



**ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL  
LITORAL**

INSTITUTO DE CIENCIAS HUMANÍSTICAS Y ECONÓMICAS

**Proyecto de inversión para elaborar productos de  
Muyuyo para el mercado interno y exportación**

**TESIS DE GRADO**

Previo a la obtención del Título de:

**Economía**

Presentado por:

**Burgos Peñafiel Bella**

**GUAYAQUIL – ECUADOR**

**AÑO**

**2002**



## CAPITULO I

### GENERALIDADES

#### 1.1 INTRODUCCIÓN

Las maderas de clima subtropical entre ellos el “muyuyo” y el “bejuco”, son especies forestales importantes en la conservación de suelos, calidad de aguas, manutención y refugio de una variada florifauna. Producción de material para la construcción, artesanía, elaboración de muebles y flores de exportación (*cordia lutea*). Su aporte en el desarrollo cultural y económico del país, es de gran valor, siendo uno de los recursos naturales renovables con que contamos. A pesar de su belleza y las cualidades mencionadas anteriormente no han sido difundidos, conservados y/o manejados adecuadamente.

“El muyuyo es nuestro hermano”, es una frase común en los pueblos peninsulares, específicamente en la zona que es Cerecita, Progreso, Playas, Puerto del Morro, Data, Libertad y Salinas, que alcanzaron enorme desarrollo en las elaboraciones artesanales con esta madera poco difundida en nuestro medio, pero de gran aceptación dentro de los estratos socioeconómicos medio en adelante, e inclusive de una enorme acogida dentro del turismo receptivo en donde es altamente calificado los muebles, las lámparas, las puertas para los garajes de villas y las famosas tablas de surf de muyuyo, las cuales son dura y brillante, espléndidamente resistente y duradera, de aspecto agradable y flexible.



El muyuyo es una planta que tiene la arrogancia de sentirse árbol. Lastimosamente, en América, este material no ha sido valorado de la misma manera, a pesar de que nuestros antepasados ya lo utilizaban. Las balsas de las culturas Manteña y Machalilla, eran construidas con muyuyo y con ese medio de transporte llegaron a comercializar con pueblos de México y Chile.

Muchos estudiosos coinciden en que la historia de la colonización sería distinta sin la existencia del muyuyo, materia prima que permitió construir las casas campestres, divisiones interiores, cercas, corrales, escaleras, muebles, recipientes para líquidos y un sinnúmero de utilidades. Sin embargo, lo que se llama “la cultura del muyuyo” está hoy al borde del olvido, tristemente oculta bajo el abandono y la pobreza, cuando la tecnología rehúsa reconocer las maravillas de este material.

No hay material más resistente y que se deje trabajar con tanta docilidad como el “muyuyo”. Muchos usos escapan al sentido común, pero no a las investigaciones de la técnica, que descubrió por ejemplo, que los mejores muebles campestres debían ser de muyuyo, lo mismo que las artesanías como lámparas, los muebles de la abuela, entre otros productos que son elaborados con la mano del artesano de la península con un acabado extremadamente extraordinario y una calidad ponderable que es sometida a la aceptación de los turistas más exigentes.



## 1.2 JUSTIFICACIÓN

Desde los comienzos de la humanidad el hombre utiliza las cañas para todo tipo de usos; desde elementos de caza y pesca, hasta instrumentos musicales y todo tipo de utensilios; pasando por el arte, la decoración, la alimentación y la jardinería. Tal vez en el futuro, le depara su utilización masiva como fuente de energía y reemplazo de madera de árboles, siendo un material fácilmente renovable. Hoy en día, existen grandes proyectos que involucran al muyuyo; en este sentido desde 1986, se trabaja a nivel artesanal esta clase de madera para todo tipo de objetos.

En el Ecuador, la iniciativa de analizar el sector de estos elaborados se debe a la dimensión de la gran demanda que ha tenido esta actividad en los últimos años, en donde la calidad y los acabados de los productos de muyuyo han alcanzado prestigio y excelencia en su compra.

Se puede observar que las cortinas de caña, utilizadas para decoraciones de los Bancos, Oficinas y Hoteles; y paneles prefabricados para viviendas, se han convertido en una nueva opción o alternativa para disminuir el déficit de vivienda de la clase media y por último; los muebles demandados en gran proporción por su estructura y elegancia, en la población de niveles de clase media alta y alta, principales demandantes de estos productos.

Sin embargo, al existir una empresa que oferte estos artículos, da apertura a que exista difusión del producto madera



muyuyo, ya que los demás competidores directos o similares extienden en el mercado productos a base de plásticos u otros tipos de maderas, que por lo regular son de elevado costo como materia prima directa. Dada la existencia de todos éstos parámetros se creó la iniciativa de realizar un estudio de factibilidad para instalar una industria que fabrique elaborados, en base al muyuyo.

### 1.3 OBJETIVOS

#### 1.3.1 OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS

##### OBJETIVO GENERAL

- \* Demostrar la factibilidad de instalar una planta para elaborar productos y piezas decorativas a base de la madera muyuyo.

##### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- **AUSCULTAR**, en base a una investigación de mercado para determinar cual es el sector demandante tanto externo como interno y ver la factibilidad de producirlo industrialmente.
- **DEFINIR**, todos los aspectos concernientes al producto y al parámetro tecnológico de su proceso para pasar a convertir esta actividad que tradicionalmente ha sido artesanal en industrial con el objetivo de producirlo en serie.



- **ESTRUCTURAR** un análisis pormenorizado de inversiones y financiamientos que dan una real dimensión de los respectivos presupuestos de costos y gastos que generará la implementación de este tipo de empresas.
- **EVALUAR** una síntesis global del estudio, en el que se determine la viabilidad del proyecto de inversión elaborado, de tal forma que este sirva como plataforma para la creación de empresas de este género a través de inversionistas locales.



## **CAPITULO II**

### **ESTUDIO DE MERCADO**

#### **2.1 IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO Y ELABORADOS DE MUYUYO**

##### **CARACTERÍSTICAS DEL ÁRBOL**

El árbol de cordia lutea (muyuyo, nombre originario de la zona litoral, peninsular de la Provincia del Guayas); está dentro de los arbustos que usualmente florecen en condiciones normales en zonas de clima cálido. Es decir, aquellas zonas con inviernos más o menos suaves, libres de frío y de vientos salinos. Por supuesto que es hablar, sin duda, de especies con un marcado acento tropical y subtropical, los cuales no suelen prosperar donde las temperaturas muy pocas veces descienden por debajo de los 10° C.

Los árboles, como seres vivos que son, están sujetos a numerosas circunstancias medioambientales y genéticas que hacen imposible delimitar claramente la barrera por encima de la cual su cultivo no será exitoso con toda probabilidad.

La cordia lutea, es una de esas especies leñosas que han pasado las primeras fases de su vida (dentro de la zona de la península, por los alrededores de Cerecita, estos cultivos tienen más de 50 años), van endureciendo la madera y su corteza protectora, y son capaces de soportar adversidades



climáticas que en sus fases juveniles no soportarían y morirían sin remedio.

Entre estos árboles se encuentra el muyuyo, cuyo cultivo puede realizarse en zonas de clima cálido, normalmente procedentes de zonas de clima tropical o subtropical como ya dijéramos, o de zonas de clima mediterráneo (El Cabo en Sudáfrica, Suroeste de Australia, Chile Central, California y todo el área mediterránea), y aquellos otros más adecuados para climas con inviernos más crudos, normalmente procedentes de zonas continentales de Europa, América y Asia.

Suele haber a menudo y de una forma general unas diferencias fundamentales, como son la belleza y duración de las floraciones y el carácter siempre verde de los árboles de clima tropical frente a las floraciones más discretas y el carácter caducifolio de los árboles de climas más fuertes, aunque no siempre ello sea así, pues efectivamente existen especies caducifolias<sup>1</sup> propias de zonas de inviernos fríos con floraciones, también muy espectaculares.

Otra característica de la *cordia lutea* especie de zonas cálidas, es su mayor velocidad de crecimiento, aunque a menudo ello lleva consigo una madera muy quebradiza y que hay que tener en cuenta a la hora de su emplazamiento y en las posibles podas de formación y de mantenimiento. En la actualidad el muyuyo va aumentando cada día su oferta, produciendo otras especies (*cordia sebestena*, *cordia alliodora*,

---

<sup>1</sup> De los árboles y arbustos de hojas caducas





cordia Spp., cordia hebeclado) que hace 20 años eran casi desconocidas, o al menos, no tenían el grado de difusión actual.

Para tener un conocimiento cabal de las características botánicas del muyuyo, se describirá a continuación los elementos de este árbol y flor a la vez.

**Familia:** Boraginaceae

**Nombre común:** Muyuyo

**Lugar de origen:** Indias Occidentales, desde Bahamas hasta Venezuela.

**Etimología:** *Cordia*, en honor de Euricius Cordus (1486-1535) y su hijo Valerio (1515-1544), botánicos y farmacéuticos alemanes.

**Descripción:** Arbolito ó a veces arbusto con los tallos jóvenes pubescentes. Hojas anchamente ovadas, agudas, enteras, de 21 x 15 cm de longitud, escábridas en el haz y pubescentes en las nervaduras del envés. Pecíolo de 3-4 cm de longitud. Inflorescencias en cimas o panículas abiertas, con flores infundibuliformes de color rojo anaranjado, con el tubo de 2-2.5 cm de longitud, con 5-6 lóbulos y normalmente 5 estambres incluidos. Fruto drupáceo, ovoide, de unos 2-2.5 cm de longitud, rodeado por el cáliz persistente, blanquecino y carnoso.

**Datos de cultivo:** Se multiplica por semillas y esquejes. Requiere suelos sueltos y profundos. Cultivo al sol o a media

sombra. Especie exótica que requiere climas muy suaves para vegetar.

**El lutea de Cordia  
El Árbol de Geiger amarillo**

La altura: 15 a 18 Pies

El cobertor: 15 a 18 Pies

El formulario: Alrededor

La flor: Los racimos de flores  
amarillas

La fruta: La fruta redonda,  
carnosa con 1 semilla

La estación: Año-alrededor de

La cultura: Las condiciones  
secas

Los usos: El árbol del  
especimen

Puede ser un arbusto o un  
árbol que depende de recortar  
y método de la propagación.



**Flor del árbol de muyuyo (Cordia Lutea)**



## ELABORADOS DE MUYUYO

**Muebles.-** Las exportaciones de muebles de madera (el muyuyo en la actualidad es comercializado a turistas extranjeros que visitan las Islas Galápagos y el sector peninsular de Playas, vía Data de Posorja) ofrecen un gran potencial para la futura expansión de los fabricantes ecuatorianos. Esto se atribuye en parte al promocional e impresionante trabajo hecho por los artesanos del muyuyo.

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 en el que se puede incluir, a corto plazo los elaborados de muyuyo son: México, USA, Colombia y Venezuela. Ellos parecen absorber la mayor parte de los muebles tradicionales para sala de estar y dormitorios. Con muebles desmontable 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. Particularmente productos con terminaciones de lacado lustroso, no siempre satisfacen las

exigencias de calidad para los componentes de madera en los principales países adquirentes, como Estados Unidos.



**Madera de "Muyuyo" juego de sala en "la Casa de Shangrila"**



**Madera de "Muyuyo" juego de comedor en "la Casa de Shangrila"**

**Productos de decoración y lámparas.-** En este grupo de productos las puertas macizas de interior y exterior parecen ofrecer las mejores propuestas, como también las lámparas en sus diferentes tamaños y modelos, y otros objetos decorativos. Tales exportaciones pueden ser desarrolladas con compradores selectos como USA. Ecuador con su categoría de primera clase en materia prima, trabajo habilidoso y relativamente buen artesanado, debería buscar mercados desarrollados en los productos de alta calidad tales como puertas, para exterior.



### 2.1.1 PRODUCTOS SUSTITUTIBLES DE MUYUYO

#### FAMILIA MYRTACEAE

En la familia del eucalipto numerosas especies arbóreas pueden cultivarse con éxito en nuestras zonas de todo el litoral. Dentro de los mismos eucaliptos, no todas las especies son agresivas o de portes descomunales como estamos acostumbrados a ver, constituyendo algunos excelentes árboles

de adorno, tales como **E. ficifolia**, de una espectacular floración de color rojo, **E. erythrocorys**, con grandes flores de color amarillo, **E. sideroxylon**, **E. salmonophloia**, etc. Otras especies más o menos interesantes por su follaje, sus flores o ambas cosas son: **Callistemon viminalis**, algunas especies del género **Melaleuca**, **Eugenia**, **Psidium**, **Syzygium**, etc., todas ellas de pequeño tamaño.



**E. ficifolia**   **E. sideroxylon**   **E. salmonophloia**   **Callistemon viminalis**

Otras especies interesantes para zonas de clima cálido son: **Terminalia catappa** (COMBRETACEAE), de grandes hojas que se tornan rojizas dependiendo del clima; **Corynocarpus laevigata** (CORYNOCARPACEAE), arbolito siempre verde del que existe una variedad de hojas matizadas; **Aleurites moluccana** (EUPHORBIACEAE), arbolito siempre verde con flores blancas y porte erecto; **Hura crepitans**

(EUPHORBIACEAE), árbol normalmente siempreverde con hojas de nervadura marcada y curiosos frutos que explotan para dispersar sus semillas; **Mangifera indica** (ANACARDIACEAE), árbol frutal cuyo follaje es bastante interesante; **Persea americana** (LAURACEAE), otro árbol frutal de follaje frondoso en las formas no injertadas para producción de frutos; **Cedrela odorata** (MELIACEAE), árbol de gran desarrollo y buena sombra poco difundido; **Casimiroa edulis** (RUTACEAE), árbol frutal siempre verde de buena sombra; **Cordia sebestena** (BORAGINACEAE), arbolito de flores rojas interesante para espacios reducidos; **Citharexylum spinosum** (VERBENACEAE), arbolito de rápido crecimiento que mediante poda puede dársele la forma deseada; **Hamelia patens** (RUBIACEAE), otro arbolito de bella floración adecuado para pequeños espacios.



**Terminalia**  
**catappa**



**Mangifera**  
**indica**



**Hura**  
**crepitans**



**Cedrela**  
**odorata**

## FAMILIA BIGNONIACEAE

La familia de la conocida **Jacaranda mimosifolia** es una de las familias donde prácticamente todos sus miembros tienen flores con interés ornamental, cultivándose en nuestro país alrededor de 25 géneros. Dentro de los árboles destacan **Spathodea campanulata**, de prolongada floración de color rojo y buen árbol de alineación; **Markhamia lutea**, de pequeño porte y con flores de color amarillo; **Radermachera sinica**, tan utilizada como planta de interior por el color verde brillante de su follaje y que sin embargo resiste muy bien su cultivo al exterior en zonas de clima suave; **Tabebuia rosea**, **Tabebuia chrysantha**, **Tabebuia pallida**, **Tabebuia heptaphylla**, etc. son también arbolitos de bella e intensa floración, algo delicados pero interesantes.



**Jacaranda**  
**mimosifolia**



**Spathodea**  
**campanulata**



**Radermachera**  
**sinica**



**Cocoloba**  
**uvifera**



## FAMILIA BOMBACACEAE

La especie más difundida dentro de esta familia es, con diferencia, **Chorisia speciosa**, árbol caducifolio de llamativa y prolongada floración, con un tronco característico cubierto de espinas. En menor cuantía, por sus mayores exigencias climáticas, también se cultivan **Pachira aquatica**, últimamente muy extendido como planta de interior, y **Ceiba pentandra**, árbol de gran desarrollo y buena sombra.



**Chorisia speciosa**   **Ceiba pentandra**   **Pachira aquatica**

### 2.1.2 PRODUCTOS COMPLEMENTARIOS: ELABORADOS DE OTRAS MADERAS MDF (FIBRA DE DENSIDAD MEDIA).

También se le llama DM o tablero de fibra de densidad media. Está fabricado a partir de elementos fibrosos básicos de madera prensados en seco. Se utiliza como aglutinante un adhesivo de resina sintética. Presenta una estructura uniforme y homogénea y una



textura fina que permite que sus dos caras y sus cantos tengan un acabado perfecto.

El MDF se trabaja prácticamente igual que la madera maciza, pudiéndose fresar y tallar incluso los cantos. La estabilidad, al contrario que la madera maciza, es óptima, pero su peso es muy elevado. Constituye una base excelente para las chapas de madera. Es perfecto para lacar o pintar. También se puede barnizar. Se encola (con cola blanca) fácilmente y sin problemas. Es comercializado en grosores desde 3mm a 4cm ó más. La medida del tablero es de 244 x 122 cm. Suele ser de color marrón medio-oscuro y es un tablero barato.

Recomendable para construir todo tipo de muebles (funcionales o artísticos) en los que el peso no suponga ningún problema. Excelente como tapas de mesas y bancos de trabajo. Se puede utilizar como lienzo para pintar, como base para maquetas, como trasera y fondo de cajones en muebles y como trasera de porta fotos posters y puzzles. También se usa para hacer formas, peanas, para tallar e incluso para hacer esculturas (pegando varios tableros para obtener un grosor adecuado). No es apto para exterior ni condiciones muy húmedas.

### **AGLOMERADO SIN CUBRIR**

Es un tablero fabricado con pequeñas virutas de madera encoladas a presión y sin ningún acabado posterior.



Existen principalmente tres tipos de aglomerado según su fabricación: de una capa, de densidad graduada y de tres capas. En el de una capa, las virutas son de tamaño semejante y están distribuidas de manera uniforme, resultando una superficie relativamente basta por lo que no admite bien ningún acabado. El de densidad graduada, tiene virutas muy finas en las superficies y más bastas en el núcleo siguiendo una transición uniforme, su superficie es más suave y permite ciertos acabados. El de tres capas, tiene el núcleo formado por virutas dispuestas entre dos capas exteriores de partículas muy finas de alta densidad y con alta proporción de resina, lo que da lugar a una superficie muy suave y apta para recibir la mayor parte de los acabados y recubrimientos.

Suele ser de color marrón claro moteado y sus cantos son más bastos que la superficie (aglomerado de tres capas). Como consecuencia, sus cantos no admiten bien el fresado ni el pintado. Sin embargo, su superficie se puede pintar sin problema y admite perfectamente ser chapada o plastificada. Se comercializa en grosores de 10, 16 19 y 30mm. La medida normal es de 244 x 122 cm, pero algunos grosores se fabrican también en 366 x 183 cm. Es el tablero más barato.

Es recomendable para cualquier función en el que no quede visto (partes ocultas de mobiliario, tablero para encima del somier, cabeceros forrados, etc.) o para mobiliario provisional o de almacén. Los niños lo utilizan también para secar hojas de árboles entre dos tableros. No se puede utilizar en condiciones de humedad (exteriores, cuartos de baño, etc.) pues tiende a hincharse y no se recupera con el secado. Para



estas condiciones existe el aglomerado hidrófugo que es un tipo de aglomerado al que se le añaden productos químicos que repelen la humedad.

## **AGLOMERADO PLASTIFICADO**

Es un aglomerado (de 3 capas) que recibe en sus caras un recubrimiento de melamina (es un tipo de plástico) en colores lisos o de imitación de maderas, granitos, etc.

Las imitaciones de madera de la melamina son cada vez más perfectas, pues actualmente se utilizan para su fabricación, fotos reales de maderas transformadas mediante programas de ordenador, y en algunos casos es difícil distinguirla de una madera barnizada, sobre todo para un profano en la materia. Puede ser lisa o con acabado poro o catedral, que consiste en grabar suavemente la veta de la madera para que sea perceptible a la vista y al tacto. El grosor de la melamina determina la calidad del tablero.

No admite ningún tipo de acabado y es necesario rematar los cantos vistos con cinta de cantar o moldura. Se limpia con un trapo húmedo y jabón neutro. Es un tablero barato y se comercializa en los mismos grosores que el aglomerado sin cubrir. La medida del tablero es de 244 x 122 cm.

Se utiliza principalmente para la construcción de muebles funcionales, económicos y de muy fácil mantenimiento. Ideal para hacer interiores de armarios incluyendo el forrado. No soporta mucha humedad y no es resistente al exterior.



## **AGLOMERADO CHAPADO**

Es un aglomerado (de tres capas) al que se le ha pegado en sus caras chapa de madera natural. Viene ya lijado para permitir darle el acabado directamente, aunque siempre conviene pasarle antes una lana de acero 00 ó 000 en el sentido de la veta. Se puede teñir, barnizar, encerar, pintar y lacar. Los cantos vistos hay que rematarlos con cinta de cantear o moldura. No es un tablero muy barato y su precio es muy variable dependiendo del tipo de madera usada en la chapa. Se comercializa en los mismos grosores que el aglomerado sin cubrir. La medida del tablero es de 244 x 122 cm.

Se utiliza principalmente para hacer todo tipo de muebles de calidad pudiéndose combinar con listones o partes de madera maciza. Los muebles modernos utilizan este tipo de tablero debido a su belleza y estabilidad dimensional. Tampoco soporta mucha humedad (depende del acabado que se le dé) y no es apto para exterior.

## **TABLEX**

Es un tablero fabricado a partir de fibras de madera húmedas sometidas a gran presión y elevada temperatura. Para unir las fibras se utilizan resinas naturales contenidas en las mismas. Tiene una cara lisa y otra rugosa y se caracteriza por su extremada dureza. Su color es marrón oscuro y se comercializa en grosor de 3,2mm. La medida del tablero es de 244 x 122 cm. Existe también perforado para permitir la aireación. Es un tablero barato.



Se utiliza principalmente como traseras de muebles y fondos de cajones. También es muy utilizado como base para pintar y para algunas partes de embalajes. También como trasera de porta fotos, postres y puzzles, y como protección de mesa para hacer cortes con cutter. Forrado con tela y con imprimación, se utiliza como lienzo.

### **TABLEX PLASTIFICADO**

Es un tablex al que se le ha recubierto su cara lisa con melamina de colores lisos o de imitación de maderas, granitos etc. Es un complemento de los tableros aglomerados plastificados. Se comercializa en grosor de 3,2 mm y es un tablero barato, aunque más caro que el tablex crudo. La medida del tablero es de 244 x 122 cm.

Se utiliza principalmente como traseras de muebles y fondos de cajones a juego con los tableros plastificados. También puede utilizarse como revestimiento decorativo de paredes y forrado de armarios pegándose directamente con masilla de fijación.

### **CONTRACHAPADO**

Existen diferentes tipos de contrachapados según los diferentes usos y en función de la especie de madera utilizada, el tipo de encolado y la calidad de las chapas. La construcción de todos ellos se basa en la superposición de placas o chapas estructurales de madera alternando el sentido de la fibra y pegadas entre sí. Deben ser simétricos con respecto a la placa



o placas centrales (alma). Esta disposición alterna de las fibras (en ángulo recto) es lo que le da una gran estabilidad dimensional, una gran resistencia al alabeo y una no-dirección natural de ruptura. Existe también el contrachapado al hilo (las fibras de cada chapa van en la misma dirección) que se utiliza principalmente como sustitutivo de la madera maciza en los laterales de cajones.

La calidad de un contrachapado viene dada por la calidad de sus chapas y el tipo de adhesivo empleado en su fabricación. Existen las siguientes clases de contra chapado: 1. - Contra chapado de interior, sirve para aplicaciones de interior no estructurales y normalmente tiene una cara de mayor calidad que la otra. 2.- Contra chapado de exterior, los hay para exposición total o parcial al exterior y sirve para aplicaciones no estructurales. 3.- Contra chapado náutico, es un contra chapado estructural de alta calidad con las dos caras de calidad fabricado principalmente para usos náuticos. 4.- Contra chapado estructural, está indicado para usos industriales en los que la resistencia y durabilidad son las características primordiales. Las caras suelen ser de peor calidad.

Los principales usos del contrachapado son: la carpintería de interior, traseras y fondos de cajones en muebles de calidad, marquetería, maquetas, manualidades, armazones y embalajes. También puede servir para el forrado decorativo de paredes e interiores de armario.



## **PINO MACIZO**

Normalmente el tablero macizo tanto de pino como de cualquier otra madera se fabrica listonado, es decir, pegando listones a tope entre sí. Esto es necesario para obtener tableros anchos y de mayor estabilidad, así como para conseguir un mejor aprovechamiento del tronco. Un tablero macizo de una pieza aparte no podrá ser muy ancho porque tenderá a arquearse o alabearse a no ser que se obtenga cortándolo radialmente del tronco.

Existen muchas calidades de tablero macizo dependiendo de la madera utilizada y de los defectos que tenga. El Pino Insignis es originario de la costa de California (EE.UU.), pero actualmente se encuentra difundido por muchas partes del mundo, incluyendo la Cordillera Cantábrica en España.

El tablero listonado de pino macizo es relativamente ligero y tiene mucha más resistencia en la dirección de sus fibras que en la transversal. Para que tenga buena estabilidad es necesario un correcto proceso de secado. Se puede fresar, tallar y su encolado (con cola blanca) no presenta problemas. Se fabrica en multitud de grosores (nosotros trabajamos de 18, 22 y 30mm) y no es un tablero muy barato debido principalmente al coste de la materia prima. La medida normal del tablero es de 240 x 120 cm. Es de color claro pardo-amarillento y se oscurece relativamente rápido con la exposición a la luz. Aunque viene lijado de fábrica, conviene lijar con lija suave y lana de acero previamente al acabado, para conseguir





un resultado óptimo. Se puede teñir, barnizar, encerar, pintar y lacar.

Es recomendable para cualquier tipo de mueble de calidad, aunque se utiliza mucho más para mueble rústico donde el movimiento de la madera tiene menos importancia.

## **2.2 ANÁLISIS DE LA DEMANDA**

Los productos elaborados de muyuyo como: muebles de sala, comedor, portones para porche y artesanías, tienen una relación directa con las actividades económicas que genera ingresos para la Población Económicamente Activa (PEA), de allí que el mercado participativo de estos productos es muy extenso y con un futuro prometedor, ya que la industria maderera y el comercio de productos ligados a estos se ha constituido en una fabulosa empresa generadora de empleo.

En el presente estudio, hemos considerado a la PEA como potenciales demandantes, con niveles de ingresos medio en adelante. A continuación se presenta un breve análisis de las principales fuentes de demanda para los productos elaborados con muyuyo.

### **2.2.1 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 estos productos a través del consumo registrado en las Encuestas de Manufactura y Minería desarrolladas por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). El CIIU<sup>2</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 como las puertas para casas y

---

<sup>2</sup> Clasificación Industrial Internacional Uniforme, ente que agrupa a todas las actividades productivas de un país a nivel internacional.



madera contra chapada 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:

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

$$1 \text{ juego ido unidad} \text{ ----- } 0.16 \text{ Tm.}$$

$$*2.532 \text{ juegos y/o unidad} \text{ ----- } \times = 405 \text{ TM}$$

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 1995 se demandaron 405 TM, creciendo para los próximos 7 años hasta alcanzar la cifra de 16.760 TM (juegos de muebles); lo que nos indica un crecimiento del 70.2% para dicho septenio (Ver cuadro No. 1). Este crecimiento significativo en este período 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).

## CUADRO No. 1

### DEMANDA INTERNA DE MUEBLES PARA EL HOGAR

AÑOS	CONSUMO (EN UNIDADES)	CONSUMO (EN TM)
1995	2.532	405
1996	17.399	2.784
1997	29.736	4.758
1998	56.376	9.020
1999	69.978	11.196
2000	87.365	13.978
*2001	104.752	16.760

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

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

ELABORACIÓN: *Autores de la Tesis*

### 2.2.2 DEMANDA EXTERNA Y PRINCIPALES PAÍSES IMPORTADORES

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 (Ver ANEXOS), donde se puede observar que el año 1999 fue mejor que el año 1998 tanto en muebles como en otros productos manufacturados, que llegaron a alcanzar incrementos del 119% y 58% con respecto al año 2000. Sin embargo, las exportaciones para el año 2001 según las últimas cifras del Banco Central del Ecuador tabuladas hasta agosto de este año, 2002 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 seis años, por país de destino, en base a las estadísticas del Banco Central del Ecuador. Así mismo, se ha dividido en cuatro subsectores de análisis, el sector de muebles para oficina, dormitorio, muebles para cocina y muebles en general. En el cuadro No. 2 se presentan los principales socios comerciales que tiene el Ecuador tanto para los mercados Centro Americano, Sudamericano, América del Norte y la Comunidad Europea.



Como se puede apreciar para el año 2001, Estados Unidos y Martinica se llevan el 72% y 3.8% respectivamente de las exportaciones ecuatorianas de manufacturas de madera Muebles y otros productos. Es muy interesante observar que en el caso de los productos analizados, existen países como Chile, Francia, Panamá, España y Bolivia, que también participan 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.

Del análisis realizado a las estadísticas de comercio exterior, se puede concluir lo siguiente:

- ✓ Una alta dependencia de las exportaciones del sector con dos países Colombia y Estados Unidos (mas del 72%, en los últimos tres años).
- ✓ La importancia de cuatro países latinoamericanos como Chile, Panamá, España y Bolivia que representan casi el 10% de las exportaciones del último año.
- ✓ La débil diversificación de mercados hacia países como Japón, Canadá y Francia, que representan el 8.4% de las exportaciones en el primer año de este análisis, es decir 1996.



- ✓ No existe una estrategia integral del sector en abordar los mercados, pues la existencia de países donde sólo se vende un tipo de productos y no muebles por ejemplo, indica que no se ha aprovechado el conocimiento de los mercados hacia el beneficio de otros sectores, lo cual impide una llegada de nuevos productos a los mercados en donde ya el país se encuentra presente.

### 2.2.3 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 muyuyo 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 Francia, Alemania, Bélgica, EE.UU. en Norteamérica y Colombia 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 en los productos de muyuyo 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 muyuyo.

### **CUADRO No. 3**

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

**(En TM)**

<b>AÑOS</b>	<b>CONSUMO</b>	<b>EXPORTACIONES</b>	<b>TOTAL</b>
1996	17.399	2.784	20.183
1997	29.736	4.758	34.494
1998	56.376	9.020	65.396
1999	69.978	11.196	81.174
2000	87.365	13.978	101.343
2001	104.752	16.760	121.512

**FUENTE:** Encuesta de Manufactura y Minería (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos)  
(VER CUADROS 1 Y 2)

**ELABORACIÓN:** Autores de la Tesis





## 2.2.4 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 1996 - 2001, se realizó la proyección de la demanda de estos artículos.

La información ha sido proyectada año tras año y a nivel nacional, y sus cálculos matemáticos se presentan a continuación en los cuadros respectivos.

### ANEXO No. 1

#### ECUADOR: PROYECCIÓN ESTIMADA DE LA DEMANDA FUTURA DE MUEBLES EN BASE A DATOS HISTORICOS (En TM)

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

AÑOS	CONSUMO (Y)	x	x <sup>2</sup>	XY
1996	20.183	1	1	20.183
1997	34.494	2	4	68.988
1998	65.396	3	9	196.188
1999	81.174	4	16	324.696
2000	101.343	5	25	506.715
2001	121.512	6	36	487.044
$\Sigma$	<b>424.102</b>	<b>21</b>	<b>91</b>	<b>1.603.814</b>



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

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

$$A = \frac{424.102 (91) - 21 (1.603814)}{6(91) - (21)^2}$$

$$B = \frac{6 (1.603.814) - 21 (424.102)}{6(91) - (21)^2}$$

$$A = 4.913.188 \div 105$$

$$B = 716.742 \div 105$$

$$A = 46.792,3$$

$$B = 6.826,1$$

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

$$Y = 46.792,3 + 6.826,1$$

**Y estimada año 2002 = 94.575**

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

<b>AÑOS</b>	<b>DEMANDA DE MUEBLES</b>
2002	94.575
2003	101.401
2004	108.227
2005	115.053
2006	121.880
2007	128.706
2008	135.532
2009	142.358
2010	149.184
2011	156.010

**FUENTE:** *Banco Central del Ecuador e Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (VER ANEXOS 1)*

**ELABORACIÓN:** *Autores de la Tesis*

Según este cuadro los resultados de la demanda futura en el año 2002, el consumo llegará a los 94.575 TM, incrementándose a una tasa promedio del 5,13% anual, para obtener en el año 2011 una demanda de muebles en el orden de 156.010 TM de estos artículos.



## **2.3 ANÁLISIS DE LA OFERTA**

Uno de los atenuantes que dan soporte para la implementación de éste tipo de fábricas, en el que la materia prima para la fabricación de muebles y artículos para el hogar, sería la madera muyuyo, es necesario determinar bajo que parámetros está el comportamiento en la producción industrial de productos madereros, específicamente en el rubro muebles, por lo que se hará un análisis de su situación actual en el país.

### **2.3.1 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 contra chapada; 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.

En el sector de la industria de la madera se distinguen los siguientes grupos:

- **ebanistería:** muebles de sala, camas, roperos, comedores, etc.
- **carpintería:** marcos para puertas, puertas, closets, ventanas, etc.
- **muebles para oficina:** escritorios y libreros, muebles de mimbre, muyuyo y caña guadúa.
- artesanías para madera

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 y 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 de madera.



## La industria de la extracción

**Materia prima:** En general y a pesar de la “depredación” a que han sido sometido, tanto los bosques de maderas latifoliadas como los de coníferas y de la sustitución de tierras forestales en favor de otras actividades, las reservas de madera son aún considerables, aunque de más difícil acceso. Es de notar también, que el bosque remanente se caracteriza por estar compuesto por árboles de menor calidad, pues los mejores, ya han sido extraídos.

**Acceso:** La búsqueda de los mejores árboles ha forzado a la industria a penetrar en regiones de difícil acceso, lo que dificulta más la actividad e incrementa los costos de extracción y transporte.

**Tecnología:** El aprovechamiento de la madera en la fase extractiva es muy limitado debido a que el uso de motosierras, ampliamente difundido, genera más desperdicio que otras opciones, además, el método de búsqueda y corte de árboles es altamente destructivo del resto del bosque.

## La industria de transformación

**Materia prima:** La disponibilidad de maderas finas es cada vez más limitada debido a que han sido las más buscadas y por otro lado su crecimiento es más lento que la de otras especies.



**Calidad:** El deficiente tratamiento que recibe la madera es otro problema importante; los sistemas de secado utilizados no son los más eficientes por lo que es generalizado el uso de maderas húmedas en la industria, lo que ocasiona un producto final de inferior calidad.

**Mano de obra:** La disponibilidad de mano de obra calificada en la industria de transformación es limitada, especialmente en los segmentos dedicados a la elaboración de muebles de alta calidad. Así mismo, es sensible la falta de centros de capacitación en aspectos como diseños de muebles, ebanistería, técnicas de tratamiento de la madera, etc.

**Maquinaria:** uno de los principales problemas que enfrenta la industria de muebles es la falta de renovación en la maquinaria. Se considera que un 80% de esta tecnológicamente esta rezagada y en algunos casos obsoleta. Esto no solamente limita las posibilidades de diversificar la producción, sino que también es causa de ineficiencias en el aprovechamiento de la madera y algunos de sus subproductos como el aserrín que es considerado un desecho.

**Crédito:** La empresa privada percibe que las tasas de interés para la industria de transformación son altas, por lo que el crédito es inaccesible a las pequeñas y medianas industrias. Existe evidencia frecuente de embargo de hipotecas a este tipo de negocios.

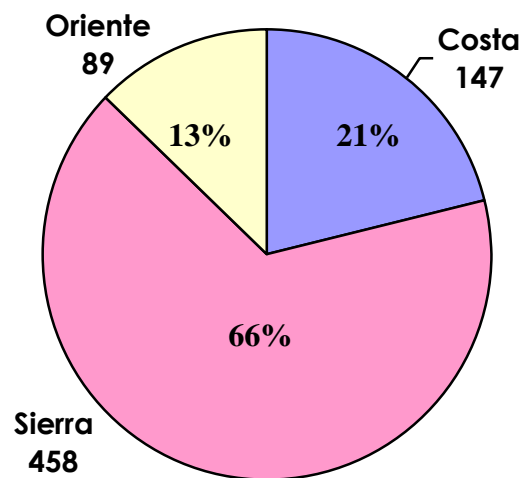


**Margen de utilidad:** Otro de los problemas de la industria de transformación es que además de enfrentar altos costos de producción, y limitada disponibilidad de recursos, el margen de ganancia es reducido. Esta situación es especialmente relevante en el caso de los pequeños artesanos.

En la actualidad en el país según el directorio de la Asociación de Industriales de la Madera, en lo que compete específicamente a fabricantes de muebles (existen otros rubros); constan 694 empresas domiciliadas en diferentes localidades del país, siendo los principales asentamientos los polos económicos como son Guayaquil, Quito y Cuenca. En la gráfica pastel que se presenta a continuación se desglosa la industria de transformación de muebles sectorizadas por región.



**GRAFICO No. 1**  
**INDUSTRIA DE TRANSFORMACIÓN DE MUEBLES**  
**SECTORIZADAS POR REGIÓN**



FUENTE: AIMA

ELABORACIÓN: Autores de la tesis

Según datos recabados en las encuestas de manufactura y minería, la producción de muebles para el hogar para el año 1995 fue de 5.785 TM y para el año 2001, según datos proyectados de producción por cuenta propia del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos se registraron cifras en el orden de las 9.595 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 7,5%, tal como lo demuestra el cuadro No. 5.



## CUADRO No. 5

### PRODUCCIÓN DE MUEBLES PARA EL HOGAR

AÑOS	PRODUCCIÓN (EN UNIDADES)	PRODUCCIÓN (EN TM)
1995	36.159	5.785
1996	28.626	4.580
1997	24.758	3.961
1998	55.085	8.814
1999	49.385	7.902
2000	54.676	8.748
*2001	59.967	9.595

*\*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:** Autores de la Tesis

### 2.3.2 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 expuestas anteriormente (Ver cuadro No. 5), en donde se expresa el crecimiento de la producción de muebles a lo largo de todo el territorio nacional.



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 anexo No. 2. Los resultados de esta proyección se detalla en el cuadro No. 6.

## ANEXO No. 2

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

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

AÑOS	PRODUCCIÓN (Y)	x	x <sup>2</sup>	XY
1995	5.785	1	1	5.785
1996	4.580	2	4	9.160
1997	3.961	3	9	11.883
1998	8.814	4	16	35.256
1999	7.902	5	25	39.510
2000	8.748	6	36	52.488
2001	9.595	7	49	55.314
	<b>49.385</b>	<b>28</b>	<b>140</b>	<b>209.396</b>



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

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

$$A = \frac{49.385 (140) - 28 (209.396)}{7(140) - (28)^2}$$

$$B = \frac{7(209.396) - 28 (49.385)}{7(140) - (28)^2}$$

$$A = 1.050.812 / 196$$

$$B = 82.992 / 196$$

$$A = 5.361,3$$

$$B = 423,4$$

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

$$Y = 5.361,3 + 423,4 * 8$$

**Y estimada año 2002 = 8.749**

Los resultados de las ofertas futuras según el cuadro No. 6 bosquejan que en el año 2002, la producción llegará a los 8.749 TM, incrementándose a una tasa promedio del 3,6% anual, para obtener en el año 2011 una oferta de muebles en general en el orden de 12.560 TM de los productos madereros analizados.



## CUADRO No. 6

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

AÑOS	PRODUCCIÓN
2002	8.749
2003	9.172
2004	9.596
2005	10.019
2006	10.442
2007	10.866
2008	11.289
2009	11.713
2010	12.136
2011	12.560

*\*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) (VER ANEXO 2)

**ELABORACIÓN:** Autores de la Tesis

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

De acuerdo a las proyecciones realizadas de la producción tanto de la oferta como de la demanda, podemos determinar la siguiente demanda potencial insatisfecha en el cuadro No. 7.

**CUADRO No. 7**  
**DEMANDA POTENCIAL INSATISFECHA DE**  
**MUEBLES EN GENERAL**  
**(EN TM)**

<b>AÑOS</b>	<b>DEMANDA</b>	<b>OFERTA</b>	<b>DEMANDA INSATISFECHA</b>	<b>*PROPORCION DE DEMANDA INSATISFECHA DIRIGIDA A LOS PRODUCTOS DE MUYUYO</b>
2002	94.575	8.749	85.826	429
2003	101.401	9.172	92.229	461
2004	108.227	9.596	98.631	493
2005	115.053	10.019	105.034	525
2006	121.880	10.442	111.438	557
2007	128.706	10.866	117.840	589
2008	135.532	11.289	124.243	621
2009	142.358	11.713	130.645	653
2010	149.184	12.136	137.048	685
2011	156.010	12.560	143.450	717

\* Con el proyecto de muyuyo se pretendería cubrir el 0.5% de la demanda insatisfecha.

**FUENTE:** Banco Central del Ecuador e Instituto Nacional de Estadísticas y Censos  
 (Cuadros No. 4 y 6)

**ELABORACIÓN:** Autores de la tesis



Existe 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 2002, el déficit estimado es de 85.826 TM de muebles en general, el cual crecerá hasta llegar al año 2011 a 143.450 TM a una tasa promedio del 5,2% anual.

## **2.5 ANÁLISIS DE LOS PRECIOS ACTUALES DE LOS PRODUCTOS DE MUYUYO**

La disminución en la calidad de las trozas y la creciente demanda de maderas de color se manifiestan en una tendencia alcista en los precios de las principales especies. Otro factor que ha contribuido a esta alza de los precios es el consentimiento Estatal para la exportación de madera en sus diferentes presentaciones. Esto ha duplicado el precio de esta especie en el mercado nacional, además de que con la implementación del modelo de dolarización todos los productos madereros industrializados duplicaron sus precios.

En cuanto a los costos de los productos de muyuyo, éstos se han dado en función de los costos unitarios de las tres líneas de productos que usualmente se comercializan en el mercado interno, cuya gran mayoría son de origen artesanal.

De las investigaciones de campo realizadas se ha logrado constatar un local de venta de productos de muyuyo en la ciudad de Guayaquil, en las inmediaciones de la calle Los Ríos y Capitán Nájera esquina, otro punto en la vía a Data de Posorja en el Km 6 ½ en un punto denominado el arenal, en donde se



encuentra el taller “El rey del muyuyo” y algunos puntos de venta dentro de los almacenes de artesanías de la Isla Isabela en la región peninsular de Galápagos, en donde existen más de 5 comercializadores de productos de muyuyo de alta calidad disponible a la venta del turismo receptivo. Hasta el momento no existen registros oficiales acerca de la exportación de muebles o artesanías de muyuyo producidos en el Ecuador.

Sin embargo, hay que tomar también en consideración para efecto del estudio, los precios emitidos por los actuales fabricantes, costos que ya una vez puestos a la exportación pueden duplicar y en ciertos casos hasta triplicarse con respecto a los precios nacionales. Información que se ha obtenido en base a información directa lograda dentro de los centros de comercialización de la ciudad de Guayaquil. De allí se tiene que a nivel de referencia son los siguientes (Ver cuadro No. 8)

**CUADRO No. 8**

<b>PRODUCTO</b>	<b>PRESENTACION</b>	<b>PROMEDIO DE PRECIOS EN EL MERCADO (DÓLARES)</b>
Juegos de comedor	Mesa con seis sillas	440
Juegos de sala	Sofá, tres butacas y una mesa de centro	290
Lámparas	Diferentes presentaciones	Entre 30 y 75





## 2.6 CANALES DE DISTRIBUCIÓN ACTUALES

En lo referente a la comercialización de los productos elaborados a base de muyuyo, indicaremos que este producto se distribuirá inicialmente hacia la exportación, el cual se promocionará en ferias y exposiciones internacionales, publicitándolas a revistas comerciales, catálogos y otros medios.

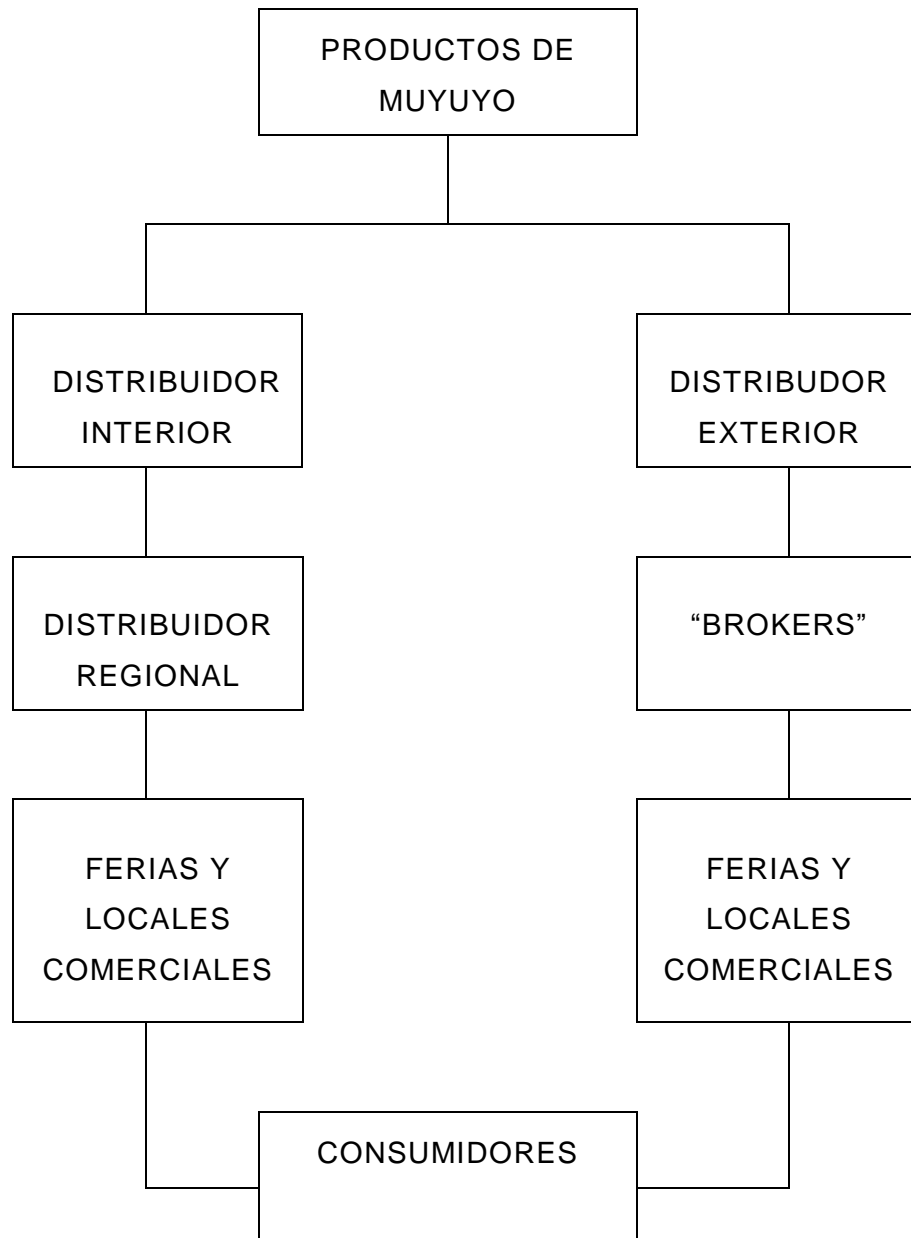
La comercialización de los productos de muyuyo producidos por la empresa, no tendrán restricción alguna en consideración a que el Ecuador forma parte de los 34 países que cuentan con el permiso “cites” para exportar especies madereras cultivadas.

La demanda del producto por parte de las firmas interesadas lo realizarán a través de: Cámara de Comercio, Cámara de Industrias, Ministerio de Industrias, Comercio e Integración (MICIP), en los Departamentos de Asesoría de Comercio Exterior.

Los canales de distribución quedan señalados gráficamente en la Figura No 1.

## FIGURA No. 1

### CANALES DE DISTRIBUCIÓN





## INTERMEDIARIOS

Para ingresar a los mercados del exterior se requiere de experiencia, especialización, contactos, poder de competencia. Por estas razones, algo más del 70% de la comercialización de productos madereros como es el caso de muebles para el hogar, se lo realiza mediante comisionistas “BROKERS”. Lo importante para los productores de productos de muyuyo será escoger un comisionista ágil, responsable, honesto, con el fin de lograr seriedad en las ventas y los beneficios económicos adecuados.

### 2.7 DETERMINACIÓN DE LA DEMANDA QUE CAPTARÁ EL PROYECTO

La oferta futura de los productos de muyuyo, obviamente estará en función de las necesidades del mercado internacional. Considerando que la planta industrial del proyecto, a la que llamaremos “**INDUSTRIAL MUYUYO**”, sería la única empresa que a nivel industrial estaría ofertando estos productos.

Nuestro análisis se centrará en la 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 muebles para la exportación.

De manera que, como política técnica se podría estipular que una empresa que inicie sus servicios a partir de este estudio (año



2002) estaría en capacidad de captar el un 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 III**

### **TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN DE LA EMPRESA**

#### **3.1 TAMAÑO DE LA PLANTA, TAMAÑO SELECCIONADO**

La estructura del proyecto de inversión trata uno de los aspectos claves en la consecución de los aspectos tecnológicos, como es el caso del tamaño de planta, el cual forma parte del diseño de la implementación de la fábrica, siendo este tamaño teórico, ya que está definido en base al déficit total proyectado en el balance oferta-demanda del estudio de mercado.

Del tamaño teórico global se extraerá un segmento de ese mercado que será el sustento para determinar los programas de producción reales de la planta a instalarse y en función de ese tamaño determinar la capacidad y costos de los equipos de fabricación de las líneas de producción de muyuyo.

##### **3.1.1 CAPACIDAD Y TAMAÑO DEL PROYECTO**

Con base al estudio de mercado y tomando en consideración lo relacionado a la demanda de las tres líneas de productos; juego de comedor, de sala, lámparas destinados a los estratos socioeconómicos medio, medio alto, alto, así los muebles y artesanías vendrían a constituirse en un mercado meta muy amplio. Los cálculos del tamaño óptimo (ver cuadro No. 9) serían los siguientes:



## PRODUCTOS DE MUYUYO

$$\frac{1}{R^n} = 1 - 2 \times \frac{1 - \alpha}{\alpha} \times \frac{R - 1}{R + 1} (N - n)$$

### Donde:

R = desarrollo porcentual de la demanda

$\alpha$  = coeficiente de costo de capital o de escala

i = tasa de crecimiento de la demanda

N = vida útil del proyecto

n = tiempo óptimo

$$R = 1 + i$$

La tasa de crecimiento la determinaremos promediando el crecimiento anual de la demanda de estos productos en el país, la cual bordea el 5,2% anual.

El coeficiente de costo de capital lo asumiremos para nuestro tipo de industria como

$$\alpha = 0,6$$

La planta a instalarse tendría una vida útil de 10 años.



La magnitud actual del mercado (año 2003) probable es:  
114.692,5 TM para muebles y artesanías.

$$\frac{1}{(1.052)^n} = 1 - 2 \times \frac{(0.4)}{(0.6)} \times \frac{(0.052)}{(2.052)} (10 - n)$$

$$\frac{1}{(1.052)^n} = 1 - 2 (0.666) \times (0.0253) (10 - n)$$

$$\frac{1}{(1.052)^n} = 1 - (0.0337) (10 - n)$$

$$\frac{1}{(1.052)^n} = 1 - (0.337 - 0.0337n)$$

$$\frac{1}{(1.052)^n} = 1 - 0.337 + 0.0337n$$

$$\frac{1}{(1.052)^n} = 0.663 + 0.0337n$$

Reemplazando valores de 1 a 10 se obtiene a los años óptimos,  
como podemos observar en el cuadro No. 9

## CUADRO No. 9

### DETERMINACIÓN DEL AÑO OPTIMO

N	$\frac{1}{(1,052)^n}$	$0,663 + 0,0337n$
1	0,951	0,697
2	0,904	0,73
3	0,859	0,764
4	0,816	0,798
<b>4,3</b>	<b>0,804</b>	<b>0,808</b>
5	0,776	0,832
6	0,738	0,865
7	0,701	0,899
8	0,667	0,933
9	0,634	0,966
10	0,602	1,000

ELABORACIÓN: *Autores de la tesis*

Efectuando la igualdad de la ecuación indicada anteriormente, se llegó a establecer el año óptimo, el cual determinó un **n** igual a **4,3** que pasaría a ser el año óptimo de planta para la fórmula establecida a continuación:

$$\text{TAMAÑO ÓPTIMO}_{\text{año 2003}} = DA (1 + I)^n$$

$$\text{TAMAÑO ÓPTIMO}_{\text{año 2003}} = 92.229TM (1 + 0.052)^{4,3}$$

$$\text{TAMAÑO ÓPTIMO}_{\text{año 2003}} = 114.692,5 TM$$





### **3.1.2 CAPACIDAD INSTALADA, UTILIZADA Y PROGRAMA DE PRODUCCIÓN**

El programa de producción para la nueva empresa de productos de muyuyo estaría dado en función de la capacidad del mercado insatisfecho, de este modo se puede empezar trabajando con una producción inicial a un turno por día con una política del 75% de la capacidad instalada y si se presentase la necesidad de abarcar un mayor porcentaje del mercado, (de acuerdo a la demanda exportable) simplemente se podría aumentar los turnos de trabajo ó aumentar tiempo extra de operación de la planta si el aumento no justifica un turno completo.

Tomando en consideración los tamaños óptimos de planta, se tiene que en el primer año de producción se prevee una fabricación del 0.4% del tamaño óptimo teórico de planta, es decir 429 TM. De acuerdo a este comportamiento, se ha considerado cumplir el programa de producción siguiente.

**CUADRO No. 10**  
**ESTIMACIÓN DE LA OFERTA FUTURA DE PRODUCTOS DE**  
**MUYUYO**  
**ZONA GUAYAQUIL**

AÑOS	CAPACIDAD DE OFERTA FUTURA ( En %)	MUEBLES DE SALA ( En unidades )	MUEBLES DE COMEDOR (En unidades)	LAMPARAS (En unidades)
2003	75	1430	2145	600
2004	85	1621	2431	680
2005 - 2012	100	1907	2860	800

FUENTE: ANEXO C

ELABORACIÓN: Autores de la tesis

### 3.2 LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA

La instalación de la planta procesadora de muebles y artículos de muyuyo estaría dentro del sector industrial o en el parque industrial de Pascuales en la provincia del Guayas, cantón Guayaquil, específicamente en la vía a Daule Km. 12 ½.

Entre otros factores que incidieron en la localización física se tiene:

- ◆ El estar cerca de una ciudad, que cuente con aeropuerto y puerto marítimo para las proyecciones de exportación de los productos terminados.
- ◆ Vías de comunicación para hacer llegar el producto terminado a los distribuidores.



- ◆ El suministro de agua potable, así como de energía eléctrica.
- ◆ La mayor parte del desarrollo urbanístico se encuentra en esta provincia.

### 3.2.1 FACTORES CONSIDERADOS PARA LA UBICACIÓN DE LA PLANTA

Hay varios factores que inciden en la localización de este tipo de planta, siendo los principales: el mercado de consumo y la disponibilidad de materia prima (muyuyo).

**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 y obreros no calificados; en el primer caso esta mano de obra debe de poseer conocimiento básicos elementales concernientes a procesos industriales relacionados a la transformación del muyuyo, serán personal que tenga una ligera experiencia para armadores y los últimos (no calificados) simplemente operarios de operaciones diversas a cualquier área de planta (volantes).

En lo que atañe a la mano de obra indirecta, es el personal directamente relacionado a la carga fabril, cuyo 70%



son técnicos calificados con formación académica universitaria en los ámbitos de ingeniería y economía en Gestión Empresarial, los cuales en un total de 13 incluido el Jefe de producción estarían encargados totalmente de la planificación del proceso productivo. El 30% restante sería el personal encargado de la logística de transporte y materiales es decir una secretaria, un bodeguero, un chofer y un ayudante de transporte.

**TERRENOS DISPONIBLES.-** Este es un punto determinante, puesto que la selección de un área fabril dentro de una ciudad es muy importante. En la actualidad en lo que se conoce como el parque industrial de Pascuales, hay terrenos industriales disponibles para este tipo de proyectos. Específicamente la planta estará localizada en la vía a Daule Km. 12 ½ en el cual se piensa adquirir para su microlocalización un terreno de 3.000 m<sup>2</sup> de los cuales 2.591 m<sup>2</sup> serán destinados para construir un galpón tipo industrial.

Además, en esta zona se posee todas las características funcionales de operación a saber: agua, teléfono, energía eléctrica y alumbrado público. Como también las condiciones topográficas y ecológicas para no depredar el medio ambiente, pues no se tiene contacto con el perímetro urbano ni con el área comercial de Guayaquil.

**COMBUSTIBLE.-** Las plantas industriales en alguna medida se ven influenciadas en su localización por el uso del combustible. En el caso de nuestro proyecto, para su operación



(carga fabril) se utilizará Diesel, en el año inicial de operación en el que la planta trabajará al 75% de su capacidad necesitará 1.500 galones, combustible que se utilizará para operar las maquinarias del área de planta y para transporte de los productos.

**FACILIDAD DE TRANSPORTE.-** Se ha considerado dos cosas en este punto, las vías de acceso en la amplia red de caminos del país, por lo menos con los puntos que influyen en nuestra producción y la movilización en sí que tenga dicha empresa para la repartición de sus productos, para lo cual dentro de las inversiones previstas la empresa adquirirá un camión mediano valorado en \$8.000 (segundo uso) para los trabajos internos de la empresa.

**ENERGÍA.-** El sistema nacional interconectado de fluido eléctrico hace que la ubicación de la planta industrial, no esté sometido a la cantidad y continuidad del mismo. Para este caso el producto final no necesita un clima especial, y en caso de fallas continuas en el fluido eléctrico, no hay riesgo de pérdida. Según cálculos se necesitará para el primer año de operaciones de la fábrica, entre todas sus máquinas 70.160 kw para utilizar la inmensa maquinaria industrial que requiere este tipo de proceso.

**AGUA.-** La localización de la planta en una ciudad como Guayaquil le permite contar con el suministro suficiente de agua, el cual está provisto eficientemente por la ECAPAG (Empresa de Teléfonos, agua potable y alcantarillado). El



consumo de agua en nuestro producto es muy relevante, los cálculos arrojan para el inicio de las operaciones en el que se trabajará al 75% de la capacidad instalada  $800 \text{ m}^3$  de líquido anual.

**CLIMA.-** En nuestro país, y concretamente en el Parque Industrial de Pascuales que sería la zona de estudio, éste no es problema serio que trastoque las operaciones unitarias y elaboración del producto.

### 3.2.2 SELECCIÓN DE LA LOCALIZACIÓN

En el cuadro siguiente se ha estructurado el cómputo de la calificación para la selección óptima de la ubicación de la planta, el cual se lo desarrolla por medio de puntuaciones.

Para la posibilidad "A" el factor 5, se refiere a que no existen edificaciones industriales a disposición o a la venta en esta ubicación. Sin embargo, existen terrenos a disposición.

La siguiente alternativa de ubicación de la planta, denominada "B", puede considerarse la más económica debido a la cercanía a los lugares de consumo de los productos de muyuyo (en el área urbana de Guayaquil se centran los almacenes de muebles de la ciudad), con un puntaje de 8.7 (el más alto) en lugares fuera de perímetro urbano de Guayaquil. Esta alternativa es por lo pronto la más conveniente, ya que los costos indirectos bajarían considerablemente frente a un incremento menor en los costos de distribución.



Otra posibilidad sería la alternativa “C” que reduciría los costos (y no se tendría que construir un edificio industrial), es la de arrendar un galpón en esta zona mientras la empresa pasa el periodo de lanzamiento del producto. Así se podrá competir fácilmente con el mercado aunque no se encuentra en la zona de consumo. Se estima que el arriendo de un galpón en esta zona y de estas dimensiones está por los \$4.500 mensuales.

Cabe indicar que es necesario mano de obra calificada para el funcionamiento de esta planta. La disponibilidad de energía no representa un problema, ya que la planta funcionará con energía eléctrica en 220 voltios. De faltar la energía continuamente, se podrá instalar un generador eléctrico que funcionaría con diesel de preferencia, o gasolina que es posible disponer de ella en toda esta zona.

## UBICACIÓN DE LA PLANTA

### MÉTODO CUALITATIVO POR PUNTOS

	PARÁMETRO	Ponderación %	A		B		C	
			CAL.	POND.	CAL.	POND.	CAL.	POND.
I	Disponibilidad de agua	0,15	8	1,200	6	0,90	7	1,050
II	Clima	0,05	8	0,400	8	0,40	8	0,400
III	Disponibilidad de combustible industrial	0,05	8	0,400	7	0,35	8	0,400
IV	Facilidad de distribución (flete)	0,10	8	0,800	8	0,80	7	0,700
V	Disponibilidad de arriendo de edificio	0,05	7	0,350	8	0,40	7	0,350
VI	Disponibilidad de energía eléctrica	0,15	9	1,350	9	1,35	9	0,450
VII	Imposiciones legales (Impuestos)	0,05	10	0,500	9	0,45	9	0,500
VIII	Disponibilidad de materia primas base	0,10	4	0,400	8	0,80	5	0,500
IX	Disponibilidad de mano de obra calif.	0,05	10	0,500	9	0,45	10	1,000
X	Cercanía al mercado	0,10	8	0,800	9	0,90	10	1,000
XI	Restricciones legales (prohibición)	0,10	9	0,900	9	0,90	5	0,500
XII	Disponibilidad de terreno (costo)	0,05	5	0,250	7	0,35	6	0,300
		<b>1,00</b>		<b>7,850</b>		<b>8,05</b>		<b>7,150</b>

### LUGARES DE UBICACIÓN A SELECCIONAR

**A:** Vía Perimetral, (una sola planta)

**B:** Vía Daule, (una sola planta)

**C:** Vía Durán Tambo, (una sola planta).

### 3.2.3 PLANO DE LOCALIZACIÓN

A continuación se presenta el plano de localización donde estaría ubicada la fábrica de productos de muyuyo.





### UBICACIÓN DE LA FÁBRICA DE PRODUCTOS MADEREROS DE MUYUYO

FABRICA LA BIELA



## **CAPITULO IV**

### **ASPECTOS TECNOLÓGICOS**

#### **4.1 INGENIERÍA DEL PRODUCTO**

##### **4.1.1 DISEÑO DEL PRODUCTO, CARACTERÍSTICAS NORMAS, Y ESPECIFICACIONES**

###### **Características y usos óptimos**

Recién cortado o cepillado, el agradable aroma del muyuyo del cual sale la flor cordia lutea evoca la imagen de los bosques donde crece. Los árboles grandes tienen una cantidad mínima de duramen de color castaño oscuro y una albura excepcionalmente ancha, de color amarillo fuerte.

Del muyuyo se obtiene material para cualquier aplicación donde se requiera madera de resistencia ligera o moderada, sin astillas y con una cantidad mínima de nudos, bolsas resinosas y demás características indeseadas.

La madera del muyuyo se busca para molduras, puertas, ventanas, marcos y muebles, donde es vital la durabilidad de la pieza sujeta a movimiento. Su capacidad de tolerar arrastres, impactos y sacudidas sin astillarse hacen que la madera del muyuyo sea la preferida para marcos, jambas, postigos, biombos, columnas y diversidad de muebles para sala y comedor. La madera del muyuyo se clasifica en el 25 por ciento

superior de maderas por su facilidad de pegado y se emplea en todo tipo de piezas pegadas con pegamento.

### **Estabilidad dimensional**

Todas las maderas se contraen y se hinchan hasta cierto grado ya que su contenido de humedad fluctúa con las condiciones atmosféricas. Sin embargo, el muyuyo posee una estructura celular uniforme y se contrae solamente de forma moderada en comparación con otras especies de madera de coníferas. Presenta un aspecto hermoso después de secarse, con un grado mínimo de astillamiento, combamiento y torcedura, y en raros casos, levantamiento de la fibra. Al cepillarse, su fibra, recta y uniforme, queda de una tersura excepcional.

La madera es muy valiosa para el trabajo donde se requieren juntas bien cerradas, debido a la facilidad con que se maquina y a su relativa inafectabilidad a los cambios en los niveles de humedad después del secado.

### **Carpintería y muebles**

Muchas de las propiedades en virtud de las cuales la madera de muyuyo es la preferida para paneles, también la convierten en la mejor para muebles y carpintería arquitectónica como libreros empotrados, bancos, alacenas, escritorios y muebles de sala y comedor. Pueden emplearse los grados "**SELECT**", "**COMMON**", "**BOARD**" y "**FACTORY & SHOP**", según resulten apropiados para el uso deseado.

Quienes fabrican armarios y demás muebles de madera aprecian la estructura celular uniforme de la madera, la escasa cantidad de bolsas de resina y la resistencia a la rajadura de la misma. Las piezas terminadas encajan perfectamente entre sí sin pegarse. La madera es fácil de trabajar, tanto con herramientas manuales como con máquinas, y se convierte rápidamente en bellas molduras y armarios.

En los últimos años ha resurgido la popularidad de los muebles de muyuyo, tanto los antiguos como los nuevos, fabricados con madera antigua o nueva. El muyuyo de color café susco es el acompañamiento natural del estilo campestre, mientras que el sencillo muyuyo blanqueado se ve cada vez con mayor frecuencia en el mobiliario contemporáneo. Los muebles de muyuyo pueden adquirirse con o sin acabado, en una variedad de estilos y grados de calidad.

### **Acabados**

El muyuyo acepta muy bien la mayoría de los acabados, como la pintura, tintes, lacas y barnices. A diferencia de otras maderas más pesadas, las pinturas y tintes no resaltan la veta; no obstante, deben sellarse los nudos antes de pintar para evitar su desteñimiento a través del acabado.

### **Productos tratados para obras en el exterior**

El muyuyo tratado se usa comúnmente para obras en el exterior en las zonas del oeste y del norte del medio oeste de Estados

Unidos y en el extranjero. Estos productos tratados pueden emplearse para cercas, macetas, casetas de almacenaje, estructuras de juegos, terrazas de madera, barandales de terrazas, bancos y otras obras en el exterior.

La gran proporción de albura del muyuyo lo hace apto para el tratamiento a presión, ya que los preservantes pueden penetrar en las células de la albura de manera profunda y uniforme. El muyuyo puede tratarse para usarse por encima del nivel del suelo o en contacto con el mismo, y a diferencia de algunas maderas de coníferas, puede tratarse a presión para usarse bajo tierra sin necesidad de hacer incisiones (perforaciones) en la madera. El producto tratado se conserva bien en almacenamiento, lo cual facilita el trabajo de distribuidores y mayoristas.

Además de los tamaños estándar, el muyuyo tratado se produce en dos grados con borde redondeado para terrazas de madera aprobados por la WWPA<sup>2</sup>, Patio I y II, los cuales se maquinan expresamente para terrazas en el exterior. Estos productos se cepillan a un espesor de 25 mm o de 29 mm por 140 mm de ancho, con bordes de 6.4 mm de radio.

Toda la madera tratada debe llevar el sello de control de calidad de una agencia autorizada por el Comité Norteamericano de Normas de la Madera (*American Lumber Standard Committee, Inc.* - ALSC) para asegurar el cumplimiento de las normas del ramo. Busque la marca (™) que

---

<sup>2</sup> Western Wood Products Association (La Asociación de Productos de Madera Occidental)

indique la acreditación del ALSC en la marca de calidad, sello o etiqueta final de los productos de madera tratada.

A continuación se presenta la nomenclatura o codificación que deben llevar los productos madereros del muyuyo para su introducción al mercado externo, específicamente hacia los Estados Unidos.

**Interpretación de la marca de calidad de la madera tratada con preservantes a presión**

The diagram shows a rectangular label with the following components:
 

- A:** A logo consisting of a checkmark inside a square followed by the letters 'TP'.
- B:** The text 'XXX' representing the preservative used.
- C:** A small box containing the number '.25', representing the retention level.
- D:** The text 'AWPA C2/C3' representing the AWPA standard.
- E:** The text 'Above Ground' representing the treatment condition.
- F:** The text 'XYZ WOOD PRESERVING CITY, STATE' representing the company and location.
- G:** A line pointing to the entire label, representing the correct exposure condition.

**A- Marca registrada de la agencia acreditada ante el ALSC**  
**B- Preservante usado**  
**C- Norma de la AWPA**  
**D- Nivel de retención**  
**E- Compañía que efectuó el tratamiento**  
**F- Ubicación de la planta**  
**G- Condición de exposición correcta**

**FUENTE:** Western Wood Products Association (La Asociación de Productos de Madera Occidental)

#### **4.1.2 LAS MATERIAS PRIMAS, MATERIALES, PARTES Y COMPONENTES**

Los insumos primarios que ingresan para la elaboración de los diferentes tipos de productos que elabora este sector son los siguientes:

**MUYUYO.-** Eje central dentro de los insumos para la fabricación de los diferentes artículos de madera, su nombre nace, porque se lo extrae de un árbol que normalmente se lo cosecha en las áreas tropicales de Ecuador y cuyo diámetro de espesor no sobrepasa los 30cm de diámetro, normalmente es de coloración amarilloso o café oscura, lo que la hace parecido al guayacán, dándole un toque de elegancia que no necesita pintura superficial, por lo regular se lo presenta al natural.

Para que el proyecto trabaje satisfactoriamente a largo plazo, debe existir una disponibilidad de materia prima, en este caso el muyuyo. Por información recabada por las instituciones del área forestal del país, como son: la Asociación de Industriales Madereros (AIMA), y la Asociación Nacional para el Desarrollo Maderero (CORMADERA), existen en la región litoral y específicamente en la península de Santa Elena a nivel de cultivos dispersos una proximidad de **3.139,5 m<sup>3</sup>** de este tipo de madera, específicamente en Guayas, con lo que se tendría asegurada la producción industrial de los productos de muyuyo.

**PIOLA.-** Es un insumo que se lo adquiere directamente de fábrica y se utiliza para los diferentes amarres que tienen ciertos elaborados como muebles-artesanías los cuales se les

hace ciertas perforaciones por las que atraviesa la piola, también en sus diferentes medidas y tipos.

**CORDONES.-** Utilizados específicamente en los muebles y artesanías de alta calidad y presentación, los cuales son utilizadas en las decoraciones de oficinas. Es un producto que tiene que ser tratado para evitar la corrosión o el rompimiento prematuro, pues como se decía anteriormente debe estar instalado en salas de conferencias y en oficinas gerenciales.

**SELLADORES Y PINTURAS.-** Es el único material químico que se utiliza dentro del proceso de producción, de los diferentes artículos de muyuyo. Los selladores, material líquido de alta penetración y coloración café claro es tóxico y deben ser guardados en lugares en donde la temperatura no sobre pase los 40 grados centígrados. Son utilizados como base para la coloración a posterior, sobre todo en los paneles prefabricados y en las artesanías, los que para su presentación necesitan un revestimiento de pinturas en sus diferentes colores y tonos.

Las pinturas se las adquiere de manera directa en las diferentes fábricas de la localidad.

#### **4.1.3 DISPONIBILIDAD DE INSUMOS: MATERIALES Y HUMANOS**

Uno de los atenuantes que dan soporte para la implementación de éste tipo de fábricas, en el que la materia prima para la fabricación de productos de muyuyo, saldría a partir de la madera muyuyo, cultivos que se encuentra en las



zonas de Cerecita, bajada de Progreso, el Consuelo, Safando, Lorenzo de la provincia del Guayas en la que según sus productores un 75% de estos árboles se la utiliza para la transformación industrial para consumo interno.

En la actualidad existen sembradas en la zona unas 50 hectáreas, dato obtenida por investigación directa a los comuneros, a través de cultivos dispersos, en la que aproximadamente se siembra como producto alternativo para la obtención de sus ingresos un promedio de 500 árboles por hectárea. Con este dato se puede realizar el cálculo de la disponibilidad que existe de este tipo de madera para poder ser utilizada con confiabilidad a futuro en la industria de transformación del muyuyo.

### **CALCULO PARA LA OBTENCIÓN DE LAS TROZAS DE MUYUYO**

#### **Rendimiento promedio 500 árboles por hectárea**

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

$$500 * ( 0.08 ) = 40 \text{ árboles}$$

$$\text{entonces quedan } 500 - 40 = 460 \text{ árboles}$$

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

$$460 * ( 0.08 ) = 37 \text{ árboles}$$

$$\text{entonces quedan } 460 - 37 = 423 \text{ árboles}$$

De los **423 árboles** se realiza el 1er corte comercial en el **7mo. Año**

Por hectárea me han quedado = 423 árboles

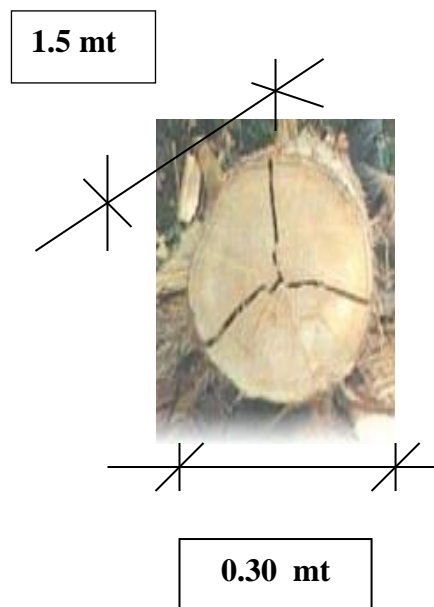
Por el total de las hectáreas me quedan =  $423 * 50$  ( total de has.) =  
**21.150 árboles**

Por lo tanto se tendría que por las 50 has existe un promedio  $\geq 21.150$   
**árboles**

\* **La altura que alcanza el árbol a los 7 años es de 4.5 metros.**

De cada árbol sólo es aprovechable **3 metros** de altura.

Cada árbol cortado se reparte en **1,4 trozas**



Cada troza mide **1.5 mt. de largo y 0.30 mt de ancho**

Entonces para sacar el total de las trozas:  $21.150 * 1,4 = 29.610$   
**trozas**

La Fórmula 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<sup>2</sup> \* L \* 0.7854 de una troza**

( 0.30 \* 0.30 ) \* 1.5 \* 0.7854 = **0.1060 m<sup>3</sup>** - por troza

Entonces para sacar el total de m<sup>3</sup> por troza.....

**29.610 \* 0.1060 m<sup>3</sup> = 3.139,5 m<sup>3</sup>**

El cálculo que se ha realizado es con el objetivo de obtener la cantidad de metros cúbicos potencialmente sembrado de la madera muyuyo en la zona de Cerecita, esto nos da 3.139,5 metros cúbicos (unidad de volumen); tomando en consideración la deducción de que un litro de volumen es igual a un kilogramo de peso, bajo este factor de conversión se

tendría que la disponibilidad de materia prima sería de 3.139,5 TM.

Según el programa de producción se tiene pensado entre las tres presentaciones (muebles de sala, comedor y lámparas); producir en total 4.175 unidades, a un peso promedio de 0.12 TM por juego de muebles, se necesitarían aproximadamente 470,2 TM de trozas de la madera muyuyo, es decir un 15% del total de árboles cultivados en la zona de Cerecita, con lo que se demuestra que existe la suficiente cantidad de materia prima para el proceso de transformación de muyuyo en elaborados industriales para el hogar.

#### **4.1.4 BALANCE DE MATERIAS PRIMAS**

Tomándose en consideración que la materia prima básica para los tres productos que se piensa fabricar, es la madera Muyuyo, se ha realizado un balance de la necesidad promedio de esta, tomando como base el primer año de producción (Ver cuadro No. 11).

## CUADRO No. 11

### BALANCE DE MATERIA PRIMA

DENOMINACIÓN	CANTIDAD (En juegos)	PESO PROMEDIO (En TM)	MATERIA PRIMA NECESARIA (En TM)
Muebles de sala	1.430	0.12	172,0
Muebles de comedor	2.145	0.12	257,4
Lámparas	600	0.01	6,0
<b>SUBTOTAL</b>			<b>435,4</b>
Existencias de seguridad*		8%	34,8
<b>TOTAL</b>			<b>470,2</b>

\*Inventario

ELABORACIÓN: *Autores de la tesis*

#### 4.1.5 PROCESOS

El proceso de fabricación se inicia en el momento mismo que el Departamento de Ventas, emite una orden de producción para la elaboración de un mueble, pasando luego al Departamento de Diseño en donde se elabora una hoja de ruta.

Esta área es la encargada de diseñar el mueble en base a las medidas y a ciertas normas establecidas que permiten estandarizar ciertas partes de acuerdo al modelo del mueble y conocer que tipo de herramientas se utilizará y sobre todo el seleccionar la materia prima que se empleará para su elaboración.

#### **4.1.5.1 RECEPCIÓN DE LA MATERIA PRIMA**

Una vez ingresado el muyuyo a la bodega de materias primas, se procede a la fabricación del mueble. Para su armado, primero se construye la estructura o cuerpo, utilizando madera sólida, en las dimensiones y formas establecidas por el diseño.

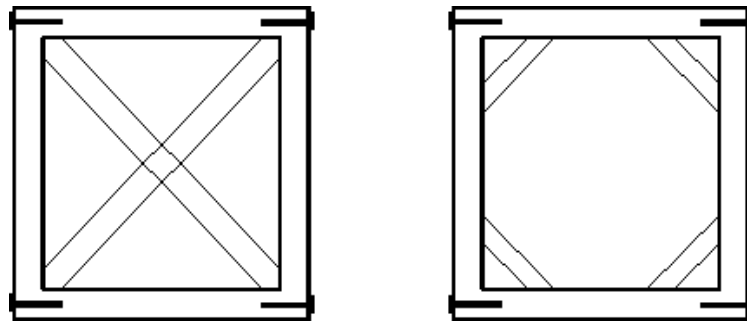
##### **Tipo de tejidos**

Existe una gran variedad de tejidos utilizados por los artesanos, donde sólo varía el mayor o menor grado de finura o terminación.

#### **4.1.5.2 CORTE DEL MUYUYO**

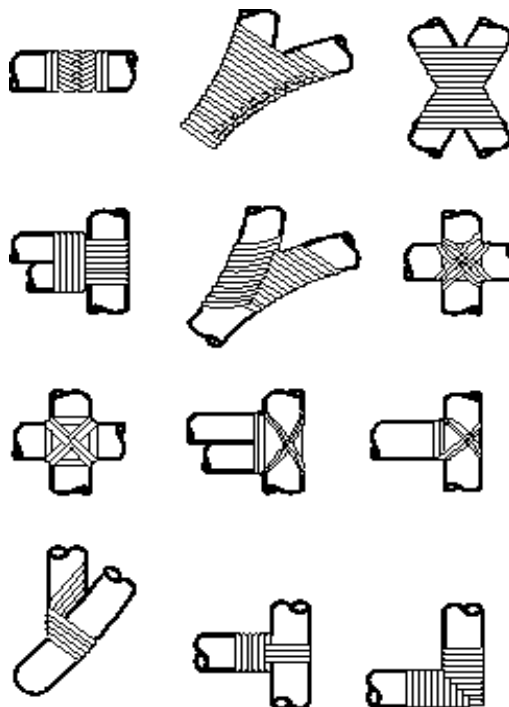
##### **Uniones**

Para realizar las uniones de los muebles se utilizan tornillos, corchetes y amarras de muyuyo o ligaduras. Para dar rigidez, comúnmente se utilizan soportes laterales o diagonales de madera, o bien se utilizan trabas rectas o curvas de muyuyo grueso.



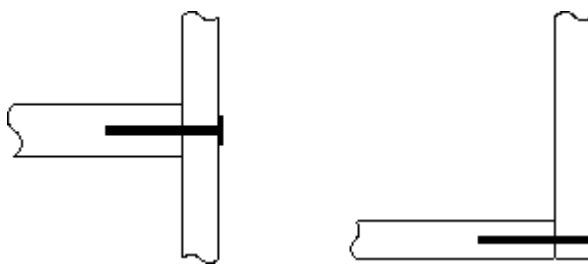
### Ligaduras

Las ligaduras permiten mejorar el diseño en partes específicas o en la superficie total del mueble, pudiendo ocultar imperfecciones constructivas y la presencia de clavos o corchetes que no se desean a la vista.



## Ensamblés

Los ensamblés de recorte son los más comunes para la unión de partes de madera muyuyo que son utilizadas como armazón dentro de un mueble, y consiste en recortar la pieza de apoyo horizontal ajustándola alrededor de una pieza vertical, para después clavarla. Los tipos de uniones más característicos son las "L" y "T".



### 4.1.5.3 ENMALLADO DE LAS PIEZAS

#### Terminaciones

Una vez estructurados y tejidos, los muebles de mimbre pueden ser dejados en forma natural o bien recubiertos por tintes, pinturas o barnices. Previamente, deben lijarse o raspase las superficies que van a ser recubiertas con el fin que el producto a utilizar se adhiera bien al material. Los métodos de recubrimiento son manual o a través de pulverización con pistola de aire comprimido.





Los procesos de terminación incluyen tareas como el raspado y el lijado, donde se trata de refinar los componentes un poco antes de colocar las ligaduras.

El lacado de los muebles se realiza por medio de pulverización con pistola aerográfica o por inmersión. El suavizado o igualado se realiza manualmente con escobilla y esponja. Se transportan las piezas en plataformas o transportadores de rodillo y finalmente se secan.

Todos los muebles pasan por una etapa final de inspección y control de calidad, que permite verificar la conformidad con las normas establecidas relativas a color y superficie.

**Tipo de insumos, herramientas y equipos comúnmente utilizados  
en el país  
en la fabricación de muebles de muyuyo**

Insumos	Herramientas	Equipos
Madera muyuyo	Martillos	Cepillo industrial
Clavos en diferentes medidas	Tijera 8"	Sierra taladro
Tornillos	Alicates 6"	Sierra múltiple
Cola fría	Cuchillo	Taladro eléctrico
Electricidad	Machete	Prensa hidráulica
Brocas	Cuñas de madera	Equipos de pulverización: pistola de alta presión; y compresor
Corchetes	Destornilladores de paleta ancha	Rebajadora eléctrica: banquillo, motor, cuchillo, rodillos.
Lijas	Escofina gruesa	
	Lima fina	
	Alicates de corte	
	Serrucho de punta	
	Serrucho estándar	
	Cuchillo superficial	



**Referencia:** 6360  
**Marca:** TOBERLAM  
**Modelo:** 400  
**Precio:** 0 .-Pts  
**Descripción:** Cepillo  
**Observaciones:** -



**Referencia:** 6209  
**Marca:** ESTANDAR  
**Modelo:** 16  
**Precio:** 0 .-Pts  
**Descripción:** Sierra Múltiple  
**Observaciones:** 25 Hp.



**Referencia:** 6296  
**Marca:** ESSEPIGI  
**Modelo:** MODULA 200  
**Precio:** 0 .-Pts  
**Descripción:** Sierra Taladro  
**Observaciones:** -

#### **4.1.6 ORGANIZACIÓN DEL PROCESO**

Siendo la transformación de muebles a base de muyuyo, un proceso industrial, este desde el inicio de sus operaciones como es el ingreso de los trozos de muyuyo, se constituye en un camino continuo hasta la obtención de las diferentes piezas de muebles de hogar o sala, de ahí en adelante una vez elaborado estos productos este se convierte en un proceso discontinuo en la que intervienen los operarios encargados del ensamblaje, los cuales concluyen en pasar el producto hacia la bodega de productos terminados.

Los diagramas de flujo en los cuales intervienen solo dos tipos de simbología en el caso de flujo de producción de muebles, en el que las operaciones van desde el ingreso de la materia prima hasta el ensamblado de los mismos, dos tipos de inspecciones de recorrido del producto en proceso y un almacenamiento del producto terminado.

Las actividades del proceso están correlacionadas entre todas las operaciones e inspecciones que actúan dentro del proceso de producción de muebles y lámparas, la transportación interna en algunas etapas del proceso lo realizan operarios por medio de montacarga generales encargados del transporte a la bodega de almacenamiento. La sincronización que relaciona a este tipo de procesos hace que las demora en el proceso de fabricación sea casi nula, a no ser que se paralice algunas de las maquinarias por efecto de algún daño técnico.

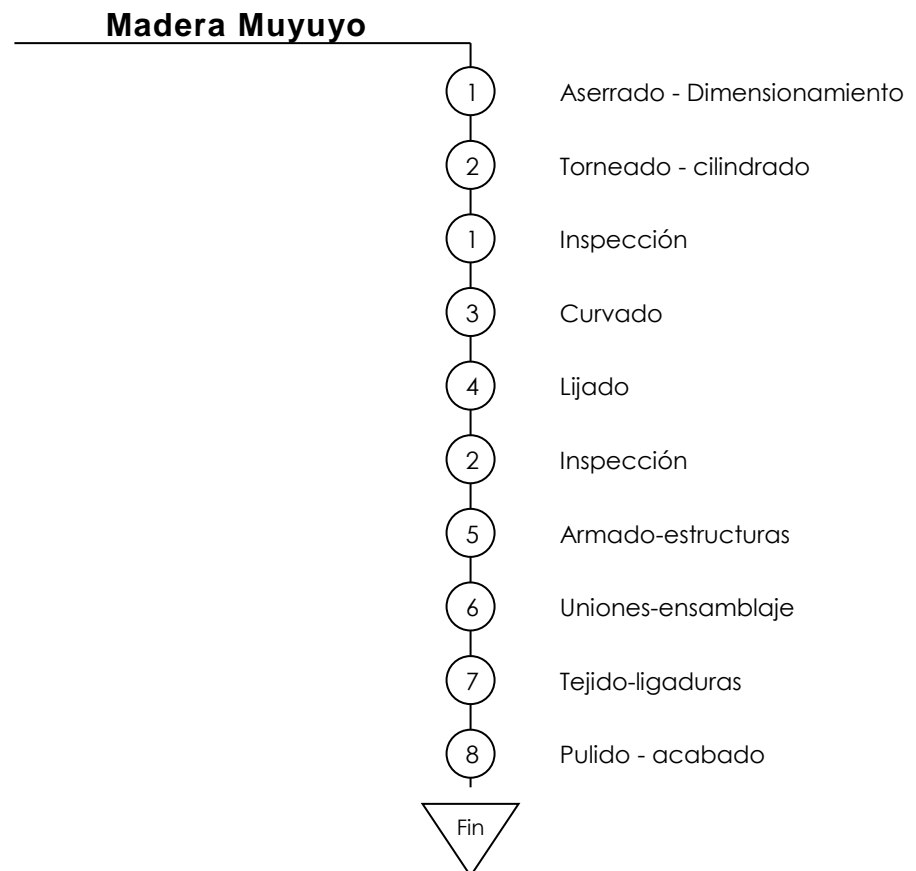
#### 4.1.6.1 DIAGRAMA DE FLUJO

El proceso productivo, para la elaboración de los tablonces de muyuyo, materia prima base para la elaboración de muebles, requiere de diseños y tecnología de corte que garanticen la calidad y durabilidad del producto terminado.

En el apéndice No. 1 se señala el diagrama de flujo de proceso que se elaborarán en la empresa.

#### APÉNDICE NO. 1

#### DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO





## 4.2 EL CONTROL DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN

### 4.2.1 CONTROL DE CALIDAD

Como se mencionó con anterioridad, el proceso productivo tiene que venir íntimamente de la mano de la implementación de los lineamientos de calidad que garanticen la buena utilización de la madera en las diferentes líneas de fabricación de muyuyo, a continuación se pone a consideración algunos de estos parámetros:

**CONTENIDO DE HUMEDAD.-** Es el porcentaje de agua presente en la madera. Su afinidad por el agua es tanto al estado líquido como al estado de vapor. La habilidad de la madera para absorber a perder agua, depende de la temperatura y de la humedad circundantes. Como una consecuencia, se tiene que el contenido de humedad en la madera fluctúa con los cambios en las condiciones atmosféricas alrededor de ella.

La humedad en la madera se encuentra de la siguiente forma:

- Al estado libre en los espacios intercelulares;
- En las paredes celulares;
- En el protoplasma.

Pueden coexistir estas tres formas en la albura, pero sólo en las dos primeras formas, en el duramen. La resistencia y ternura de la madera varía casi en razón inversa con el cambio en el contenido de humedad. La madera seca es más o menos

el doble más resistente que la misma saturada de humedad y alrededor de un 50% más resistente que la misma secada al aire.

La madera es un material hidroscópico y deberá tener un contenido de humedad apropiado en relación con la humedad relativa de la atmósfera que la rodea, en otras palabras, deberá estar en equilibrio con ella. De no ser así su estabilidad se verá afectada y la madera se hinchará o se contraerá. El contenido de humedad de la madera se expresa porcentualmente por la fórmula:

$$\text{Contenido Humedad} = \frac{\text{Peso madera original} - \text{Peso madera secada al horno}}{\text{Peso madera secada al horno}} \times 100$$

El contenido de humedad de árboles recién cortados pueden variar entre 40 y 100% de acuerdo a la especie de que se trate. Se indican a continuación, algunos contenidos de humedad aproximados:

Duramen de madera para la construcción, verde	= 40%
Duramen de madera para la construcción de secada al aire	= 14%
Duramen de madera para la construcción, de techo	= 14%
Madera para la construcción de exteriores	= 16%
Madera para ebanistería interior, calefacción ordinaria	= 12% - 14%
Madera para la construcción interior, calefacción central	= 8% - 10%

Por lo tanto, la madera tendrá entre 8 y 40% de contenido de humedad, de acuerdo a sus condiciones ambientales, dato



que se puede medir a través de la temperatura de bulbo húmedo que tiene la madera, basándose en el aparato de medición llamado cicrómetro, este análisis se lo realiza en la parte inicial del proceso, en lo concerniente al control de calidad de la materia prima. Cuando el contenido de humedad es menor a 12%, significa que esta ha sido secada en horno.

Todas las características de la madera, en relación con sus propiedades físicas, tanto mecánicas como no mecánicas son grandemente afectadas por las fluctuaciones de la cantidad de agua presente.

**Madera de baja densidad.-** Es la que tiene una densidad aparente anhidra inferior a  $0.55 \text{ g/cm}^3$ ; en el caso del muyuyo, esta posee  $0.40 \text{ g/cm}^3$  de densidad, particularidad que está a favor del proceso a la que se la quiere vincular, pues pasa a ser una materia prima maleable, fácil de trabajar al torno y de la misma manera se la puede utilizar para diferentes productos terminados como son los casos de los muebles y las lámparas.

**Madera de mediana densidad.-** Es la que tiene una densidad aparente anhidra comprendida entre  $0.56 - 0.70 \text{ g/cm}^3$ .

## CONDUCTIBILIDAD TERMICA DE ALGUNAS CLASES DE MADERA

	<u>Densidad</u>	<u>Temperatura</u>	<u>K</u>
	(g/cm <sup>3</sup> )	°C	$\frac{(\text{cal})}{(\text{hr})} \frac{(\text{cm})}{(\text{cm})} \text{°C}$
Balsa (Ochroma Lago pus SW)	0.16	29.5	0.034
Muyuyo	0.40	29.5	0.060
Pino sureño (Pinus sp)	0.56	29.5	0.070
Olmo (Ulmis thomasi Sarg.)	0.77	29.5	0.090
<b>Materiales aislantes:</b>			
Espuma de stireno	0.027	-	0.020
Corcho granular	0.087	-5.0	0.020

**NORMAS Y SISTEMAS DE CALIDAD.-** Las Empresas en la cual está incluida la empresa transformadora de muyuyo están implantando Sistemas de Calidad tanto para cumplir los requisitos del cliente, para apoyar la promoción de sus productos como para sistemáticamente reducir costos de no Calidad.

La norma 9001 es el modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, desarrollo, producción, instalación y servicio. Es la Norma más completa de las tres Normas contractuales (9001, 9002, 9003) y fue diseñada para Empresas que diseñan, producen y venden productos o servicios. Está estructurada en un total de 20 temas, requisitos del Sistema de Calidad, que cubre las principales funciones que afectan la Calidad.

Estos son:

1. Responsabilidad de la Gerencia
2. Sistema de Calidad
3. Revisión del Contrato
4. Control del diseño
5. Control de documentos y datos
6. Adquisiciones
7. Control de producto suministrado por el cliente
8. Identificación y trazado del producto
9. Control de proceso
10. Inspección y ensayo
11. Control del equipo de inspección, medición y ensayo
12. Condición de inspección y ensayo
13. Control de producto no conforme
14. Acciones correctiva y preventiva
15. Manipulación, almacenamiento, envasado, preservación y despacho
16. Control de registros de calidad
17. Auditorias internas de calidad
18. Capacitación y entrenamiento
19. Servicios
20. Técnicas estadísticas

#### **4.2.2 LA SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL**

Siendo la elaboración de productos de muyuyo un proceso industrial en el que se utilizarían: Sierra Circular con Lija de Disco, Cepilladora, Lijadora de Rodillo, Canteadora, entre otros, máquinas que expulsan gran cantidad de polvo a los que son expuestos los operarios y mano de obra volante en la planta, es necesario desarrollar un esquema de seguridad e higiene industrial para la planta que se va a instalar.

#### **PARTE I: IDENTIFICACION DEL PRODUCTO**

**Producto:** Muebles de sala, comedor, portones, lámparas, marcos de cuadros y artesanías.

**Materia prima:** Madera de cordia lutea (muyuyo o no me olvides).

**Fabricante:** Industrial Muyuyo.

**Localización:** Parque industrial de la provincia del Guayas, cantón Guayaquil, específicamente en la vía a Daule Km. 8½.

**Contacto:** Ingeniero en Producción.

#### **PARTE II: INGREDIENTES DAÑINOS**

**Componente:** Polvo de madera (generado como residuo del producto cuando es utilizado para fabricación).

Límites de Exposición:	Administración de la seguridad y la salud	Límite permitido de exposición	Límite de exposición en Corto tiempo
	El valor límite del contenido (TLV) de las maderas blandas y la mayoría de maderas resistentes, según ACGIH <sup>5</sup>	5 mg/ml <sup>3</sup>	10 mg/ml <sup>3</sup>
	El haya y roble	1 mg/ml <sup>3</sup>	N/A
	El valor límite del contenido (TLV) de maderas resistentes, (por ejemplo haya y roble), Todas las maderas resistentes Y la mayoría de las maderas Blandas según OSHA <sup>6</sup>	5 mg/ml <sup>3</sup>	10 mg/ml <sup>3</sup>

**Componente:** Gas formaldehído (emitido en pequeñas y disminuyentes cantidades del residuo de goma urea formaldehído)

Límites de Exposición:	Administración de la seguridad y la salud	Límite permitido de exposición	Límite de exposición en Corto tiempo
	Valor del límite de contenido es de 0.3 parte por millón como máximo, según ACGIH 0.3 ppm o 13 ft <sup>2</sup> /ft <sup>3</sup> gas formaldehído emitido de paneles de existencia industrial para las aplicaciones en la fabricación de viviendas, según HUD <sup>7</sup>	0.75 ppm (parte por millón)	2ppm

### PARTE III: DATOS DE LA SALUD Y LOS PELIGROS

**Contacto con el ojo:** Formaldehído gaseoso puede causar irritación temporaria o una sensación de ardor. El polvo de madera puede causar irritación mecánica.

**Contacto con la piel:** Ambos el formaldehído y el polvo de madera de distintas especies de madera podrían causar dermatitis si hace contacto con individuos sensibles o alérgicos.

<sup>5</sup> Conferencia Americana del Gobierno y de las Industrias de limpiezas.

<sup>6</sup> Administración de la seguridad y la salud.

<sup>7</sup> Departamento de Estados Unidos para el desarrollo de vivienda y áreas urbanas.

**Ingestión:** No suele ocurrir.

**Inhalación:** El polvo de madera y/o el formaldehído podría causar sequedad nasal y/o irritación. Toser, estornudar, sinusitis, catarro prolongado y dolor de cabeza también han sido reportados. Ambos podrían agravar condiciones respiratorias o alérgicas pre-existentes. El polvo de madera podría causar obstrucción nasal.

**Efectos crónicos:** Dependiendo en la especie, el polvo de madera podría causar dermatitis por contacto prolongado y repetitivo. Formaldehído y/o el polvo de madera podrían causar sensibilidad respiratoria y/o irritación. Desórdenes respiratorios pre-existentes podrían empeorar por el contacto.

El contacto prolongado con el polvo de madera a sido reportado en Europa por trabajadores de carpintería y ha sido asociado con el cáncer nasal. IARC clasifica el polvo de madera como un carcinógeno para humanos (grupo 1). Esta clasificación primariamente se basa en la evaluación del IARC en el incremento del riesgo por la ocurrencia de adenocarcinomas de las cavidades nasales y de las sinopsis paranasales asociadas con la exposición al polvo de madera. IARC no pudo encontrar suficiente evidencia para asociar cáncer en el oro faringe, pulmones, sistemas linfático y hematopoiético, estómago, colon y recto con la exposición al polvo de madera.

Un gran caso relacionado con el control de la mortalidad del cáncer nasal estudiado en el Norte de Carolina, Mississippi, Washington y Oregón (1962-1977) no pudo demostrar la asociación entre el cáncer nasal y las ocupaciones normalmente asociadas con el polvo de madera. El polvo de madera no está listado como un carcinógeno por NTP, ACGIH y OSHA.

El Formaldehído, está listado por IARC como un probable carcinógeno humano. NTP incluye formaldehído en el Reporte Anual de Carcinógenos. Formaldehído es regulado por OSHA como un agente potencial del cáncer. Algunas ratas expuestas bajo condiciones de laboratorio a 14 ppm fromaldehyde (un nivel excediendo por mucho los límites de tolerancia humana y excediendo por mucho el nivel hallado en el trabajo) por dos años hasta que desarrollaron cáncer nasal.

La asociación de Universidades para el Estudio y la Educación de Patología (UAREP) ha citado en un reporte, Epidemiología de la Exposición Ocupacional Crónica a Formaldehído, (Diciembre 1987) que “1: para ningún mal en el hombre hay evidencia convincente de la relación de la exposición a formaldehído; y 2: además, si una relación ocurriera, el riesgo excesivo, en términos absolutos, debe ser pequeño.”

#### **PARTE IV: PRECAUCIONES Y EL MANEJO SEGURO**

**Ventilación:** Provea ventilación adecuada para mantener los niveles de concentración de contaminantes en el aire abajo de los OSHA PELs y para reducir una posible acumulación de gas formaldehído, particularmente cuando haya temperaturas y niveles de humedad altos. Evite las condiciones polvosas y observe la misma ventilación para polvo de madera así como para formaldehído.

**Equipo protector personal:** Use gafas o careta cuando fabrique o trabaje cualquier producto de madera. Use un respirador aprobado por NIOSH/MSHA cuando los límites permitidos puedan ser excedidos. Puede ser que se necesite equipo alternativo protector como guantes y ropa exterior, dependiendo de las condiciones de polvo que haya.

**Prevención de Fuego:** Evite llamas u otros recursos de encendido. Mantenga extinguidores de fuego al alcance.

#### **PARTE V: PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS**

**Ojos:** Lave con mucha agua. Salga al aire fresco. Si la irritación continúa, obtener atención médica.

**Piel:** Lave con agua y jabón. Si hay ronchas y persiste la irritación o existe dermatitis, obtener atención médica.

**Inhalación:** Salga al aire fresco. Si persiste la irritación, tos seria o la dificultad de respirar obtener atención médica.



**Ingestión:** No es aplicable.

## **PARTE VI: DERRAMES, FUGAS, ALMACENAMIENTO Y ELIMINACIÓN**

Recoja, aspire o barra derrames para recuperar y/o eliminar desperdicios. Evite crear condiciones polvosas. Provea buena ventilación donde las condiciones de polvo no puedan ser evitadas durante la limpieza. Ponga el polvo de madera recuperado en un contenedor para eliminar adecuadamente. Guarde en áreas muy bien ventiladas la materia prima porque el producto puede emitir pequeñas cantidades de gas fromaldehyde. Elimine en acuerdo con regulaciones federales, estatales y locales. La eliminación es la responsabilidad del generador.

## **CAPITULO V**

### **ORGANIZACION**

#### **5.1 ESTRUCTURA ORGÁNICA**

La estructura orgánica de esta nueva empresa de productos de muyuyo estará segmentada en tres grandes rubros que conforman al negocio como una unidad operacional de transformación de bienes y servicios:

- Edificaciones y construcciones
- Instalación de maquinarias y equipos
- Personal y recursos materiales

Para la etapa previa a la instalación se debe llevar una secuencia programada de las diversas actividades a ejecutar.

#### **5.2 ORGANIZACIÓN DEPARTAMENTAL**

El organigrama general propuesto estará conformado de la siguiente manera: Gerente General, Secretaria de Gerencia; los Jefes departamentales constituidos como los mandos medios, tal como lo indica el Organigrama de la empresa a instalarse.

**GERENTE GENERAL.-** En la práctica el Gerente General puede ejecutar simultáneamente o al menos en forma

continuada, todas o algunas de las siguientes cuatro funciones como: Planeamiento, Organización, Dirección y Control. Dentro de las funciones generales, encomendadas a este directivo se encuentran las siguientes:

### **Funciones Generales**

- Determinar los planes de la organización.
- Elaborar los planes a corto y largo plazo para la empresa.

### **Funciones de organización**

- Determinar el tipo de organización requerida por la empresa.
- Organizar que los planes sean apropiados e íntegramente ejecutados.

### **Funciones de Dirección**

- Crear forma de motivación al personal.
- Establecer liderazgo.
- Crear guías y patronos de actuación.
- Crear estímulos.

### **Funciones de control**

- Crear medidas cualitativas y cuantitativas.
- Elaborar medidas de acción correctivas que encause la ejecución en líneas con las normas establecidas.

**JEFE DE PRODUCCIÓN.-** Dentro de las funciones que el jefe de producción debe desempeñar se encuentra:

- Planificar, dirigir, organizar, supervisar y coordinar la labor operacional de la empresa.
- Receptar la orden de gerencia, llevar el control de la materia prima y producción.
- Prever y controlar el material de producción y operacional.
- Supervisar al personal de planta.
- Realizar innovaciones que sean necesarias para un mejor aprovechamiento de los recursos de la planta.
- Controlar que la bodega de materia prima, así como lo relacionado con dicha materia, contenga el stock necesario de repuestos para cualquier emergencia.

**BODEGUERO.-** Las funciones a desempeñar son:

- Llevar el control de existencia de los repuestos de las máquinas.
- Controlar la entrada y salida del kardex.
- Ser el guardián de la planta y velar por la seguridad de la empresa.

**SUPERVISOR DE CONTROL DE CALIDAD.-** Las funciones del Supervisor son:

- Implantar un programa de optimización a un costo mínimo.

- Diseñar el sistema de control de calidad, que cubra todas y cada una de las etapas de elaboración.
- Comunicar a Gerencia General de Producción sobre las acciones del departamento y responsabilizarse de toda la gestión desarrollada.
- Entrenar al personal en las labores específicas del departamento para aplicar el sistema de control de calidad.
- Establecer un sistema de evaluación de los resultados obtenidos en los ensayos, mediciones e inspecciones.

**JEFE ADMINISTRATIVO.-** El Jefe Administrativo debe:

- Cumplir, y hacer cumplir las tareas específicas del personal, relaciones laborales y sociales.
- Aplicar normas y sistemas modernos de administración de personal e intervenir y dar informe a la Gerencia General.
- Controlar el presupuesto.
- Atender a los fiscalizadores de Superintendencia de Compañías y Seguro Social.
- Verificar el control de inventarios de materiales, repuestos y mercaderías.
- Implementar las relaciones públicas con bancos y entidades financieras.
- Procesar en coordinación con la Gerencia General, los pagos a efectuar al IESS, por aportes, fondos de reserva, etc.

**SECRETARIA.-** Dentro de las funciones que le competen establecemos las siguientes:

- Se encarga de elaborar los informes de movimiento de cuentas por cobrar.
- Colabora con el Jefe Financiero en el control de los cheques de los clientes.
- Atención a los clientes en lo relativo a Cuentas por cobrar, hacer llamadas para avisos de vencimientos, etc.
- Revisión de comunicaciones generales: cartas, memos dirigidos a la Jefatura Financiera.
- Realizar y colaborar en la supervisión de los trabajos preparados en el departamento financiero.
- Redactar cartas y comunicaciones a la Gerencia General y a otros departamentos.
- Manejo de llamadas telefónicas entrantes y salientes, control de Kardex y archivos, mediante la computadora.

**JEFE DE VENTAS.-** Entre las funciones que debe desempeñar el Jefe de Ventas tenemos:

- Dirigir el trabajo de los Agentes y coordinar sus actividades.
- Elaborar presupuestos de ventas.
- Controlar los costos.
- Realizar análisis de la competencia.

- Marcar rutas, controlar y supervisar a los vendedores.
- Informar a la Gerencia General.
- Organizar la logística de distribución a clientes.
- Aplicar técnicas de Mercadeo, Ventas, Organización, y Distribución.
- Desarrollar sistema de Incentivos y Remuneración entre otros.
- Establecer y formar normas de ventas.
- Revisar y verificar los informes de los supervisores de ventas.
- Velar que las órdenes de trabajos sean cumplidas de acuerdo a los planes de mantenimiento.
- Coordinar debidamente todos los factores participantes en sus funciones, tales como: recursos humanos, materiales, herramientas, etc. Todo en sus niveles óptimos para cumplir sus planes de trabajo.

**VENEDORES.-** Las funciones de los vendedores serán:

- Mantener a los clientes satisfechos en los pedidos.
- Velar que los pedidos se entreguen a tiempo.
- Preferencia a los mejores clientes.
- Informe de nuevos pedidos.
- Que al cliente no se le agote el producto.

### **5.3 COSTOS DE ORGANIZACIÓN EMPRESARIAL**

Como etapa previa a la puesta en marcha de la empresa elaboradora de productos de muyuyo, habrá que implementar algunos costos que serán asignados como otros activos al estructuramiento formal y empresarial. Tal es el caso del rubro de constitución de la sociedad que por un monto de \$235 encierra todos los trámites concernientes a la conformación societaria del negocio, trámite que se desarrollará en la Superintendencia de Compañías. En lo que atañe a los gastos de estudio del proyecto se contratará a un profesional especializado en la elaboración de estudios de factibilidad industrial, para lo cual se tiene asignado un monto de \$1.500.



## **CAPITULO VI**

### **INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO**

#### **6.1 INVERSIONES TOTALES DEL PROYECTO**

El monto de las inversiones estimadas para el proyecto de elaboración de productos de muyuyo se ha considerado en la cantidad \$731.859, de los cuales corresponden a la inversión fija \$688.135 y al capital de operación \$43.724 que representan el 94,03% y el 5,97% respectivamente con relación a la inversión total, el que se muestra en el cuadro No. 12

##### **6.1.1 INVERSIÓN FIJA**

La inversión fija se encuentra detallada en el anexo A, cuya cantidad asciende a \$688.135. El mayor rubro corresponde a terrenos y construcciones que ocupan \$585.463, Maquinarias y equipos que absorbe \$40.832. Además, para otros activos fijos la cantidad es de \$29.072 y por último, imprevistos por inversión fija que es de \$32.768. Estos rubros están respaldados por los anexos A-1, A-2, A-3.

##### **6.1.2 CAPITAL DE OPERACIÓN**

Esta representado por algunas partidas del activo circulante, utilizado para iniciar la operación de la planta industrial.

Los valores de cada una de las partidas incluidas en el capital de operación se estimará para 1 mes (30 días); el rubro de materiales directos (3 meses) asciende a \$10.431. Se tienen además, los valores de \$7.033 correspondiente a Mano de Obra Directa, \$10.142 a Carga Fabril, \$11.152 asignados a Gastos de Administración, y a gastos de Ventas la cantidad de \$4.967. En la carga fabril no se consideran depreciación ni amortización. (Ver anexo B).

## **6.2 CALENDARIO DE INVERSIÓN**

En el cuadro No. 13 se presentan los desembolsos por trimestres que deben realizarse para la puesta en marcha de este proyecto.

En el primer trimestre se muestra que los egresos sobrepasan el 50% de la inversión total, ya que aquí se realiza la adquisición de casi todos los activos fijos que asciende a \$486.833, los que serán cubiertos \$186.833 de capital accionario y la diferencia es decir \$300.000 provenientes de préstamos. En el segundo trimestre, habrá un desembolso por \$12.023, que serán cubiertos íntegramente con recursos propios. En el tercer trimestre, deberá agregarse la suma de \$132.238, que serán cubiertos con el saldo del crédito que es de \$70.000 y con recursos propios. En el cuarto trimestre, se agregará \$57.041 pagados íntegramente con recursos propios. Y por último, en el quinto trimestre se constituye el del capital de operación, con la suma de \$43.724.

### 6.3 ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO

En cuanto al financiamiento, éste estará repartido en el capital accionario por la cantidad de \$361.859 que representan el 49,44% y un préstamo por \$370.000 que significan el 50,56%, cuyos desembolsos del mismo se lo realizará en el primero y tercer trimestre. (Ver cuadros No. 12 y 13).

### 6.4 PRESUPUESTO DE COSTOS Y GASTOS

#### 6.4.1 COSTOS DE PRODUCCIÓN

El costo de producción en el primer año de operación asciende a \$268.327; el rubro correspondiente a materiales directos alcanza a \$41.724; están además los valores destinados a Mano de Obra Directa por \$84.394 y los correspondientes a la Carga Fabril por \$142.210, los cuales están desglosados en el Anexo D de la siguiente forma:

a) Mano de obra indirecta	58.624
b) Materiales indirectos	37.659
c) Depreciación y amortización	20.506
d) Suministros	4.803
e) Reparación y Mantenimiento	6.027
f) Seguros	7.818
g) Imprevistos	6.772

Estos valores están respaldados por los anexos D1, D2 Y D3.

En el transcurso del primero al tercer año de operación de la planta, esta trabajará a un 75%, 85% y 100% de su capacidad instalada, por tanto durante los primeros años los rubros que preceden serán constantes. (Ver anexo D).

#### **6.4.2 GASTOS DE VENTAS**

Las operaciones de comercialización de esta nueva empresa, se centrarán principalmente en la ciudad de Guayaquil y zonas aledañas. Los gastos de ventas se han repartido en dos grandes rubros; el primero será la administración del área de ventas, quien con cinco personas incluido el jefe de esta área tendrán ingresos anuales que totalizan \$38.760. Y el segundo rubro asignado a la comercialización de los productos serán de \$18.000 para el primer año de vida útil del proyecto; esto dará un gran total incluido el 5% de imprevistos de \$59.598. (Ver anexo E).

#### **6.4.3 GASTOS DE ADMINISTRACIÓN**

Incluye todo el trabajo del área administrativa donde se contempla el personal directivo y oficinistas. Así como también, la depreciación por gastos de constitución de la sociedad y la elaboración del estudio de factibilidad. El egreso de todo esto totaliza \$133.824, tal como se lo demuestra en el anexo F.

#### **6.4.4 GASTOS FINANCIEROS**

El gasto financiero que ocasiona el préstamo bancario que tendrá que desembolsar la empresa comienza en el primer año con la suma de \$61.050 disminuyendo a medida que se amortiza el capital prestado. (Ver anexo G).

En lo referente a los gastos financieros, éstos se derivan del crédito bancario por un valor de \$370.000, con una tasa de interés interbancaria del 16,5% anual, con desembolsos semestrales a 5 años plazo, tiempo en el cual no se amortizará el préstamo. (Ver anexo H)

#### **6.5 PRESUPUESTO DE INGRESOS Y UTILIDADES**

Los ingresos de este proyecto provienen de las ventas de los productos de muyuyo, que bordea los \$290 los muebles de sala, \$440 los muebles de comedor, las lámparas con \$30, lo que da un ingreso total para el primer año de producción de \$1.376.500, ya ubicado los productos en el mercado. Es decir, se obtendrá un promedio del 37.9% de margen de utilidad con respecto al costo unitario del producto, por poner un ejemplo muebles de sala que es de \$110,14. (Ver anexo I)

En el Estado de Pérdidas y Ganancias se puede apreciar las utilidades que arroja el presente proyecto durante su vida útil.

Es así como el primer año la utilidad operacional alcanza los \$914.751, mientras que después de los gastos financieros se

obtendrá una utilidad líquida de \$853.701. Una vez repartido lo que por ley le pertenece a los trabajadores es decir el 15% de esta utilidad y el pago del 25% al impuesto a la renta se obtiene una utilidad neta de \$544.234, monto que se irá incrementando en los años siguientes hasta alcanzar en el décimo año la suma de \$3.480.713. (Ver cuadro No. 14).

## **6.6 FLUJO NETO DE CAJA**

Con el fin de establecer la liquidez y riesgo que puede tener la empresa en marcha, de no cumplir con sus obligaciones financieras se elaboró el cuadro flujo de fondos.

En el cuadro No. 15 se presenta el flujo de caja que se generaría en la empresa durante la vida útil, pudiendo observarse que en cada uno de los años los resultados son positivos; logrando en el primer año de operaciones la suma de \$535.419 y a partir del cuarto año alrededor de \$3.884.169.

Esta situación permite expresar que la empresa no tendrá problemas de liquidez para hacer frente a su compromiso con terceras personas, la solvencia de la empresa proyectada permitirá desde el primer año distribuir dividendos de utilidades a los socios o accionistas.

## **6.7 PUNTO DE EQUILIBRIO**

En el anexo J se efectúa el cálculo del punto de equilibrio económico de la empresa, para lo cual se ha dividido el costo total en fijo y variable.

Esta empresa alcanzaría el punto de equilibrio cuando logre operar al 75% de su capacidad en el primer año de operación; es decir con un 33,84%, 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.

## CAPITULO VII

### EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

#### 7.1 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 primer año de operación, que llegaría a 99.15%. (Ver cuadro No. 13).

$$\text{R.I.T.} = \frac{\text{Utilidad antes del impuesto a la renta}}{\text{Inversión Total}} \times 100\%$$

$$\text{R.I.T.} = \frac{725.646}{731.859} \times 100\%$$

R.I.T. = 99.15 %
------------------

#### 7.2 RENTABILIDAD SOBRE LOS RECURSOS PROPIOS

Los recursos propios aportados para poner en marcha este proyecto asciende desde \$361.859 en su inicio. Sobre estos recursos se obtiene una rentabilidad del 200,53%, en el primer año. (Ver cuadro No. 13)



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

$$\text{R.R.C.} = \frac{725.646}{361.859} \times 100\%$$

$$\text{R.R.C.} = 200,53\%$$

### 7.3 RENTABILIDAD SOBRE LAS VENTAS

Relacionando las utilidades después del impuesto con las ventas, se calculó este índice obteniendo como resultado un 52,72% para el primer año. (Ver Cuadro No. 14)

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

$$\text{R.S.V.} = \frac{725.646}{1.376.500} \times 100\%$$

$$\text{R.S.V.} = 52.72\%$$

### 7.4 TASA INTERNA DE RETORNO DE LA INVERSIÓN

Un método muy utilizado actualmente para evaluar un proyecto resulta ser la Tasa Interna de Retorno Financiera, ya

que considera la pérdida del poder adquisitivo del dinero a través del tiempo. Para el presente proyecto los cálculos indican una tasa de retorno financiera del 109,73%, la tasa de interés vigente del sistema financiero nacional, el cual bordea el 16% lo que favorece en ambos casos el TIR del proyecto antes de impuesto. (Ver anexos K y L)

### 7.5 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.

Los cálculos realizados indican que el porcentaje de recuperación es de 184,29% lo que determina que la inversión se recuperará en el segundo año de vida útil. (Ver anexo L)

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

$$\text{P.R.I.} = \frac{1.348.743}{731.859} \times 100\%$$

$$\text{P.R.I.} = 184,29\%$$

## **CAPITULO VIII**

### **ASPECTOS AMBIENTALES DEL CULTIVO DE MUYUYO**

#### **8.1 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.

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

Dentro de las plantaciones de muyuyo, 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 receptabilidad 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.

### **8.3 IMPACTO AMBIENTAL EN LA PLANTACIÓN DEL MUYUYO.**

#### **Bosque y sistema de manejo**

En la región no existe un sistema oficial o sistemático de aplicación de tratamientos o métodos silvícolas para los bosques naturales, sin embargo existen algunas normas oficiales para controlar o tratar de mantener a los bosques naturales bajo un manejo sostenible. Entre las normas que afectan al manejo silvicultural de los bosques de la región tenemos: La determinación de un diámetro mínimo de corta (DMC), que para la mayoría de las especies se establece alrededor de los 60 cm de dap. Además, se establece que los ciclos de corta no pueden ser menores a los 15 años.

En forma esporádica se aplican tratamientos silviculturas de liberación de árboles futuros o deseables y cortas de



refinamiento. En estos casos se cortan las lianas y bejucos de los árboles de cosecha futura o deseables y además, se cortan árboles indeseables alrededor del árbol futuro para así estimular su crecimiento. Estos tratamientos por su alto costo económico y relativo desconocimiento y experiencia en la práctica, son poco utilizados por las empresas dedicadas al manejo de bosques naturales en la región.

Además existen grandes proclives, la destrucción de lianas, bejucos y árboles indeseables que contribuyen a la biodiversidad del ecosistema y que representan especies con potencial económico en forma de productos no maderables del bosque (medicinas, insecticidas, de importancia artesanal, etc.).

La Ley Forestal y su reglamento también mencionan la necesidad de dejar árboles portadores o árboles semilleros para garantizar la producción de semilla de las especies a extraer, pero no se permite cortar a todos los árboles existentes arriba del DMC. Por lo general se dejan sin cortar entre un 40% y 50% del volumen o árboles censados arriba del DMC.

Si se quiere clasificar el sistema de manejo silvícola regional, entonces la tendencia parece ser el de un sistema de extracción selectivo que tiende a ser, más de tipo policíclico que monocíclico.

Un aspecto que podría considerarse como un detalle de manejo silvícola es la práctica (reciente) de tala dirigida durante el aprovechamiento forestal. Esta técnica es muy importante para

disminuir el daño hacia las especies deseables de regeneración natural ubicadas cerca del árbol a cortar y que en años anteriores no era implementada en la región.

### **Contexto ambiental**

En el área de Cerecita, los bosques nativos maduros visitados pueden agruparse en dos grandes categorías: Bosques de colinas y Bosques de zonas bajas. Estos se inscriben dentro la zona de vida Bosque húmedo tropical. En las zonas de colinas se pueden encontrar transiciones de faja basal al premontano y viceversa, o sea Bosque muy húmedo de transición o premontano y de premontano a basal.

Los bosques de colinas presentan mayor riqueza y diversidad florística, pero de inferior volumen y área basal por hectárea respecto a los de zonas bajas. Los bosques de zonas bajas presentan unos 85 árboles/ha, 40 especies/ha y alrededor de 25 m<sup>2</sup>/ha para árboles de dap 30cm. Estas diferencias pueden atribuirse principalmente al drenaje de los suelos.

La altura del dosel de éstos bosques es de alrededor 40 metros. Sin embargo, pueden encontrarse árboles con alturas mayores a los 50 mts. (por ejm. Ceiba pentandra). Bajo el dosel, las especies tolerantes a la sombra componen varios estratos verticales contribuyendo enormemente a la riqueza y diversidad de la flora y fauna.

## **Productos producidos**

Se estima una producción anual de 3.139,5 m<sup>3</sup> de madera muyuyo. La totalidad de esta producción es para madera de aserrío. En la mayoría de los casos se vende la madera en tablas con o sin cepillado y machimbrado. Cabe mencionar que para suplir este total de madera se hace uso de árboles en potreros y en agroforestería (sombras de cacao) pues el grado de intervención en los bosques bajo manejo es muy bajo, los dueños generalmente cortan mucho menos volumen del que tienen aprobado en los planes de manejo.

### **8.4 REQUERIMIENTO DEL CLIMA Y SUELO PARA EL CULTIVO DEL MUYUYO**

El ambiente trae consigo polvos, humos, gases o vapores en cantidades que puedan resultar perjudiciales para el personal, debe mantenerse un control mediante sistemas de ventilación o extracción, en el punto de producción. Estos son esenciales cuando la ventilación general resulta ineficaz o cuando la eliminación o prevención de la fuente de contaminación no es posible o practicable.

El sistema de extracción debe proyectarse y hacerse funcionar para que mantenga un volumen y velocidad de extracción del aire de modo que transporte todas las impurezas hasta los puntos de eliminación seguros. El sistema no debe extraer las impurezas a través de la zona de respiración de los trabajadores y no debe evacuarlas en zonas en las que puede provocar una exposición perjudicial.

Las chimeneas del equipo que produce grandes cantidades de humo o vapores perjudiciales deben estar situadas de forma que sobre las zonas de trabajo y lugares públicos no se dispersen cantidades perjudiciales. Cuando es imposible eliminar esta condición mediante la situación, en el equipo deben proyectarse eliminadores de humos.

Cuando las condiciones de contaminación del aire no puedan ser eliminadas por completo de las zonas de trabajo, debe exigirse al personal que utilice equipo protector de vía respiratorias. La información sobre la máxima concentración segura de contaminantes del aire existen en las normas sobre gases y vapores nocivos que causan malestar a la comunidad.

La agrometeorología se ocupa del estudio de la relación existente entre los factores meteorológicos y la vida de las plantas y animales con miras a aumentar la producción y/o reducir los daños al agro.

El desarrollo de la agrometeorología en los últimos años es realmente impresionante y ello se debe a diferentes factores. Por una parte, la crisis mundial de alimentos ha generado la búsqueda de nuevas técnicas que incrementen la producción agropecuaria, con lo cual se destinan mayores recursos económicos a las actividades relacionadas con la agricultura. Por otra parte, los servicios meteorológicos, que a raíz de la segunda guerra mundial enfocaron sus labores hacia la parte aeronáutica, dedican ahora mayores recursos humanos y técnicos y lo destinan a un área que ha demostrado tener gran

peso en la economía de los países: la meteorología agrícola o agrometeorología.

**Empleo de la información meteorológica.-** En el país, la situación no es tan halagadora. Sin embargo, el INAMHI a través del Departamento de Agrometeorología, aunque contando con un reducido grupo de profesionales y técnicos especializados en el área ha venido haciendo un esfuerzo con objeto de concientizar al amigo agricultor, al técnico profesional del ramo, a utilizar estas herramientas que, sin ser nuevas, son una adecuada alternativa para obtener más y mejores rendimientos dentro del campo agropecuario en cuanto se utilice la información meteorológica.

Es difícil calcular la contribución económica de la agrometeorología a las finanzas de una nación, pero a diario se pueden dar cuenta al analizar los informes económicos en el rubro de la exportación de productos agropecuarios hacia el mundo, inclusive superando el rubro de exportación del petróleo. También la contribución de esta herramienta se percibe al evaluar las pérdidas evitadas por una advertencia meteorológica oportuna.

De este modo, el estudio del clima de una región dada llega a ser tan importante como el estudio de sus suelos, sus recursos hidrológicos, sus bosques, etc., ya que no existe relación más estrecha que la del clima y la productividad agrícola.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### CONCLUSIONES

El estudio de mercado realizado demostró la conveniencia de emprender en la industrialización de productos a base de “muyuyo”, la que permite utilizar materia prima en nuestro país, lo que abaratará los costos significativamente.

En lo referente a los aspectos tecnológicos, se ha demostrado que es factible técnicamente la fabricación de estos productos en donde la capacidad máxima instalada sería de 1.430 unidades para muebles de sala, 2.145 unidades para muebles de comedor y 600 lámparas. El área de construcciones será de 3.000 m<sup>2</sup>.

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

- ✓ Disponibilidad de la materia prima.
- ✓ Comercialización del producto terminado.
- ✓ 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.
- ✓ El costo de construcción se estableció, mediante consultas a ingenieros, arquitectos y entendidos en la materia.
- ✓ 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., hemos llegado a establecer y creer en una conveniente y favorable acogida a este proyecto.

## **RECOMENDACIONES**

El funcionamiento actual de las plantas procesadoras de maderas que ofrecen su producto al mercado nacional, no reúnen la capacidad de producción necesaria y suficiente para abastecer la demanda, la cual se incrementa día a día.

En lo que tiene que ver a su inversión inicial que es de \$731.859, con un capital propio de \$43.724 y un préstamo de \$370.000 se tiene ya establecido que esta inversión inicial se recuperará en el segundo año de operación de la empresa. Por

tanto, podemos decir con toda confianza y criterio que el proyecto es viable, el cual está proyectado a 10 años.

Se considera la instalación de esta planta industrial para procesar muyuyo, 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.

La producción contemplada en el proyecto, estará destinada a atender la demanda potencial de los productos de muyuyo como se registra en el cuadro No. 4

El rendimiento contable o simple del proyecto determina que en el primer año de operación se alcanzaría una rentabilidad sobre la inversión total del 99.15% aumentando en los años siguientes para llegar al 228.65% en el tercer año según cuadro No. 14

Calculando la Tasa Interna de Retorno (TIR) para la vida útil del proyecto, para el presente estudio, nos indica un TIR del 109% 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 75% de su capacidad instalada en el primer



año, es decir con un 33.84% 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**

- Proceedings of the Project Group P 5.04. production and Utilization of Muyuyo and Reisted Especies XVIII (1986 Ljubljana Yugoslavia). 1966 Muyuyo Production and Utilization. Takayoshi HIGUGHI Kyoto Japan, Wood Research Institute. 110p.
- Instituto Técnico de Capacitación y productividad. Guía Técnica para la Identificación de las Especies de muyuyo (cordia lutea), su Plagas y Enfermedades. Guatemala, Misión Técnica Agrícola de China – NTECAP.
- The Experimental Forest, College of Agriculture National Taiwan University. 1980 Muyuyo of the Chitou Forest Recreation Area. Taiwán 155p.
- BURNELL, José Dr.- Metodología de la investigación Científica Editorial Planeta, 1993 2da. edición
- ANÓNIMO.- Como elaborar un Plan de Mercado II Tomo, año 1994. Editorial Planeta. Quito
- CÁMARA DE COMERCIO DE GUAYAQUIL.- Boletines Mensuales Económicos 1993 - 1999
- ONU.- Manual de Proyectos de Desarrollo Económico
- KOTLER, Phillip.- Dirección de Mercadotecnia IV Edición, año 1992  
Editorial México
- KOENING Carlos Lcdo.- Técnicas de Marketing, 1a. Edición 1991 - Guayaquil
- OROZCO CADENA José Dr.- Contabilidad General, Tercera Edición, Editor: Productora de Publicación, Quito, año 1996
- BANCO CENTRAL DEL ECUADOR.- Memorias del Banco Central del Ecuador Cuentas Nacionales 1990 - 2002 División técnica.