo son buenas, en la medida que se expanda la industria de muebles, pero ya se confronta la limitada disponibilidad de estos tipos madera.

Según datos recabados en las encuestas de manufactura y minería, la producción de muebles para el hogar para el año 2000 fue de 8.748 TM y para el año 2006 según datos proyectados de producción por cuenta propia del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos se registraron cifras en el orden de las 13.828 TM, con lo que se denota para estos 7 años un aumento en la producción de muebles para el hogar en el orden de los 6,7%, tal como lo demuestra el cuadro No. 5.

$$r = \sqrt[n]{\frac{P_f}{O_i}} - 1$$

$O_f$  = Producción final

$O_i$  = Producción inicial

$n$  = Tiempo en años (periodo)

$r$  = Tasa de crecimiento

$$r = \sqrt[7]{\frac{13.828}{8.748}} - 1$$

$$r = 6.7\%$$

**CUADRO No. 5  
PRODUCCIÓN DE MUEBLES PARA EL HOGAR**

<b>AÑOS</b>	<b>PRODUCCIÓN (EN UNIDADES)</b>	<b>PRODUCCIÓN (EN TM)</b>
2000	54.676	8.748
2001	59.967	9.595
2002	65.258	10.442
2003	70.549	11.288
2004	75.840	12.135
2005	81.131	12.982
2006*	86.423	13.828

*\*Dato proyectado, ya que la información estadística del INEC solo está actualizada hasta el 2000.*

**FUENTE:** Encuesta de Manufactura y Minería. (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos)

**ELABORACIÓN:** Autoras

### **1.3.2 IMPORTACIONES DE MUEBLES Y OTROS PRODUCTOS DE MADERA**

Haciendo un breve análisis del crecimiento de las importaciones en toneladas métricas de muebles y otros productos de madera, se tiene que al año 2006 existió una tendencia al alza, esto es de 5.360 TM en comparación con el año 2000 que fue de 474 TM, lo que da un rendimiento positivo en las importaciones del producto para el periodo 2000-2006 en el orden del 41%, esto se da debido al enorme impacto que tuvo el cambio del esquema económico de sucres a dólares que para este sector fue muy positivo.

Haciendo una comparación en las cantidades (TM); traídas al país, rubros que vienen de países como: Alemania, Brasil, Colombia, China, Estados Unidos y Canadá, entre los más representativos, se observa que en el año de 2002 se importó 3.345 TM de muebles de madera, en

comparación con el año de 2001 que fue de 1.520 TM, como resultado de estos dos años se observa una alza de 1.825 TM. Para el año de 2003, hubo un alza llegando a un total de 4.962 TM. Para los dos años siguientes esto es para 2004 y 2005 hubo un alza de importación de 7.958 y 10.538 TM respectivamente y entre los países más importantes estuvieron Brasil, China y Colombia. Para el año 2006 hasta el mes de Julio según cifras del Banco Central del Ecuador, hubo un volumen de importación que fue de 5.360 TM, como se puede observar en el Anexo No. 2.

### 1.3.3 PROYECCIÓN DE LA OFERTA

Para el cálculo realizado matemáticamente se ha tomado como base, los estudios de las cantidades realizadas estadísticamente por el INEC y que han sido en el cuadro No. 6 a continuación, en donde se expresa el crecimiento de la producción de muebles lo largo de todo el territorio nacional más las

**CUADRO No. 6  
OFERTA GLOBAL DE MUEBLES PARA EL HOGAR  
(EN TM)**

<b>AÑOS</b>	<b>PRODUCCIÓN NACIONAL</b>	<b>IMPORTACIONES</b>	<b>TOTAL</b>
2000	8.748	474,52	9.223
2001	9.595	1.520,91	11.116
2002	10.442	3.345,36	13.787
2003	11.288	4.962,51	16.251
2004	12.135	7.958,51	20.094
2005	12.982	10.538,61	23.521
2006*	13.828	5.360,67	19.189

**ELABORACIÓN:** Autoras

La oferta futura de muebles obviamente estará en opción de las necesidades que tendría el país por estos artículos debido a un mayor desarrollo de la industria maderera. Los resultados de la oferta futura ajustando las cifras del pasado septenio a una ecuación lineal del tipo  $Y = a + bx$ , se la calcula mediante el método estadístico de los mínimos cuadrados la cual se visualiza en el cuadro No. 7. Los resultados de esta proyección se detalla en el cuadro No. 8.

**CUADRO No. 7**  
**ECUADOR: PROYECCIÓN ESTIMADA DE LA OFERTA FUTURA DE LA**  
**PRODUCCIÓN DE MUEBLES**  
**(En TM)**

**FORMULA:  $Y = A + B (x)$**

<b>AÑOS</b>	<b>PRODUCCIÓN(Y)</b>	<b>x</b>	<b>x<sup>2</sup></b>	<b>XY</b>
2000	9.223	1	1	9.223
2001	11.116	2	4	22.232
2002	13.787	3	9	41.361
2003	16.251	4	16	65.004
2004	20.094	5	25	100.470
2005	23.521	6	36	141.126
2006	19.189	7	49	134.323
<b>Σ</b>	<b>113.181</b>	<b>28</b>	<b>140</b>	<b>513.739</b>

$$A = \frac{\sum Y \cdot \sum (X^2) - \sum X \cdot \sum XY}{N \cdot \sum (X^2) - (\sum X)^2}$$

$$B = \frac{N \sum (XY) - \sum X \cdot \sum Y}{N \cdot \sum (X^2) - (\sum X)^2}$$

$$A = \frac{113.181 (140) - 28 (513.739)}{7(140) - (28)^2}$$

$$B = \frac{7(513.739) - 28 (113.181)}{7(140) - (28)^2}$$

$$A = 1.460.648 / 196$$

$$B = 427.105 / 196$$

$$A = 7.452,29$$

$$B = 2.179,11$$

$$Y = A + B (x)$$

$$Y = 7.452,29 + 2.179,11 * 8$$

<b>Y estimada año 2007=</b>	<b>24.885</b>
-----------------------------	---------------

Los resultados de las ofertas futuras según el cuadro No. 6 bosquejan que en el año 2007, la producción llegará a los 24.885 TM, incrementándose a una tasa promedio del 5,9% anual, para obtener en el año 2011 una oferta de muebles en general en el orden de 44.497 TM de los productos madereros analizados.

$$r = \sqrt[n]{\frac{O_f}{O_i}} - 1$$

$O_f$  = Oferta futura final

$O_i$  = Oferta futura inicial

$n$  = Tiempo en años (periodo)

$r$  = Tasa de crecimiento

$$r = \sqrt[10]{\frac{44.497}{24.885}} - 1$$

$$r = 5.9\%$$

#### CUADRO No. 8

#### ECUADOR: PROYECCIÓN ESTIMADA DE LA OFERTA FUTURA DE LA PRODUCCIÓN DE MUEBLES (En toneladas Métricas)

AÑOS	PRODUCCION
2007	24.885
2008	27.064
2009	29.243
2010	31.422
2011	33.602
2012	35.781
2013	37.960
2014	40.139
2015	42.318
2016	44.497

ELABORACIÓN: Autoras

#### 1.4 DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA INSATISFECHA: OFERTA VS. DEMANDA

De acuerdo a las proyecciones realizadas tanto de la oferta como de la demanda, podemos determinar la siguiente demanda potencial insatisfecha en el cuadro No. 9.

Existe una gran demanda potencial insatisfecha debido a que el mercado de muebles tienen elevados precios, por lo cual la gente compra otros materiales o no los compra. Para el año 2007 el déficit estimado es de 8.637 TM de muebles en general, el cual crecerá hasta llegar al año 2016 a 12.898 TM, a una tasa promedio del 4,09% anual.

**CUADRO No. 9**  
**DEMANDA POTENCIAL INSATISFECHA DE MUEBLES EN GENERAL**  
**(EN TM)**

<b>AÑOS</b>	<b>DEMANDA</b>	<b>OFERTA</b>	<b>DEMANDA INSATISFECHA</b>
2007	33.522	24.885	8.637
2008	36.174	27.064	9.110
2009	38.827	29.243	9.584
2010	41.479	31.422	10.057
2011	44.132	33.602	10.530
2012	46.785	35.781	11.004
2013	49.437	37.960	11.477
2014	52.090	40.139	11.951
2015	54.742	42.318	12.424
2016	57.395	44.497	12.898

**ELABORACIÓN:** Autoras

## **1.5 ANÁLISIS DE LOS PRECIOS ACTUALES DE LOS PRODUCTOS DE MADERA**

La capacidad para vender en el exterior implica que la empresa cuente con una cuota de ventas significativa en su mercado interior, al igual que sus productos deberán ser competitivos en relación a los importados de otros países que no sea el Ecuador.

Para determinar la relación existente entre los precios de los muebles nacionales y los internacionales, se procedió a tomar como referencia, los principales muebles que el Ecuador produce y exporta, a sus diferentes precios promedios, con relación a Estados Unidos. La comparación se ha realizado en precios unitarios y en dólares estadounidenses. A continuación, en el cuadro No. 10 se observan los diferentes precios, tomando en cuenta también, que la madera para la fabricación es el roble y que las dimensiones son comparativamente semejantes:

**CUADRO No. 10**  
**PRECIOS INTERNACIONALES DE LOS PRINCIPALES MUEBLES DE MADERA**  
**(Unidades/USD)**

OTROS PRODUCTOS	ECUADOR <sup>1</sup>	ESTADOS UNIDOS <sup>2</sup>
Sillas	112.50	107.8
Mesas	474.00	158.50
Cómodas	336.00	449.85
Muebles de sala (4 piezas)	709.00	825.00
Muebles de cocina	473.00	
Camas	547.5	689.00
Muebles de oficina	963.0	1,743
Muebles de comedor (4 piezas)	1,095.00	1,565.00

\* Mueble tomado como referencia: las piezas de pieles cuestan el doble que las de hojas y conchas por la curtida.

**FUENTE:** <sup>1</sup> Fábrica de muebles y distribuidores de fábricas afiliadas a AIMA

<sup>2</sup> Internet: <http://www.woodtownusa.com> actualizado

**ELABORACIÓN:** Autoras

Cabe suponer, que las empresas grandes tengan mayores posibilidades de acceder a mercados exteriores, sin embargo; existen PYMES (pequeñas y medianas empresas) con una propensión exportadora muy superior a la de las principales empresas de su sector, siendo esto consecuencia de un desarrollo apropiado de las habilidades comerciales y de marketing para que su producto sea competitivo.

## 1.6 DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA QUE CAPTARÁ EL PROYECTO

Teniendo en cuenta de que la planta agroindustrial del proyecto, sería la única empresa que a nivel industrial estaría ofertando la madera NEEM, para la elaboración de diferentes artículos de madera, se tiene que centrar el análisis en su proporción de mercado y capacidad de

producción prevista para los posteriores años, con lo que pasaría a ser parte de la oferta futura de la producción de productos de madera.

De manera que, como política técnica se podría estipular que una empresa que inicie sus servicios a partir de este estudio (año 2007) estaría en capacidad de captar el 0.5% para los productos muebles del hogar, es decir, 429 TM, lo que convirtiendo esto a un peso promedio de 0.12 TM por juego de muebles nos daría un aproximado de 3.575 unidades en las diversas presentaciones con respecto a los diferentes sectores que demandan estos productos.

## **CAPITULO II**

### **FASE TÉCNICA**

#### **2.1 REQUERIMIENTOS FÍSICOS Y AMBIENTALES**

El neem se adapta a las regiones tropicales, tropicales húmedas, subtropicales, y áridas, y a elevaciones que van desde el nivel del mar hasta los mil metros sobre el nivel del mar, esto la hace una semilla que luego se convertirá en árbol, plantable durante los 12 meses del año. Requiere de una temperatura máxima de 46°C, y una temperatura mínima de 26°C, y una precipitación anual de 400 a 1200 milímetros. Se adapta bien a suelos pobres en materia orgánica, de textura pesada, media y ligera, pH (grado de acidez) de 5.5 a 7.0, buen drenaje y una profundidad mayor a 150 centímetros; salinidad menor a 4 dS/m (decilitros/metro); y un fotoperíodo menor a 12 horas/luz. Puede prosperar en suelos rocosos y poco profundos (20-50 cm), soportar hasta 50°C y un pH de 5 a 7.5, pero no soporta heladas o largos períodos de bajas temperaturas, ni suelos arenosos, secos y profundos, anegados y salinos.

### 2.1.1 TAMAÑO ÓPTIMO Y PROGRAMA DE PRODUCCIÓN

Al hablar del tamaño de un proyecto, se considera la capacidad para producir en un período de tiempo a fin de satisfacer una necesidad (demanda).

Debido a que la producción del neem en el país es incipiente, no se dispondría de suficiente materia prima para atender volúmenes mayores de demanda de este tipo de madera (los actuales cultivos de esta madera son dispersos). En tal razón el proyecto se sustentará exclusivamente en sus propias fuentes de abastecimiento de semillas y por tanto el manejo adecuado de una superficie agrícola y su producción es lo que determinaría el tamaño de la hacienda.

La planta que en su fase agrícola se desarrollará en 30 hectáreas, que son exclusivamente para el sembrío, el presente estudio se ha considerado un total de 50 hectáreas, de las cuales las 20 restantes serán para una reserva ecológica asentada en la Península de Santa Elena donde contamos con una precipitación de 375-474 ml, localización del proyecto.

De acuerdo con la estructuración hecha en los estudios preliminares y tomando como ejemplo otros sembríos se ha determinado que el área necesaria para el centro de corte de madera en trozas sea de 500 m<sup>2</sup> (metro cuadrado), las cuales serán utilizadas para el corte, depósito en pila y bodega del producto procesado de las trozas del árbol de neem.

Con base al estudio de mercado, analizado anteriormente en el CAPITULO No. 1, específicamente en lo relacionado a la demanda de muebles como principal demandante de este tipo de madera, se seleccionó el volumen de planta para el presente proyecto.

Tomando en consideración los tamaños óptimos de la plantación, se tiene que en el primer año de producción se prevé un cultivo de 30 hectáreas lo que daría una cosecha en el orden de 5,068 m<sup>3</sup> (metro cúbico) de madera de neem para el quinto año de puesta en marcha de la plantación. Ya para el periodo 2012 hasta el final de la vida útil se pronostica un cultivo de 30 hectáreas; el cual daría una cosecha de 137.209 m<sup>3</sup> de madera Neem. De acuerdo a este comportamiento, se ha considerado cumplir el programa de producción siguiente.

**SANTA ELENA: ESTIMACIÓN DE LA OFERTA  
FUTURA DE CULTIVOS DEL NEEM**

*AÑOS	CAPACIDAD DE TERRENO EN PLANTACIONES (En hectáreas)	MADERA NEEM RECUPERABLE (hectáreas)	**DENSIDAD DE PLANTACIÓN POR HECTÁREA (# de árboles)	RENDIMIENTOS (m <sup>3</sup> / Hectárea)
2007-2012	30	En aclareo	264	14,358
2012-2017	30	En aclareo y árboles	719	16,247

\* El período de crecimiento del Neem es de 5 a 8 años, tiempo en el que la especie podrá ser comercializada en el mercado.

\*\* La densidad de la plantación contemplada es de 850 plantas por hectárea.

### **2.1.2 LOCALIZACIÓN FÍSICA (MEDIO, CLIMA Y HUMEDAD)**

El neem, es un árbol de hoja perenne, robusto, siempre verde, de rápido crecimiento, con una corteza gruesa y copa redonda, y llega a alcanzar una altura de 30 a 35 metros, con un diámetro de 0.8 metros cerca de los 10 años de edad. Sus hojas se mantienen persistentes en el árbol por todo el año, por lo que crece con rapidez, exige pocos cuidados y se adapta bien a los suelos pobres. Al neem se le menciona como un árbol maderable, de características similares a la madera producida por la caoba, y es utilizada para la construcción de casas de habitación y para la elaboración de muebles; además es un gran productor de leña en determinados países, pero su más importante uso es el del bioinsecticida. La semilla contiene un 40 % de aceite, el cual es usado para combustible para lámparas, y como lubricantes para maquinaria, así también como ingrediente útil en jabones y desinfectantes, como también productos farmacéuticos y de cosmetología.

#### **Alturas para el Cultivo:**

0 a 1,200 msnm (milímetros sobre el nivel del mar).

#### **Suelos:**

La especie no es muy exigente, crece bien en todo tipo de suelos; incluyendo arena, arcilla, grava, pedregosos y poco profundos. Se adapta bien a suelos pobres en materia orgánica, de textura pesada, media y

ligera, pH (grado de acidez) de 5.5 a 7.0, buen drenaje y una profundidad mayor de 150 cm.

### **Precipitaciones y Temperatura:**

Requiere de una precipitación promedio anual de 400 a 1,200 milímetros, tolerando hasta 130 milímetros/año. Es una especie de zonas cálidas, ya que sobrevive hasta temperaturas de 44° C, plantándose principalmente en zonas semiáridas y semihúmedas.

### **Zonas de vida:**

El Neem se adapta a las regiones tropicales, tropicales húmedas, subtropicales y áridas.

### **Requerimientos climáticos**

En general, el neem se adapta a las regiones tropicales, tropicales húmedas, subtropicales, y áridas, y a elevaciones que van desde el nivel del mar hasta los mil metros sobre el nivel del mar. Requiere de una temperatura máxima de 46° C, y una temperatura mínima de 26° C, y una precipitación anual de 400 a 1200 milímetros. Se adapta bien a suelos pobres en materia orgánica, de textura pesada, media y ligera, pH de 5.5 a 7.0, buen drenaje y una profundidad mayor a 150 centímetros; salinidad menor a 4 dS/m (decilitros/metro); y un fotoperíodo menor a 12 horas/luz. Puede prosperar en suelos rocosos y poco profundos (20-50 cm), soportar hasta 50° C y un pH de 5 a 7.5, pero no soporta heladas o

largos períodos de bajas temperaturas, ni suelos arenosos, secos y profundos, anegados y salinos<sup>5</sup>.

## **2.2 PROCESO DE SIEMBRA Y PLANTACIÓN**

### **Establecimiento y manejo de los árboles de Neem.**

Las semillas se siembran horizontalmente a 0.5 cm de profundidad, regándose cada dos días. La germinación ocurre entre los 14 - 45 días. Posterior a la germinación es necesario mantener el riego dos veces por semana, hasta que se realice el transplante, aproximadamente a los 4 meses o 0,45 m de altura.

La siembra se realiza en cuadro o en cuadrantes, usando como distancias 1.8 x 1.8 m, 2 x 2 m o 2.5 x 2.5 m, lo que originará densidades desde 800 - 850 árboles por hectárea respectivamente<sup>6</sup>.

Asegúrese de contar con plantas de la mejor calidad posible, no arriesgando un buen negocio ahorrando unos centavos. Descarte el uso de plantas provenientes de bolsitas plásticas: a) debido a la transferencia de plagas y enfermedades del vivero a su plantación, b) pobres en reservas nutritivas, c) gran pérdida de plantas a nivel de campo por falta de pegue, d) sistema radicular enrollado, provocando mal anclaje y riesgo de acame por vientos huracanados, e) altos costos de manejo y transporte y f) prueba de ello es que ningún vivero las garantiza. Los países altamente desarrollados en el ámbito forestal como Canadá, Finlandia, Suecia y

---

<sup>5</sup> NRC.National Research Council (Concilio de la Investigación Nacional en el año 1992); y Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y agricultura (FAO), en el año 1998.

<sup>6</sup> Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical (INIFAT); año 1998.

Estados Unidos, entre otros, utilizan plantas de la mejor calidad, libre de patógenos y plagas, con la adición de fertilizantes de liberación lenta y cultivadas con tecnología de punta.

Una vez que el sistema de raíz esté bien establecido, el crecimiento inicial es rápido durante los primeros 5 años, luego aminora gradualmente. Las plántulas sufren por la competencia de maleza, por lo que su control es usualmente necesario sólo durante la primera etapa de crecimiento.

#### **Producción de semillas.**

Un árbol promedio, de 8 m de altura, produce aproximadamente 37-55 kg de frutos al año, obteniéndose alrededor de 30 kg de semilla, de donde se extraen 6 kg de aceite y 24 kg de torta de semilla. La relación de peso entre pulpa y semilla es 2:1.

#### **Producción de Biomasa.**

Árboles bien desarrollados producen entre 10 y 100 toneladas de biomasa seca por hectárea, dependiendo de las precipitaciones, las características del área, la distancia de siembra, el ecotipo y el genotipo. Las hojas representan aproximadamente el 50% de la biomasa; los frutos y la madera un cuarto cada uno.

Experimentos llevados a cabo en regiones semiáridas indican que el Neem puede establecerse exitosamente en combinación con cultivos como garbanzos, gramíneas y pastos naturales. En suelos degradados la

sobrevivencia del Neem fue superior a la de *Acacia auriculiformis* y de *Albizia lebbek*. En sistemas agroforestales, el rendimiento de los cultivos intercalados fue superior con Neem de las variedades D. Latifolia, H. Binata y A. Nilotica, durante los primeros tres años después del establecimiento. En sistemas silvopastoriles el Neem fue menos agresivo hacia el crecimiento del *Stylosanthes hamata* que el *Eucalyptus camaldulensis*, A. Nilotica y D. Sisso<sup>7</sup>.

Las potencialidades del Neem en Agroforestería como rompevientos, cercas vivas, establos vivos, producción de forraje, plantaciones para energía y protección ambiental<sup>8</sup>

La pulpa del fruto: La pulpa del fruto es una sustancia promisoría para generar gas metano, pudiendo también servir como carbohidrato base para otras fermentaciones industriales.

En una unidad de producción definida bajo los conceptos de manejo ecológico del sistema, son muchos los servicios que el árbol Neem podría prestar.

## **2.3 ENFERMEDADES, TRATAMIENTOS SILVICULTURALES Y SISTEMA DE MANEJO**

### **Enfermedades y Plagas**

Una de las ventajas que existen en la utilización del cultivo del neem es la escasa presencia de enfermedades y plagas que mermen su

---

<sup>7</sup> Venkateswarlu y colaboradores, investigadores agrícolas, 1996

<sup>8</sup> Sharma y colaboradores, investigadores agrícolas, año 1996.

productividad. No obstante, existen algunas que conviene que sean conocidas para atajarlas y evitar que, por su desconocimiento, se conviertan en un problema. Entre las que afectan en el norte de España se citan el goníptero y algunas enfermedades provocadas por hongos. La Phoracanta o perforador del neem no está presente en nuestra zona debido a las características climatológicas.

### **Hongos**

La mayoría de los hongos que viven sobre las plantas no provocan graves daños. Entre los hongos que afectan al neem están globulus, Botrytis, cinerea es el más conocido. La enfermedad que provoca (mal azul) se caracteriza por la aparición de una mancha verde-azulada en el tallo frecuentemente acompañada por hojas secas en zonas próximas. Ataca a plantas jóvenes que aún no han cambiado la hoja juvenil y a rebrotes. Tras la aparición de los daños la planta muere desde la zona de infección hasta el ápice perdiéndose así ese crecimiento o medría. En ocasiones la planta responde aislando al hongo con tejido muerto, formando una cicatriz, y pudiendo rebrotar por debajo de la zona afectada.

En general, en las enfermedades causadas por hongos es especialmente importante mantener a la planta bien aireada eliminando helecho y maleza que lo dificulte. En caso de aparecer la botritis, se recomienda cortar por la parte inferior al daño. Si estuviese muy afectada es mejor arrancar la planta y sustituirla por otra nueva teniendo especial

cuidado de no tocar otra planta después ya que podría ser infectada. Existen tratamientos fungicidas que pueden ser aplicados si la enfermedad está localizada en pequeños rodales.

### **Limpiezas de la plantación**

Todos los trabajos que conlleva la plantación (limpieza previa, preparación, plantación, abonado, reposición de marras) pueden resultar infructuosos si no se realizan trabajos periódicos de limpieza. Estas tareas de mantenimiento han de ser planificadas adecuadamente. La plantación ha de ser limpiada una o varias veces hasta que los neem dominen al matorral.

A mayor calidad de la parcela antes se necesitarán estas operaciones de limpieza. Se ha de tener en cuenta que la preparación del terreno para la plantación también facilita la proliferación posterior del matorral. El motivo primordial de efectuar limpiezas de mantenimiento es ayudar al neem a competir por el espacio físico del suelo que está ocupado por las raíces de otras plantas. Las especies como tojos, escobas, gramíneas o cenizos, están preparadas para aprovechar las condiciones que se dan después de finalizar los trabajos de plantación. Tanto la planta adulta como la semilla de estas especies, compiten ventajosamente por la luz y los nutrientes del suelo con las plantas jóvenes de neem.

La limpieza de la plantación es tanto más eficaz y económica cuanto antes se realice. En ocasiones puede ser necesario efectuarla nada más

terminar de plantar, dependiendo de la época de plantación y el desarrollo de la competencia.

### **Métodos de limpieza**

La limpieza manual hecha con podones o motodesbrozadoras portátiles es costosa, y poco eficaz. Aún así, es el único trabajo posible en sitios muy pendientes o en épocas muy húmedas. El uso de tractor con desbrozadora de cadenas o martillos entre calles es un trabajo útil, especialmente si se complementa con limpieza manual al lado de las plantas, donde no se puede arrimar el tractor. Si no se hace así, el matorral sin desbrozar se podría beneficiar más del desbroce efectuado que los mismos árboles de neem. Este problema se da incluso cuando se hacen limpiezas con calles cruzadas.

Los helechos son un caso específico en ciertas zonas. Pueden cubrir las plantas jóvenes restándoles luz y aireación lo que redundará en menor crecimiento y más riesgo de enfermedades. La solución más viable es la limpieza manual cortando los helechos por la base antes de que sobrepasen en altura a los árboles de neem y repitiendo esta operación cuando vuelvan a rebrotar.

### **Control químico**

La limpieza química con herbicida de contacto de baja peligrosidad puede resultar una técnica factible para realizar estas labores. Siempre que se utilice herbicida es necesario seguir las indicaciones que figuran en

la etiqueta del producto, respetar la legislación vigente y considerar las recomendaciones mencionadas anteriormente. Las dosis a utilizar son similares a las empleadas para el desbroce<sup>9</sup>, pero hay que tener en cuenta algunas particularidades.

Los neem son muy sensibles a los herbicidas que actúan por contacto de las zonas verdes tanto hojas como tallos jóvenes. Hay que tener mucha precaución en días de viento o cuando los árboles tienen ramas bajas muy extendidas. Si la planta es pequeña se puede proteger con cubos de plástico teniendo cuidado de no ponerlos uno dentro de otro para no impregnar la cara interior con herbicida. Se pueden usar boquillas especiales para las mochilas, pantallas y equipos antideriva.

En plantaciones con tojo es conveniente que éste alcance unos 20 cm. de altura. Cuando el tojo es más pequeño el herbicida no actúa adecuadamente. Si el tamaño del matorral supera los 40 ó 50 cm, el tratamiento es mas incómodo y costoso, necesitándose mayores concentraciones y cantidad. Tras el control previo del matorral, la introducción de ganado, preferentemente equino, facilita el empradizamiento del monte y el control posterior del matorral.

En los pastizales plantados con neem es recomendable realizar un tratamiento con herbicida lo antes posible si no se ha hecho previamente a la plantación.

---

<sup>9</sup> Acción y efecto de cortar los árboles de arbustos que se encuentran a sus alrededores y limpieza de las asequías.

Esta necesidad es debida a la intensa competencia que las gramíneas ejercen sobre el neem y en general sobre cualquier especie forestal.

Una plantación limpia y cuidada no arde fácilmente. Y en cualquier caso los fuegos resultan más sencillos de controlar. Haciendo una buena labor de limpieza de la plantación no sólo aseguramos un incremento en la productividad sino que disminuimos el riesgo de inicio y propagación de incendios que pueden comprometer seriamente el resultado de la inversión realizada.

### **Uso de ganado**

Se puede usar ganado para ayudar a mantener limpia la plantación de neem. Un conveniente manejo del mismo aparte de los indudables beneficios de toda limpieza, puede suponer la obtención de unas rentas adicionales y además en ciertas zonas, un beneficio social al compaginar diversos usos del monte. No obstante no siempre es fácil armonizar el aprovechamiento forestal con el ganadero.

Las vacas suelen ser bastante perjudiciales para las plantas jóvenes pues las pisotean. Cabras y ovejas pueden hacer un gran trabajo de limpieza aunque pueden dañar los árboles de neem si no se realiza redileo o un control cuidadoso.

## **2.4 PROCESO DE SELECCIÓN Y PROCESO DE COSECHA**

Las distancias de siembra recomendadas varían según el objetivo de la plantación:

Producción de frutos y semillas: 8 m x 8 m.

Producción de carbón: 2.5 m x 2.5 m, para luego hacer un raleo, y dejarlas a una distancia de 5m x 5m.

Cortinas Rompe-vientos: 4 m x 2 m

Producción de Sistemas Agroforestales: 6 m x 7 m.

Es recomendable mantener las pozas y los callejones sin malezas, pudiéndose intercalar cultivos en los espacios libres. Después del primer año se realiza el deshije, y la poda de las ramas laterales para definir la forma del árbol, empleando tijeras de podar, no machete, para evitar daños a la madera.

En caso de daños por viento, ganado u otros, se realizan podas de saneamiento con serruchos y tijeras. Para obtener una copa amplia, bien formada y baja se recomienda podar con serrucho la punta apical a una altura aproximada de 3.3 m al momento de la cosecha, siempre dos a tres pulgadas por encima de una fuerte ramificación lateral.

## **2.5 RECURSOS REQUERIDOS**

### **2.5.1 INFRAESTRUCTURA**

El predio dónde se ejecutará y se desarrollará este estudio, cuenta con la infraestructura básica para llevar adelante este proyecto; el suelo es el propicio, existe la cuenca del Río Guayas que riega todo lo que es la Península de Santa Elena, localidad de la hacienda donde se asentará el

cultivo. Los terrenos de la zona requiere de suelos mejor tratados y profundos, sin embargo son arenosos y por ende tienen un buen drenaje, con pH de 6 a 8.

### **2.5.2 MANO DE OBRA**

En el país se encuentra abundante mano de obra que estaría calificada para la gran mayoría de los puestos en este proyecto; estos a su vez estarían divididos en lo que se denomina mano de obra directa y mano de obra indirecta. En el primer rubro la empresa dispondría de obreros calificados, obreros semicalificados relacionados al sector agrícola de la madera; en el primer caso esta mano de obra debe de poseer conocimiento básicos elementales concernientes a procesos industriales relacionados a la transformación del neem, serán personal que tenga una experiencia en cultivo maderero.

### **2.5.3 MAQUINARIAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS**

Es aconsejable mecanizar la preparación del terreno siempre que se pueda, teniendo en cuenta los dos factores limitantes a este proceso que son la pendiente y la superficie de la parcela. Los neem van a reaccionar muy bien a la tierra removida y a la profundidad a que se pueda trabajar.

#### **Limpieza mecánica**

Si la parcela es mecanizable, los costos son menores que las labores manuales y el rendimiento y rapidez, mayores. Este sistema de limpieza

facilita la trituración del matorral aportándolo al suelo inmediatamente como abono en verde.

Si el matorral está alto, el empleo de una desbrozadora de cadenas arrastrada por tractor resulta imprescindible. El uso de una desbrozadora de martillos permite realizar una labor más intensa, triturando incluso leñas, matorrales gruesos y restos de tala, pero su rendimiento es menor que la de cadenas y su costo, lógicamente, mayor.

Un inconveniente de este trabajo es que no permite eliminar las raíces. La mayor parte de los matorrales desbrozados (tojós, escobas, zarzas, brezos, etc), rebrotan posteriormente, incluso con más vigor que el inicial, resultando algunos de ellos rejuvenecidos por la operación.

El gradeo o fresado del matorral se debe usar sólo en los casos en que por el tamaño y densidad de éste la desbrozadora de cadenas no pueda realizar un buen trabajo. Pero hay que tener en cuenta que estas operaciones son bastante caras, están limitadas por la pendiente y pedregosidad del terreno y van a favorecer mucho la germinación de todas las semillas que existan en el suelo. Por ello no resultan recomendables en la mayor parte de los casos.

Un subsolado lineal con separación de surcos de 3 metros, en máxima pendiente, se puede considerar un tipo de preparación válida para una gran parte de los terrenos. No es conveniente subsolar según líneas de nivel en la Cornisa Cantábrica pues debido a la alta pluviosidad es posible

que estos surcos queden encharcados, lo cual resulta perjudicial para la plantación de cualquier especie forestal.

El subsolado tiene que ser lo más profundo posible. Para suelos muy pedregosos, muy compactos, ello permite abrir un surco suficiente y facilita la correcta preparación del lugar de plantación. Es conveniente levantar periódicamente la sierra que corta el tronco para evitar la continuidad del subsolado, así como hacer plataformas para colocación de las plantas. Siguiendo las indicaciones referidas este método de preparación no debe traer problemas de arrastres de tierra.

El tractor agrícola puede subsolar bien terrenos con suelo fresco y suelto. Para terrenos de monte, especialmente si es una extensión grande o son varios los propietarios que desean plantar, saldrá más rentable contratar una pala cargadora o un bulldozer que efectúe el subsolado. Recuerde que no debe decaparse el terreno con la pala del bulldozer, ya que se destruye una parte del suelo muy rica en materia orgánica y nutrientes.

Para plantar a una densidad de 850 plantas por hectárea lo más recomendable es establecer una separación entre líneas de 3 m y entre plantas de 2 (marco regular de 2.4x2.4 m). En cualquier caso es necesario no dejar menos de 3 metros entre líneas, para facilitar la mecanización y ejecución de posteriores trabajos de limpieza y mantenimiento, y del aprovechamiento final de la plantación.

Si por motivos económicos o de acceso se tuviera que hacer pozas u hoyos, deberían ser de las mayores dimensiones posibles (40x40x40 cm). Deben realizarse con una azada de tipo 11A, con un pico soldado que facilite el trabajo en lugares pedregosos.

### **Herramientas para medir el crecimiento de los árboles**

La medición del crecimiento de los árboles nos permite tomar decisiones más acertadas para determinar el momento adecuado de la corta o para valorar posteriores inversiones.

Medir la cantidad de madera de una plantación o cubicación es complejo, si bien con la experiencia suficiente se pueden realizar cálculos muy ajustados. No obstante, existen algunos métodos complementarios que nos permiten estimar el volumen de madera de una parcela.

Mediante el uso de un hipsómetro se pueden calcular las alturas de árboles individuales, y con una forcípula (o calibre de árboles) podemos medir sus diámetros. La comparación de alturas y diámetros puede ser una primera manera de medir los crecimientos, y de detectar si el ritmo se hace más lento. A partir de los datos de alturas y diámetros puede estimarse el volumen de madera producido.

Dado que la forma de los árboles varía con la edad y con la densidad, alturas y diámetros similares pueden representar muy diferente cantidad de madera. Todos estos aspectos, tan variables, pueden ser soslayados mediante la utilización de tablas de cubicación. En estas tablas, a partir

de la altura (o de la altura y el diámetro) se puede obtener el valor aproximado de madera de un árbol individual.

La elaboración de modelos de crecimiento, fórmulas matemáticas que nos ayudan a interpretar la evolución de la plantación, permiten a los Técnicos Forestales predecir el volumen de madera y el momento de la corta. En el momento actual se desarrolla un modelo de crecimiento para el neem en nuestra región.

#### **2.5.4 ASISTENCIA TÉCNICA**

##### **Control químico**

El control químico puede ser una alternativa rápida, eficaz y económica. Siempre ha de efectuarse conforme a la legislación vigente (tanto regional, nacional, como de la UE). Mediante un correcto uso del herbicida apropiado puede realizarse una buena labor de limpieza, tanto de pastizales (recuperación de terrenos agrícolas) como de monte. La aplicación del herbicida permite preservar durante un tiempo la cubierta del terreno, lo que contribuye a la estabilidad del suelo y minimiza posibles acciones erosivas de las lluvias.

La eficacia y seguridad en el uso del herbicida dependen de una atenta lectura de las recomendaciones de aplicación (dosis y métodos) y de las normas de seguridad que figuran en la etiqueta del envase.

El modo más habitual de aplicación, si el herbicida es líquido, consiste en elaborar el «caldo» o mezcla del producto con la cantidad de

agua necesaria para realizar la aplicación. No debe confundirse la concentración del «caldo» (litros de producto mezclados con litros de agua), con la cantidad de producto por hectárea o «dosis». La concentración del caldo debe de ser la indicada por la etiqueta del fabricante, y la cantidad de agua a añadir depende de la mochila o del tractor empleado (y de la cantidad de producto).

<b>Ejemplo de aplicación de herbicida de baja peligrosidad (glifosato)</b>		
<b>Tipo de vegetación</b>	pastizal	matorral
<b>Superficie a tratar (m2)</b>	500	500
<b>Dosis (litros por ha. tratada)</b>	4 l/ha	8 l/ha
<b>Concentración (porcentaje de producto en volumen)</b>	2 %	3 %
<b>"Caldo" necesario para la superficie a tratar:</b>	10	14
<b>Litros de producto</b>	0,20	0,42
<b>Litros de agua</b>	9,8	13,58
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La aplicación podría realizarse con <b>mochila de 16 l.</b>, siempre que se seleccionen la boquilla y presión adecuadas y se considere la velocidad de aplicación.</li> <li>• La presente tabla es un ejemplo elaborado para indicar cómo deben realizarse los cálculos. Recuerde que <b>una dosis inadecuada o una aplicación deficiente harán inefectivo el producto.</b> Consulte a un técnico experto en el uso forestal de herbicidas. <b>En cualquier caso debe leerse la etiqueta del producto</b> y seguir las indicaciones pertinentes.</li> </ul>		

La cantidad de producto por hectárea o «dosis» hace referencia a la superficie tratada. Antes de la aplicación debe de calcularse la superficie a tratar. Nunca deben superarse los límites indicados por el fabricante.

Entre los herbicidas autorizados por los Organismos competentes (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Comisión Europea) es conveniente seleccionar los de baja peligrosidad para fauna acuícola y terrestre (clasificados como A) y con mínimos riesgos para la salud. Dentro de este grupo de herbicidas, el glifosato, y en especial la formulación comercial Roundup Plus, es recomendable tanto por su eficacia, como por su baja peligrosidad demostrada internacionalmente. Este herbicida actúa por contacto con las hojas, y por «traslocación» o difusión hasta las raíces, eliminando las malas hierbas o el matorral al cabo de unos días, y biodegradándose al entrar en contacto con el suelo.

Para la plantación de un prado recuerde que las gramíneas ejercen una gran competencia con los neem jóvenes por los nutrientes. En este caso la aplicación de dosis entre 3 y 5 litros de glifosato por hectárea es generalmente una buena opción para efectuar la limpieza. Para asegurar su eficacia no se debe usar herbicida en prados recién segados ni cuando la hierba esta agostada. Del mismo modo es conveniente asegurarse de que la aplicación se realiza con un margen de 4 ó 5 horas antes de que pudiera llover. La mejor época del año es al final de la primavera cuando la hierba esta alta y verde, previa a la diseminación. Al secarse y descomponerse la hierba, se retrasará la germinación de nuevas plantas.

En ocasiones podría ser suficiente la aplicación del producto en fajas de 1 metro a cada lado de la línea de plantación. En otras ocasiones se requieren dos aplicaciones sucesivas, aunque pueden ahorrar posteriores labores de mantenimiento.

## **Limpieza mixta mecánico-química**

No todas las parcelas resultan aptas para la directa aplicación del herbicida. Para la eliminación de matorral bien desarrollado, el uso de herbicida sin desbrozar previamente es complicado, a menos que el matorral tenga una altura menor de medio metro. Por otra parte, el herbicida puede ser una solución para evitar el rebrote vigoroso del matorral o de las hierbas no deseables tras la limpieza mecánica. Así, resulta frecuente que el tratamiento químico deba de ir acompañado por una limpieza mecanizada previa para que su resultado sea realmente efectivo.

Para que esta combinación de métodos resulte más eficaz, es necesario esperar a que el matorral rebrote tras el primer tratamiento mecánico. Cuando el matorral alcance entre 15 y 30 cm de altura, una cuidadosa aplicación del herbicida puede ser suficiente para evitar nuevos rebrotes. Esto es muy interesante si se puede planificar la limpieza previamente a la plantación. Después de desbrozar se dejan pasar dos o tres meses para que el matorral rebrote y se trata con herbicida antes de plantar. Así podemos ahorrarnos una limpieza de mantenimiento que siempre será mucho más costosa y complicada toda vez que la plantación ya se haya efectuado.

## **2.6 AVANCES TECNOLÓGICOS PARA LA PRODUCCIÓN**

El árbol Neem se propaga naturalmente por semillas; los frutos cuando están maduros caen al suelo pudiendo germinar si las condiciones son

adecuadas, siendo su capacidad de germinación muy alta durante las primeras 4 semanas, descendiendo luego rápidamente. Los frutos empiezan a aparecer cuando el árbol alcanza una edad de 3 a 5 años, hasta los 10 años la producción de frutos no es rentable.

El desarrollo más o menos óptimo de este árbol se ve condicionado por los siguientes factores:

- Humedad relativa.
- Tipo de suelo (acidez o basicidad).
- Edad del árbol (para descubrir a que edad el contenido de azadiractina es mayor).
- Color de la hoja.
- Dureza de la hoja.

Hasta el momento los datos obtenidos indican que la variación en el color de la hoja (verde oscuro, verde claro, verde amarillento y amarillo) y el estado de maduración del fruto (maduro arrugado y seco), tienen alguna influencia en el contenido de azadiractina.

El Neem puede resistir bien la sequía y años extremadamente secos con precipitaciones de 150 mm así como períodos secos de 6 a 9 meses, aunque en la India se observó que en años muy secos respondió con caída de hojas.

## Tolerancia del Neem a factores climáticos y de suelo.

Límites	Intervalo	Límites inferiores	Óptimo	Superiores
Lluvia (mm)	<300	500-800	1800	2000-2500
Temp. (°C)	4	10-20	27	40-49
Arcilla (%)	<25	25-45	>45	>70
Arena (%)	<50	50-75	>75	>85
Marco (m)	<1,8 x 1,8	3 x 3-4 x 5	>7 x 7	

En cuanto a las temperaturas, por debajo de 10 °C, es muy difícil que se produzca la fructificación, de este modo las heladas lo matan y si estas son leves no lo dejan fructificar.

## Efecto de las condiciones climáticas sobre el aceite de Neem.

El efecto residual de los productos basados en el Neem, se ve en general, reducido en pocos días mayormente alrededor de cinco a siete días. En el caso de los efectos sistémicos y después de la aplicación de altas concentraciones, estos permanecen algo más. No obstante esto parece ser suficiente para obtener un buen control de plagas.

Bajo condiciones tropicales y subtropicales de agua permanente, pierden las fuerzas las ninfas y larvas de los insectos, compensándolo con repetidas e intensivas tomas de comida de las plantas huéspedes. En tales casos el efecto anticomida es vencido a las pocas horas.

El efecto regulador del crecimiento de los insecticidas del Neem, se ve influenciado indirectamente por la temperatura. Bajos condiciones tropicales, con altas temperaturas, la mayoría de los insectos (ninfas y larvas) mueren en

pocos días. En climas templados, especialmente en primavera, lleva más tiempo alcanzar esta meta, sobre todo si baja la temperatura y predomina la lluvia. La lluvia en ocasiones puede lavar o arrastrar el material activo antes de que alcance a los insectos objetivos.

Bajo condiciones de campo, los extractos foliares de azadiractina duran de 4-8 días. Sin embargo, la temperatura, la luz ultravioleta, el pH en partes de plantas tratadas, la caída del agua y otros factores medioambientales ejercen una influencia más o menos negativa en los principios activos.

El Neem es mucho más efectivo en climas cálidos que en zonas frías, donde la actividad de sus principios se ve muy menguada.

La destrucción fotoquímica por parte de los rayos ultravioletas es completa. Se descubrió (Ermel et al., 1987), que el contenido en azadiractina de sus extractos fue reducido sobre un 65 % después de 14 horas de exposición a las radiaciones ultravioletas. Se encontró además que la descomposición se incrementaba con el calor y la humedad. Otros autores han descubierto que después de 24 horas expuesto a radiaciones ultravioletas, o después de siete días expuesto a la luz, se producía una degradación del 50%.

## CAPITULO III

### INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO

#### 3.1 INVERSIONES TOTALES DEL PROYECTO

Las inversiones requeridas para el proyecto se lo puede dividir en la inversión fija e inversión para el capital de operación. El capital de operación son todos los gastos que presenta el funcionamiento de la planta, ya sea tanto en materiales como en mano de obra y administración durante un tiempo en que se considera que la planta aun no rinde. En este caso se estima que al cabo de un mes la empresa alcanza a cubrir sus gastos de operación. Se ha calculado que se requiere un monto de \$24,340 para cubrir los gastos de operación de la planta. Este monto equivale al 13.21% de la inversión total.

La inversión fija es toda la infraestructura y el conjunto de máquinas y equipos que requiere la compañía para su normal operación. La inversión fija representa el 86.79% de la inversión total. La inversión total será entonces de \$184,250 para emprender el proyecto. (Ver cuadro No. 11)

**CUADRO No. 11**  
**RESUMEN DE INVERSIONES**

DESCRIPCIÓN	VALOR (en dólares)	PARTICIPACION (%)
I.- INVERSION FIJA (Anexo A)	159,910	86.79
II.- CAPITAL DE OPERACIÓN (Anexo B)	24,340	13.21
<b><u>TOTAL</u></b>	<b>184,250</b>	<b>100,00</b>
III.- FINANCIAMIENTO		
RECURSOS PROPIOS	184,250	100
<b><u>TOTAL</u></b>	<b>184,250</b>	<b>100,00</b>

**ELABORACIÓN: Autoras**

### 3.1.1 INVERSIÓN FIJA

La partida más representativa corresponde a terreno e implantación del cultivo en el que están la preparación del suelo y la siembra con la cantidad de \$98,860, en segundo lugar el rubro de otros activos, en el cual se presentan los muebles y equipos de oficina, constitución de la sociedad, gastos de estudio del proyecto, vehículos, instalaciones generales, entre otros rubros por un monto de \$53,435; en, y por último los imprevistos al cual se les asignó el 4.76% de los rubros anteriores por la suma de \$7,615. En la Tabla No.1, se detallan estas partidas.

### 3.1.2 CAPITAL DE OPERACIÓN.

Para la elaboración del capital de trabajo se ha tomado a consideración el método contable que toma a consideración determinados rubros del activo corriente como son los materiales directos (ver TABLA No. 7) y los materiales indirectos de la carga operacional (ver TABLA No. 9), los mismos que son evaluados dependiendo de las necesidades del negocio, en este caso todo lo relacionado al presupuesto de sueldos y salarios estarán calculados en base a las políticas salariales del Ecuador, en este caso es pagar sueldos mensuales, mientras que las materias primas que se utilizan en el proceso de cultivo y mantenimiento del Neem, como son los fertilizantes se los adquiere en un lote económico de pedido por periodos trimestrales.

Por este concepto se ha presupuestado la cantidad de \$24,339.81 cuyo desglose se presenta en el TABLA No. 2. De este total, el valor más alto corresponde a Gastos de Administración generales, calculados para un mes por la cantidad de 10,918; le sigue el rubro de gastos de venta por el valor de \$7,780; Carga Operacional ocupa el tercer lugar de importancia con \$5,112. Los demás componentes del capital de operación como son: la mano de obra directa y materiales directos, representan valores de \$456 y \$74 respectivamente, cabe recalcar que el rubro de mano de obra directa es bajo debido a que se contrataran jornaleros los cuales trabajarán en el horario de 6 a.m. a 11 a.m.

### 3.2 CALENDARIO DE INVERSIÓN

En el cuadro No. 12 se presentan los desembolsos por años que deben realizarse para la puesta en marcha de este proyecto.

Para los primeros seis años se denota que los egresos sobrepasan el 50% de la inversión total, ya que aquí se realiza la adquisición de casi todos los activos fijos. En el primer año las inversiones ascienden a \$113,404, los que serán cubiertos con recursos propios; en el segundo año habrá un desembolso por \$4,868; en el tercer año deberá agregarse la suma de \$14,491; para el cuarto año se realizará inversiones de \$4,381; en el quinto año se agregará \$6,639 pagados íntegramente con recursos propios. Las inversiones para el sexto año serán de \$36,686 valores que serán cubiertos con de recursos propios.

**CUADRO No. 12**  
**CALENDARIO DE INVERSIONES**  
**(Valores en dólares)**

Años							
CONCEPTO	1	2	3	4	5	6	TOTAL
TERRENO	90.000						90.000
IMPLANTACIÓN DEL CULTIVO	8,860						5,260
OTROS ACTIVOS IMPREVISTO DE INV. FIJA	13,359		8,015			32,061	53,435
CAPITAL DE OPERACIÓN	3,569		2,894		1,066		7,435
	1,217	4,868	3,651	4,381	5,598	4,625	24,340
<b>SUMAN</b>	117,091	4,868	14,560	4,381	6,664	36,686	184,250
<b>FINANCIAMIENTO</b>							
RECURSOS PROPIOS	117,091	4,868	14,491	4,381	6,664	36,686	184,250

**ELABORACIÓN: Autoras**

### **3.3 ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO.**

La inversión total que demanda este proyecto será financiada en un 100% con capital propio; es decir de \$184,250; dado que nuestro proyecto es agroforestal no haremos uso de crédito del sector bancario para inversiones de desarrollo del sector manufacturero ya que éste no cede préstamo para este tipo de proyectos.

### **3.4 PRESUPUESTOS DE COSTOS Y GASTOS.**

#### **3.4.1 COSTOS DE PRODUCCIÓN.**

Para presentar los aspectos financieros que asimile de manera técnica los costos de producción de una plantación de madera Neem, se tomará la implementación inicial e instalación de una planta industrial, específicamente para el sector agrícola.

Los elementos que integran el costo de producción son los siguientes:

1. **Costo de materiales directos.** Presenta los gastos en adquisición y manejo de los materiales del proceso de producción, desglosándolos en materias primas y otros materiales que se van a utilizar en el proceso de cultivo del Neem, el que absorberá para el primer año \$2,145.0 tal como lo indica el TABLA No. 7.
2. **Costo de mano de obra.** Presenta el cómputo del valor de los gastos de mano de obra, en la unidad de tiempo adecuada y por otros criterios que sean convenientes en la implementación de una planta (cultivo de Neem); en el TABLA No. 8 se muestra que la empresa a instalarse

definirá 781 jornaleros para el primer año en las diferentes secciones de la planta con un monto anual de \$5,467.0.

3. **Costo de los servicios (Carga Operacional).** Prescribe debidamente y clasificados los gastos de prestación de servicios que supone la producción, tales como Ingeniero, Jefe, ayudantes, técnico productor y los jornaleros, depreciación, amortización, energía eléctrica, agua potable, necesarios a la operación de la empresa todos estos elementos se encuentran compartidos en el elemento de carga operacional (Ver TABLA No. 18) el que para el primer ciclo de producción asignaría \$67,517.

#### **3.4.2 GASTOS DE ADMINISTRACIÓN.**

Para este rubro se ha presupuestado un monto anual de \$131,013; correspondiéndole al personal \$115,091, depreciación y amortización con un total de \$944, para gastos de oficina con un valor de \$8,740 y más un imprevisto de un 5% de los rubros anteriores con \$6,239. (Ver TABLA No. 21).

#### **3.4.3 GASTOS DE VENTAS.**

Estos ascienden a la suma de \$93,361 al año, distribuidas entre el personal del departamento de ventas (Gerente de Ventas, Ejecutivos comerciales, Secretaria) con \$36,049; también están los gastos de promoción como son las misiones comerciales, logística de transporte y logística de exportación y 5% de imprevistos que equivale a \$4,446 (Ver TABLA No. 22).

### **3.5. PRESUPUESTO DE INGRESOS Y UTILIDADES.**

#### **INGRESOS POR VENTAS**

El presupuesto de ingresos por concepto de ventas de trozos de madera Neem se lo puede observar en el TABLA No. 3; precio que bordea los \$12.60 el metro cúbico, lo cual da un ingreso total para el quinto año de producción de \$180,535 ya ubicado el producto en el mercado y para el año siete el precio estaría en \$13.20 el metro cúbico, lo cual dará un total para ese año de \$75,137.

#### **UTILIDADES**

En el cuadro No.13, se puede observar las utilidades que se obtendrían en cada año de la vida útil del proyecto, estimando para el séptimo año una utilidad a repartirse de \$6,131,563, la misma que disminuye el año décimo con la suma de \$3,272,119 dado que termina nuestra primera producción de madera.

**CUADRO No. 13**  
**ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS**  
**(Valor en dólares)**

<b>RUBRO/AÑO</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>
VENTAS NETAS	0	0	364	0	180,535	0	10,160,581	8,709,069	5,806,046	4,325,504
COSTOS DE PRODUCCION	75,129	90,642	116,899	134,375	157,390	177,915	240,055	278,780	320,793	377,206
MARGEN BRUTO	-75,129	-90,642	-116,536	-134,375	23,145	-177,915	9,920,526	8,430,290	5,485,254	3,948,298
GASTOS ADMINT. Y VTAS.	131,013	141,495	152,814	165,039	178,242	192,502	301,263	325,364	351,394	379,505
DEPRECIACION Y AMOR.	7,204	7,204	7,204	7,204	7,204	1,124	1,124	1,124	1,124	1,124
UTILIDAD OPERACIONAL	-213,347	-239,341	-276,554	-306,618	-162,301	-371,541	9,618,139	8,103,801	5,132,736	3,567,669
UTILIDAD LIQUIDA	-213,347	-239,341	-276,554	-306,618	-162,301	-371,541	9,618,139	8,103,801	5,132,736	3,567,669
UTIL/PERD. 15% TRABAJ.	0	0	0	0	0	0	1,442,721	1,215,570	769,910	535,150
UTIL/PERD. ANTES IMP.	-213,347	-239,341	-276,554	-306,618	-162,301	-371,541	8,175,418	6,888,231	4,362,826	3,032,519
IMP. A LA RENTA 25%	0	0	0	0	0	0	2,043,854	1,722,058	1,090,706	758,130
<b>UTILIDAD NETA</b>	-213,347	-239,341	-276,554	-306,618	<b>-162,301</b>	-371,541	<b>6,131,563</b>	<b>5,166,173</b>	<b>3,272,119</b>	<b>2,274,389</b>

**ELABORACIÓN: Autoras**

### 3.6 FLUJO DE CAJA.

Según el cuadro No. 14 de fuentes y usos de fondos, se puede observar que a partir del séptimo año de operaciones da como resultado un excedente de tesorería por un valor aproximado de \$6,132,862, manteniendo un excedente en tesorería para los subsiguientes años, lo que nos muestra que la empresa tendrá suficiente liquidez.

#### 3.6.1 VALOR DE DESECHO

Para calcular el valor de desecho hemos utilizado el método denominado económico, el cual supone que el proyecto valdrá lo que es capaz de generar desde el momento en que se evalúa hacia adelante, dicho en otras palabras es el valor que un comprador cualquiera estaría dispuesto a pagar por el negocio en el momento de su valoración, nuestro proyecto tendrá un valor de desecho en el décimo año de \$ 11,639,862.

La formula que utilizamos para este cálculo es la siguiente:

$$VD = \frac{(B - C)_k - Dep_k}{i}$$

Donde:

$(B - C)_k$  : Utilidad neta de impuestos del año 10

$Dep_k$ : Depreciación del año 10

$i$  : Costo de capital promedio ponderado

**CUADRO No. 14**  
**FLUJO DE CAJA NETO**  
**(En dólares)**

CONCEPTO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
INGRESOS POR VENTAS				364		180,535		10,160,581	8,709,069	5,806,046	4,325,504
COSTO DE PRODUCCIÓN		75,129	90,642	116,899	134,375	<b>23,145</b>	177,915	240,055	278,780	320,793	377,206
<b>UTILIDAD BRUTA EN SERVICIOS</b>		<b>-75,129</b>	<b>-90,642</b>	<b>-116,536</b>	<b>-134,375</b>	178,242	<b>-177,915</b>	<b>9,920,526</b>	<b>8,430,290</b>	<b>5,485,254</b>	<b>3,948,298</b>
GASTOS DE ADMINIST. Y VENTAS		131,013	141,495	152,814	165,039	7,204	192,502	301,263	325,364	351,394	379,505
DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACION		7,204	7,204	7,204	7,204	<b>-162,301</b>	1,124	1,124	1,124	1,124	1,124
<b>UTILIDAD NETA EN OPERACIÓN</b>		<b>-213,347</b>	<b>-239,341</b>	<b>-276,554</b>	<b>-306,618</b>		<b>-371,541</b>	<b>9,618,139</b>	<b>8,103,801</b>	<b>5,132,736</b>	<b>3,567,669</b>
GASTOS FINANCIEROS (Interés)						<b>-162,301</b>					
<b>U.N. ANTES DE IMPTOS Y PART.</b>		<b>-213,347</b>	<b>-239,341</b>	<b>-276,554</b>	<b>-306,618</b>		<b>-371,541</b>	<b>9,618,139</b>	<b>8,103,801</b>	<b>5,132,736</b>	<b>3,567,669</b>
15% UTILIDAD EMPLEADOS						<b>-162,301</b>		1,442,721	1,215,570	769,910	535,150
<b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS</b>		<b>-213,347</b>	<b>-239,341</b>	<b>-276,554</b>	<b>-306,618</b>		<b>-371,541</b>	<b>8,175,418</b>	<b>6,888,231</b>	<b>4,362,826</b>	<b>3,032,519</b>
25 % IMPUESTO A LA RENTA						<b>-162,301</b>		2,043,854	1,722,058	1,090,706	758,130
<b>UTILIDAD O PÉRDIDA NETA</b>		<b>-213,347</b>	<b>-239,341</b>	<b>-276,554</b>	<b>-306,618</b>	7,204	<b>-371,541</b>	<b>6,131,563</b>	<b>5,166,173</b>	<b>3,272,119</b>	<b>2,274,389</b>
DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACION		7,204	7,204	7,204	7,204		1,124	1,124	1,124	1,124	1,124
VALOR DE DESECHO											<b>11,639,862</b>
INVERSION INICIAL	-156,130										
INVERSION CAP. TRABAJO	-24340										
<b>FLUJO NETO EFECTIVO</b>	<b>-184,250</b>	<b>-206,143</b>	<b>-232,137</b>	<b>-269,350</b>	<b>-299,414</b>	<b>-155,097</b>	<b>-370,417</b>	<b>6,132,687</b>	<b>5,167,297</b>	<b>3,273,243</b>	<b>13,915,375</b>
<b>FLUJOS DEFLACTADOS</b>	<b>-184,250</b>	<b>-198,939</b>	<b>-224,933</b>	<b>-262,146</b>	<b>-292,210</b>	<b>-147,893</b>	<b>-369,293</b>	<b>6,133,811</b>	<b>5,168,421</b>	<b>3,274,367</b>	<b>13,916,499</b>

<b>INFLACION ANUAL</b>	
<b>ACTUAL Y ESTIMADA</b>	<b>3,1%</b>
<b>TASA DE DESCUENTO</b>	<b>19,53%</b>

<b>TIR =</b>	<b>58,7%</b>
<b>VAN =</b>	<b>\$ 4,979,650</b>

ELABORACIÓN: AUTORIDADES

### 3.7 PUNTO DE EQUILIBRIO

Esta empresa alcanzará el punto de equilibrio favorable de operación al séptimo año de su capacidad; es decir a este nivel de operación no tendrá ni pérdida ni ganancia, pero con un amplio margen de posibilidades de lograr éxito en su gestión empresarial, con un valor porcentual del 4%. (Ver TABLA No. 23).

$$\text{PUNTO DE EQUILIBRIO} = \frac{\text{COSTO FIJO}}{\text{VENTAS} - \text{COSTO VARIABLE}} \times 100\%$$

$$\text{PUNTO DE EQUILIBRIO} = \frac{57,985}{10,160,580.94 - 42,776} \times 100\%$$

$$\text{PUNTO DE EQUILIBRIO} = 0.57\%$$

## CAPITULO IV

### EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

#### 4.1 VAN

El buscar una base para juzgar alternativas de inversión, es deseable utilizar que el dinero tiene valor en el tiempo. Con frecuencia las cantidades equivalentes calculadas a valor actual son las cantidades en las cuales se basa la comparación. La cantidad en valor presente de una alternativa de inversión representa el valor presente equivalente de sus ingresos menos el valor de la inversión equivalente de sus gastos. En el caso del proyecto de cultivo de madera neem el VAN da \$4,983,430 como saldo positivo, ante lo cual es aconsejable implementar el proyecto de inversión.

La formula que se empleó para el cálculo del VAN es la siguiente:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{BN_t}{(1+i)^t} - I_0$$

Donde:

BN: es el flujo neto del proyecto

t: es el tiempo

i: Tasa de descuento

I<sub>0</sub>: Inversión inicial

#### 4.2 RENTABILIDAD SOBRE LA INVERSIÓN TOTAL.

Del estudio financiero y los resultados que arroja este proyecto, la rentabilidad sobre la inversión total se determina en el séptimo año de operación llegaría a 44,37 %. (Ver cuadro No. 14).

$$\begin{aligned} & \text{Utilidad antes del impuesto a la renta} \\ \text{R.I.T.} &= \frac{\text{-----}}{\text{Inversión Total}} \times 100\% \\ & \qquad \qquad \qquad 8,175,418 \\ \text{R.I.T.} &= \frac{\text{-----}}{184,250} \times 100\% \\ & \qquad \qquad \qquad \text{R.I.T.} = 44,37\% \end{aligned}$$

#### 4.3 RENTABILIDAD SOBRE LOS RECURSOS PROPIOS.

Los recursos propios aportados para poner en marcha este proyecto es de \$184,250 desde su inicio. Sobre estos recursos se obtiene una rentabilidad de 44,37%, en el séptimo año. (Ver cuadro No. 14).

$$\text{R.R.P.} = \frac{\text{Utilidad antes del impuesto a la renta}}{\text{Capital social}} \times 100\%$$

$$\text{R.R.P.} = \frac{8,175,418}{184,250} \times 100\%$$

$$\text{R.R.P.} = 44,37\%$$

#### 4.4 RENTABILIDAD SOBRE LAS VENTAS.

Relacionando las utilidades después del impuesto con las ventas se calculó este índice obteniendo como resultado un 86.09% para el séptimo año. (Ver cuadro No. 14).

$$\text{R.S.V.} = \frac{\text{Utilidad antes del impuesto a la renta}}{\text{Ventas Netas}} \times 100\%$$

$$\text{R.S.V.} = \frac{8,175,418}{10,160,580.94} \times 100\%$$

$$\text{R.S.V.} = 80,46\%$$

#### 4.5 TASA INTERNA DE RETORNO DE LA INVERSIÓN

Uno de los ratios de mayor envergadura para la evaluación financiera de un proyecto, es la tasa interna de retorno, a la que hay que confrontarla con la tasa de mercado que se mueve en los comercios financieros ecuatorianos. De ahí se tiene que el TIR del proyecto se ha calculado en el 58.8%, razón satisfactoria, si se toma en consideración que la tasa de mercado

(TMAR); que suma la inflación, la cual según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) cerró en el año 2006 promediando el 3.1% y la tasa activa corporativa de crédito del banco prestamista, en este caso del Banco del Pacífico promedia el 16%, esto daría un total del 19.1%. No queda la menor duda que sería superiormente rentable ubicar nuestras inversiones dentro del proyecto de implementación de cultivo de madera neem, ya que el número de veces entre el TIR del proyecto y la tasa de mercado es 3.1 veces, por lo que se acepta de manera procedente las inversiones en la instalación, tal como queda demostrado en el cuadro No.12.

La formula que se empleó para el cálculo del TIR es la siguiente:

$$\sum_{t=1}^n \frac{BN_t}{(1+r)^t} - I_0 = 0$$

Donde:

BN: es el flujo neto del proyecto

t: es el tiempo

r: Tasa de descuento

I<sub>0</sub>: Inversión inicial

#### **4.6 PERÍODO DE LA RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN.**

El período de recuperación del capital constituye un indicador muy importante en la toma de decisiones para inversiones, ya que éste mide el

tiempo en que se recupera la inversión, mediante los flujos netos de fondos generados para dichos proyectos. De acuerdo con el flujo neto de caja, la inversión en este proyecto se puede recuperar en el séptimo año de puesta en marcha. (Ver Tabla No.24 ).

$$\text{P.R.I.} = \frac{\text{Flujo neto acumulado}}{\text{Inversión general}} \times 100\%$$

$$\text{P.R.I.} = \frac{4,719,175}{184,250} \times 100\%$$

$$\text{P.R.I.} = 25,61\%$$

#### 4.7 TASA DE DESCUENTO.

La tasa de descuento está dada bajo el enfoque de los precios de los activos de capital, a continuación mostraremos las variables que se utilizaran para el calculo de la tasa:

$$\text{Re} = \text{Rf} + \beta(\text{Rm} - \text{Rf}) + \text{RIESGO PAIS}$$

Donde:

**Re:** Costo de capital propio (tasa de descuento)

**Rf:** Tasa libre de riesgo (Bonos del tesoro de Estados Unidos)

**$\beta$ :** Factor de medida del Riesgo no sistemático (sector maderero de Estados Unidos)

**Rm:** Tasa de rentabilidad esperada sobre la cartera de mercado de activos riesgosos (Rendimiento promedio del SP500).

Entonces:

$$Re = Rf + \beta(Rm - Rf) + \text{Riesgo País} = 0.04473 + (0.57 \times (0.1713 - 0.04473)) + 0.78485$$

$$Re = 19.53\%$$

La tasa libre de riesgo que se ha utilizado para la elaboración de tasa de descuento es la tasa de los bonos del Tesoro de los Estados Unidos, el cual se sitúa en el 4.473%.

La tasa de rentabilidad (Rm) esperada sobre la cartera del mercado de activos riesgosos, es la tasa esperada que los inversionistas percibirán por invertir sus recursos en actividades alternativas sujetas a riesgo, el cual es la tasa del rendimiento promedio a diez años que se tomo del SP500 que es el 17.13%.

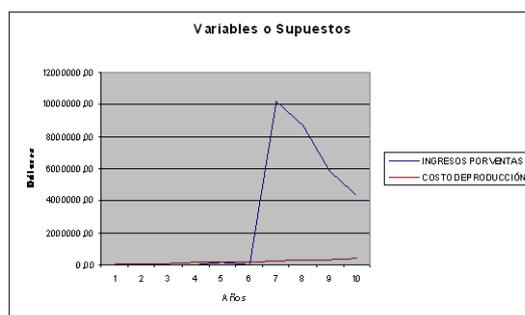
Como factor de medida de riesgo no sistemático  $\beta$ , que sirve para medir si el riesgo del sector es similar, mayor o menor que el riesgo promedio del mercado, hemos tomado la beta del riesgo del sector forestal de los Estados Unidos la cual es 57%, lo optimo sería utilizar un beta del sector forestal ecuatoriano desconocida en nuestro país ya que nadie a realizado este tipo de estudio debido a la carencia de información y el poco desarrollo del mercado de valores del país.

El riesgo país el cual según el Banco Central del Ecuador para el mes de septiembre de 2007 se sitúa en un 7.8485% es la diferencia del rubro de los bonos del Ecuador y el rubro de los bonos del tesoro Americanos.

#### 4.8 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

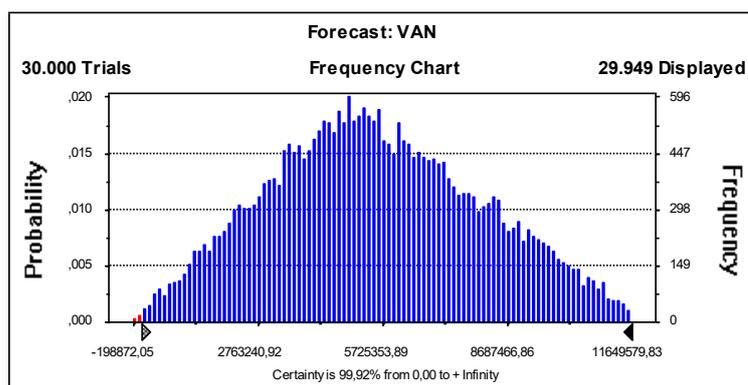
En este proyecto se ha sensibilizado dos factores o variables, las Ventas y los Costos de Producción los cuales influyen directamente al Flujo de Caja y trae como consecuencia la variación del Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR).

Estos dos factores llevan una distribución triangular y uniforme respectivamente como se lo puede apreciar en los siguientes gráficos.

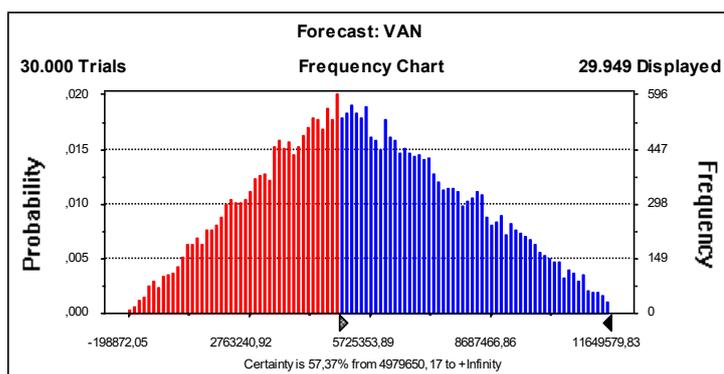


Por otro lado, se escogió como variable de criterio de decisión la tasa de descuento del proyecto y la inversión inicial y el valor de desecho como supuestos adicionales, ya que consideramos que son valores claves para este análisis y poder obtener mejores resultados en la simulación.

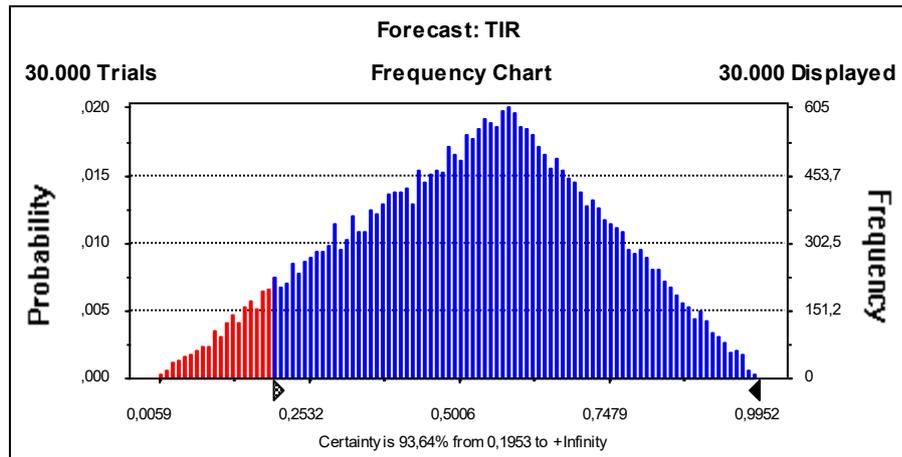
Luego de hacer las iteraciones necesarias, se puede comprobar que existe una probabilidad del 99,92% de que el valor actual neto sea positivo, siendo el limite inferior la inversión inicial y el limite superior el valor de desecho.



Por otro lado el VAN es mayor a lo programado en un 57,37% como lo demuestra el grafico siguiente.



En cuanto a la Tasa Interna de Retorno la probabilidad de que sea mayor a la tasa de descuento es de 93,64%, este criterio de decisión dará sustento al proyecto ratificando su aceptación .



### Escenario Optimista (TIR > TMAR)

Al incrementar las ventas en un 60%, se generara un mejor rendimiento del proyecto, la TIR aumentaría al 59,32% según el cambio, esto se debe a que las ventas del neem se producen a partir del séptimo año pero se han incurrido en costos en los años anteriores.

Como se puede notar solo en el año 3 hubo ventas por rechazos del árbol de neem, siendo este un poco mas en el año 5, sin embargo una variación negativa hasta antes del año 7 nos produciría una TIR menor de la calculada en el proyecto.

En todo caso el proyecto no se ve afectado debido a que la TIR sigue siendo superior a la TMAR.

## **CAPITULO V**

### **ASPECTOS AMBIENTALES DE LOS PROCESOS MADEREROS**

#### **5.1 SITUACIÓN ACTUAL Y FACTORES AMBIENTALES**

La serie de Normas INEN-ISO 14000 sobre Sistemas de Gestión Ambiental, brindan una guía sobre cómo realizar la gestión de los aspectos ambientales de sus actividades, productos y servicios de una manera eficiente. La misma es útil tanto para empresas pequeñas como para grandes empresas, ya sean Nacionales o Internacionales.

La serie ISO 14000 es un conjunto de normas voluntarias que proveen un marco de referencia para construir un Sistema de Gestión Ambiental.

Las normas de dicha serie no establecen en forma alguna las políticas, los objetivos o los niveles de desempeño ambientales. Estos deben ser establecidos por la propia organización o por regulaciones Regionales, Nacionales o Internacionales.

El uso de las normas de la serie ISO 14000 le permitirá a la Empresa planificar, monitorear y mejorar continuamente su desempeño para cumplir con su política, alcanzar los objetivos establecidos y satisfacer las regulaciones aplicables.

La norma INEN-ISO 14001 detalla los requerimientos centrales de un Sistema de Gestión Ambiental, tales como:

- Política Ambiental
- Planificación
- Implementación y Operación
- Verificación y Acciones Correctivas
- Revisión Gerencial
- Algunos de los posibles beneficios que se pueden obtener al cumplir con la norma son:

#### **Para los clientes del producto**

- Mayor confianza que su proveedor está manejando los riesgos ambientales asociados con sus actividades y/o servicios de una manera correcta y proactiva.
- Mayor conocimiento de las actividades ambientales.

## Para la Empresa a instalarse

- Mejor desempeño ambiental.
- Mecanismo estructurado para gerenciar los aspectos ambientales y alentar el mejoramiento continuo.
- Menor riesgo de accidentes ambientales.
- Mejor imagen empresarial.
- Mejor control sobre el cumplimiento de las regulaciones ambientales.

Siendo el problema de impacto ambiental una responsabilidad general de la empresa hacia el medio que la rodea, es la dirección de la misma a través de la gerencia general en empresas medianamente concebidas o por medio de la presidencia ejecutiva en negocios de alta escala los responsables de dirigir a través de los mandos medios de la empresa las causas o consecuencias que se generen como erosión del impacto ambiental por causa de la empresa o compañía.

Pesadas consecuencias pueden tener violar las regulaciones y códigos del medio ambiente, incluyendo no sólo sanciones legales y multas, sino también los gastos, tiempo e interrupciones asociadas con las investigaciones oficiales y el litigio. Entender las normas de la serie ISO 14000 y adherirse a sus pautas puede ser su mejor arma para evitar los problemas de administración ambiental.

## **5.2 PROPAGACIÓN POR SEGMENTOS, RAMAS Y CULMO**

Dentro de las plantaciones de los diferentes tipos de madera que existen en el país, el manejo de pesticidas es considerado como una actividad paralela clave para el éxito de la producción; sin embargo, por curioso que parezca, muchos de los empleados desconocen ciertas normas que se deben tomar en cuenta al manejar este tipo de productos químicos, peligrosos para la salud y el medio ambiente.

Los accidentes, así como las denuncias relacionadas con el manejo de pesticidas en el Ecuador, no se han hecho esperar indistintamente en las zonas productivas del país.

### **Posibles riesgos en el uso de pesticidas**

La gravedad de una intoxicación depende del pesticida utilizado, de su concentración, de su grado de toxicidad y además de otros factores como tiempo de exposición, dosis absorbida, vía de ingreso al organismo, susceptibilidad individual, estado de salud, uso de protección personal, calor ambiental, entre otros.

La toxicidad es directamente proporcional a la concentración y el tiempo de exposición al pesticida. Mientras mayor concentración y exposición, mayor toxicidad. Obviamente, esto dependerá del plaguicida y la receptibilidad de la persona.

## **Medidas preventivas**

Generalmente muchas intoxicaciones se producen por el mal manejo accidental de los pesticidas y el irrespeto a las leyes regulativas vigentes. Existe una serie de productos pesticidas prohibidos en el Ecuador, que sin embargo son comercializados clandestinamente, comprados de igual forma, sin tomar en cuenta las negativas consecuencias que este tipo de comportamiento podría llevar consigo.

Al comprar plaguicidas se procura elegir aquellos enmarcados con bajos niveles de toxicidad, de lo contrario siga estrictamente las normas de seguridad recomendadas.

## **Transporte de plaguicidas**

Los pesticidas deben transportarse en envases seguros, con su respectiva etiqueta. No los transporte junto a los alimentos, bebidas, ropa de trabajo, equipos de protección o herramientas. En el caso de que se produzca el derrame de uno o varios envases, se debe proceder de la siguiente manera:

Si se trata de un pesticida líquido, se debe usar aserrín, tierra, arena o cal para evitar su escurrimiento. Los pesticidas en polvo deben regarse con aserrín, arena o tierra seca, posteriormente debe enterrar los materiales con los que limpió el derrame a más de un metro de profundidad, en un sitio adecuado, destinado para tal efecto.

## **Almacenamiento y sugerencias**

Se deben almacenar ordenadamente en sitios exclusivos para las mismas, con aislamiento, ventilación e iluminación. La distribución de los plaguicidas debe considerar aspectos como estabilidad, inflamabilidad, toxicidad, composición química y usos (herbicidas, reguladores de crecimiento, fertilizantes, etc.).

A la entrada del sitio de almacenamiento debe haber necesariamente un letrero que contenga las siguientes advertencias: Prohibido: fumar, comer, beber, encender fuego y el ingreso a personal no autorizado.

El responsable de bodega debe efectuar revisiones, buscando derrames, roturas de envases, tapas, etc. con este objetivo, debe existir un inventario actualizado de los pesticidas de stock y su respectiva ubicación. El individuo que manipule los pesticidas en bodega debe usar un equipo de protección personal, cada vez que lo haga, el cumplimiento de estos consejos prácticos evitará cualquier riesgo.

### **5.3 IMPACTO AMBIENTAL EN LAS FÁBRICAS DE MADERAS**

Los principales daños al ambiente en la cadena de la industria de la madera se realizan en los primeros eslabones de la cadena, específicamente en la industria de extracción. La principal consideración al respecto se refiere a la creciente tasa de deforestación del bosque y la interminable lista de desequilibrios ambientales y económicos que esto conlleva.

La presión sobre los recursos maderables en Ecuador es muy grande y se estima que la pérdida del bosque es de 40 mil Ha./año. Otro aspecto importante es la tecnología de extracción, ya que en muchos casos los métodos y equipo utilizados terminan destruyendo el terreno en aprovechamiento.

Además, en todas las fases de la cadena es frecuente el daño sobre la salud de los trabajadores debido a la ausencia de equipo de protección. Tanto en la extracción, los aserraderos como en las industrias de transformación es generalizada la exposición de los trabajadores a la contaminación sonora, respiratoria y los riesgos de mutilación por el uso de maquinaria sin equipos adecuados.

El manejo inadecuado de residuos es otro punto a considerar, aunque en este caso el problema es minimizado por el consumo de leña, que absorbe buena parte de estos desechos.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

El estudio de mercado realizado demostró la conveniencia de emprender en el cultivo de la madera neem. Ecuador posee ventajas naturales importantes para el desarrollo del sector forestal. La velocidad de crecimiento de los cultivos forestales, la disponibilidad de tierras (fuera del área de competencia de otros cultivos), la topografía plana y las condiciones climáticas poco severas constituyen elementos básicos para poder generar y cosechar madera en forma económica.

En cuanto al destino aserrable de la madera neem, que conforma una línea de producción poco explotada en el país, la experiencia internacional ha confirmado que:

- El tratamiento de la madera de este género es difícil debido a sus imperfecciones inherentes y otras inducidas en su procesamiento;
- A pesar de estas desventajas, las plantaciones de neem tienen potencial para la transformación de su producto en madera aserrada y debobinada, aun cuando no han sido manejadas claramente con este fin.
- Para desarrollar este potencial es esencial que, a nivel del aserradero, se defina una política de productos realista y se diseñen y se cumplan reglas para la transformación que tengan en cuenta los defectos específicos de esta materia prima;

Mediante la investigación realizada se pudo recopilar información sobre los siguientes aspectos:

- Disponibilidad de la materia prima.
- Comercialización del producto cultivado.
- Actividad de las plantas procesadoras de maderas.
- Investigación de la localización de la planta tomando en consideración aspectos técnicos y sanitarios.
- Investigación de costos de equipos y demás implementos.
- Para la conclusión del proyecto se han utilizado técnicas simples y de actualización.

Por esta razón y analizando primordialmente este trabajo se puede decir que habiendo hecho un estudio de mercado conveniente, en donde se pueden describir a cabalidad, las características del mercado, la tendencia de la industria de madera, su situación actual, su demanda por sectores, su consumo, su situación futura, etc.; se ha llegado a establecer y creer en una conveniente y favorable acogida a este proyecto.

### **Recomendaciones**

Se considera la instalación de este cultivo de neem para la comercialización de los trozos de madera, cuyos productos serán ofrecidos y presentados garantizando sus condiciones al demandante. El proyecto considera el empleo de equipos adecuados de acorde a las técnicas modernas para el procesamiento de este tipo de productos.

En lo que tiene que ver a su inversión inicial que es de \$180,470 netamente con capital propio de \$180,470 se tiene ya establecido que esta inversión inicial se recuperará en el séptimo año de operación de la empresa; por tanto, se puede decir con toda confianza y criterio que el proyecto es viable, el cual está proyectado a 10 años. La producción contemplada en el proyecto, estará destinada a atender la demanda potencial como se registra en el cuadro No. 5 del CAPITULO de mercado.

El rendimiento contable o simple del proyecto determina que en el séptimo año de operación se alcanzaría una rentabilidad sobre la inversión total del 2,614% . Calculando la Tasa Interna de Retorno (TIR) para la vida útil del proyecto, para el presente estudio, indica un TIR del 58.8% que resulta ser equilibrado con la tasa de interés vigente en el sistema financiero ecuatoriano, al costo de productividad del capital invertido, por consiguiente conviene invertir en este proyecto.

El punto de equilibrio favorable se logra cuando la empresa opera al 100% de su capacidad instalada en el séptimo año, es decir con un 0.57% que a este nivel de operación no tendrá ni pérdidas ni ganancias, pero con un amplio margen de probabilidades de lograr éxito en su gestión empresarial.

## BIBLIOGRAFÍA

- NASSIR SAPAG CHAIN, Evaluación de proyectos de inversión en la empresa; Universidad de Chile (Prentice Hall) 412 páginas.
- BURNELL, José Dr.- Metodología de la investigación Científica Editorial Planeta, 2da. edición, 1998.
- AXEL JANSSON MOLINA, Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión, Ediciones Universidad Tecnológica Metropolitana, Santiago de Chile, 2000.
- Instituto Técnico de Capacitación y productividad. Guía Técnica para la Identificación de las Especies de NEEM (árbol de la India), su Plagas y Enfermedades. Guatemala, Misión Técnica Agrícola de China - NTECAP.
- BURNELL, José Dr.- Metodología de la investigación Científica Editorial Planeta, 2da. edición, 1999.
- ANÓNIMO.- Como elaborar un Plan de Mercado II Tomo, año 2001. Editorial Planeta. Quito
- ONU.- Manual de Proyectos de Desarrollo Económico
- KOTLER, Phillip.- Dirección de Mercadotecnia IV Edición, año 1999 Editorial México.
- KOENING Carlos Lcdo.- Técnicas de Marketing, 1a. Edición 2001 - Guayaquil.
- OROZCO CADENA José Dr.- Contabilidad General, Tercera Edición, Editor: Productora de Publicación, Quito, año 2000.
- BANCO CENTRAL DEL ECUADOR.- Memorias del Banco Central del Ecuador Cuentas Nacionales 1998 - 2005 División técnica.

## **PAGINAS WEB**

<http://www.ecuadorforestal.com/>

<http://www.corpei.org/>

<http://www.sica.gov.ec/>

[http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New\\_Home\\_Page/datafile/Betas.html](http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html)

<http://www.woodtownusa.com>

<http://www.itto.org>

# ANEXOS

**ANEXO No. 1**  
**EXPORTACIONES DE MUEBLES DE MADERA EN SUS DIFERENTES**  
**PRESENTACIONES**

(En TM)

AÑO	PAÍS	Muebles de madera utilizados en oficinas	Muebles de madera utilizados en cocinas	Muebles de madera utilizados en dormitorios	Los demás muebles de madera	TOTAL
2000	ALEMANIA	0	0	0.69	1.14	
	ARGENTINA				0.27	
	BÉLGICA				0.38	
	BOLIVIA	4.35	30.85	0	31.24	
	BOTSWANA	0	0	0.40	0.27	
	BRASIL				0.06	
	CANADA	0	0	0.66	0.62	
	COLOMBIA	2.12	5.48	1.99	9.99	
	COSTA RICA	6.50	0		0.52	
	CUBA	2.00	1.12	4.24	15.32	
	CHILE	7.17	0	1.88	8.91	
	DOMINICA	0.30	0	0.10	0.24	
	ESPANA	0.32	0.05	4.33	44.55	
	ESTADOS UNIDOS	42.03	0.25	182.09	289.33	
	FRANCIA	0	0	3.90	40.28	
	GABON				2.00	
	GUADALUPE	0	0	9.00	0	
	GUATEMALA	1.06	0	0	0	
	HOLANDA(PAISES BAJOS)	1.90	0	0	0.18	
	ISRAEL	0	0	0	2.10	
	ITALIA	0	0	4.85	1.94	
	MARTINICA	0	0	5.31	32.91	
	MÉXICO	0	0	0.97	1.89	
	PANAMA	0.70	4.14	18.07	59.11	
	PERU	23.42	0.34	0.78	3.96	
	PUERTO RICO	0	0	0.80	0.72	
	REINO UNIDO	0	0	0.18	7.05	
	REPUBLICA CHECA	0	0	0.11	1.36	
	REPUBLICA DOMINICANA	0	0.18	0.44	10.61	
	TURCAS Y CAICOS, ISLAS	0	0	21.52	0	
	ZONA FRANCA DE ECUADOR	2.84	0	0	0	
	VENEZUELA	16.21	0.52	0	0.59	
	<b>TOTAL</b>	<b>110.94</b>	<b>42.94</b>	<b>262.33</b>	<b>567.57</b>	<b>983.78</b>

2001	ARUBA	0	0	0	1.13	
	ANTILLAS HOLANDESAS	0	0	19.36	0	
	ARGENTINA	0	0	0	0.03	
	AUSTRALIA	0	0	0	3.00	
	BOLIVIA	2.05	7.44	0.28		
	BAHAMAS, ISLAS	0	0.44	0		
	BOTSWANA	0.06	0	0		
	CANADA				0.02	
	COLOMBIA	3.63	0	1.89	4.65	
	CHILE	23.83	0	0	0.18	
	CUBA	0	0	3.50	0.18	
	ESPAÑA	0	0	5.00	24.97	
	ESTADOS UNIDOS	14.59	0.35	98.18	602.65	
	FRANCIA	0	0	0.24	35.58	
	HOLANDA(PAISES BAJOS)	0.10	0	0	1.93	
	MARTINICA	0	0	18.27	20.09	
	PANAMA	10.27	0.88	8.68	14.41	
	PERU	16.84	0.001	0	5.93	
	PUERTO RICO	0.18	0	0	0	
	REPUBLICA DOMINICANA	0	0	1.26	3.20	
	TURCAS, Y CAICOS, ISLAS	0	0	4.80	0	
	VENEZUELA	16.46	0	1.64	2.93	
	<b>TOTAL</b>	<b>88.04</b>	<b>9.11</b>	<b>163.13</b>	<b>728.69</b>	<b>988.97</b>
2002	ALEMANIA	0.20	0	0	0.63	
	BRASIL	0	0	0	0.05	
	BOLIVIA	18.68	5.44	0	0.02	
	CANADA	0	0	0	0.02	
	CHILE	28.78	0	0	0	
	COLOMBIA	0	0	2.17	8.89	
	COSTA RICA	12.71	0	3.64	0.08	
	CUBA	7.70	4.47	2.00	26.81	
	ESPAÑA	0	0	0	18.38	
	ESTADOS UNIDOS	7.32	20.24	115.93	201.01	
	FRANCIA	0.06	0	0	40.00	
	GUADALUPE	0	0	0	10.00	
	HOLANDA (PAISES BAJOS)	0	0	0	1.32	
	ITALIA	0	0	0	0.50	
	JAMAICA	0	0	0	0.02	
	MARTINICA	0	0	0	31.37	
	MEXICO	0	0	0.43	0.55	
	PANAMA	2.31	0	14.56	17.79	
	PERU	36.10	0	0	1.81	
	POLONIA	0	0	0	0.21	
	PUERTO RICO	0.50	0	0.12	0.75	

	REPUBLICA DOMINICANA	0	0	4.87	0.07	
	TAIWAN	0	0	0	1.16	
	VENEZUELA	28.33	0	0	0	
	<b>TOTAL</b>	<b>142.69</b>	<b>30.15</b>	<b>143.72</b>	<b>361.42</b>	<b>677.98</b>
<b>2003</b>	ALEMANIA	0	0	0	0.13	
	ARGENTINA	0	0	0	0.02	
	BELGICA	0	0	0.05	3.68	
	BRASIL	0	0	0	0.62	
	BOLIVIA	0.92	0	0	0	
	CANADA	6.50	0	0	0	
	CHILE	9.77	0	0	0	
	COLOMBIA	2.12	0	1.00	1.55	
	COSTA RICA	6.66	0	0	0.53	
	CUBA	0.92	0	0	0	
	EL SALVADOR	0	0	0	9.23	
	ESPAÑA	0	8.46	2.09	5.43	
	ESTADOS UNIDOS	9.29	6.58	26.54	141.45	
	FRANCIA	0	0	0	26.46	
	GUADALUPE	0	0	0	4.00	
	HOLANDA (PAISES BAJOS)	0	0	0	5.10	
	ITALIA	0	0	0	1.39	
	JAMAICA	0	0	0	0	
	MARTINICA	0	0	0	19.63	
	MEXICO	2.31	0	0.74	6.95	
	OTROS PAISES Y TERRITORIOS NO DETERMINADA	0.33	0	0	0.01	
	PANAMA	0.83	0	5.43	12.98	
	PERU	14.45	0	0	0	
	PUERTO RICO	0.72	0	3.64	17.57	
	REPUBLICA DOMINICANA	0	0	0.04	1.50	
	REPUBLICA CHECA	0	0	1.97		
	REINO UNIDO	0	0	0.07	1.37	
	TAIWAN	0	0	0	0	
	TRINIDAD Y TOBAGO	0.78	0	0	0	
	VENEZUELA	4.45	0	0	0.91	
	VIRGENES, ISLAS (BRITANICAS)	0.13	0	0.23	1.85	
	<b>TOTAL</b>	<b>60.18</b>	<b>15.04</b>	<b>41.80</b>	<b>262.36</b>	<b>379.38</b>
<b>2004</b>	ALEMANIA	0	0	0	0	
	ARABIA SAUDITA	0.21	0	0.63	3.61	
	BAHAMAS, ISLAS	1.07	0	0	0	
	BÉLGICA	0	0.54	0.17	1.54	
	BOLIVIA	16.16	0	0	0	
	BOTSWANA	0	0	0	0	

	BRASIL	0	0	0	0	
	CANADA	0	0	0	0.16	
	COLOMBIA	0.20	10.10	1.50	3.50	
	COSTA RICA	12.18	0	6.30	0.02	
	CUBA	0	0	0	0	
	CHILE	5.88	0.99	0.24	0.86	
	DOMINICA	0	0	0	0	
	ESPAÑA	0	0	0.17	16.68	
	ESTADOS UNIDOS	14.51	2.16	25.20	151.72	
	FRANCIA	0	0	0	4.47	
	GABON	0	0	0	0	
	GUADALUPE	0	0	0	0	
	GUATEMALA	0.49	0	0	2.78	
	HOLANDA(PAISES BAJOS)	0	0	0	2.45	
	ISRAEL	0	0	0	0	
	ITALIA	0	0	0	0.18	
	MARTINICA	0	0	0	13.72	
	MÉXICO	0.90	0	0.38	4.55	
	PANAMA	6.00	1.19	14.25	25.56	
	PERU	2.34	0	0	3.34	
	PUERTO RICO	0	0	0.74	19.14	
	REINO UNIDO	0	0	0	0.03	
	REPUBLICA CHECA	0	0	0	0	
	REPUBLICA DOMINICANA	0	3.05	0	0	
	ZONA FRANCA DE ECUADOR	0.19	0	0	0	
	VENEZUELA	22.77	0	0	0	
	<b>TOTAL</b>	<b>85.28</b>	<b>18.00</b>	<b>49.59</b>	<b>254.25</b>	<b>407.12</b>
2005	ARGENTINA	0	0.16	0	0	
	ALEMANIA	0	0	0	2.78	
	ARABIA SAUDITA	0.11	0	0	2.23	
	BAHAMAS, ISLAS	0	0	0	0	
	BÉLGICA	0	0	0	0.62	
	BOLIVIA	4.07	0	0	0.10	
	BOTSWANA	0	0	0	0	
	BRASIL	0	0	0	0	
	CANADA	0	0	0.05	0	
	COLOMBIA	0	21.98	1.60	1.99	
	COSTA RICA	5.76	0	5.12	26.69	
	CUBA	0	0	0.70	0	
	CHILE	8.48	0.39	5.46	2.42	
	DOMINICA	0	0	0	0	
	ESPAÑA	7.56	0	0	20.43	
	ESTADOS UNIDOS	16.08	1.76	21.57	127.29	
	FRANCIA	0	0	0	11.62	
	GUATEMALA	0.11	0	0	0	

	HOLANDA(PAISES BAJOS)	0	0	0	0.26	
	ISRAEL	0	0	0.02	0	
	ITALIA	0	0	0.46	1.11	
	MARTINICA	0	0	0	25.02	
	MÉXICO	0.14	0.70	2.75	4.50	
	NICARAGUA	0.04	0	0	0	
	NUEVA ZELANDA	0	0	0	0.98	
	PANAMA	5.51	1.20	13.21	15.54	
	PERU	0.26	0	0	11.85	
	PUERTO RICO	0.98	0	1.78	21.48	
	REINO UNIDO	0	0	0	0	
	REPUBLICA CHECA	0	0	0	0	
	REPUBLICA DOMINICANA	0	4.66	0	7.52	
	SUECIA	0	0	0	0.05	
	VENEZUELA	23.79	0	0	0.10	
	<b>TOTAL</b>	<b>72.84</b>	<b>30.82</b>	<b>52.69</b>	<b>294.48</b>	<b>450.83</b>
2006	ALEMANIA	0	0	0	0	
	ARABIA SAUDITA	0	0	0	0	
	BAHAMAS, ISLAS	0	0	0.15	0.79	
	BÉLGICA	0	0	0.07	0.13	
	BOLIVIA	1.74	0	0	0	
	BOTSWANA	0	0	0	0	
	BRASIL	0	0	0	0	
	CANADA	0	0	2.98	0.86	
	COLOMBIA	2.19	15.18	0.60	2.82	
	COSTA RICA	1.46	0	0	0	
	CUBA	0	0	0	0	
	CHILE	6.12	0	0.38	1.57	
	DOMINICA	0	0	0	0	
	ESPAÑA	0.12	0	0.32	9.05	
	ESTADOS UNIDOS	11.15	1.22	11.08	69.16	
	FRANCIA	0	0	0	5.41	
	GABON	0	0	0	0	
	GUADALUPE	0	0	0	2.00	
	GUATEMALA	0	0	0	0	
	HOLANDA(PAISES BAJOS)	0	0	6.57	3.42	
	IRLANDA	0	0	0	0.05	
	ITALIA	0	0	0	0.01	
	MARTINICA	0	0	0	4.00	
	MÉXICO	0.37	0	1.26	3.51	
	NICARAGUA	0.29	0.34	0.02	0	
	NUEVA ZELANDA	0	0	0	2.27	
	PANAMA	2.03	1.31	5.60	6.72	
	PERU	2.34	0	0	0.02	
	PUERTO RICO	0.19	0	0.58	15.29	

	REINO UNIDO	0	0	0	0	
	REPUBLICA CHECA	0	0	0	0	
	SUIZA	0	0	0	1.02	
	ZONA FRANCA DE ECUADOR	0	0	0	0	
	VENEZUELA	25.08	0	0	0.17	
	<b>TOTAL</b>	<b>51.20</b>	<b>18.04</b>	<b>29.56</b>	<b>128.22*</b>	<b>227.02</b>

\*Las cifras del año 2006 están tabuladas hasta Julio de este año.

**FUENTE:** Banco Central del Ecuador

**ELABORACIÓN:** Autoras

**ANEXO No. 2**  
**IMPORTACIONES DE MUEBLES DE MADERA EN SUS DIFERENTES**  
**PRESENTACIONES**

(En TM)

AÑO	PAÍS	Muebles de madera utilizados en oficinas	Muebles de madera utilizados en cocinas	Muebles de madera utilizados en dormitorios	Los demás muebles de madera	TOTAL
2000	ALEMANIA		0.12	4.69	20.39	
	ARGENTINA		0.12	0.15	2.70	
	BÉLGICA	2.50			5.52	
	BOLIVIA	0.20		0.20		
	BRASIL	0.91			5.69	
	CANADA	0.21			0.01	
	COLOMBIA	3.37	0.93	0.37	26.61	
	CHILE	0.28	0.13	1.85	19.38	
	CHINA	0.08			33.99	
	COREA SUR			0.14		
	EGIPTO				0.27	
	ESPAÑA	1.41		0.26	33.25	
	ESTADOS UNIDOS	16.54	1.62	37.07	116.80	
	EL SALVADOR				3.50	
	FINLANDIA	0.06		0.31	0.42	
	FILIPINAS				5.22	
	FRANCIA			0.06	12.15	
	GUYANA				4.70	
	HOLANDA(PAISES BAJOS)			0.09	0.03	
	HONDURAS	0.08				
	INDIA	0.16		2.32	9.32	
	INDONESIA				0.25	
	IRAN				2.13	
	ITALIA	0.02		0.90	9.32	
	JAPON				0.13	
	KENIA				0.04	
	MARRUECOS				0.03	
	MÉXICO			0.04	21.11	
	PANAMA	0.08	0.06	0.08	11.14	
	PARAGUAY				0.65	
	PERU			2.49	17.38	
	PORTUGAL	0.54				
	REINO UNIDO	0.15		0.19	7.55	

	REPUBLICA DOMINICANA				0.06	
	SUDAFRICA				3.76	
	SUIZA			0.13		
	TAIWAN	1.74	0.16		2.46	
	TURQUIA				0.04	
	URUGUAY				2.50	
	VENEZUELA				8.39	
	VIET NAM	0.37		0.36	2.96	
	<b>TOTAL</b>	<b>31.21</b>	<b>3.22</b>	<b>51.82</b>	<b>388.27</b>	<b>474.52</b>
200	ALEMANIA	18.61	1.57	10.13	34.59	
1	ARGENTINA			0.18	7.97	
	AUSTRALIA	0.05		0.25	0.40	
	BÉLGICA	13.99	1.85	36.81	22.44	
	BOLIVIA	0.12		1.10	0.34	
	BRASIL	12.00		36.28	116.87	
	CAMERUM				4.31	
	CANADA				8.75	
	COLOMBIA	9.24	0.64	15.16	161.75	
	COSTA RICA	0.01	0.02	0.04	3.00	
	CHILE	0.07		5.10	26.85	
	CHINA	0.04		0.04	44.59	
	CHIPRE				0.17	
	COREA SUR			1.27	5.52	
	CUBA			0.80	5.00	
	DINAMARCA	3.41		4.74	4.73	
	EGIPTO				0.11	
	EMIRATOS ARABES UNIDOS				0.02	
	ESPAÑA	0.58		7.57	66.95	
	ESTADOS UNIDOS	26.66	8.60	40.71	341.02	
	EL SALVADOR				9.63	
	FILIPINAS			0.13	0.36	
	FRANCIA	0.32		7.11	8.30	
	GUATEMALA	0.09		0.15	5.27	
	HOLANDA(PAISES BAJOS)				3.33	
	HONG KONG	1.23			3.62	
	INDIA	0.32		2.24	22.14	
	INDONESIA	0.05			0.01	
	ISRAEL				1.80	
	ITALIA	3.74	2.63	9.86	45.80	
	MALASIA				21.81	
	MARRUECOS			0.04		
	MÉXICO	0.03	0.02		42.83	
	NICARAGUA				2.20	

	PANAMA	0.35	0.01	0.15	40.52	
	PARAGUAY				1.58	
	PERU	2.50		4.25	21.85	
	POLONIA				1.97	
	PUERTO RICO				0.77	
	REINO UNIDO				4.24	
	SINGAPUR				0.41	
	SUIZA				4.03	
	TAILANDIA				1.56	
	TAIWAN	31.57		0.63	33.16	
	TRINIDAD Y TOBAGO				0.93	
	URUGUAY				4.00	
	VENEZUELA	0.00	0.08	0.14	36.09	
	VIET NAM	1.64		2.77	7.08	
	OTROS PAÍSES Y TERRITORIOS NO DETERMINADOS	0.49	0.04	0.75	7.09	
	<b>TOTAL</b>	<b>127.01</b>	<b>18.05</b>	<b>188.30</b>	<b>1,187.55</b>	<b>1,520.91</b>
2002	ANGOLA				7.20	
	ALEMANIA	38.91	0.46	70.96	73.54	
	ARGENTINA	1.00	0.92	1.36	27.37	
	AUSTRALIA					
	BÉLGICA	0.17		0.16	5.87	
	BOLIVIA				14.53	
	BRASIL	156.87		331.28	563.46	
	CANADA				0.22	
	COLOMBIA	52.07	5.87	25.76	213.12	
	COSTA RICA	0.01			7.54	
	CHILE	18.85		12.76	23.10	
	CHINA	26.48	0.06	10.31	198.35	
	COREA SUR	0.60		0.69	38.47	
	CUBA	0.02			1.39	
	DINAMARCA	16.70		22.27	42.47	
	DOMINICA		11.47			
	ESPAÑA	5.32	0.12	5.98	87.69	
	ESTADOS UNIDOS	76.41	16.59	59.46	382.68	
	EL SALVADOR	0.01				
	FINLANDIA				0.32	
	FILIPINAS			0.46	3.61	
	FRANCIA	2.63		20.34	26.22	
	GRECIA	0.03	0.30	0.50	1.48	
	GUADALUPE				17.24	
	HOLANDA(PAISES BAJOS)			4.05	5.21	
	HONDURAS				1.92	

	HONG KONG	18.88		1.07	11.54	
	INDIA	0.05		0.30	18.38	
	INDONESIA	10.94			0.80	
	IRAN				1.33	
	ISRAEL	0.06		0.04	0.22	
	ITALIA	1.32	0.99	21.12	61.67	
	JAPON				3.96	
	KENIA			0.02	0.06	
	MALASIA	44.33			39.90	
	MÉXICO	0.01			18.81	
	NICARAGUA				0.49	
	PAKISTAN				0.65	
	PANAMA	0.61	0.61	0.48	64.99	
	PARAGUAY			3.73		
	PERU	0.18	0.91	4.80	23.12	
	PORTUGAL				0.36	
	PUERTO RICO				0.06	
	REINO UNIDO	0.15			7.70	
	REPUBLICA DOMINICANA			0.05	2.20	
	RUSIA			2.00		
	RUMANIA				5.10	
	SINGAPUR	13.63		0.55	2.61	
	SUIZA		0.57	0.99	9.79	
	TAILANDIA					
	TAIWAN	30.55		4.86	75.37	
	URUGUAY			2.20	3.43	
	VENEZUELA	0.25	0.52	0.69	48.04	
	VIET NAM	1.39		2.44	6.16	
	OTROS PAÍSES Y TERRITORIOS NO DETERMINADOS		0.10		7.87	
	<b>TOTAL</b>	<b>518.32</b>	<b>58.03</b>	<b>611.55</b>	<b>2,157.46</b>	<b>3,345.36</b>
2003	ALEMANIA	15.37	1.41	74.19	123.74	
	ARGENTINA	8.69	3.53	2.04	39.10	
	AUSTRALIA				7.11	
	AUSTRIA				0.01	
	BÉLGICA	16.68	0.18	16.43	46.46	
	BOLIVIA			0.37	3.81	
	BRASIL	76.52	94.32	1,710.57	701.98	
	CANADA	0.31	0.48	2.49	1.38	
	COLOMBIA	35.93	2.02	45.50	296.18	
	COSTA RICA				0.50	
	CHILE	0.24	0.06	4.28	31.87	
	CHINA	124.44	3.43	54.28	324.16	

	COREA SUR	0.04	0.14	7.58	0.85	
	CUBA			0.10	0.09	
	DINAMARCA	16.74	0.87	37.40	27.90	
	EGIPTO				10.00	
	ESPAÑA	0.02	0.02	1.86	48.60	
	ESTADOS UNIDOS	51.30	12.03	79.75	350.51	
	FINLANDIA	0.03		0.53	0.14	
	FILIPINAS			0.86	3.24	
	FRANCIA	4.95	0.02	15.54	14.33	
	GRECIA	0.49	3.87	10.41	7.72	
	GUATEMALA				6.28	
	HOLANDA(PAISES BAJOS)		0.04	0.06	7.53	
	HONDURAS					
	HONG KONG	0.01	0.01	1.38	4.75	
	INDIA	0.94		0.35	25.86	
	INDONESIA	0.04	3.03	2.02	7.54	
	ITALIA	0.09	0.01	13.32	27.21	
	JAPON			0.04		
	MALASIA	4.13			50.90	
	MÉXICO	0.07		1.59	4.98	
	NOGERIA				0.04	
	OMAN				0.28	
	PANAMA	2.73	1.43	5.79	17.79	
	PARAGUAY	0.06		0.28	0.57	
	PERU	1.81	0.02	5.66	17.64	
	PORTUGAL				5.60	
	PUERTO RICO	0.02	0.01	0.13	0.14	
	NORUEGA				1.45	
	REINO UNIDO	0.09	0.03	0.51	3.81	
	REPUBLICA DOMINICANA				0.11	
	SINGAPUR	0.06	0.06	0.18	1.09	
	SUIZA	0.27		1.04	0.71	
	TAILANDIA	0.10		0.17		
	TAIWAN	57.74			54.86	
	TRINIDAD Y TOBAGO				2.59	
	TURQUIA				9.73	
	UCRANIA			0.21	0.78	
	URUGUAY	0.10		0.17	2.36	
	ZONA FRANCA DE ECUADOR				0.08	
	VENEZUELA	0.27	0.10	3.54	13.70	
	VIET NAM	0.82		1.16	5.07	
	<b>TOTAL</b>	<b>420.86</b>	<b>127.12</b>	<b>2,101.62</b>	<b>2,312.91</b>	<b>4,962.51</b>
2004	ALEMANIA	13.48	0.41	21.16	23.62	

	ARGENTINA	1.15	13.46	8.19	32.51	
	AUSTRALIA	0.01	0.19	0.57	0.90	
	AUSTRIA				0.01	
	BÉLGICA	9.46	0.27	62.82	16.06	
	BOLIVIA	0.03		0.15	2.38	
	BRASIL	151.27	126.33	2,595.97	1,480.27	
	CANADA	2.39	0.30	14.00	5.63	
	COLOMBIA	44.45	11.90	37.27	446.29	
	COSTA RICA	0.97	0.09	0.43	8.50	
	CHILE	0.17	0.81	4.94	9.10	
	CHINA	200.14	30.77	138.12	1,030.35	
	COREA SUR			0.01	1.07	
	CUBA				0.11	
	DINAMARCA	7.03	3.59		45.17	
	EGIPTO				0.01	
	ESPAÑA	0.08	2.92	0.87	24.30	
	ESTADOS UNIDOS	41.84	10.20	94.77	282.83	
	EL SALVADOR	0.03		0.10	6.11	
	FINLANDIA				0.20	
	FILIPINAS	0.01	0.15	0.39	10.43	
	FRANCIA	2.52	0.06	14.96	9.15	
	GRECIA		5.93	5.36	10.13	
	GUATEMALA		0.03	0.12	0.40	
	HOLANDA(PAISES BAJOS)			1.53	10.48	
	HONDURAS				2.30	
	HONG KONG	2.00			28.18	
	INDIA	0.13		6.47	57.53	
	INDONESIA		0.54	4.19	6.68	
	ITALIA	0.57	0.56	13.02	19.56	
	JAPON			0.12	5.18	
	MALASIA	50.87		23.78	230.03	
	MÉXICO	0.52	0.48	2.75	16.40	
	NUEVA ZELANDA	0.05		3.12	1.45	
	NEPAL				0.55	
	PANAMA	5.97	1.61	4.19	22.91	
	PARAGUAY				4.00	
	PERU	0.99	0.53	3.54	17.85	
	PORTUGAL				0.75	
	PUERTO RICO			0.28	0.10	
	REINO UNIDO	0.52	0.10	0.40	0.36	
	REPUBLICA DOMINICANA		0.03	0.08	0.12	
	SINGAPUR	0.01	0.03	0.29	12.92	
	SIRIA				0.25	
	SUIZA	0.10	0.03	0.08	4.78	

	SUDAFRICA				0.01	
	TAIWAN	53.81		0.01	12.07	
	TAILANDIA			0.15	122.30	
	TURQUIA				3.55	
	VENEZUELA	0.22	0.08	1.22		
	VIET NAM	0.75	0.21	1.57	6.09	
	<b>TOTAL</b>	<b>591.41</b>	<b>212.02</b>	<b>3,117.62</b>	<b>4,037.46</b>	<b>7,958.51</b>
200	ALEMANIA	23.28	0.56	66.18	6.23	
5	ARGENTINA		8.61	12.02	40.12	
	BÉLGICA	1.85	0.74	4.27	17.34	
	BOLIVIA				0.82	
	BRASIL	130.24	205.07	4,546.73	1,620.92	
	CANADA	0.60	1.76	10.22	6.96	
	COLOMBIA	219.11	26.88	83.55	686.17	
	COSTA RICA	0.13		1.40	7.89	
	CHILE	0.18	0.01	11.59	77.99	
	CHINA	292.04	11.15	302.95		
	COREA SUR	0.21	0.05	0.30	0.71	
	DINAMARCA	10.92	0.05	28.16	5.58	
	EGIPTO				0.02	
	ESPAÑA	0.04	0.47	2.89	38.20	
	ESTADOS UNIDOS	12.00	6.36	125.28	186.01	
	FILIPINAS	0.26	1.03	3.44	9.65	
	FRANCIA	17.41		40.07	105.20	
	GRECIA		3.22	6.21	12.01	
	GUATEMALA			0.14	4.50	
	HAITI			0.25	0.25	
	HOLANDA(PAISES BAJOS)	0.60		2.34	10.74	
	HONDURAS					
	HONG KONG	4.61	0.13	30.72	16.98	
	HUNGRÍA	0.07		0.18	0.14	
	INDIA	1.34	0.12	2.69	92.07	
	INDONESIA			1.24	3.81	
	ITALIA	0.01	0.03	5.90	18.79	
	JAMAICA			0.32	0.57	
	JAPON			0.01	0.11	
	MALASIA	4.58		15.82	136.13	
	MÉXICO	0.20	0.21	2.83	5.64	
	NICARAGUA	0.08	0.06	0.02	0.49	
	NUEVA ZELANDA				0.06	
	PANAMA	0.31	0.07	3.23	8.98	
	PARAGUAY				0.07	
	PERU	8.19	0.34	4.41	67.82	
	PORTUGAL			0.01	0.85	

	PUERTO RICO	0.04				
	QATAR			0.14	0.11	
	REINO UNIDO	0.30	0.90	0.64	1.35	
	REPUBLICA DOMINICANA		0.15	0.20	0.16	
	SIRIA				0.46	
	SUDÁFRICA		0.23		3.91	
	SUIZA	0.55	0.56	3.70	5.43	
	TAILANDIA	1.70		0.08	119.20	
	TAIWAN			7.46	8.31	
	TRINIDAD Y TOBAGO	0.75		2.90	0.19	
	URUGUAY				2.09	
	ZONA FRANCA DE ECUADOR				0.02	
	VENEZUELA	0.07	0.42	1.59	6.74	
	VIET NAM		0.65	7.17	12.85	
	<b>TOTAL</b>	<b>731.57</b>	<b>269.73</b>	<b>5,339.05</b>	<b>4,198.26</b>	<b>10,538.61</b>
2006	ALEMANIA	0.11		1.54	4.78	
	ARGENTINA	0.03	1.67	4.98	3.77	
	AUSTRALIA	0.10	2.54	0.15	1.40	
	BAHAMAS				0.21	
	BÉLGICA	0.91		0.65	9.47	
	BOLIVIA	0.05		0.13	0.54	
	BRASIL	108.86	102.94	1,776.87	1,248.50	
	CANADA	0.01		0.65	0.49	
	COLOMBIA	65.31	17.55	34.34	317.66	
	COSTA RICA	0.08		0.14	0.34	
	CHILE	0.29	0.01		26.56	
	CHINA	148.78	1.58	154.49	500.55	
	COREA SUR	0.16	0.13	0.87	0	
	CUBA			2.72	6.50	
	DINAMARCA		0.03	0.11	0.18	
	EGIPTO		0.50	0.34	0.87	
	ESPANA	0.09	1.20	2.10	7.52	
	ESTADOS UNIDOS	7.59	4.84	58.73	131.28	
	EL SALVADOR				0.04	
	FRANCIA	0.07	0.13	0.36	7.63	
	GRECIA		0.09	2.53	6.97	
	GUATEMALA			2.01	0.23	
	HOLANDA(PAISES BAJOS)			0.22	0.25	
	HONDURAS			1.83		
	HONG KONG		2.30	22.75	15.58	
	INDIA		0.08	0.34	1.55	
	INDONESIA	7.74			58.50	

	ISRAEL					
	ITALIA	0.08	0.68	3.20	3.53	
	MALASIA	13.26		13.84	276.72	
	MÉXICO		0.02	0.03	2.03	
	NICARAGUA	0.17		0.23	0.50	
	OMAN				0.02	
	PANAMA	0.02		0.79	6.54	
	PERU	1.12		6.12	34.80	
	PORTUGAL				0.68	
	PUERTO RICO			0.07	0.02	
	REINO UNIDO		0.01	0.06	0.06	
	SINGAPUR			0.20	2.15	
	SUIZA	0.08		0.37	0.29	
	TAILANDIA				82.27	
	TAIWAN				7.10	
	URUGUAY				0.17	
	ZONA FRANCA DE ECUADOR				0.22	
	VENEZUELA	0.01	0.15	0.14	0.69	
	VIET NAM		0.15		1.20	
	<b>TOTAL</b>	<b>354.81</b>	<b>136.54</b>	<b>2,099.14</b>	<b>2,770.18</b> *	<b>5,360.67</b>

\* Las cifras del año 2006 están tabuladas hasta Julio de este año.

**FUENTE:** Banco Central del Ecuador

**ELABORACIÓN:** Autoras

### ANEXO No. 3

#### CALCULO PARA LA OBTENCIÓN DE LOS CHIP DE NEEM

##### Rendimiento promedio 850 árboles por hectárea

En el **3er.Año** se realiza una pérdida  $\geq$  al 8%; lo que nos quedaría:

$$850 * (0.08) = 68 \text{ árboles.}$$

Entonces quedan  $850 - 68 = 782$  árboles.

En el **5to.Año** se realiza otra pérdida  $\geq$  :

$$782 * (0.08) = 63 \text{ árboles.}$$

Entonces quedan  $782 - 63 = 719$  árboles.

De los **719** árboles se realiza el 1er corte comercial en el **8vo. Año**

Por hectárea quedan = 719 árboles

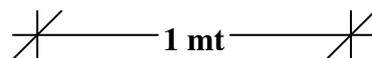
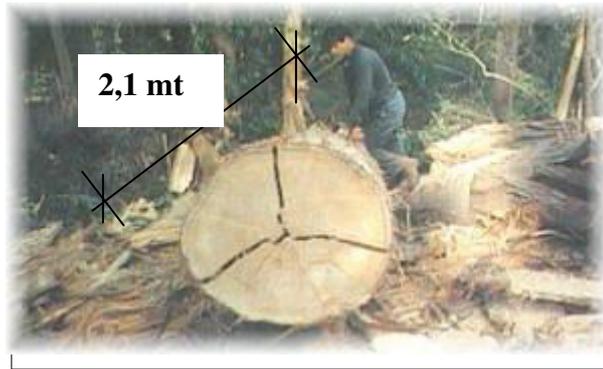
Por el total de las hectáreas quedan = **719 \* 30 ( total de has.) = 21.570**  
**árboles.**

Por lo tanto se tendría por las 30 has un promedio  $\geq$  **21.570** árboles.

\* **La altura que alcanza el árbol a los 8 años es de 30 a 35 metros.**

De cada árbol sólo es aprovechable **30 metros** de altura.

Cada árbol cortado se reparte en **15 trozas**



Cada troza mide **2.10 mt. de largo y 1 mt. de ancho**

Entonces para sacar el total de las trozas : **21,570 \* 15 = 323,550 trozas**

**La Formula para calcular el volumen será:**

$$\text{BRERETON: } V = D^2 \times 0.7854 \times \text{LARGO}$$

**DONDE:**

**V = VOLUMEN**

**D\*2 = DIAMETRO ELEVADO AL CUADRADO**

**0.7854 = CONSTANTE**

**LARGO = ESTE PUEDE VARIAR SI ES EN TROZAS O EN ARBOL**

**DIAMETRO BRUTO = CMS/3.1416**

se divide los centímetros de la circunferencia del árbol para Pi

**DIAMETRO NETO:** En la practica el exportador penaliza al Diámetro bruto en

0,04 Diametrales por corteza y albura

con lo cual tenemos el Diámetro Neto

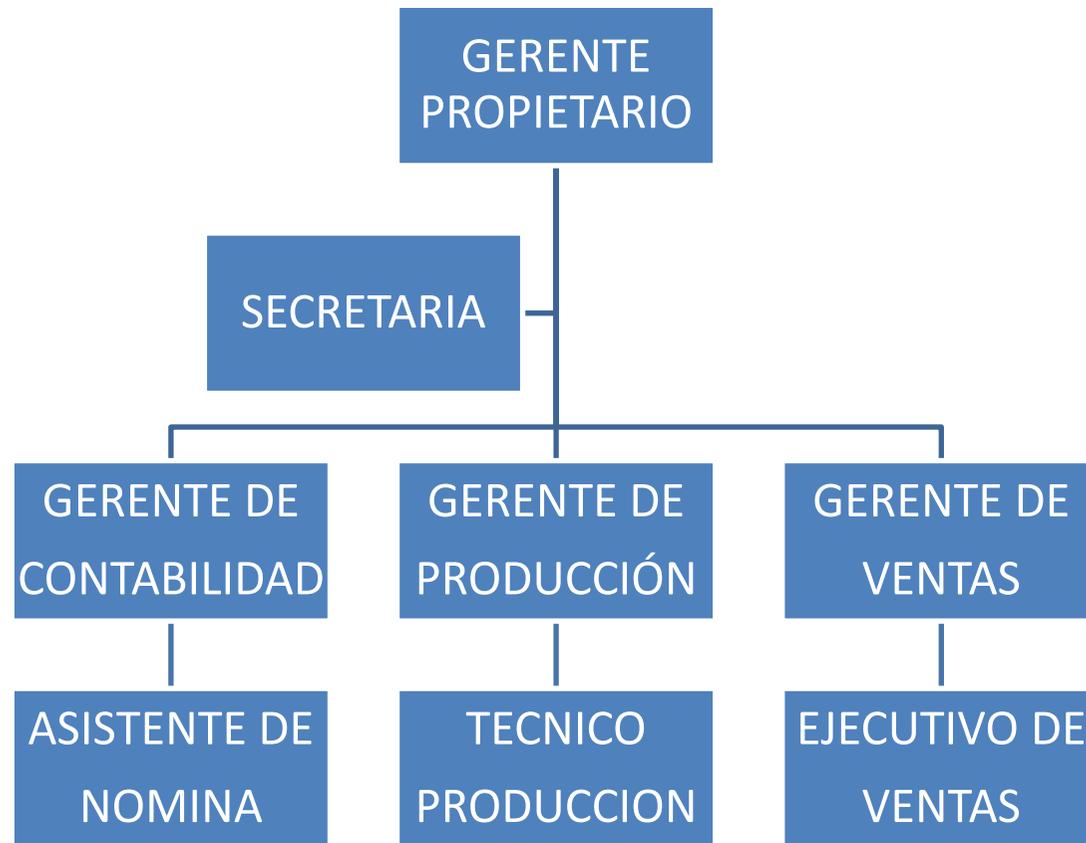
**D^2 \* L \* 0.7854 de una troza**

**( 1^2 ) \* 2.10 \* 0.7854 = 1,649.34 m3 - por troza.**

Entonces para sacar el total de m3 por troza.

$$323,550 * 1,649.34 \text{ m}^3 = 533,643.97 \text{ m}^3$$

**ANEXO No.4**  
**DIAGRAMA DEL PERSONAL**



**NOTA:** Además contamos con un chofer, un guardia, un bodeguero y un conserje.

**ANEXO No. 5**  
**PROCESO DE SIEMBRA Y PLANTACION**

- Las semillas se siembran horizontalmente a 0.5 cm. De profundidad regándose cada dos días.



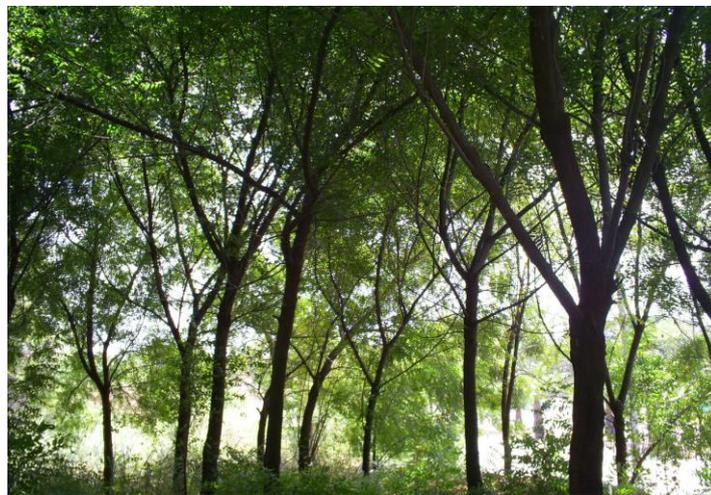
- El transplante se lo realiza a los cuatro meses o 0.45 m. de altura.



- La siembra se la realiza en cuadro o en cuadrantes usando como distancias 1.8 x 1.8 metros; 2 x 2 metros o 2.5 x 2.5 metros.



- Originaremos densidades de 300 plantas por hectáreas.



- Descartaremos el uso de plantas provenientes de bolsitas plásticas, debido a transferencias de plagas del vivero a nuestras plantación y pobres en reservas nutritivas.

# TABLAS

**TABLA No. 1**  
**INVERSION FIJA**

DESCRIPCION				VALOR (dólares)	PORCENTAJE (%)
<b>TERRENO E IMPLEMENTACION DEL CULTIVO</b>				<b>104.749</b>	<b>62.01</b>
	<b>DENOMINACIÓN</b>	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>V.unitario (dólares)</b>	
	Terreno	has	50	1,800	90,000
	<u>PREPARACIÓN DEL SUELO</u>				
	Movimiento de tierra	has	30	35	1,050
	Limpieza de terreno	has	30	35	1,050
	Tratamiento químico:				
	• GLIFOSATO	lts	80	12.5	1,000
	<u>SIEMBRA</u>				
	Plantas (800 x Ha)	plantas	24,000	0.24	52,760
	Densidad: 3m x 3m				
	TOTAL DE PREPARACIÓN DEL SUELO				5,250
<b>OTROS ACTIVOS</b>					<b>92,260</b>
	<b>DENOMINACION</b>		<b>CANTIDAD</b>	<b>V.Unitario</b>	
	Muebles y Equipos de Oficina				10,410
	- Juego de Escritorio tipo ejecutivo		5	450	2,250
	- Escritorio y Sillón tipo secretaria		4	270	1,080
	- Archivador Metálico 4 cajones		2	180	360
	- Archivador Metálico 2 cajones		2	90	180
	- Maquina de Escribir Electrónicacon memoria		1	360	1.080
	- Maquina calculadora		3	85	510
	- Equipo de Computación		3	1,650	4,950
	BODEGA				10,000
	Vehiculo			1	32.000
	Instalaciones Generales				950
	Colocación de cercas				1,050
<b>SUMAN</b>					<b>53,435</b>
<b>IMPREVISTOS DE INV. FIJA (Aprox. 5% de rubros anteriores)</b>					<b>7,435</b>
<b>TOTAL</b>					<b>156,130</b>
					<b>100</b>

ELABORACIÓN: Autoras

**TABLA No. 2**  
**CAPITAL DE OPERACION**

(1er. año de operación)

DESCRIPCION	TIEMPO (Meses)	Valor (dólares)
Materiales Directos	1	74
Mano de obra Directa	1	456
Carga Operacional *	1	5,112
Gastos de Administración Generales*	1	10,918
Gastos de ventas	1	7,780
	<b>SUMAN</b>	<b>\$ 24,339.81</b>

\* Sin depreciación ni amortización

**ELABORACIÓN: Autoras**

**TABLA No. 3**  
**INGRESOS POR RECHAZO DE LA MADERA NEEM**

DESCRIPCIÓN	AÑOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>PRIMER CORTE</b>										
Cant. de Árboles (Dens 3,5 x 3,5 m)	850	850	850	782	782	782	252	216	144	107
Macisos disponibles			68		196		252	216	144	107
Metros cúbicos de madera disponible			30		14,328		5,692	4,879	3,253	2,423
Valor del m3 en US \$			12		12.60		13.20	13.20	13.20	13.20
			<b>\$ 364</b>		<b>\$ 180,535</b>		<b>\$ 75,137</b>	<b>\$ 64,403</b>	<b>\$ 42,935</b>	<b>\$ 31,987</b>

**ELABORACIÓN:** Autoras

**TABLA No. 4**  
**CULTIVO DE NEEM**  
**( Altura y diámetro )**

RUBROS	PROMEDIO		AÑOS								
	<b>TABLA No. 5<sub>1</sub></b> <b><u>VENTAS DE NEEM</u></b>		2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>PRIMER CORTE</b>											
- Diámetro Util, mts./año - albura	2	0.15	0.30	0.44	0.57	1.61	1.93	2.00	2.00	2.00	2.00
Altura comercial, mts/año (conserv)	35	3	5	8	10	36	43	45	45	45	45
<b>PRIMER CORTE</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>	

ELABORACIÓN: Autoras

Cant. de Árboles (Dens 3,5 x 3,5 m)	850	850	850	782	782	782	252	216	144	107
Cortes y pérdidas			68		196		252	216	144	107
Altura pura							37.8	37.8	37.8	37.8
Metros cúbicos de madera disponible							119,536	102,460	68,306	50,888
Valor del M3 en US \$							85	85	85	85
<b>Total de Ingresos en US \$</b>							<b>\$ 10,160,581</b>	<b>\$ 8,709,069</b>	<b>\$ 5,806,046</b>	<b>\$ 4,325,504</b>

**ELABORACIÓN: Autoras**

**TABLA No. 6**  
**COSTOS DE PRODUCCION**

RUBRO	PRIMER AÑO (dólares)	SEGUNDO AÑO (dólares)	TERCER AÑO (dólares)	CUARTO AÑO (dólares)	QUINTO AÑO (dólares)	SEXTO AÑO (dólares)	SEPTIMO AÑO (dólares)	OCTAVO AÑO (dólares)	NOVENO AÑO (dólares)	DECIMO AÑO (dólares)
<b>MATERIALES DIRECTOS (TABLA No. 7)</b>	2,145.00	2,359.50	2,595.45	2,855.00	3,140.49	3,454.54	1,272.34	1,199.63	879.73	725.78
<b>MANO DE OBRA DIRECTA (TABLA No. 8)</b>	5,467.00	4,611.60	2,784.20	1,816.50	2,390.38	1,604.51	32,746.86	30,786.94	22,945.90	17,629.08
<b>CARGA OPERACIONAL(TABLA No. 9)</b>										
<b>a) Mano de obra indirecta</b>	32,983.96	35,534.04	38,288.12	41,351.17	44,659.26	48,232.00	52,090.56	56,257.81	60,758.43	65,619.11
<b>b) Depreciación</b>	6,175.00	6,175.00	6,175.00	6,175.00	6,175.00	95.00	95.00	95.00	95.00	95.00
<b>c) Amortización</b>	85.53	85.53	85.53	85.53	85.53	85.53	85.53	85.53	85.53	85.53
<b>c) Suministros</b>	22,817.50	35,652.34	59,420.57	74,275.72	92,844.65	116,055.81	145,069.76	181,337.20	226,671.50	283,339.37
<b>d) Reparación y Mantenimiento</b>	640.00	640.00	640.00	640.00	640.00	640.00	640.00	640.00	640.00	640.00
<b>e) Seguros</b>	1,600.00	1,600.00	1,600.00	1,600.00	1,600.00	1,600.00	1,600.00	1,600.00	1,600.00	1,600.00
<b>f) Imprevistos</b>	<u>3,215.10</u>	<u>3,984.35</u>	<u>5,310.46</u>	5,575.98	5,854.78	6,147.52	6,454.90	6,777.64	7,116.53	7,472.35
<b>TOTALES</b>	<b>\$ 75,129.09</b>	<b>\$ 90,642.36</b>	<b>\$ 116,899.33</b>	<b>\$ 134,374.90</b>	<b>\$ 157,390.10</b>	<b>\$ 177,914.91</b>	<b>\$ 240,054.94</b>	<b>\$ 278,779.75</b>	<b>\$ 320,792.61</b>	<b>\$ 377,206.22</b>
<b>METROS CUBICOS DE MADERA</b>	-	-	10.70	-	5,057.01	-	45,885.96	39,330.82	26,220.55	19,534.31
<b>COSTO POR METRO CUBICO DE NEEM</b>			\$ 10,924.72		\$ 31.12		\$ 5.23	\$ 7.09	\$ 12.23	\$ 19.31

ELABORACIÓN: Autoras

**TABLA No. 7**  
**MATERIALES DIRECTOS**  
**PRIMER AÑO**

DENOMINACION	CANTIDAD (En sacos)	V.Unitario (dólares)	V. Total (dólares)
<b>Fertilización:</b>			
Urea	60	22	1320
Muriato de K	30	17,5	525
D.A.P.	30	10	300
			<b>2,145.00</b>

**SEGUNDO AÑO**

DENOMINACION	CANTIDAD (En sacos)	V.Unitario (dólares)	V. Total (dólares)
<b>Fertilización:</b>			
Urea	60	24,20	1452
Muriato de K	30	19,25	577,5
D.A.P.	30	11,00	330
			<b>2,359.50</b>

**TERCER AÑO**

DENOMINACION	CANTIDAD (En sacos)	V.Unitario (dólares)	V. Total (dólares)
<b>Fertilización:</b>			
Urea	60	26,62	1.597,20
Muriato de K	30	21,18	635,25
D.A.P.	30	12,10	363,00
			<b>2,595.45</b>

**CUARTO AÑO**

DENOMINACION	CANTIDAD (En sacos)	V.Unitario (dólares)	V. Total (dólares)
<b>Fertilización:</b>			
Urea	60	29,28	1.756,92
Muriato de K	30	23,29	698,78
D.A.P.	30	13,31	399,30
			<b>2,855.00</b>

**QUINTO AÑO**

DENOMINACION	CANTIDAD (En sacos)	V.Unitario (dólares)	V. Total (dólares)
<b>Fertilización:</b>			
Urea	60	32,21	1.932,61
Muriato de K	30	25,62	768,65
D.A.P.	30	14,64	439,23
			<b>3,140.49</b>

**SEXTO AÑO**

DENOMINACION	CANTIDAD (En sacos)	V.Unitario (dólares)	V. Total (dólares)
<b>Fertilización:</b>			
Urea	60	35,43	2.125,87
Muriato de K	30	28,18	845,52
D.A.P.	30	16,11	483,15
			<b>3,454.54</b>

**SEPTIMO AÑO**

DENOMINACION	CANTIDAD (En sacos)	V.Unitario (dólares)	V. Total (dólares)
<b>Fertilización:</b>			
Urea	23,1	38,97	900,31
Muriato de K	8,4	31,00	260,42
D.A.P.	6,3	17,72	111,61
			<b>1,272.34</b>

**OCTAVO AÑO**

DENOMINACION	CANTIDAD (En sacos)	V.Unitario (dólares)	V. Total (dólares)
<b>Fertilización:</b>			
Urea	19,8	42,87	848,86
Muriato de K	7,2	34,10	245,54
D.A.P.	5,4	19,49	105,23
			<b>1,199.63</b>

**NOVENO AÑO**

<b>DENOMINACION</b>	<b>CANTIDAD (En sacos)</b>	<b>V. Unitario (dólares)</b>	<b>V. Total (dólares)</b>
<b>Fertilización:</b>			
Urea	13,2	47,16	622,50
Muriato de K	4,8	37,51	180,06
D.A.P.	3,6	21,44	77,17
			<b>879.73</b>

**DECIMO AÑO**

<b>DENOMINACION</b>	<b>CANTIDAD (En sacos)</b>	<b>V. Unitario (dólares)</b>	<b>V. Total (dólares)</b>
<b>Fertilización:</b>			
Urea	9,9	51,87	513,56
Muriato de K	3,6	41,26	148,55
D.A.P.	2,7	23,58	63,66
			<b>725.78</b>

ELABORACIÓN: Autoras

**TABLA No. 8**  
**MANO DE OBRA DIRECTA**  
**PRIMER AÑO**

**PLANTACION DE NEM**

DENOMINACION	Cantidad (Jornaleros)	SUELDO INDIVIDUAL (dólares)	Total
<b>FASE DE CULTIVO</b>			
Sembradas (30 has)	120	7,00	840,0
Resiembra (8%) (2,4 has)	8	7,00	56,0
<b>SUMAN</b>			<b>896.0</b>
<b>MANTENIMIENTO DE CULTIVO</b>			
Primera deshierba y aplic. de glifosato	150	7,00	1050,0
Aplicación de fertilizante y glifosato	23	7,00	161,0
Segunda deshierbada (6 meses):	150	7,00	1050,0
Deshije y forma de la planta	150	7,00	1050,0
Instalación de cercas	30	7,00	210,0
Tercera deshierbada del año (terreno)	150	7,00	1050,0
<b>SUMAN</b>			<b>4571.0</b>
<b>TOTAL FASE DE CULTIVO Y MANTENIMIENTO</b>	781		<b>\$ 5,467.0</b>

ELABORACIÓN: Autoras

**TABLA No. 9**  
**MANO DE OBRA DIRECTA**  
**SEGUNDO AÑO**

**PLANTACION DE NEEM**

DENOMINACION	No. (Jornaleros)	SUELDO INDIVIDUAL (dólares)	Total
<b>MANTENIMIENTO DE CULTIVO</b>			
Primera deshierba y aplic. de glifosato	150	7,56	1134,0
Deshije y forma de la planta	150	7,56	1134,0
Segunda limpieza (5 meses)	150	7,56	1134,0
Mantenimiento de cercas	10	7,56	75,6
Tercera deshierbada al año (Terreno)	150	7,56	1.134,0
			<b>\$ 4,611.6</b>

**ELABORACIÓN: Autoras**

**TABLA No. 10**  
**MANO DE OBRA DIRECTA**  
**TERCER AÑO**

**PLANTACION DE NEEM**

DENOMINACION	No. (Jornaleros)	SUELDO INDIVIDUAL (dólares)	Total
<b>MANTENIMIENTO DE CULTIVO</b>			
Primera deshierba y aplic. de glifosato (5 meses)	150	8,16	1224,7
Árboles perdidos	5	8,16	40,8
Corte y quema	30	8,16	244,9
Mantenimiento de cercas	6	8,16	49,0
Tercera deshierbas al año (Terreno)	150	8,16	1.224,7
			<b>\$ 2,784.2</b>

**ELABORACIÓN: Autoras**

**TABLA No. 11**  
**MANO DE OBRA DIRECTA**  
**CUARTO AÑO**

**PLANTACION DE NEM**

DENOMINACION	No. (Jornaleros)	SUELDO INDIVIDUAL (dólares)	Total
<b>MANTENIMIENTO DE CULTIVO</b>			
Primera deshierba y aplic. de glifosatoda (5 meses)	100	8,82	881,8
Mantenimiento de cercas	6	8,82	52,9
Segunda deshierbada al año (Terreno)	100	8,82	881,8
			<b>\$ 1,816.5</b>

**ELABORACIÓN: Autoras**

**TABLA No. 12**  
**MANO DE OBRA DIRECTA**  
**QUINTO AÑO**

**PLANTACION DE NEEM**

DENOMINACION	No. (Jornaleros)	SUELDO INDIVIDUAL (dólares)	Total
<b>MANTENIMIENTO DE CULTIVO</b>			
Primera deshierba y aplic. de glifosatoda (5 meses)	100	9,52	952,3
Árboles perdidos	15	9,52	142,9
Corte y quema	30	9,52	285,7
Mantenimiento de cercas	6	9,52	57,1
			0,0
Segunda deshierbada al año (Terreno)	100	9,52	952,3
			<b>\$ 2,390.4</b>

**ELABORACIÓN: Autoras**

**TABLA No. 13**  
**MANO DE OBRA DIRECTA**  
**SEXTO AÑO**

<b>PLANTACION DE NEEEM</b>					
<b>DENOMINACION</b>	<b>MANO DE OBRA DIRECTA</b>	<b>TABLA No. 14</b>		<b>SUELDO INDIVIDUAL</b>	<b>Total</b>
<b>DENOMINACION</b>	<b>(Jornaleros)</b>	<b>No. de corte</b>	<b>Días de corte</b>	<b>(dólares)</b>	
<b>MANTENIMIENTO DE CULTIVO</b>					
Primera deshierba y aplic. de glifosato (5 meses)	75			10,29	771,4
Primera deshierba y aplic. de glifosato (5 meses)	6			10,29	61,7
Segunda deshierbada al año (Terreno)	75			11,11	833,1
Mantenimiento de cercas	6	75		10,29	771,4
Corte de trozas (45,885 trozas)		2.729		11,11	30.314,1
Segunda deshierbada al año (Terreno)					<b>\$ 1.604,5</b>
	75			11,11	833,1
<b>SUMAN</b>					<b>\$ 32.046,9</b>
<b>CORTE DE MADERA</b>					
<b>LABORACION: Autoras</b>					
Operadores de Motosierra	1		11	11,11	116,7
Ayudantes de Motosierra	1		11	11,11	116,7
Repicadores	1		11	11,11	116,7
Marcador de Trozas	1		11	11,11	116,7
Numerador de Trozas	1		11	11,11	116,7
Contralor de Embarques	1		11	11,11	116,7
<b>SUMAN</b>					<b>\$ 699,9</b>

<b>TOTAL DE MANTENIMIENTO Y CORTE</b>				<b>\$ 32.746,9</b>
---------------------------------------	--	--	--	--------------------

**TABLA No. 15**  
**MANO DE OBRA DIRECTA**  
**OCTAVO AÑO**

**PLANTACION DE NEEM**

DENOMINACION	No. (Jornaleros)	Días de corte	SUELDO INDIVIDUAL (dólares)	Total
<b>MANTENIMIENTO DE CULTIVO</b>				
Primera deshierba y aplic. de glifosato (5 meses)	75		12,00	899,8
Mantenimiento de cercas	6		12,00	72,0
Corte de trozas (39,331 trozas)	2.339		12,00	28.060,4
Segunda deshierbada al año (Terreno)	75		12,00	899,8
<b>SUMAN</b>				<b>\$ 29.931,9</b>
<b>CORTE DE MADERA</b>				
Operadores de Motosierra	1	9	20,00	180,0
Ayudantes de Motosierra	1	9	15,00	135,0
Repicadores	1	9	15,00	135,0
Marcador de Trozas	1	9	15,00	135,0
Numerador de Trozas	1	9	15,00	135,0
Contralor de Embarques	1	9	15,00	135,0
<b>SUMAN</b>				<b>\$ 855,0</b>
<b>TOTAL DE MANTENIMIENTO Y CORTE</b>				<b>\$ 30,786.9</b>

**TABLA No. 16**  
**MANO DE OBRA DIRECTA**  
**NOVENO AÑO**

**PLANTACION DE NEEM**

DENOMINACION	No. (Jornaleros)	Días de corte	SUELDO INDIVIDUAL (dólares)	Total
<b>MANTENIMIENTO DE CULTIVO</b>				
Primera deshierba y aplic. de glifosatoda (5 meses)	75		12,96	971,7
Mantenimiento de cercas	18		12,96	233,2
Corte de trozas (26,221 trozas)	1.559		12,96	20.199,2
Segunda deshierbas al año (Terreno)	75		12,96	971,7
<b>SUMAN</b>				<b>\$ 22.375,9</b>
<b>CORTE DE MADERA</b>				
Operadores de Motosierra	1	6	20,00	120,0
Ayudantes de Motosierra	1	6	15,00	90,0
Repicadores	1	6	15,00	90,0
Marcador de Trozas	1	6	15,00	90,0
Numerador de Trozas	1	6	15,00	90,0
Contralor de Embarques	1	6	15,00	90,0
<b>SUMAN</b>				<b>\$ 570,0</b>
<b>TOTAL DE MANTENIMIENTO Y CORTE</b>				<b>\$ 22,945.9</b>

**TABLA No. 17**  
**MANO DE OBRA DIRECTA**  
**DECIMO AÑO**

**PLANTACION DE NEEM**

DENOMINACION	No. (Jornaleros)	Días de corte	SUELDO INDIVIDUAL (dólares)	Total
<b>MANTENIMIENTO DE CULTIVO</b>				
Primera limpieza (5 meses)	75		12,96	971,7
Mantenimiento de cercas	6		12,96	77,7
Corte de trozas (19,534 trozas)	1.169		12,96	15.146,2
Segunda deshierbada al año (Terreno)	75		12,96	971,7
<b>SUMAN</b>				<b>\$ 17.167,4</b>
<b>CORTE DE MADERA</b>				
Operadores de Motosierra	1	5	21,60	97,2
Ayudantes de Motosierra	1	5	16,20	72,9
Repicadores	1	5	16,20	72,9
Marcador de Trozas	1	5	16,20	72,9
Numerador de Trozas	1	5	16,20	72,9
Contralor de Embarques	1	5	16,20	72,9
<b>SUMAN</b>				<b>\$ 461,7</b>
<b>TOTAL DE MANTENIMIENTO Y CORTE</b>				<b>\$ 17,629.1</b>

**TABLA No. 18**  
**PRIMER AÑO**  
**CARGA OPERACIONAL**

**A. MANO DE OBRA INDIRECTA**

DENOMINACION	No.	SUELDO INDIVIDUAL (dólares)	13ro	14to	SUELDO ANUAL	COMPONENTE SALARIAL	Vacación	Patronal 9,35%	Total
JEFE DE PRODUCCIÓN	1	1.435	1.435	170	17.220	384	718	1.610	21.537
TÉCNICO PRODUCTOR	1	745	745	170	8.940	384	373	836	11.447
<b>SUMAN</b>									<b>\$ 32.984</b>

**B. DEPRECIACION**

DENOMINACION	COSTOS (dólares)	VIDA UTIL (Años)	Total
Instalaciones Generales	950	20	45
Colocación de cercas	1.050	20	50
VEHICULOS	32.000	5	6.080
<b>SUMAN</b>			<b>\$ 6.175</b>

**C. AMORTIZACIÓN**

DENOMINACION	COSTOS (dólares)	VALOR DE AMORT. (%)	Total
Constitución de la sociedad	1.250	3	38
Gastos de estudio del proyecto	1.601	3	48
<b>SUMAN</b>			<b>\$ 86</b>

**C. SUMINISTRO ANUAL**

DENOMINACION	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (dólares)	Total
AGUA (m3)	35.000	0,65	22.750
ENERGÍA ELECTRICA (kwh)	750	0,09	68
<b>SUMAN</b>			<b>\$ 22.818</b>

**D. REPARACION Y MANT.**

DENOMINACION	VALOR	%	
VEHICULOS	32.000	2	640
<b>SUMAN</b>			<b>\$ 640</b>
<b>E. SEGUROS</b>			
DENOMINACION	VALOR	%	
VEHICULOS	32.000	5	1.600
<b>SUMAN</b>			<b>\$ 1.600</b>
<b>TOTAL PARCIAL</b>			<b>64.302</b>
<b>IMPREV. CARGA OPERC.</b>			<b>3.215</b>
<b>(5% Rubros anteriores)</b>			
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 67.517</b>

FUENTE: E.E.E Y EPAP-G

ELABORACIÓN: Autoras

**TABLA No. 19**  
**SEGUNDO AÑO 85%**  
**CARGA OPERACIONAL**

**A. MANO DE OBRA INDIRECTA**

DENOMINACION	No.	SUELDO INDIVIDUAL (dólares)	13ro	14to	SUELDO ANUAL	COMPONENTE SALARIAL	Vacación	Patronal 9,35%	Total
JEFE DE PRODUCCIÓN	1	1.550	1.550	170	18.598	384	775	1.739	23.215
TÉCNICO PRODUCTOR	1	805	805	170	9.655	384	402	903	12.319
<b>SUMAN</b>									<b>\$ 35.534</b>
<b>B. DEPRECIACION</b>									6.175
<b>C. AMORTIZACIÓN</b>									86
<b>D. SUMINISTRO ANUAL</b>									
DENOMINACION	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (dólares)							
AGUA (m3)	43750	0,81		35.547					
ENERGÍA ELECTRICA (kwh)	938	0,11		105					
<b>SUMAN</b>									<b>35.652</b>
<b>E. REPARACION Y MANT.</b>									640
<b>F. SEGUROS</b>									1.600
<b>TOTAL PARCIAL</b>									<b>79.687</b>
<b>IMPREV. CARGA OPERC.</b> (5% Rubros anteriores)									3.984
<b>TOTAL</b>									<b>\$ 83.671</b>

FUENTE: E.E.E Y EPAP-G

ELABORACIÓN: Autoras

**TABLA No. 20**  
**TERCER AÑO 100%**  
**CARGA OPERACIONAL**

**A. MANO DE OBRA INDIRECTA**

DENOMINACION	No.	SUELDO INDIVIDUAL (dólares)	13ro	14to	SUELDO ANUAL	COMPONENTE SALARIAL	Vacación	Patronal 9,35%	Total
JEFE DE PRODUCCIÓN	1	1.674	1.674	170	20.085	384	837	1.878	25.028
TÉCNICO PRODUCTOR	1	869	869	170	10.428	384	434	975	13.260
<u>SUMAN</u>									<b>\$ 38.288</b>
<b><u>B. DEPRECIACION</u></b>									6.175
<b><u>C. AMORTIZACION</u></b>									86
<b><u>C. SUMINISTRO ANUAL</u></b>									
DENOMINACION	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (dólares)							
AGUA (m3)	58.333	1,02							
ENERGÍA ELECTRICA (kwh)	1.250	0,14							
<u>SUMAN</u>									59.421
<b><u>D. REPARACION Y MANT.</u></b>									640
<b><u>E. SEGUROS</u></b>									1.600
<b><u>TOTAL PARCIAL</u></b>									106.209
<b><u>IMPREV. CARGA OPERC.</u></b> (5% Rubros anteriores)									5.310
<b><u>TOTAL</u></b>									<b>\$ 111.520</b>

FUENTE: E.E.E Y EPAP-G

ELABORACIÓN: Autoras

**TABLA No. 21**  
**GASTOS DE ADMINISTRACION GENERALES**

**A. PERSONAL ADMINISTRATIVO**

DENOMINACION	No.	SUELDO INDIVIDUAL (dólares)	13ro	14to	REMUNERACION UNIFICADA		COMPONENTE SALARIAL	Vacaciones	Patronal 9,35%	Total
					Sueldo básico anual	Incremento salarial				
GERENTE PROPIETARIO	1	4.500	4.500	170	54.000	252	384	2.250	5.049	66.605
GERENTE DE CONTABILIDAD	1	1.500	1.500	170	18.000	252	384	750	1.683	22.739
ASISTENTE DE NOMINA	1	220	220	170	2.640	252	384	110	247	4.023
CHOFER	1	220	220	170	2.640	252	384	110	247	4.023
GUARDIA	2	190	380	340	4.560	504	768	190	426	7.168
BODEGUERO	2	190	380	340	4.560	504	768	190	426	7.168
CONSERJE	1	175	175	170	2.100	252	384	88	196	3.365

**SUMAN**

\$ 115.091

**B. DEPRECIACION Y AMORTIZACION**

DENOMINACION	COSTOS (dólares)	VIDA UTIL (Años)	Total
MUEBLES Y EQUIP.OFICINA	9.435	10	944

**SUMAN**

944

**C. GASTOS DE OFICINA**

ALQUILER DE OFICINA	3.600
INTERNET	600
PAPELERIA Y SUMINISTROS	3.100
CONSUMO TELEFONICO	1.440

**SUBTOTAL**

124.775

**IMPREV.**

6.239

(5% Rubros anteriores)

**TOTAL**

**\$ 131.013**

**ELABORACIÓN:** Autoras

**TABLA No. 22**  
**GASTOS DE VENTAS**

**A. PERSONAL**

DENOMINACION	No.	SUELDO INDIVIDUAL (dólares)	13ro	14to	REMUNERACION UNIFICADA		COMPONENTE SALARIAL	Vacaciones	Patronal 9,35%	Total
					Sueldo básico anual	Incremento salarial				
GERENTE DE VENTAS	1	1.500	1.500	170	18.000	252	384	750	1.683	22.739
EJECUTIVO COMERCIAL	1	550	550	170	6.600	252	384	275	617	8.848
SECRETARIA	1	250	250	170	3.000	252	384	125	281	4.462
<b>SUMAN</b>										<b>\$ 36.049</b>
<b>B. MISIONES COMERCIALES</b>										
NUMERO DE VIAJES*	3	2200								6.600
VIATICOS	3	630								1.890
<b>C. LOGISTICA DE TRANSPORTE</b>										
TRANSP MARITIMO (CONTAINER 40 PIES)**	9	4500								40.500
TRANSP TERRESTRE (CONTAINER 40 PIES)***	9	150								1.350
<b>D. LOGISTICA PARA LA EXPORTACION</b>										
LICENCIA O POLIZA DE EXPORTACION										15
TASA FIJA A LA CORPORACION FINANCIERA ECUATORIANA										12
SEGURO CONTRA RIESGO Y COSTOS ARANCELARIOS										2.500
<b>SUBTOTAL</b>										<b>88.916</b>
<b>IMPREV.</b> (5% Rubros anteriores)										<b>4.446</b>
<b>TOTAL</b>										<b>\$ 93.361</b>

\* Las misiones estarán compuestas de dos ejecutivos de ventas

\*\* El container de 40 pies tiene una capacidad para 65.3 metros cúbicos de carga o 2.,306 pies longitudinales

\*\*\* Este se refiere al transporte de la mercadería desde las plantaciones hasta el puerto marítimo.

**ELABORACIÓN: Autoras**

**TABLA NO. 23**  
**CALCULO DEL PUNTO EQUILIBRIO**  
**(Valores en dólares)**

<b>RUBRO</b>	<b>SEPTIMO AÑO</b>	<b>OCTAVO AÑO</b>	<b>NOVENO AÑO</b>	<b>DECIMO AÑO</b>
<b>COSTO FIJO</b>	<b>57,985</b>	<b>56,025</b>	<b>48,184</b>	<b>42,867</b>
MANO DE OBRA DIRECTA	32,747	30,787	22,946	17,629
DEPRECIACION	95	95	95	95
AMORTIZACIÓN	86	86	86	86
SUMINISTROS	22,818	22,818	22,818	22,818
REPAR. Y MANTENIMIENTO	640	640	640	640
SEGUROS	1,600	1,600	1,600	1,600
<b>COSTO VARIABLE</b>	<b>42,776</b>	<b>42,703</b>	<b>42,383</b>	<b>42,229</b>
MANO DE OBRA INDIRECTA	38,288	38,288	38,288	38,288
MATERIALES DIRECTOS	1,272	1,200	880	726
IMPREVISTOS	3,215	3,215	3,215	3,215
<b>VENTAS</b>	<b>10160580.94</b>	<b>8709069.378</b>	<b>5806046.252</b>	<b>4325504.458</b>
<b>PUNTO DE EQUILIBRIO EN DOLARES</b>	<b>\$ 58,230.03</b>	<b>\$ 56,301.03</b>	<b>\$ 48,538.24</b>	<b>\$ 43,289.74</b>
Costo fijo/(1-(costo variable/ventas))				
<b>PUNTO DE EQUILIBRIO EN M3 DE MADERA</b>	<b>698.7</b>	<b>680.9</b>	<b>600.0</b>	<b>552.5</b>
Costo fijo/(precio de venta-costo unitario)				
<b>PUNTO DE EQUILIBRIO PORCENTUAL (%)</b>	<b>0.57%</b>	<b>0.65%</b>	<b>0.84%</b>	<b>1.00%</b>
Costo fijo/(ventas-costo variable)				

**ELABORACIÓN: Autoras**

**TABLA No. 24**  
**PERIODO DE RECUPERACION DE LA INVERSION**  
**(Valor en dólares)**

<b>AÑOS</b>	<b>FLUJO NETO</b>	<b>FLUJO NETO ACUMULADO</b>	<b>INVERSION</b>	<b>% DE RECUPERACION</b>
0			184,250	
1	-184,250	-184,250		-100.00
2	-206,143	-386,612		-214.23
3	-232,137	-618,749		-342.86
4	-269,350	-888,099		-492.10
5	-155,097	-1,043,196		-578.05
6	-370,417	-1,413,612		-783.30
7	6,132,687	4,719,075		2614.89
8	5,167,297	9,886,372		5478.14
9	3,273,243	13,159,616		7291.88
10	13,915,375	27,074,991		15002.53

**FUENTE:** Cuadro No.13, Cuadro No.15, TABLA NO. 72 y ATABLA No. 21

**ELABORACIÓN:** Autoras

**TABLA No. 25**  
**Análisis en Cristal Ball**

	TIR	VENTAS AÑO 3	VENTAS AÑO 5	VENTAS AÑO 7	VENTAS AÑO 8	VENTAS AÑO 9	VENTAS AÑO 10	COSTO DE VENTAS AÑO 3	COSTO DE VENTAS AÑO 5	COSTO DE VENTAS AÑO 7	COSTO DE VENTAS AÑO 8	COSTO DE VENTAS AÑO 9	COSTO DE VENTAS AÑO 10	VALOR DE DESECHO	INVERSION INICIAL
<b>Vals</b>		363,82	180535,43	10160580,94	8709069,38	5806046,25	4325504,46	116899,33	157390,10	240054,94	278779,75	320792,61	377206,22	11.639.862	159909,75
<b>Refs</b>	0,5867	363,82	180535,43	10160580,94	8709069,38	5806046,25	4325504,46	116899,33	157390,10	240054,94	278779,75	320792,61	377206,22	11.639.862	159909,75
10,00%	0,2524	353,94	181662,16	10455144,97	9318964,38	6046961,41	3986734,34	118132,13	166951,23	228108,26	285506,65	312404,66	391413,90	11.462.307	154604,61
20,00%	0,3384	357,78	192506,56	10013524,98	8467018,77	5378061,89	4399272,67	109738,97	170505,80	238435,65	305432,66	349296,47	369183,48	12.636.900	174820,71
30,00%	0,4267	392,28	193458,96	10146850,51	9059926,76	5914911,03	4404954,92	110426,53	153996,75	225933,46	263651,19	305298,79	412599,86	12.194.532	161254,82
40,00%	0,4888	363,56	164957,82	9767535,62	8351175,83	5431061,62	4502878,04	117695,13	156866,07	227124,97	254090,77	327838,09	342547,69	10.752.944	133548,13
50,00%	0,5413	371,69	167395,25	9709562,25	8355203,10	5937938,22	4279764,00	121666,40	143528,53	220026,73	290762,92	294007,99	403969,46	10.959.459	148432,19
60,00%	0,5932	333,93	172467,30	10350706,39	8379386,30	5905465,42	4473560,64	114953,18	154618,42	263339,07	287447,99	318200,87	399904,34	11.419.029	179447,66
70,00%	0,6479	366,26	192125,67	9539002,69	8440970,53	5908535,26	4338395,29	114943,18	147521,89	223860,22	268859,93	312089,31	342011,57	12.386.668	153624,82
80,00%	0,7135	329,23	192353,23	9401573,37	8864733,76	5905691,44	4333231,97	125960,76	166828,01	258401,88	297175,54	321086,56	343013,97	14.149.489	144814,44
90,00%	0,7902	343,65	184753,50	9271953,34	8336986,36	5619647,23	4337176,16	108921,76	143259,52	217600,98	280931,17	352778,99	410601,93	12.397.520	154943,65
100,00%	0,9705	340,04	176917,50	10220590,79	8545653,27	6035364,31	4400429,15	106131,71	164489,18	251975,21	264716,66	349940,69	394202,69	11.527.588	165198,90
<b>Mean</b>	0,5763	355,23	181859,79	9887644,49	8612001,91	5808363,78	4345639,72	114856,97	156856,54	235480,64	279857,55	324294,24	380944,89	11.988.644	157068,99
<b>Std Dev</b>	0,2156	19,26	10951,16	410067,92	346842,81	242364,79	142951,07	6197,14	10048,39	16637,09	16466,71	20337,75	29104,74	992.064	13743,67

