

# ✓ Estudio de factibilidad para la producción de Bonsái en Tegucigalpa

Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar  
al título de Ingeniero Agrónomo en el Grado  
Académico de Licenciatura

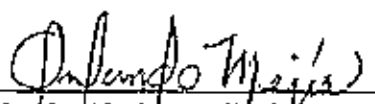
presentado por

**Orlando Wesley Mejía Castañeda**

Zamorano-Honduras

Abril, 1998

El autor concede a Zamorano permiso  
para reproducir y distribuir copias de este  
trabajo para fines educativos. Para otras personas  
físicas o jurídicas se reservan los derechos de autor.

  
Orlando Wesley Mejía Castañeda

Zamorano-Honduras  
Abril, 1998

## DEDICATORIA

A Dios.

A mis padres Orlando y Maria Cristina.

A mi abuelo Eliseo Mejía (Q.D.G.G), por haber soñado lo que ahora logré.

A mi hermana Neide Mejía.

A mi novia Victoria.

## AGRADECIMIENTOS

A todas las personas que hicieron posible la realización de este trabajo.

A mis compañeros del PIA por los momentos compartidos.

A Victoria, por su ayuda incondicional.

A Nelson Montoya por su paciencia y dedicación

A Jorge Moya por sus consejos.

A Fernando Fuentes por su valiosa ayuda.

A todo Personal del Departamento de Economía por el apoyo brindado.

## AGRADECIMIENTOS A PATROCINADORES

A Zamorano por haber financiado mis estudios del Programa de Agrónomo o Ingeniero Agrónomo.

## RESUMEN

Mejía, Orlando 1998. Estudio de Factibilidad para la Producción de Bonsái en Tegucigalpa, Honduras. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo, El Zamorano, Honduras. 60 p.

Este estudio se inició cuestionando la existencia de un mercado para los bonsái en Tegucigalpa. Para contestar la inquietud se estimó la oferta y demanda, y se determinó si existe una porción insatisfecha de la demanda, que justifique la instalación de un vivero de producción de bonsái y local de ventas. En esta parte del estudio se observó que la oferta es mínima en comparación a la demanda real del producto. Se determinó que los niveles socioeconómicos alto y medio alto de la población capitalina, son los que generarán la demanda del proyecto. En total se realizaron 233 encuestas, de las cuales se pudo inferir para la población de interés, las preferencias y características de los consumidores potenciales. Se hicieron exposiciones de bonsái para conocer las especies que prefiere el mercado de Tegucigalpa. Con la información anterior, se diseñaron las estrategias a seguir para la comercialización de bonsái. Al mismo tiempo tomando en cuenta el tamaño del mercado, se determinaron las inversiones, costos de operación, para luego construir el flujo de caja del proyecto; con y sin financiamiento. Una vez determinados los flujos de capital se procedió a calcular los indicadores básicos de evaluación de proyectos, concluyendo que el proyecto es una opción viable para inversionistas que recurren a recursos propios notadamente, como para el que recurre a financiar parte de las inversiones con recursos ajenos. De las dos opciones la mejor es la segunda, por no tener que pagar el mismo monto de impuestos.

Palabras claves: preparación de proyectos, estudios de mercado, inversiones.

## NOTA DE PRENSA

### BONSAI: UNA ALTERNATIVA INNOVADORA DE INVERSIÓN

Entre 1997 y 1998, se realizó en la ciudad de Tegucigalpa un estudio que determinó si los bonsái son una alternativa viable de inversión. El estudio surgió de la iniciativa del investigador, con el fin de conocer la existencia de un mercado local para los bonsái y demostrar que el proyecto es viable en términos técnicos, económicos y financieros.

En primera instancia se estudiaron la oferta y demanda actual, observándose que existe una demanda insatisfecha que justifica el proyecto. Al mismo tiempo se investigaron los gustos y preferencias y las características de los consumidores potenciales, logrando así la definición de los bonsái que se ofrecerán a la venta, la estimación de la demanda total y la definición de las estrategias de comercialización de los bonsái.

El autor sugiere que se comercialicen las especies conocidas comúnmente como cycas (*Cycas revoluta*), aralias (*Polycias fruticosa*), buxus (*Buxus microphylla*), buganvilla (*Bougainvillea glabra*) y ficus nítida (*Ficus retusa* var. *nítida*). Uno de los factores apuntados por la mayor parte de los encuestados que limita su acceso a los bonsái, es la falta de un local de ventas con buena ubicación, para lo cual se propone vender en un local de centro comercial en el que compran las personas con alto poder adquisitivo. También se deben elaborar materiales de información sobre los cuidados básicos y así eliminar el temor natural de las personas al cuidado de los bonsái.

Con esta información se diseñó un vivero de producción adecuado a las cantidades que se planean vender. Se revisaron los costos de producción, gastos administrativos, gastos de ventas y otros. Al mismo tiempo se calcularon las inversiones necesarias y así se procedió al análisis financiero. Se estudiaron las opciones de aportar solamente capital propio para financiar el proyecto y combinar los capitales propios con los capitales ajenos. Al evaluar el se determinó que la inversión pagaría los costos de operación del proyecto, pagaría el costo de oportunidad del inversionista y además dejaría un margen extra de dinero. El proyecto se volvió más atractivo si se utilizaban créditos para financiar parte de las inversiones iniciales, debido al escudo fiscal que se genera.

## CONTENIDO

Portadilla .....	i
Autoría .....	ii
Páginas de firmas .....	iii
Dedicatoria .....	iv
Agradecimientos.....	v
Agradecimientos a patrocinadores.....	vi
Resumen.....	vii
Nota de prensa .....	viii
Contenido .....	ix
Índice de Cuadros.....	xiii
Índice de Figuras .....	xiv
Índice de Anexos .....	xv
<b>1 INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Objetivos.....	2
1.1.1 Objetivo general.....	2
1.1.2 Objetivos específicos.....	2
<b>2 REVISIÓN DE LITERATURA.....</b>	<b>3</b>
2.1 Orígenes del bonsái.....	3
2.2 Bonsái en Honduras.....	4
2.3 Generalidades de cinco especies de bonsái adecuadas para el mercado de Tegucigalpa.....	4
2.3.1 Cycas .....	4
2.3.2 Aralia .....	6
2.3.3 Buxus .....	6
2.3.4 Boganvilla .....	7
2.3.5 Ficus.....	7
2.4 Clasificación de bonsái.....	8
2.4.1 Clasificación por número de árboles.....	8
2.4.2 Clasificación por tamaño de árboles.....	8
2.4.2.1 Bonsái extra grande.....	8
2.4.2.2 Bonsái grande.....	9
2.4.2.3 Bonsái mediano.....	9
2.4.2.4 Bonsái pequeño.....	9
2.4.2.5 Bonsái super miniatura.....	9
2.4.3 Clasificación por calidad.....	9



2.4.2.3	Bonsái mediano.....	9
2.4.2.4	Bonsái pequeño.....	9
2.4.2.5	Bonsái super miniatura.....	9
2.4.3	Clasificación por calidad.....	9
2.4.3.1	Calidad superior.....	9
2.4.3.2	Bonsái común.....	13
2.5	Estilos de bonsái.....	10
2.6	Estudio de mercado.....	10
2.7	Estudio técnico.....	11
2.8	Estudio organizativo y legal.....	11
2.9	Estudio financiero y evaluación.....	11
3	MATERIALES Y MÉTODOS.....	13
3.1	Variables.....	13
3.1.1	Estudio de mercado.....	13
3.1.2	Estudio técnico.....	13
3.1.3	Estudio organizativo y legal.....	13
3.1.4	Estudio financiero.....	14
3.1.5	Evaluación.....	14
3.2	Recolección de la información.....	14
3.2.1	Estudio de mercado.....	14
3.2.1.1	Definición del producto.....	14
3.2.1.2	Definición de la población de muestreo.....	15
3.2.1.3	Exposiciones y encuestas.....	17
3.2	Estudio técnico.....	17
3.3	Estudio organizativo y legal.....	17
3.4	Estudio financiero y evaluación.....	17
4	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	18
4.1	Estudio de mercado.....	18
4.1.1	Estudio de la demanda.....	18
4.1.1.1	Conocimiento sobre bonsái.....	18
4.1.1.2	Antecedentes de compra.....	19
4.1.1.3	Limitaciones para comprar bonsái.....	20
4.1.1.4	Intención de compra.....	21
4.1.1.5	Destino preferido para los bonsái.....	22
4.1.1.6	Ubicación preferida.....	23
4.1.1.7	Especies preferidas.....	24
4.1.1.8	Estilos de bonsái.....	24
4.1.1.9	Cálculo de la demanda.....	25

4.1.3.1	Producto.....	28
4.1.3.2	Precio.....	28
4.1.3.3	Plaza.....	28
4.1.3.4	Promoción.....	28
4.2	Estudio técnico.....	29
4.2.1	Vivero de producción.....	29
4.2.1.1	Estructura de sombra y mesas.....	29
4.2.1.2	Área de crecimiento.....	30
4.2.1.3	Estructura múltiple.....	30
4.2.1.4	Plantas madre.....	31
4.2.1.5	Sistema de riego.....	31
4.2.2	Manejo del vivero de producción.....	31
4.2.2.1	Etapas de propagación.....	31
4.2.2.2	Etapas de crecimiento.....	31
4.2.2.3	Etapas de proceso.....	32
4.2.2.4	Etapas de recipiente.....	32
4.2.2.5	Riego.....	32
4.2.2.6	Fertilización.....	32
4.2.2.7	Control de enfermedades y plagas.....	32
4.2.2.8	Elaboración de medio de crecimiento y llenado de bolsas.....	33
4.3	Estudio organizativo y legal.....	33
4.3.1	Estudio organizativo.....	33
4.3.1.1	Propietarios.....	34
4.3.1.2	Gerente.....	34
4.3.1.3	Contador.....	34
4.3.1.4	Encargado de ventas.....	34
4.3.1.5	Trabajadores.....	34
4.3.2	Estudio legal.....	34
4.4	Estudio financiero.....	35
4.4.1	Inversiones.....	35
4.4.2	Ingresos.....	36
4.4.3	Costos de producción.....	37
4.4.4	Gastos de administración.....	37
4.4.5	Gastos de venta.....	38
4.4.6	Imprevistos.....	38
4.4.7	Impuestos.....	38
4.4.8	Financiamiento.....	39
4.4.9	Tasa de corte.....	39
4.4.10	Flujo de caja proyectado.....	40

5	EVALUACIÓN.....	41
5.1	Evaluación financiera.....	41
5.2	Análisis de sensibilidad.....	42
6	BIBLIOGRAFÍA.....	43
7	ANEXOS.....	44

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro</b>	
1.	Nombre común y científico de las especies estudiadas..... 15
2.	Número de hogares en Tegucigalpa pronosticados para 1998 de acuerdo a su nivel socioeconómico y algunas colonias representativas..... 16
3.	Tamaño de muestra por nivel socioeconómico..... 16
4.	Intención de compra por edades..... 22
5.	Destino que darían a los bonsái comprados total y por sexo..... 22
6.	Lugar preferido para ubicar los bonsái por nivel socioeconómico..... 23
7.	Porcentaje para las opciones 1 y 2..... 24
8.	Demanda a diferentes precios por nivel socioeconómico..... 25
9.	Estimación de la demanda total de bonsái..... 25
10.	Estimación de la oferta de bonsái en Tegucigalpa..... 2
11.	Secciones y requerimiento de espacio del vivero de producción..... 36
12.	Resumen de las inversiones del proyecto..... 36
13.	Ingresos por ventas de bonsái en los años de evaluación..... 37
14.	Resumen de los costos de producción..... 37
15.	Gastos de administración..... 37
16.	Gastos de venta del proyecto..... 38
17.	Costo promedio ponderado de capital..... 39
18.	Resultado del análisis de inversiones..... 41

## ÍNDICE DE FIGURAS

### Figura

1.	Conocimientos en total y por nivel socioeconómico .....	18
2.	Conocimiento sobre bonsái por sexo.....	19
3.	Antecedentes de compra por nivel socioeconómico y en total.....	19
4.	Antecedentes de compra por edad.....	20
5.	Limitaciones para comprar bonsái.....	20
6.	Intención de compra por nivel socioeconómico y total.....	21
7.	Destino preferido por edades.....	23
8.	Organigrama del proyecto.....	33

## ÍNDICE DE ANEXOS

### Anexo

1.	Encuesta a compradores potenciales de bonsái.....	45
2.	Costos de limpieza del terreno, cercado, instalación eléctrica e instalación de agua.....	46
3.	Requerimientos de la estructura de sombra.....	48
4.	Requerimientos de la estructura múltiple.....	49
5.	Costo de establecimiento de plantas madre.....	50
6.	Costo de instalación de riego.....	51
7.	Proceso de producción de bonsái.....	52
8.	Costos de producción.....	53
9.	Costos de mantenimiento de plantas madre.....	54
10.	Costos de elaboración de medio de crecimiento.....	55
11.	Amortización del préstamo a largo plazo.....	56
12.	Flujo de caja del proyecto.....	57
13.	Análisis de inversión.....	58
14.	Análisis de sensibilidad multidimensional para la Tasa interna de Retorno.....	59
15.	Análisis de sensibilidad multidimensional para el Valor Actual Neto.....	60

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente estudio se inició con la inquietud de estimar el mercado y la factibilidad técnica y financiera de un proyecto de producción de bonsái. Básicamente bonsái se define como el arte de cultivar árboles en recipientes de poca profundidad. El mercado del proyecto consiste en el grupo de compradores potenciales y reales que posee la empresa. La viabilidad técnica y financiera están determinadas en parte por el mercado y también por factores que inciden propiamente en la producción y flujos de capitales.

Se ha determinado que en la actualidad la oferta de bonsái en Tegucigalpa es insignificante, en comparación a la demanda potencial del producto. Básicamente la oferta de bonsái proviene de viveros de ornamentales y particulares que venden eventualmente.

Se debe considerar que no existe en el país un negocio especializado en la venta de bonsái, como ha sucedido en las ciudades importantes de Ecuador y El Salvador. Los productores capitalinos, no están siguiendo estrategias comerciales para establecer el producto e incrementar sus ventas de bonsái.

Por tanto, se decidió estimar si existe un margen entre la demanda y oferta que justifique la inversión en bonsái. Se consideró adecuado estudiar el mercado local, por tener un tamaño que permite un monto de inversión inicial bajo, en comparación a los mercados regionales o internacionales.

No se encontraron estudios relacionados directamente con el tema del mercado de bonsái en Honduras o la región, por lo cual la metodología elaborada, podrá ser adaptada para la investigación de mercados, proyectos en bonsái y ornamentales.

Por tratarse de un bien de lujo se consideró conveniente limitar estudio a los niveles socioeconómicos alto, medio alto y medio. Otro límite del estudio fue la cantidad de especies probadas en el estudio de mercado. Se determinaron las preferencias sobre 22 especies y 2 variedades de una misma especie, totalizando 23 prototipos.

En cuanto al procedimiento de evaluación del proyecto se determinó su viabilidad sin financiamiento y con financiamiento, para evaluar el proyecto en base a los indicadores de Tasa Interna de Retorno y periodo de recuperación.

## 1.1 OBJETIVOS

Los objetivos que se pretenden en este estudio son:

### 1.1.1 Objetivo general

Determinar si existe un mercado que vuelva factible la inversión en bonsái en la ciudad de Tegucigalpa.

### 1.1.2 Objetivos específicos

- Realizar un estudio de mercado que permita determinar la oferta y demanda de bonsái en Tegucigalpa para elaborar estrategias de comercialización.
- Estudiar la viabilidad técnica del proyecto.
- Analizar la viabilidad financiera del proyecto.



## 2. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1 ORÍGENES DEL BONSAÍ

El bonsái apareció en tiempos muy remotos, en civilizaciones que habían adquirido las riquezas y habilidades para construir ciudades de arquitectura elevada y jardines de deleite tales como la dinastía China de "Han" hace más de 2,000 años. La primera evidencia de bonsái fue descubierta en la tumba del príncipe Zhang Huai de la dinastía "Tang", el cual fue enterrado en el año 705 a.C.; Durante la excavación fueron encontrados murales que retrataban la vida de la realeza. En estos murales estaban pintados dos sirvientes sosteniendo en sus manos árboles enanos entre rocas y otro sosteniendo otro recipiente en forma de flor de loto con un árbol miniatura con hojas verdes y frutos (Young, 1985).

Los chinos fueron desarrollando bosques en miniatura y árboles individuales miniatura. Las plantas usadas antes del 1300 d.C. Incluyeron pinos, cipreses, ciruelos, crisantemos y bambú. En aquel tiempo las plantas eran más decorativas que parecidas a un árbol real. Los bonsái con apariencia de árbol se volvieron populares durante la dinastía "Ching", la cual comenzó aproximadamente en el año 1650 d.C. (Young, 1985).

Es importante mencionar que en el arte del bonsái, China influyó a Japón. No se conoce exactamente cuando los bonsái llegaron a Japón. Después del siglo VI después de Cristo, los japoneses adoptaron muchos tributos de la civilización china, incluyendo el lenguaje escrito, pintura, arquitectura y religión. Después de llegar a Japón, el bonsái se volvió una expresión de la cultura nacional y desarrolló un alto grado de perfección. Durante el periodo "Meiji" (1867-1912) se realizaron cambios profundos en el lenguaje, industria y gobierno japonés. En este momento se forma la palabra bonsái en Japón. Los árboles decorativos fueron reemplazados por árboles con apariencia más natural y en recipientes de poca profundidad (Young, 1985).

Los primeros americanos en ver y apreciar bonsái fueron los militares y personal civil que operaba en Japón después de la II guerra mundial. Es entonces cuando los norteamericanos, muy sorprendidos por la belleza de los árboles que vieron, traen los primeros informes y algunos especímenes. De esta manera fue como en las décadas de 1950 y 1960 creció rápidamente el interés por los bonsái en los Estados Unidos y en el resto de América (Young, 1985).

## 2.2 BONSÁI EN HONDURAS

En Honduras no existe documentación sobre el inicio del cultivo del bonsái. Según el Lic. Patricio Machado<sup>1</sup> el pintor cubano, Gelasio Giménez, radicado en Honduras desde hace más de 45 años, ha venido cultivando bonsái desde su llegada. Desde inicios de la década de 1980 ha aumentado el interés por cultivar árboles miniatura en la ciudad de Tegucigalpa. Este interés surgió en personas particulares y algunos productores comerciales. Es así como se formó la Asociación Hondureña de Bonsái, que en conjunto con las embajadas de Japón y China han montado varias exposiciones. También en el Canal 13 regularmente pasan programas sobre bonsái. De esta manera se ha vendido promoviendo el interés de más capitalinos

## 2.3 GENERALIDADES DE CINCO ESPECIES BONSÁI ADECUADAS PARA EL MERCADO DE TEGUCIGALPA.

A continuación se describen algunas características y requerimientos de cinco especies adecuadas para el mercado de Tegucigalpa.

### 2.3.1 *Cycas (Cycas revoluta, Thunb.)*

Las cycas pueden ser propagadas por semilla o por hijuelo de plantas macho. Cycas producidas comercialmente para uso en interiores se usan niveles de 40 a 50 klux. Son fertilizadas con 1008 kg./ha/año de N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O. Las cycas toleran temperaturas debajo del punto de congelamiento, pero la temperatura mínima para mantenerse en crecimiento es sobre los 13°C (Joiner, 1981).

Las cycas son originaria del sur de Japón. Las cycas poseen hojas parecidas tanto a las palmas como a las frondas de los helechos, es entre las plantas de semilla de las más primitivas, pueden llegar a medir hasta 4 metros de altura. Las cycas permanecen durante el cultivo prácticamente libres de insectos y enfermedades por lo cual son fáciles de cultivar. Su apariencia exótica las hace populares para bonsái en Japón, Hawaii y otros climas cálidos. Su crecimiento puede ser en un solo tallo o en grupos de tallos (Young, 1985).

Dos métodos son usados para reposición de las frondas jóvenes de su crecimiento vertical natural a una posición horizontal más agradable. Ambas técnicas son aplicadas a hojas recién emergidas. Aunque las hojas viejas son fuertes y rígidas, las hojas nuevas son suaves y delicadas. Un método usa un cordel para amarrar las nuevas frondas a la posición deseada. Cuando la fronda ha emergido y esta totalmente abierta pero todavía no está rígida, se ata cordeles a tres o cuatro ubicaciones a lo largo del eje principal de la hoja amarrándolo al recipiente. El otro método es tomando la fronda con la mano y cuidadosamente doblar en una posición arqueada. Entonces se usa el dedo índice para

<sup>1</sup>MACHADO, P. 1997. El bonsái en Honduras. Tegucigalpa. (Hond.). Asociación Hondureña de bonsái (Comunicación personal).

deslizarlo por el eje principal y la otra mano debajo de la hoja. El ejercicio se repite varias veces y el tratamiento se continúa por varios días (Young, 1985).

En climas cálidos se pueden obtener frondas pequeñas, removiendo todas las frondas viejas antes del trasplante. El riego se disminuye hasta que el nuevo crecimiento aparece, entonces el riego se suspende hasta que las nuevas frondas emergen. Las frondas nuevas van a ser notablemente pequeñas. Sin embargo, en climas fríos, las cycas se podan solamente para remover frondas muertas. (Young, 1985).

Se recomienda usar un medio de crecimiento normal que contenga materia orgánica y que provea un buen drenaje. Se debe proporcionar un suelo que se vuelva parcialmente seco entre riegos (Graf, 1978).

Las cycas se pueden adaptar a varios niveles de iluminación. El color de las hojas es frecuentemente una guía para cultivar cycas. Aquellas con hojas de color azul requieren toda la luz solar directa posible y poca agua (40 a 50 mm de lluvia por año). Cycas con hojas verde azuladas necesitan menos luz, entre 25 y 40 % de sombra y más agua (100 a 140 mm de lluvia por año). Muchas cycas pueden soportar más sombra de lo que podrían tolerar en su ambiente natural. Sin embargo, sus hojas usualmente se vuelven muy largas. El cultivador podrá regular el tamaño de las hojas y planta colocándola en sombra o sol. Una planta cultivada a la sombra es más abierta y posiblemente más graciosa, si se provee la simetría es mantenida. Aquella planta que crece al sol completo es más compacta y frecuentemente más simétrica. Las cycas que crecen en sombra usualmente producen hojas verde pálido, más suaves y más gruesas que aquellas que crecen en el sol completo. (Young, 1985).

Esta especie se propaga por hijuelos de la base del tronco, los cuales son separados cuando la planta está en reposo, entre los periodos en que los nuevos grupos de hojas aparecen. Yemas vegetativas en forma de bulbo, aparecen a lo largo de los troncos más viejos en la base de frondas cortadas, especialmente en las que han sido heridas. Estos "bulbos" son removidos y colocados en arena húmeda y humus. También es posible propagarla por semilla pero su crecimiento es extremadamente lento (Graf, 1978).

El medio de crecimiento de las cycas debe ser similar al usado para plantas suculentas. Es recomendable fertilizar mensualmente durante la estación de crecimiento. La formulación no debe ser alta en nitrógeno debido a que las cycas tienen simbiosis con algas verde azules fijadoras de nitrógeno. Estos microorganismos crecen en raíces especializadas similares al coral. Por esta razón la falta de nitrógeno no es un problema. Las cycas muestran deficiencias de micro elementos, particularmente magnesio. Esta deficiencia puede ser tratada con sulfato de magnesio o quelatos con el mineral. Una plaga notoria de esta especie son las escamas. El insecticida que ha probado mayor efectividad es el dimetioato, el cual actúa en forma sistémica. Las enfermedades reportadas en esta especie incluyen las causadas por *Alternaria* sp., *Coletotrichum* sp., *Coniothyrium* sp., *Fusarium oxysporum*, *Dendrophoma clypeata*, *Glowosporium* sp., *Pestalotia cycadalis*, *Phoma* sp., *Phomopsis cycadina*, *Phyllosticta* sp., *Ganoderma* sp. y *Clitocybe tabescens* (Joiner, 1981)

### 2.3.2 *Aralia (Polycias fruticosa var. Elegans, Harms.)*

Originaria de Polinesia. Pertenecce a la familia *Araliaceae* (Graf, 1978). Estos arbustos tropicales siempre verdes son usados en jardines y setos vivos en el trópico y son cultivados como plantas de macetero en regiones frías. Llegan a medir hasta 3 metros de altura. Las aralias se pueden convertir en un bonsái exótico con un solo tronco o troncos múltiples en cualquiera de los estilos verticales. Su elegante apariencia y follaje atractivo lo convierte en un bonsái altamente decorativo (Young, 1985).

Las aralias son plantas que pueden sobrevivir a pocos cuidados. Pueden ser adaptadas a las condiciones de interior donde han probado ser mejores que lo que se podría esperar. Una vez aclimatadas prefieren algo de sombra y necesitan mantenerse húmedas, se deben regar cuando la superficie del suelo se seca. Se propagan fácilmente por estacas y secciones de raíz (Graf, 1978). Las estacas no deben ser regadas excesivamente cuando se están enraizando. Cuando están plantadas en recipientes pueden tolerar que el suelo se seque completamente por cortos periodos y recuperarse fácilmente cuando son regadas de nuevo. Algunos cultivares son excelentes para bonsái, sus ramas son fácilmente colocadas en varias posiciones y conjunto con una poda cuidadosa, se adecuan variedad de formas. (Holtum y Enoch, 1991). Las plantas para usos en interior se cultivan a niveles de 40 a 60 klux y son fertilizadas con 1,345 kg/ha/año de N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O. Las enfermedades reportadas en aralias son *Alternaria* sp., *Cercospora* sp., *Colletotrichum peregrinum* y *Rhizoctonia solani*. Las plagas que pueden atacar a las aralias son las escamas, áfidos y ácaros. (Joiner, 1981).

### 2.3.3 *Buxus (Buxus microphylla, Siebold y Zucc.)*

Originario de Japón, pertenece a la familia *Buxaceae*. Es un arbusto siempre verde densamente ramificado que alcanza 2 metros de altura, con brotes rectos y hojas ovaladas de color verde brillante a verde oscuro. Se acostumbra a podarlo en forma de setos vivos, en forma de globo, pirámide u otra forma de topiario en contenedores. Tolerancia el clima caliente y seco y los suelos alcalinos (Graf, 1978).

Los buxus con sus hojas pequeñas (1 a 2 cm de largo), crecimiento denso, con raíces poco profundas son materiales excelentes para Bonsai. Frecuentemente son formados en los estilos vertical o inclinado; La dureza de su madera limita su manipulación mediante alambrado. Los buxus crecen en sombra parcial. Es necesario protegerlos del sol de medio día. Los buxus pueden soportar varios cortes de ramas y podas de hojas. Son fácilmente alambrados y doblados cuando están jóvenes. Se debe tener cuidado al alambrear la madera dura y más vieja (Young, 1985).

Se debe usar una mezcla normal que no se vuelva seca entre los riegos. Cuando se trasplante, en unos pocos años, se debe recortar las raíces lo suficiente para crear espacio para la nueva mezcla de crecimiento. Se propaga fácilmente por estacas. Especímenes jóvenes de cuatro o cinco años son populares para plantaciones en rocas, paisajes y mini bonsai. (Young, 1985).

#### 2.3.4 Baganvilla (*Bougainvillea glabra*, Choisy.)

La buganvilla es popular para bonsái en climas tropicales y sub tropicales. Estas parras son fácilmente llevadas a formas parecidas a los árboles. Como un bonsái de interior debe ser trasladado a exteriores en la estación mas caliente. Bonsái de buganvilla es visto en tronco simple y doble tronco, en varios estilos desde vertical hasta semi cascada. Es necesario seleccionar un espécimen con un tronco fuerte que pueda soportar las flores (Young, 1985).

Se deben colocar las ramas de manera de proveer espacio para las flores las cuales brotan continuamente durante la estación de crecimiento. La buganvilla crece mejor con luz brillante y sol. Si se crece en interiores, es recomendable colocarla en una ventana soleada o bajo altos niveles de luz artificial (Young, 1985).

Una técnica que se recomienda es cortar debajo de cada rama, inmediatamente después que esta ha dado flores. En climas calientes con una estación larga de crecimiento, buganvilla responde bien al método de crecimiento y corte. Estas plantas no son exigentes en sus requerimientos de suelo, pero un buen drenaje es vital. Es recomendable un medio de crecimiento normal y permita que se vuelva moderadamente seco entre riegos. Se recomienda regar poco, después del periodo de profusa floración para animar un periodo adicional. También se debe trasplantar en intervalos de tres años. Al trasplantar se deben remover las raíces cortas y grandes pero no se debe podar la masa de raíces severamente (Young, 1985)

#### 2.3.5 Ficus (*Ficus nitida*, L.f)

Originarios de Malasia, perteneciente a la familia *Moraceae*, denominados los árboles de hule o higueras, son árboles decorativos siempre verdes del trópico y sub trópico. Poseen savia lechosa y blanca; follaje denso con hojas usualmente muy atractivas; su inflorescencia no es visible, la cual se distingue por tener diminutas flores y semillas en el interior del receptáculo (Graf, 1978).

Los ficus tienen un crecimiento vigoroso. En el suelo producen raíces fuertes y muy activas. En climas cálidos, los ficus desarrollan raíces aéreas desde sus troncos y ramas; estas gradualmente se esposan en columnas para soportar todo el dosel de follaje verde (Young, 1985).

Todos los estilos de bonsái son posibles entre las higueras, incluyendo un tronco o troncos múltiples, vertical, cascada y sobre una piedra. El estilo vertical es preferido en aquellos climas en que los ficus envían raíces aéreas. Los ficus son incomparables como bonsái de interior y libres de muchos insectos y hongos que invaden a otras especies. En exteriores las higueras prefieren un área con luz brillante y sombra parcial. En interiores, es recomendable colocar los ficus en una ventana soleada orientada al este (Young, 1985)

Se pueden podar en cualquier momento de la estación de crecimiento. La mayoría de los ficus son tolerantes a podas repetidas. Es posible alambrados en cualquier época. Se recomienda usar una mezcla de suelo normal que mantenga el suelo levemente húmedo entre riegos. El trasplante se debe hacer anualmente durante la estación caliente. Los ficus son una de las plantas más versátiles y libres de problemas para bonsái (Young, 1985).

Pueden tolerar atmósfera seca, usualmente la encontrada en interiores y tolera satisfactoriamente el aire acondicionado. El ficus puede ser propagado por acodo aéreo y por estacas (Graf, 1978).

Los ficus pueden ser atacados por diversas enfermedades como la antracnosis (*Glomerella cingulata*), *Cercospora* sp., *Colletotrichum gloeosporioides*, *Conyospora cassicola*, *Botrytis cinerea*, *Leptostromella elastica*, *Phomasia* sp., y *Sclerotinium rolfsii* y Virus del mosaico del ficus (Joiner, 1981).

## 2.4 CLASIFICACIÓN DE BONSAÍ

Liang (1995), define que los bonsái pueden ser clasificados por el número de árboles, por el tamaño y calidad

### 2.4.1 Clasificación por número de árboles

Hay dos categorías de los bonsai basados en el número de árboles, los bonsai de tronco individual y los de varios troncos. Los de tronco individual incluyen el estilo vertical, inclinado y retorcido. En la categoría de múltiples troncos se incluyen los estilos de tronco gemelo, tres árboles, bosques, varias ramas en una sola base, varios troncos en una sola base.

### 2.4.2 Clasificación por tamaño de los árboles.

Debido a los diferentes ambientes en que los bonsai pueden crecer hay varias opiniones de cual es el tamaño más deseable para los bonsai. La siguiente clasificación es comúnmente reconocida.

2.4.2.1 Bonsái extra grande. De 0.91m a 1.50 m. En un patio de jardín espacioso o exhibiciones de gran escala, los bonsai extra largos lucen fuertes e imponentes. Ellos estuvieron de moda una vez pero como el espacio de vivienda cada vez es menor, por lo que gradualmente han perdido popularidad.

**2.4.2.2 Bonsái grande.** De 76 cm a 90 cm. Un bonsái grande requiere de al menos dos personas para moverlo. En el presente el bonsái grande es el predilecto. Este tamaño es el que mejor despliega el carácter estético, noble y hermoso del arte y es más adecuado para los amantes del bonsái que viven en casas espaciosas.

**2.4.2.3 Bonsái mediano.** De 31 cm. A 75 cm. Este es el tamaño más popular de bonsái. Un bonsái de este tamaño puede ser fácilmente transportado con las dos manos y su mantenimiento es igualmente manejable. Además, puede ser ubicado cerca de una puerta, en el dormitorio, sobre una mesa pequeña, en el corredor. El bonsái mediano es el tamaño más popular en el mercado internacional y son vendidos a altos precios. Ellos también los más altamente valorados y son los mejores para exhibiciones por expertos.

**2.4.2.4 Bonsái pequeño.** Por debajo de los 30 cm. Un bonsái pequeño es muy conveniente desde el punto de vista de control y deleite; pueden ser transportados en una mano y ubicado en una mesa pequeña, en un escritorio, en una habitación pequeña. Para los entusiastas del bonsái que viven en espacios habitacionales reducidos es el tamaño más adecuado. Desde que el bonsái pequeño, especialmente el bonsái miniatura (entre los 15 y 20 cm de alto) puede ser cultivado sin mucho cuidado, está destinado a volverse popular como el bonsái mediano en un futuro cercano.

**2.4.2.5 Bonsái super miniatura.** Alrededor de los 10 cm. Son menores que cualquiera de los bonsái que se puedan llevar en una mano. Ellos son exquisitamente delicados. Su tamaño pequeño no le permite presentar totalmente las características del bonsái, además, tampoco son fáciles de manejar. Por lo tanto no hay manera de promoverlos, también tienen pocos admiradores. Sin embargo, ellos son un tamaño adecuado para los entusiastas del bonsái que viven en apartamentos.

### 2.4.3 Clasificación por calidad.

El bonsái puede ser clasificado en dos categorías basadas en la calidad: calidad superior y bonsái común.

**2.4.3.1 Calidad superior.** Se toman en cuenta los siguientes criterios para considerar un bonsái de calidad superior. Debe carecer de defectos en la base de la raíz, tallo, ramas, follaje, inflorescencia, fruto, la proporción y en la apariencia total del árbol. El bonsái debe transmitir al observador unidad, serenidad y estabilidad. Debe ser diverso en el arreglo espacial. Un bonsái superior debe ser una creación perfecta, sin apariencia artificial y teniendo más encanto que lo natural. Finalmente el árbol debe ser viejo y adaptable a más de dos zonas climáticas.

2.4.3.2 **Bonsái común.** Un bonsái común es aquel que puede tener grandes cortes en su cara, superficie de raíces desformes, forma de las ramas desagradables, sin armonía entre el grosor de las ramas y el tronco. Otras características indeseables son tamaño anormal, mal diseño en proporción, señas artificiales y pobre adaptación a diferentes zonas climáticas o que sea un material vegetal con corta vida, tal como el bambú o las plantas herbáceas.

## 2.5 ESTILOS DE BONSAÍ

Liang, 1995 afirma que los estilos básicos en que pueden ser clasificados los bonsái son: vertical, inclinado, retorcido, cascada, literati, llorón, raíces expuestas, troncos agrupados en un solo eje, troncos gemelos, troncos en balsa, abatido por el viento, escoba, grupo de árboles, colgando una roca y raíces alrededor de una roca.

## 2.6 ESTUDIO DE MERCADO

Uno de los factores críticos en el estudio de proyectos es la determinación de su mercado, tanto por el hecho de que aquí se define la cuantía de su demanda e ingresos de operación, como por los costos e inversiones implícitos.

Siguiendo una metodología los aspectos a estudiar son:

- El consumidor. Determinar el mercado al cual se dirigirá la producción del proyecto.
- Definir el producto que debe producir el proyecto (prototipo) basado en las preferencias, hábitos de consumo, motivaciones, etc.
- Determinar la cantidad de producto que se puede vender en el mercado (oferta y demanda actual y proyectada).
- Determinar los canales de comercialización y funciones que utilizará el proyecto.
- Estimar los precios para la venta del producto.
- Determinar la estrategia de comercialización del producto.

En cada una de estas decisiones se originará una inversión, un costo o ingreso de operación que hace necesario su estudio para alcanzar las aproximaciones cercanas a lo que sucederá cuando el proyecto sea implementado (Moya, 1996).



## 2.7 ESTUDIO TÉCNICO

Este estudio tiene por objeto proveer información para cuantificar el monto de las inversiones y costos de operación pertinentes a esta área. Uno de los resultados de este estudio será definir la función de producción que optime la utilización de los recursos disponibles en la producción de bien o servicio del proyecto. De aquí se podrá obtener información de las necesidades de capital, mano de obra y recursos materiales, tanto para la puesta en marcha como para la posterior operación del producto (Moya, 1996).

## 2.8 ESTUDIO ORGANIZATIVO Y LEGAL

Uno de los factores que se presentan en el estudio de proyectos es aquel que se refiere a los factores propios de la actividad ejecutiva y de su administración, organización, procedimientos administrativos y aspectos legales. Para cada proyecto se debe definir una estructura organizativa que más se adecue a los requerimientos de su posterior operación. Conocer esta estructura es fundamental para definir las necesidades de personal calificado para la gestión, y por lo tanto estimar los costos indirectos de la mano de obra ejecutiva.

Los aspectos legales pueden restringir la localización y obligar a mayores costos de transporte. El efecto más directo de los factores legales y reglamentarios se refiere a los aspectos tributarios. (Sapag y Sapag, 1989).

## 2.9 ESTUDIO FINANCIERO Y EVALUACION

La última etapa del análisis de factibilidad económica de un proyecto es el estudio financiero. Los objetivos de esta etapa son ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionaron las etapas anteriores, elaborar los cuadros analíticos y antecedentes para evaluar su rentabilidad. La sistematización de la información financiera consiste en identificar y ordenar todos los ítems de inversiones, costos e ingresos que puedan deducirse de los estudios previos.

Las inversiones del proyecto pueden clasificarse, según corresponda, en terrenos, obras físicas, equipamiento de fabricación y oficinas y capital de trabajo. Los costos de operación se calculan por información de prácticamente todos los estudios anteriores. Existe, sin embargo, un ítem de costo que debe calcularse en esta etapa: el impuesto sobre la renta. Esto es así porque este desembolso es consecuencia directa de los resultados contables de la empresa, que pueden ser diferentes de los diferentes resultados efectivos obtenidos de la proyección de los resultados contables de la empresa responsable del proyecto.

La evaluación del proyecto se realiza sobre el flujo de caja. La existencia de algunas diferencias en ciertas posiciones conceptuales en cuanto a que la rentabilidad del proyecto en sí, puede ser distinta de la rentabilidad para el inversionista por incidencia

del financiamiento. El resultado de la evaluación se mide a través de distintos criterios como el Valor actual neto (VAN), Tasa interna de retorno (TIR), Razón beneficio costo y Periodo de recuperación. El VAN plantea que el proyecto debe aceptarse si su valor actual neto es igual o mayor que cero, donde el VAN es la diferencia de todos los ingresos y egresos expresados en moneda actual. En presencia de inflación el VAN se calcula tomando en cuenta que la inversión inicial tiene un componente parcial en activos monetarios (capital de trabajo) que ven reducido su poder adquisitivo por efectos de la inflación.

El criterio de la tasa interna de retorno evalúa el proyecto en función de una única tasa de rendimiento por el período con la cual la totalidad de los beneficios actualizados son exactamente iguales a los desembolsos expresados en moneda actual, que es lo mismo que calcular la tasa que hace el VAN igual que cero (Sapag y Sapag, 1989).

### **3. MATERIALES Y MÉTODOS**

En esta parte del estudio se describen las variables y la forma en que se recolectó y analizó la información.

#### **3.1 VARIABLES**

A continuación se describe la información que fue recopilada para conformar cada una de las variables.

##### **3.1.1 Estudio de mercado**

Se estudio al consumidor al cual se dirigirá el proyecto, se definió el producto tomando en cuenta las necesidades de los consumidores, se estimó la oferta y demanda con el propósito de determinar la cantidad de producto que se puede vender en el mercado y determinar las estrategias de comercialización,

##### **3.1.2 Estudio técnico**

Mediante el estudio técnico se determinó el tamaño del proyecto; las obras requeridas, el proceso de producción, el equipo necesario, el balance de materia, los insumos y servicios, la mano de obra.

##### **3.1.3 Estudio organizativo y legal**

Se determinó el organigrama y funciones de cada uno de los empleados del vivero y área de ventas. Se estudiaron los aspectos legales que tiene que reunir el negocio para operar.

### 3.1.4 Estudio financiero

Se estudiaron las inversiones, costos de producción, gastos de administración, gastos de ventas, flujo de caja para el proyecto sin financiamiento y para el proyecto financiado. Para el flujo con financiamiento se consideraron las utilidades que se generan por inflación realizando un flujo de financiamiento deflactado.

### 3.1.5 Evaluación

Se realizó la evaluación financiera del proyecto mediante los indicadores de Tasa Interna de Retorno (TIR), Valor Actual Neto (VAN), Relación Beneficio - Costo y período de recuperación. Por último se determinó la sensibilidad del proyecto mediante un análisis en varias dimensiones de variaciones en los ingresos y costos.

## 3.2 RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

A continuación se describen los métodos utilizados en la recolección y análisis de la información dividida según cada variable general.

### 3.2.1 Estudio de mercado

Para el estudio de mercado se procedió a definir el producto y la muestra a tomar de la población. Luego se hicieron exposiciones de bonsái realizando encuestas a los compradores potenciales. Simultáneamente se entrevistaron productores de ornamentales y particulares que ofrecen bonsái para la venta.

**3.2.1.1 Definición del producto.** Para definir el producto se investigaron las especies adecuadas para bonsái en Tegucigalpa siguiendo algunos criterios. En sí los bonsái pueden ser cultivados alrededor del mundo, prácticamente con cualquier árbol en diversos climas. No es el origen geográfico el que lo hace adecuados sino algunas características específicas de su crecimiento y apariencia. Las especificaciones de un bonsái pueden ser divididas en dos categorías. La primera está relacionada con su habilidad para mantener las características de un árbol adulto en miniatura y la segunda se refiere a los hábitos de crecimiento del árbol y a su tolerancia a los métodos de transformación en bonsái.

Tomando en cuenta los criterios mencionados se concluye que existe gran cantidad de especies que pueden ser usadas como bonsái en la zona de Tegucigalpa. Las especies que se escogieron poseen ciertas ventajas comerciales, como la necesidad de un cuidado moderado, adaptabilidad a las condiciones climáticas predominantes en la capital y propagación viable en poco tiempo (2 a 3 meses). El Cuadro I muestra las especies que se utilizaron para las encuestas de mercado en Tegucigalpa

Cuadro 1. Nombre común y científico de las especies estudiadas.

Nombre común	Nombre científico
1 Aralia	<i>Polycias fruticosa var. Elegans</i>
2 Azalea	<i>Rhododendrom Indicum</i>
3 Bugarvilla	<i>Bougainvillea glabra</i>
4 Buxus	<i>Buxus microphylla</i>
5 Carissa	<i>Carissa grandiflora</i>
6 Cereza milagrosa	<i>Cincepalum dulcificum</i>
7 Ciprés	<i>Cupressus macrocarpa</i>
8 Cycas	<i>Cycas revoluta</i>
9 Chamaecyparis verde azulado	<i>Chamaecyparis pisifera var. Boulevard</i>
10 Chamaecyparis verde	<i>Chamaecyparis squamosa</i>
11 Ficus benjamina	<i>Ficus benjamina</i>
12 Ficus nitida	<i>Ficus retusa var. nitida</i>
13 Ficus variegado	<i>Ficus benjamina</i>
14 Jaboticaba	<i>Myrciaria jaboticaba</i>
15 Jacaranda	<i>Jacaranda acutiflora</i>
16 Jade	<i>Crassula argentea</i>
17 Junipero verde azulado	<i>Juniperus chinensis var. Sargentii</i>
18 Junipero verde	<i>Juniperus chinensis</i>
19 Liquidambar	<i>Liquidambar styraciflua</i>
20 Pittosporum	<i>Pittosporum tobira</i>
21 Podocarpus	<i>Podocarpus chinensis</i>
22 Sheflera	<i>Brassaia actinophylla</i>
23 Tuya	<i>Thuja orientalis.</i>

3.2.1.2 Definición de la población de muestreo. Para estimar la demanda se procedió a definir la población de muestreo, que según las encuestas permanentes de hogares, que realiza anualmente la Dirección General de Estadísticas y Censos, el total de hogares en Tegucigalpa para 1997 fue de 166,745. Se han estratificado los hogares de Tegucigalpa según su nivel socio económico en cinco grupos: Nivel alto (3%), Nivel medio alto (7%), Nivel medio (12%), Nivel medio bajo (18%) y Nivel bajo (60%). El número de hogares para cada estrato socioeconómico puede ser visto en el Cuadro 2.

El tamaño de muestra para cada nivel socio económico se calculó a través del método de muestreo estratificado para proporciones. La varianza se considera igual para los tres niveles socioeconómicos. Se eliminaron los niveles socio económico medio bajo y bajo por considerarse que no estarían en la capacidad económica para comprar el producto.

De esta forma el mercado potencial de Tegucigalpa es de 36,683 hogares (N) de los cuales, 5,002 pertenecen a la clase alta (Nh1), 11,672 a la clase media alta (Nh2) y 20,010 a la clase media (Nh3); el margen de confianza buscado es del 95% ( $t = 1.96$ ); la proporción a favor (P) es de 0.65 y en contra (Q) es de 0.35 (según encuesta piloto) y el margen de error a aceptar es de 7% (d) se observa que:

$$n_0 = \sum (Wh * ph * qh) / V; n = n_0 / (1 + n_0 / N) \quad [1]$$

$$V = (d/t)^2 \quad [2]$$

$$\text{y } W_h = N_h / N \quad [3]$$

Para asignar la muestra entre los estratos usamos la siguiente fórmula:

$$n_h = n (N_h \sqrt{P_h \cdot Q_h}) / \sum (N_h \sqrt{P_h \cdot Q_h}) \quad [4]$$

**Cuadro 2.** Número de hogares en Tegucigalpa pronosticados para 1998 de acuerdo a su nivel socio económico y algunas colonias representativas.

Nivel socioeconómico	Número total de hogares	Colonias de Tegucigalpa
Alto	5,002	Las Lomas, El Hatillo, Los Castaños y Palmira.
Medio alto	11,672	La Alameda, 15 de Septiembre, La Campaña, Las Hadas, Lomas del Mayab, Tepeyac, Payaqui, El Prado, Humuya, Lara, Residencial Santa Lucía.
Medio	20,010	Las Colinas, Los Robles, Miraflores, Satélite, Río Grande, Loarque, Lomas del Toncontin, Centro América, El Country, Las vegas, Cerro Grande, Bella Oriente, La Leona.
Total	36,683	

El número de muestras resultantes por nivel socioeconómico puede verse en el Cuadro 3.

**Cuadro 3.** Tamaño de muestra por nivel socioeconómico.

Nivel socioeconómico	Tamaño de muestra	Muestras tomadas
Alto	24	24
Medio alto	57	59
Medio	97	150
Total	178	233

3.2.1.3 Exposiciones y encuestas. Se realizaron exposiciones de Bonsái en el Centro Comercial Los Arcos y en la Feria de AGAFAM, lugares donde se desarrollaron las encuestas. Estas encuestas estaban destinadas a determinar las preferencias y características de los consumidores potenciales. Los datos de las encuestas fueron analizados en el programa estadístico SPSS<sup>®</sup> mediante el procedimiento de tablas cruzadas. El anexo 1 muestra la encuesta.

Conociendo todas las implicaciones anteriores se diseñaron las estrategias de comercialización para el producto.

### 3.2 Estudio técnico

Se recolectó información sobre las actividades de cultivo de cada una de las especies las cuales proporcionaron los requerimientos de: insumos; terrenos; infraestructura; mano de obra.

### 3.3 Estudio organizativo y legal

Para este estudio se formó un organigrama de los integrantes del proceso productivo describiendo las interacciones.

Para conocer la parte legal se consultó a un profesional del derecho, los requisitos que debe cumplir un vivero en Tegucigalpa.

### 3.4 Estudio financiero y evaluación

Tomando los resultados de los estudios de mercado, técnico y legal se elaboró el estudio de factibilidad financiera del proyecto. Para el proyecto financiado se calculó la amortización del préstamo a largo plazo para componer el flujo de caja del proyecto. Luego se calcularon los impuestos para el proyecto sin financiar y con financiamiento, para proceder a la evaluación.

## 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación se presentan los resultados encontrados en el estudio.

### 4.1 ESTUDIO DE MERCADO

El estudio de mercado se dividió en tres partes: estudio de demanda, estudio de oferta y estrategias de comercialización.

#### 4.1.1 Estudio de la demanda

Se determinaron los conocimientos, preferencias, cantidades demandadas y precios, clasificándolos por nivel socioeconómico, sexo y edad. Para analizar la existencia de asociación o independencia entre las variables de la encuesta y cada una de las clasificaciones, se realizó la prueba de Chi cuadrado de Pearson.

4.1.1.1 Conocimiento sobre bonsái. Menos de 20% de los consultados contestaron que no conocían los bonsái. Se buscó asociación entre nivel socioeconómico y conocimiento previo, resultando en una asociación altamente significativa, ( $\chi^2=17.901$ ;  $gl=2$ ;  $P=0.0001$ ), implicando que en los niveles de alto poder adquisitivo será requerido menor esfuerzo para dar a conocer el producto. La Figura 1 muestra los conocimientos en cada nivel socioeconómico.

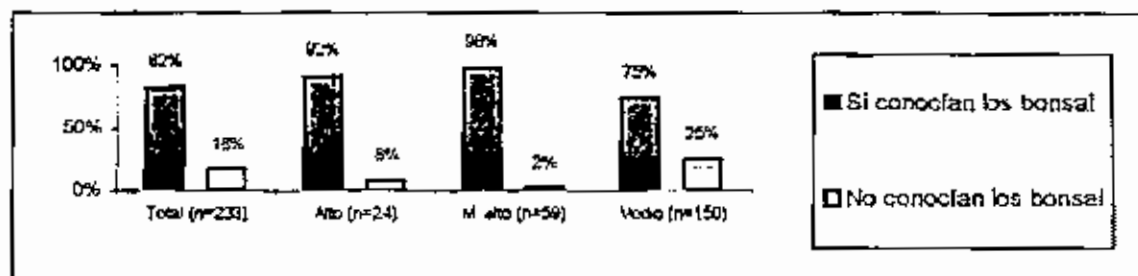


Figura 1. Conocimientos en total y por nivel socioeconómico.



También se encontró asociación significativa ( $X^2=2.215$ ; g.l.=1;  $P=0.137$ ), entre el sexo del encuestado y su conocimiento sobre los bonsái. Los porcentajes por sexo pueden observarse en el Figura 2.

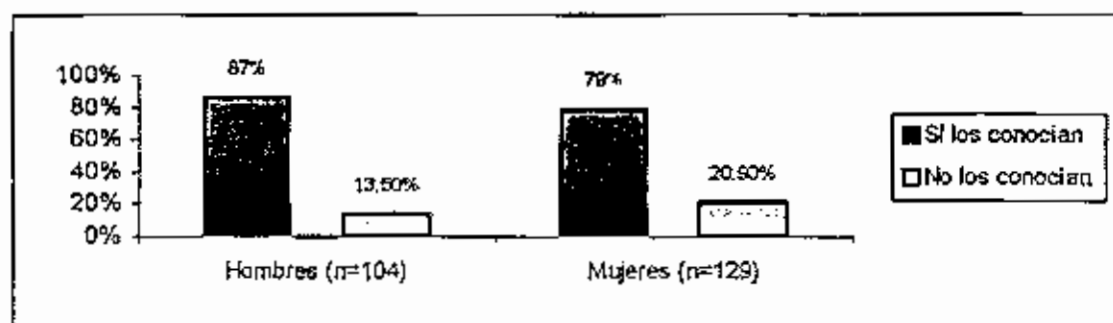


Figura 2. Conocimiento sobre bonsái por sexo.

Esto implica que la estrategia de dar a conocer el producto debe considerar con atención a las mujeres. No se encontró asociación entre el conocimiento sobre los árboles de bonsái y la edad de los encuestados ( $X^2=1.251$ ; g.l.=3;  $P>0.843$ ), posiblemente significa que los medios por los cuales los bonsái se dan a conocer hasta ahora no diferencian por edad, pudiendo decir que los bonsái son populares para todas las edades.

4.1.1.2 Antecedentes de compra. Casi la décima parte de los encuestados había comprado antes, algún bonsái, encontrándose una asociación altamente significativa ( $X^2=9.384$ ; g.l.=2;  $P=0.009$ ), entre el nivel socioeconómico y el hecho de haber comprado bonsái. Se puede observar que en el nivel alto existe un mayor número de personas que habían comprado antes, seguido por el nivel medio alto y el nivel medio. El porcentaje total y por nivel socio económico de las personas que han comprado anteriormente puede ser visto en la Figura 3.

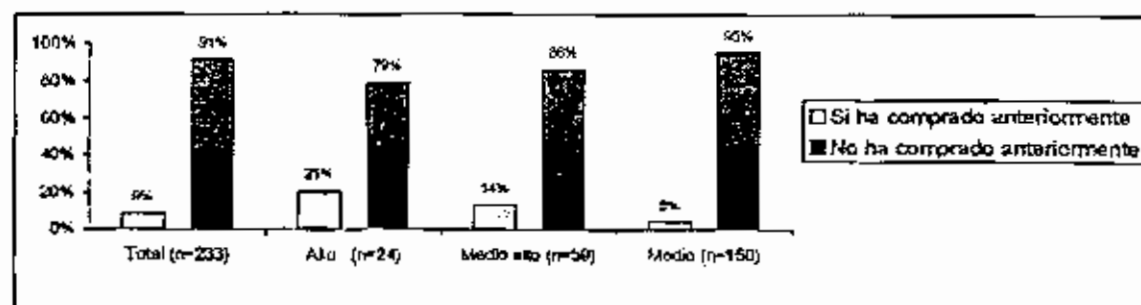


Figura 3. Antecedentes de compra por nivel socioeconómico y total

Los antecedentes muestran de alguna manera, quiénes serán los mayores clientes del proyecto. Por otro lado no se encontró asociación entre el sexo del encuestado y su antecedente de compra ( $X^2=0.190$ ; g.l.=1;  $P=0.663$ ), lo cual indica que los bonsái son aceptados sin distinción de género. Se encontró asociación significativa entre la edad del encuestado y su antecedente de compra ( $X^2=5.777$ ; g.l.=3;  $P=0.123$ ), lo que podría indicar que personas de edades de 35 a 44 años, son los que han comprado bonsái anteriormente, como se puede ver en la Figura 4.

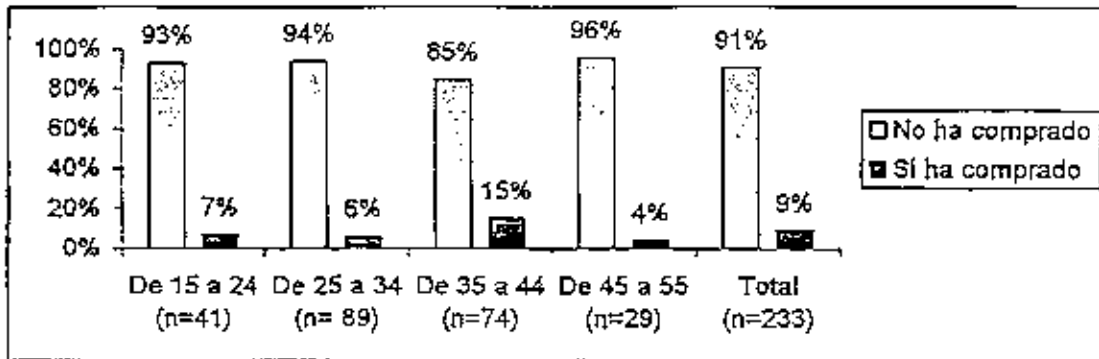


Figura 4. Antecedente de compra por edad

4.1.1.3. Limitaciones para comprar bonsái. Las cuatro principales limitaciones expresadas para comprar bonsái fueron: desconocimiento de un lugar de venta, precio muy alto, temor los cuidados y falta de motivación. Al hacer la prueba asociación entre las limitaciones y nivel socio económico, no se encontró asociación significativa ( $X^2=15.437$ ; g.l.=18;  $P=0.632$ ). Igualmente no se notó asociación significativa entre el sexo del consultado y las limitaciones ( $X^2=11.436$ ; g.l.=9;  $P=0.247$ ). La Figura 5 resume las principales limitaciones.

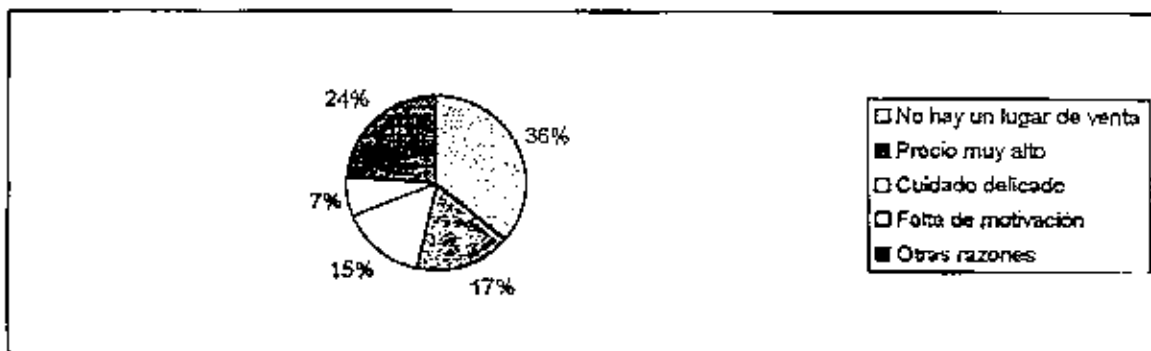


Figura 5. Limitaciones para comprar bonsái.

Lo anterior indica que los bonsái no se están vendiendo en lugares adecuados, justificando el establecimiento del local de ventas en un centro comercial.

Por otro lado se puede asumir que una buena parte de la población capitalina mantiene el concepto de que los bonsái son caros, confirmando que el producto debe dirigirse a personas con alto poder adquisitivo. Debido a que las personas consideran que los bonsái requieren un cuidado especial se debe diseñar una estrategia que permita al comprador obtener toda la información necesaria para proporcionar un cuidado adecuado a su bonsái.

4.1.1.4 *Intención de compra.* Se dieron tres opciones de respuesta: "sí", "no" y "quizá". Para las primeras dos opciones se consideró que la persona estaba segura de su respuesta y para quizá se consideró que no estaba y que podría o no comprar, para cálculos de la demanda se consideró que aquellos que contestaron "quizá" sólo 25% llegaría a comprar un bonsái. Se pudo notar que las personas que pertenecen a los niveles altos son los que más comprarían, encontrado una asociación entre el estrato socio económico y su intención de compra, ( $X^2=17.494$ ; g.l.=4;  $P=0.002$ ). No se encontró asociación entre sexo y respuesta dada, ( $X^2=0.667$ ; g.l.=2;  $P=0.713$ ), lo que confirma que los bonsái son aceptados tanto por hombres como por mujeres. La Figura 6 muestra los resultados totales y por nivel socioeconómico de las intenciones de compra.

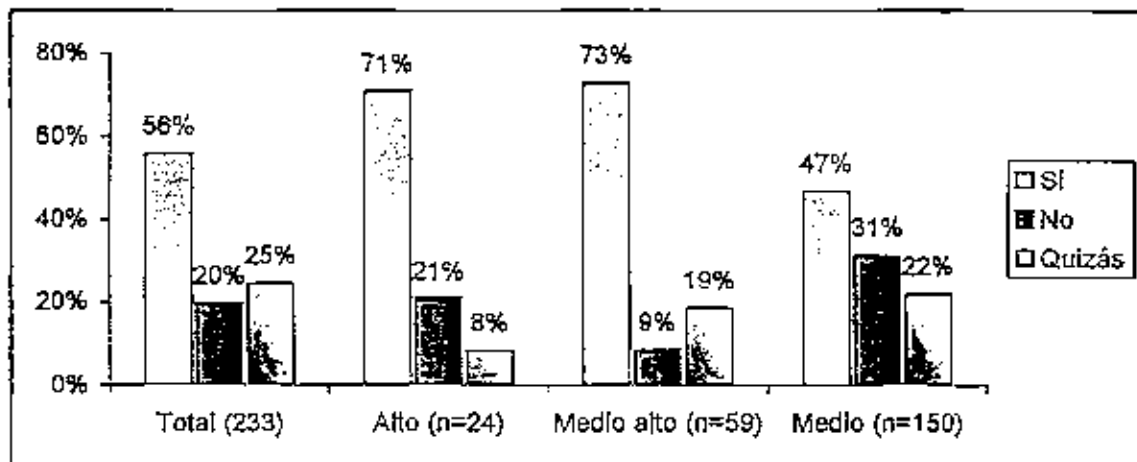


Figura 6. Intención de compra por nivel socioeconómico y total.

Los resultados muestran que existe demanda en cada estrato socio económico. Se concluye que en el nivel alto las personas son más seguras que las del nivel medio. Esto indica que las personas pertenecientes al nivel de mayor poder adquisitivo mantendrán un comportamiento más predecible en sus intenciones de compra, que aquellos de niveles inferiores. No se encontró asociación significativa ( $X^2=1.395$ , g.l.=2,  $P=0.498$ ) entre haber comprado anteriormente y la intención de compra. Lo que podría indicar que

aquellos que compraron anteriormente no cambiaron su intención de compra. Por otra parte se encontró asociación altamente significativa entre edades e intención de compra, ( $\chi^2=21.947$ ; g.l.=6;  $P=0.001$ ). Las respuestas por edad pueden ser vistas en el Cuadro 4.

Cuadro 4. Intención de compra por edades.

Edades	n	No (%)	Si (%)	Quizá (%)
De 15 a 24 años	41	15	81	5
De 25 a 34 años	89	20	53	27
De 35 a 44 años	74	28	47	24
De 45 a 55 años	29	41	52	7
Total	233	25	56	20

Este cuadro indica que los menores y mayores en edad, son más seguros que los de edades intermedias, por tanto, se puede predecir mejor su decisión de compra. Por su lado los más jóvenes fueron los que contestaron "si" con mayor frecuencia, en comparación a las personas de 35 a 44 años que se mostraron más inseguros sobre su decisión de comprar. En general las personas de edades comprendidas entre 25 y 44 años son menos predecibles en sus intenciones de compra.

4.1.1.5 Destino preferido para los bonsái. Al consultar el destino preferido para los bonsái, 81% contestó para la casa u oficina y 19% contestó para regalo. No se encontró asociación entre el destino preferido y el nivel socio económico, ( $\chi^2=0.834$ ; g.l.=2;  $P=0.659$ ). Esto indica que en todos los niveles socioeconómicos las personas mantendrán una proporción parecida entre lo que compran para si mismos y lo que regalan. Se encontró asociación altamente significativa entre el sexo del encuestado y el destino que prefiere, ( $\chi^2=7.788$ ; g.l.=1;  $P=0.005$ ). Los porcentajes obtenidos por sexo pueden ser vistos en el Cuadro 5.

Cuadro 5. Destino que darían a los bonsái comprados total y por sexo.

Sexo	Para casa u oficina (%)	Para regalo (%)	Total (%)
Masculino (n=79)	72	28	100
Femenino (n=97)	89	12	100
Total (n=176)	81	19	100

Esto implica que los hombres comparativamente comprarán más bonsái para regalo que las mujeres, por lo cual se deben seguir estrategias distintas al momento de vender a hombres o a mujeres, indicando a los primeros los beneficios de regalar un bonsái y a las

mujeres lo que implica tener un bonsái en casa. De la misma manera, se encontró una asociación significativa entre la edad y el destino preferido, ( $X^2=8.384$ ; g.l.=3;  $P=0.039$ ). Los resultados pueden verse en el Figura 7.

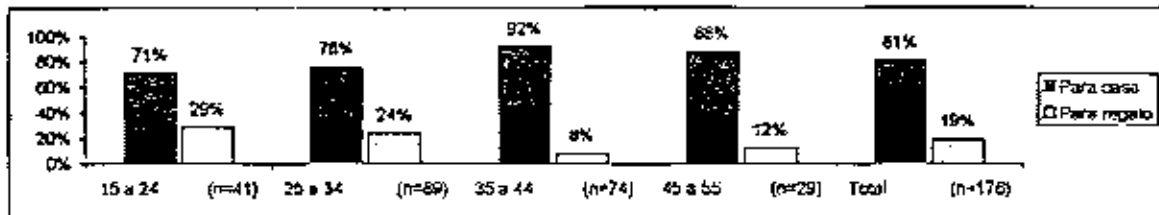


Figura 7. Destino preferido por edades.

Se cree que los jóvenes preferirán regalar más que los mayores, teniendo alguna relación con su estabilidad económica, los mayores probablemente ya han formado un hogar, mientras que los más jóvenes aún no. Los jóvenes lo darán como obsequio en épocas especiales y los mayores lo comprarán para su casa independientemente de la época del año.

4.1.1.6 Ubicación preferida. Al consultar el lugar preferido de ubicación las opciones dadas fueron tres: interior, exterior y lo sugerido por el vendedor. Más de la mitad de las personas (56%) contestaron que preferían ubicarlos en el interior, 39% lo que se les sugiera y 5% en exterior.

Se encontró asociación significativa entre el nivel socio económico y el lugar donde prefiere ubicarlo ( $X^2=6.074$ ; g.l.=4  $P=0.194$ ), en el nivel alto 63% de los consultados respondieron que lo ubicarían donde le sugieran contra un 39% y 34% de los niveles medio alto y medio respectivamente. Se puede observar que el porcentaje de personas de los niveles socioeconómicos que prefieren ubicar los bonsái en interior es menor en el nivel alto y mayor en el nivel medio. Los porcentajes totales y por estrato de la ubicación preferida se pueden ver en el Cuadro 6.

Cuadro 6. Lugar preferido para ubicar los bonsái por nivel socioeconómico

Nivel socio económico	Lugar donde prefieren ubicarlo		
	Exterior (%)	Interior (%)	Lo sugerido por cada árbol (%)
Alto	5	32	63
Medio alto	6	56	39
Medio	5	61	34
Total	5	56	39

Se observa que existe una preferencia por los bonsái de interior en todos los niveles socioeconómicos, pero en los niveles altos, en particular el alto muestra cierto grado de indiferencia en cuanto a preferir de interior o exterior, esto se puede deber al espacio que poseen en sus casas. Al momento de ofrecer bonsái con altos requerimientos de iluminación se debe advertir bajo que condiciones de iluminación se desempeña mejor cada especie de bonsái..

No se encontró asociación entre la ubicación preferida y el sexo ( $X^2=2.073$ ; g.l.=2;  $P=0.355$ ). De igual forma no se encontró asociación entre la ubicación preferida y la edad del encuestado ( $X^2=2.239$ ; g.l.=6;  $P=0.896$ ).

4.1.1.7 Especies preferidas para por los consumidores potenciales. A cada persona se le pidieron tres opciones de árbol que prefieren de mayor a menor. Se ha dividido el análisis para solo dos opciones debido a que en la tercera opción muchos encuestados no contestaban y los datos presentaban alta variabilidad.. El Cuadro 7 resume los porcentajes en orden de mayor menor para cada una de las especies.

Cuadro 7. Porcentaje para las opciones 1 y 2

Especie	Primera opción (%)	Segunda opción (%)	Combinado 1 y 2
Cycas	22	12	34
Aralia	15	10	25
Buganvilla	10	8	18
Buxus	6	11	17
Ficus	7	8	15

Se realizó un análisis de Chi cuadrado para probar si la preferencia de especie es dependiente o independiente, resultando en una asociación altamente significativa para ambas opciones ( $X^2=195.500$ ; g.l.=19;  $P=0.0001$ ) y ( $X^2=59.673$ ; g.l.=18;  $P=0.0001$ ) respectivamente para la opción 1 y 2. Cabe mencionar que todas las especies preferidas por los consumidores toleran niveles de iluminación moderados en interior aunque las buganvillas y los buxus requieren mayores cantidades de luz. Una alternativa es colocarlos en ventanas soleadas o en balcones.

4.1.1.8 Estilos de bonsái. A cada persona se le dio a escoger entre 10 estilos diferentes en fotografía. No fue encontrada asociación entre el estilo preferido y el nivel socio económico ( $X^2=13.661$ ; g.l.=18;  $P=0.751$ ). De la misma manera no se encontró asociación entre el sexo de la persona y el estilo que prefiere ( $X^2=9.436$ , g.l.=9,  $P=0.398$ ).

Los estilos preferidos son: vertical, bosque, cascada y paisaje con rocas. Esto implica que podemos basar el negocio de bonsái en los cuatro estilos resultantes.

4.1.1.9 Cálculo de la demanda. Se estimaron las diferentes cantidades demandadas por cada nivel socio económico. Se puede observar que los niveles alto y medio alto encontramos la mayor demanda. El Cuadro 8 describe la cantidad promedio de bonsái que compraría cada nivel socio económico en un período de un año.

Cuadro 8. Demanda a diferentes precios por nivel socioeconómico

N. S. E.	100	200	300	400	500	600	700
Alto	4,143	3,852	3,434	1,635	1,146	500	500
Medio alto	10,769	9,423	7,924	4,128	2,076	947	925
Medio	11,566	9,660	6,208	2,113	1,022	306	193
<b>Total /año</b>	<b>26,478</b>	<b>22,660</b>	<b>17,566</b>	<b>7,876</b>	<b>4,274</b>	<b>1,753</b>	<b>1,618</b>

Para el cálculo de la demanda total se multiplicó el número total de hogares de cada nivel socioeconómico por el número promedio de bonsái que comprarían al año. Para el número promedio de bonsái al año se construyó un rango de confianza al 95%, utilizando el nivel mas bajo del rango para realizar los cálculos.

Ya que 19% del total de encuestados contestó que compraría para regalo, se asume que esta misma fracción de la población no va a comprar, de esta manera se resta a la demanda total 19%. El total de la demanda durante los próximos 7 años puede ser visto en el Cuadro 9.

Cuadro. 9 Estimación de la demanda total de bonsái.

Nivel socioeconómico	Años 1998-2005
Alto	1,629
Medio alto	4,112
Medio	2,102
<b>Total</b>	<b>7,846</b>

Se asume que las cantidades demandadas se mantendrán constantes durante el periodo de evaluación. No se corrigió la demanda por el factor de crecimiento de la población, debido a que este factor es más representativo para los niveles socioeconómicos bajos y se prefiere un cálculo conservador.

#### 4.1.2 Análisis de la oferta

Casi en su totalidad, la oferta de bonsái en Tegucigalpa proviene del mercado nacional. Anteriormente se han importado bonsái, en pequeñas cantidades y en forma inconsistente por parte de algunos particulares.

Básicamente se pueden obtener bonsái en dos formas: en los viveros y con particulares. Dentro de los viveros únicamente Plantas Tropicales y Santa Rosa mantienen un lote permanente de bonsái a través del año en exhibición, aunque solo se encuentran entre 4 y 5 bonsái de dos o tres especies diferentes. Por lo general los bonsái de los viveros carecen alambrado lo cual les resta apariencia y han sido podados de manera poco natural o artística. En cambio los hechos por los segundos ofrecen la mejor calidad, pero ninguno dedica tiempo completo a venderlos.

4.1.2.1 Viveros en Tegucigalpa. Los viveros que venden bonsái dentro de Tegucigalpa son: Plantas Tropicales, Viveros Montemar, Vivero Santa Rosa, Granja iguana y El Jardínero. Fuera de la ciudad se pueden encontrar en Zamorano, mediante el puesto de ventas y la sección de propagación de plantas. Las cantidades ofertadas anualmente pueden ser vistas en el Cuadro 10.

Cuadro 10. Estimación de la oferta de bonsái en Tegucigalpa en los últimos 6 años

Años	Plantas tropicales	Vivero Montemar	Vivero Santa Rosa	Zamorano	Otros	Total
1993					10	15
1994	50				10	60
1995	50				15	65
1996	50	45		15	30	95
1997	50	45	25	84	40	244
1998	50	50	45	100	45	290

Plantas Tropicales fue el primer vivero que ofreció bonsái en Tegucigalpa. Inició en 1986 con un lote de 100 plantas. Entre las especies iniciales se estaban los juníperos, ficus benjamina, araucaria (*Araucaria* sp.) y carisa. Luego dejó de vender por ocho años y fue hasta 1994 que volvió a ofrecer nuevamente lotes de 50 plantas anuales, cantidad que ha mantenido hasta el presente.

Las plantas que ofrece son de buganvilla, junípero, ciprés, calistemo (*Callistemon* sp.), ficus benjamina, ficus benjamina variegado, ficus nítida, araucaria, carisa, y rosa del desierto (*Adenium obesum*). Los bonsái son de tamaño mediano en recipientes de cerámica. Los precios de venta en este vivero oscilan entre L.250 y L.500 según la apariencia y vejez del árbol. El propietario del vivero, Don José Lunati, expresó que no



tiene planes de aumentar su producción de bonsái por falta de tiempo, pero estima que podría vender al menos 200 bonsái mas si dedicara algún esfuerzo.

Viveros Montemar comenzó a vender bonsái desde 1996. Sus ventas han sido ocasionales. Las especies que han ofrecido son: buganvilla, aralia, ficus nitda, sheflera, jaboticaba y cycas. Los bonsái son de tamaño mediano en recipiente de plástico negro y de cerámica. Los precios de venta oscilan entre L.300 y L.600. Actualmente el vivero se encuentra en un proceso de expansión por lo que sus ventas de bonsái son bajas, pero tienen planes de aumentarlas.

El vivero Santa Rosa ofreció por primera vez bonsái en 1997. Las especies que venden son de junípero, chamaecyparis, buxus, pyracanta, jaboticaba, ficus benjamina, bugainvillea y carissa. El precio de cada bonsái es de L.100. Los bonsái son de tamaño pequeño, sin ningún tratamiento estético en un recipiente que deja mucho que desear, el cual consiste en un macetero de plástico recortado. Piensan duplicar las cantidades que se vendieron el año anterior.

En Granja Iguana es un lugar de reproducción de iguanas y protección de la vida silvestre que cuenta con un vivero pequeño. Comenzaron a vender bonsái en 1996. Los arbolitos que ofrecen son indio desnudo (*Burcera simaruba*) y buganvilla. Los bonsái son de apariencia madura pero están en maceteros de barro corrientes y lucen descuidados. Los precios oscilan entre L.250 y L.350. Ofrecen alrededor de 12 bonsái al año y no tienen planes de aumentar las ventas.

El Jardínero es un negocio dedicado al Diseño y supervisión de jardines, venta de implemento y en menor escala a venta de plantas. Ocasionalmente ofrecen bonsái de junípero, sheflera, ciprés común y tuya dorada colocados en recipientes de cerámica. Es el lugar que vende los bonsái a los precios mas elevados (entre L.800 el mediano y L.1200 el grande). No piensan aumentar sus ventas por que argumentan que no todas las personas están interesadas en comprar bonsái en Tegucigalpa y la venta de plantas no es su negocio principal. Bonsái con las mismas características se pueden encontrar a un precio entre L. 300 y L. 400 en otros viveros de Tegucigalpa. Únicamente venden 5 a 6 bonsái al año.

Zamorano comenzó a producir bonsái con fines académicos. Fue a partir de 1996 que comenzó la venta de bonsái a través del puesto de ventas. Los precios de Zamorano oscilan entre L.125 y L.225. Las bonsái ofrecidos por Zamorano son: buganvilla, aralia, sheflera, jaboticaba, junípero, ciprés. Se puede observar que Zamorano de 15 quevendió en 1996, planea vender 100 durante 1998.

4.1.2.2 Particulares que ofrecen bonsái en Tegucigalpa. Existen algunas personas que venden bonsái en Tegucigalpa, ofreciéndolos en forma eventual. Para el caso se conoce de un extranjero que ha vendido en forma eventual en las Lomas del Guifarro a precios oscilantes entre L.2,000 a L.10,000 pero no revelo las cantidades vendidas. Otras personas han vendido bonsái en las exposiciones auspiciadas por la embajada China y de

Japón en el banco Atlántida y los precios oscilaban de L700 a L8,000 sin poder aproximar las cantidades que vendieron. Los ejemplares vendidos por particulares son obras de arte y su edad puede variar desde 5 a 25 años, siendo esto último lo que determina en parte su precio.

Existe otra persona que vende eventualmente y tiene un vivero casero que lo dedica exclusivamente a bonsái. Planea colocar un puesto de ventas en un centro comercial capitalino en el futuro, actualmente ha vendido sin ninguna promoción a precios entre L100 y L500.

#### 4.1.3 Estrategias de comercialización

Las estrategias de comercialización están basadas en las cuatro decisiones fundamentales o cuatro "P": producto, precio, plaza y promoción.

**4.1.3.1 Producto.** Se ofrecerán cinco especies a la venta combinando diferentes estilos para crear mayor variedad. En orden de preferencias las especies escogidas son: cycas, aralia, buxus, buganvilla y ficus. Los estilos serán el vertical, bosque, cascada y paisaje con rocas.

Los bonsái serán plantados en recipientes de cerámica cuadrados, rectangulares, redondos y ovalados. La forma y color del recipiente dependerá del estilo y la especie. Para compensar la corta edad de los árboles se combinarán con figuras, rocas y musgo verde de diferentes tonalidades para proporcionar paisajes miniatura. Se observará con atención la rotación de los anaqueles cambiando el producto cada semana con el propósito de evitar que los compradores pierdan motivación.

**4.1.3.2 Precio.** El precio promedio de los bonsái se consideró en L.400. Este precio es el adecuado para poder mantener clientes en los niveles socioeconómicos alto y medio alto y una porción del nivel medio.

**4.1.3.3 Plaza.** Según las encuestas de mercado la principal razón que limita la adquisición de bonsái es la falta de un lugar de ventas. Se planea ubicar el lugar de ventas permanentes en un quiosco dentro de un centro comercial. Se debe observar que el centro comercial esté ubicado entre zonas residenciales de clase alta. Otra forma de vender los bonsái será en exposiciones en las cuales se presentarán ejemplares de edición especial.

**4.1.3.4 Promoción.** Se lanzará todos los meses un bonsái especial (bonsái del mes) el cual mantendrá motivados a los posibles compradores. El bonsái del mes se anunciará durante los primeros 5 días del mes en diarios de la capital.

## 4.2 ESTUDIO TÉCNICO

En este apartado se describen los requerimientos para instalar el vivero y las actividades de producción con sus necesidades de insumos y mano de obra.

### 4.2.1 Vivero de producción

El vivero se dividirá en secciones que responden al proceso productivo como son: plantas madre, propagación, crecimiento, proceso de conversión en bonsái y producto terminado. Las secciones de proceso y producto terminado estarán compartidas en la estructura de sombra. También se contará con una estructura que abarcará las secciones de oficina, bodega de materiales y herramientas; compartiendo el techo de la estructura con el área de propagación y medio de crecimiento. Las secciones y el espacio que ocupan, pueden ser vistos en el Cuadro 11. Además, se contará con un sistema de riego dentro de la estructura de sombra.

Cuadro 11 Secciones y requerimiento de espacio del vivero de producción

Sección	Área (m <sup>2</sup> )
Sombra	282
Crecimiento	65
Propagación y medio de crecimiento	32
Plantas madre	105
Cerco y pasillos	45
Oficina	32
Bodega	16
Total	577

Previo a la instalación de obras físicas se procederá a la limpieza del terreno de malezas, troncos y basura, estimando que se necesitan 16 horas hombre (h/h) para realizar la actividad. El perímetro del terreno se cercará con alambre de púa con 10 hilos para proveer mayor seguridad necesitando 32 postes separados a 2m, 19 h/h para hacer los hoyos, 38 h/h para colocar los postes y 42 h/h para colocar el alambre. También se realizará la instalación del agua y energía eléctrica.

Los requerimientos de mano de obra, insumos y costos para la limpieza del terreno, cerco, instalación eléctrica y de agua se pueden ver en el Anexo 2

4.2.1.1 Estructuras de sombra y mesas. Existen varias alternativas para proveer sombra parcial a los bonsái, pero la mejor es el "sarán" de propileno con 30% de sombra. El primer paso en la construcción de estructuras de sombra es el hoyado el cual se hará a una profundidad de 1m para garantizar buen anclaje de los postes. El distanciamiento de los postes será a 7 x 7 m con lo que se necesitarán 12 postes e igual número de agujeros.

Se calcula que un trabajador puede hacer 20 hoyos en una jornada, por lo cual se necesitan 5 h/h para esta actividad. Se calcula que un trabajador tarda una jornada para colocar 10 postes necesitando 1.2 h/h para la actividad. Los postes serán de 10 cm x 10 cm x 4 metros totalizando 0.5 m<sup>3</sup> de madera.

Una vez que los postes han sido colocados, se utilizará alambre galvanizado en la parte superior de los mismos. El alambre galvanizado servirá de soporte al "sarán". Este alambre unirá a los postes, necesitando 84 m para toda el área. Se estima que un trabajador puede colocar 180 metros lineales de alambre por día. En total se necesitarán 4h/h para la actividad.

La última actividad es la colocación del "sarán". Es necesario la costura los bordes del "sarán" antes de montarlo, además, colocar ojales a cada 0.50 m. Esto se realiza para evitar daños por el viento. En total se tienen 70 metros lineales de bordes y se estima que un trabajador puede costura 100 m en un día, necesitando 5.6 h/h. Después del refuerzo del "sarán" se procederá a la colocación del mismo. Se estima que se necesitan 24 h/h para colocar los 294 m<sup>2</sup> de "sarán". El "sarán" irá sujeto por alambre de amarre galvanizado a una separación de 0.50 m entre agujero, necesitando 0.50 m de alambre de amarre para cada ojal.

Luego se procederá a cubrir el suelo de toda la estructura de sombra con aserrín, necesitando una cantidad de 40.4 m<sup>3</sup>. Se estima que 2 trabajadores en un día completaran la tarea por lo que se requerirán 16 h/h.

Las plantas dentro de la estructura de sombra estarán colocados en una mesa de reglas de madera de 120 cm x 10 cm x 2 cm sostenidos en bloques de concreto de 20 cm x 10 cm x 10 cm. Tanto entre los bloques y las reglas se dejará un espacio de 10 cm. Para el total de mesas se necesitarán 752 bloques e igual número de reglas. Se estima que 2 trabajadores en un día completo colocarán todos los bloques y reglas requiriendo 16 h/h. La inversión para la construcción de la estructura de sombra se puede ver en el Anexo 3

4.2.1.2 Área de crecimiento. El área de crecimiento constará de 40 m<sup>2</sup> de camas con un espacio de 0.5 m entre camas. El suelo del área de crecimiento estará cubierto de aserrín necesitando 9 m<sup>3</sup> de aserrín para cubrir toda el área y se necesitarán 2 trabajadores a media jornada para completar la tarea.

4.2.1.3 Estructura múltiple. Esta estructura se utilizará para la oficina, bodega, área de propagación y medio de crecimiento y se construirá de madera con techo de Zinc. Tanto oficina y bodega tendrán un piso de cemento de 20 cm de espesor y oficina tendrá una pared interna de lamina de cemento. El área de propagación y medio de crecimiento no tendrá paredes ni piso de concreto. Para la propagación se colocaran 12 bloques formando un rectángulo, rellenos con una capa de arena de 20 cm de espesor. El Anexo 4 indica el costo de los insumos y mano de obra para construir toda la estructura. Además, se incluyen los costos del equipo de oficina y herramientas

4.2.1.4 Plantas madre. Se utilizarán plantas madre de 4 de las 5 especies que se ofrecerán a la venta excluyendo las cycas por tener un crecimiento extremadamente lento en sus primeros años y son escasas y caras. Las cycas para bonsái pueden ser propagadas por semilla pero las plantas obtenidas tienen un crecimiento lento y las plantas resultantes tardarían mucho tiempo en reunir las características deseables para bonsái. La mejor opción es comprar las plantas jóvenes propagadas asexualmente en viveros de la costa norte, donde existe una producción continua y en cantidades adecuadas para el proyecto. Para el establecimiento de las plantas madre se abrirán los hoyos para cada planta y se sembrarán a tres bolillos, agregando 32 gramos de fertilizante compuesto 12-24-12 a cada planta. Las necesidades de insumos y mano de obra con sus respectivos costos pueden ser vistos en el Anexo 5.

4.2.1.5 Sistema de riego. El sistema de riego consistirá básicamente en varias mangueras principales con derivaciones, de mangueras de 2 mm que alimentarán de agua a cada bonsái. Además, contará con un tanque de mezcla de fertilizantes para realizar el riego y fertilización. El sistema contará con un conjunto de filtros. El presupuesto para la instalación del riego puede ser visto en el Anexo 6.

#### 4.2.2 Manejo del vivero de producción

El manejo del vivero de producción se refiere a todas las actividades que se requieren para producir bonsái en sus diferentes etapas y el manejo de las plantas madre. El proceso de producción en sus diferentes etapas y actividades complementarias a cada etapa puede ser visto en el Anexo 7

4.2.2.1 Etapa de propagación. Los ficus y buxus se propagarán por brotes terminales. Las aralias y buganvillas se propagarán por estacas de tallo. Al cortar las estacas es recomendable hacer un corte de bisel para exponer mayor área para la salida de raíces. Inmediatamente las estacas son tratadas con un fungicida Benlate (benomyl) a una concentración de 2 ml/litro. Se estima que para 300 estacas se necesitan 45 g en 15 litros de solución. Al mismo tiempo se colocan en la herida auxinas a una concentración de 3000 ppm. Se necesitan 28 gramos de hormona por cada 10 estacas. Luego las estacas se colocan en cajones con arena a una separación de 3 cm entre estaca. Se estima que dos trabajadores pueden cortar y preparar para enraizar hasta 300 estacas en un día. Prácticamente todas las estacas necesitarán dos meses para completar un buen sistema radical y ser trasplantadas en bolsas. Se calcula que en promedio la mortandad será de 6% en esta etapa.

4.2.2.2 Etapa de crecimiento. Esta etapa se inicia con el trasplante de las estacas enraizadas en bolsas de plástico. Se estima que un trabajador puede llenar 20 bolsas con medio de crecimiento en un día y puede trasplantar 20 plantas por hora. En estos tiempos se incluye el movimiento y colocación de bolsas. Las plantas estarán listas para la

primera poda de raíces en 6 meses. Debido a la selección y mortandad se eliminarán 6% de las plantas que inician la etapa de crecimiento. Se deben hacer despuntes cada dos meses para promover el crecimiento de yemas inferiores, mayor ramificación y engrosamiento de la planta. Se estima que un trabajador puede despuntar dos plantas por minuto.

**4.2.2.3 Etapa de proceso.** Al final de la etapa de crecimiento se hace la primera poda de raíces. Cada vez que se podan raíces se podarán las hojas para mantener el balance necesario para la planta. Se calcula que un trabajador tardara 30 minutos en iniciar cada planta. Adicionalmente se colocarán las ramas en posiciones que mejoren la apariencia y naturalidad de los bonsái, usando alambre de cobre. Se estima que un trabajador realizará el alambrado de un bonsái en 30 minutos y necesitara 75 cm de alambre de cobre.

**4.2.2.4 Etapa recipiente.** El último paso será pasar la planta a su recipiente de cerámica definitivo para la venta, colocando musgo en la base de las plantas y piedras u objetos que mejoren la estética del bonsái, calculando que se necesitan 45 minutos para finalizar cada planta. En el fondo del recipiente se coloca malla plástica en los agujeros de drenaje requiriendo 1 cm<sup>2</sup> de malla por planta. Se debe esperar al menos noventa días para ofrecer los bonsái a la venta; período en el cual se asegura que las plantas se encuentran en óptimas condiciones y los alambres de guía son retirados.

**4.2.2.5 Riego.** Las plantas en crecimiento y los bonsái en proceso y terminados normalmente se regarán dos veces por día y hasta tres veces en los meses de febrero, marzo, abril y mayo, estimándose que un trabajador demorará cinco minutos en abrir las válvulas de riego. El área de enraizado se regará cinco veces diarias y se estima que un trabajador riega el área en 10 minutos. Las plantas madre se regarán normalmente tres veces por semana y 4 veces por semana en la época seca; se estima que un trabajador tarda 2 minutos en regar 10 m<sup>2</sup> de plantas madre. En promedio un trabajador tardará 1 hora 15 minutos en regar toda el área de mesas, 13 minutos en regar el área de crecimiento y ocho minutos al día en regar el área de enraizado.

**4.2.2.6 Fertilización.** Para asegurar una nutrición adecuada se debe fertilizar cada 15 días con fertilizante completo; la mejor opción para este tipo de plantas es el 20-20-20. Este fertilizante se aplica diluido en agua en una proporción 0.5g por litro de agua en el riego, tanto para las etapas de crecimiento, proceso, recipiente y producto terminado. Es necesario suspender al menos por un mes la fertilización después de cualquier poda o trasplante. Las plantas madre se fertilizarán una vez al mes con fertilizante compuesto 12-24-12 y urea, alternando los fertilizantes en cada aplicación.

**4.2.2.7 Control de enfermedades y plagas.** Para el control de enfermedades se realizarán aplicaciones de fungicidas preventivos cada dos semanas en los meses con

mejores condiciones para el desarrollo de enfermedades y reducirla a una aplicación mensual en la época seca cuando hay menor incidencia. Por otra parte se estima que anualmente se necesitará hacer al menos 20 aplicaciones con fungicidas curativos como Benlate (benomyl) o Alliete (fosetil-Al) y 26 aplicaciones de preventivos como: Dithane M45 (mancozeb), Terraclor (PCNB) o Kocide (hidróxido de cobre).

Para el control de insectos se utilizarán los productos: Knox-Out (diazinon), Dursban (chlorpyrifos), Dylor (trichlorfon), Malathion (malathion), Metasistox (oxydemeton-methyl), Thiodan (endosulfan), Lannate (methomil), Cygon (dimetioato), Talstar (bifenthrin), Orthene (acefato) y Vidate (oxamyl). Se realizaran aplicaciones semanales de insecticidas, observando la rotación de productos y dependiendo de la plaga presente.

4.2.2.8 Elaboración de medio de crecimiento y llenado de bolsas. El medio de crecimiento básico constara de 3 partes de aserrín, 3 partes de suelo, 1 parte de arena. Se agregara 15 kg de cal por cada m<sup>3</sup> de medio de crecimiento. Se necesitará pasteurizar el medio de crecimiento mediante vapor de agua estimando que una caldera consume 1,5 m<sup>3</sup> de leña al día para lo cual se necesitara un operario durante el tiempo de funcionamiento de la misma.

#### 4.3 ESTUDIO ORGANIZATIVO Y LEGAL

A continuación se describen la forma de organización y los requerimientos legales del proyecto.

##### 4.3.1 Estudio organizativo.

La estructura organizativa se refiere a los ejecutivos y mano de obra fija del proyecto. A partir de esta sección se calcularon los costos administrativos del proyecto. En la Figura 1 se puede ver el organigrama del proyecto.

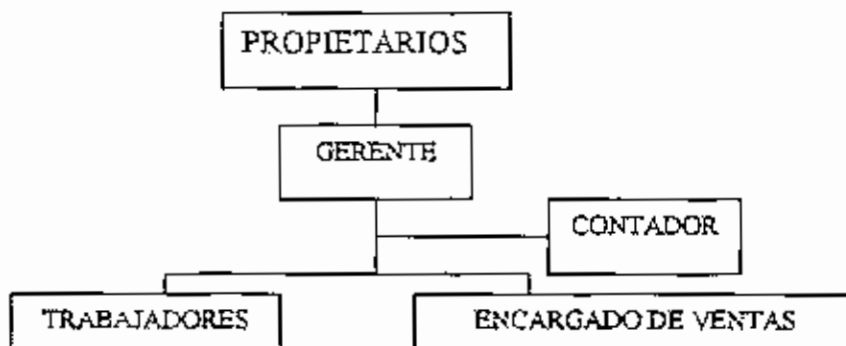


Figura 8 Organigrama del proyecto

**4.3.1.1 Propietarios.** Los propietarios serán los encargados de aportar con los capitales iniciales. Serán quienes decidan los objetivos de la empresa. Los propietarios estarán a cargo de buscar las fuentes de financiamiento de la empresa. Será decisión de los propietarios el reparto de utilidades, el monto de las inversiones y la expansión futura de la empresa.

**4.3.1.2 Gerente.** El gerente de la empresa debe ser un agrónomo o ingeniero agrónomo que cumpla con los requisitos de experiencia en los campos de propagación y administración. Sus funciones principales serán las de hacer las planeaciones técnicas de las actividades complementarias del proceso de producción. Será el responsable de los contratos con los proveedores y velará por el buen funcionamiento de las ventas.

**4.3.1.3 Contador.** Las labores del contador serán las de llevar los libros contables de la empresa, los registros, preparar informes que ayuden al proceso de toma de decisiones, pago de facturas e impuestos.

**4.3.1.4 Encargado de ventas.** El encargado estará permanentemente en el local de ventas y será la conexión con los clientes. Deberá conocer los detalles de la producción y cuidados de los bonsái y brindará la información requerida por los compradores. Otra responsabilidad será la de presentar el arqueo de caja al contador al final de cada día de ventas.

**4.3.1.5 Trabajadores.** Serán las personas encargadas del proceso productivo, realizarán todas aquellas labores culturales del área de producción y plantas madre. Eventualmente realizarán algún mantenimiento necesario de las instalaciones.

#### 4.3.2 Estudio legal

El primer paso a seguir para iniciar un negocio será la elaboración de una escritura tanto en el caso de la constitución de una sociedad o la declaración de comerciante individual. Además, se necesitará un número para quedar registrado como contribuyente en el Registro Tributario Nacional (RTN).

Es necesario tener los impuestos municipales al día, sea del comerciante individual como tal o del gerente o representante legal de la sociedad. Para esto debe presentarse una declaración donde estén proyectadas las utilidades del primer trimestre de operación y de acuerdo a este monto se calcularán los impuestos. Para el proyecto el impuesto por este concepto se calculan en 12% para el primer año y 35% para los años siguientes, valor que se cancelará para poder tramitar el permiso de operación que tendrá una duración de un año. El permiso es extendido por la alcaldía municipal en este se dan ciertas exigencias según el giro comercial de la empresa.



También se realiza un examen ambiental por parte de la Secretaría de Ambiente, con el propósito de verificar que los productos agroquímicos y actividades no sean perjudiciales para la población cercana al establecimiento. Además, será necesario inscribir la empresa en la Cámara de Comercio e Industrias de Tegucigalpa (CCIT) y en el Instituto Nacional de Formación Profesional (INFOP). Se debe agregar una constancia del Servicio Nacional de Acueductos y Alcantarillado de la toma del agua y del alcantarillado. Esta se pagará de acuerdo a los metros de agua consumidos e incluir una constancia de zonificación para ver si el negocio es congruente con la zona.

Cumplidos los requisitos anteriores, la alcaldía debe emitir un permiso de construcción extendido en METROPLAN para el desarrollo urbano y conservación de casco histórico.

Ya cuando la empresa está establecida legalmente se deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Registro de libro mayor, diario y de balance general en la alcaldía para verificar el volumen de ventas.
- Pago a fin de año el impuesto sobre la renta. Al décimo día de cada mes se debe trasladar el impuesto sobre ventas, mediante una declaración al banco.
- Inscripción de empleados en el Instituto Hondureño de Seguridad Social (IHSS). Si la empresa cuenta con mas de diez empleados estará obligado a inscribirlos en el Régimen de Aportaciones Privadas del Fondo Social de Vivienda (RAP-FOSOV).

#### 4.4 ESTUDIO FINANCIERO

En primer lugar se describen las inversiones, ingresos, costos de producción, gastos de administración, gastos de venta, imprevistos, impuestos, financiamiento, tasa de corte, flujos de caja.

##### 4.4.1 Inversiones

El proyecto requiere de las inversiones siguientes (Cuadro 13). La inversión en capital de trabajo se calculo mediante el método del periodo de recuperación. Este método consiste en determinar la cuantía de los costos de operación que se debe financiar desde el momento en que se efectúa el primer pago por la adquisición de la materia prima básica hasta el momento en que se recauda el ingreso por la venta (Sapag y Sapag, 1989). Además, se requerirán inversiones adicionales para renovar equipos y herramientas durante el cuarto y quinto año del proyecto. Se utilizo el método de depreciación en línea recta que es el aprobado por la Dirección Ejecutiva de Ingresos (DEI).

Cuadro 12. Resumen de las inversiones del proyecto

Item	Monto (L.)
<b>Inversiones para la instalación del vivero</b>	
Terreno	83,008
Cerco	1,866
Instalación eléctrica	1,480
Instalación de agua	1,982
Estructura de sombra	14,276
Sistema de riego	8,958
Plantas madre	1,480
Edificio de oficina, bodega y galpón de propagación y medio de crecimiento	18,002
<b>Sub Total</b>	<b>131,053</b>
<b>Herramientas y equipos</b>	
Herramientas	7,923
Equipos	23,321
sub total	31,244
<b>Equipo de oficina</b>	<b>36,520</b>
<b>Vehículo</b>	<b>90,000</b>
<b>Local de ventas</b>	<b>13,750</b>
<b>Capital de trabajo</b>	<b>12,880</b>
<b>Total</b>	<b>315,447</b>

Al final del proyecto (año 7) el valor residual de algunos activos pasa a formar parte de los ingresos del proyecto.

#### 4.4.2 Ingresos

Para el primer año se esperan recibir ingresos a partir del segundo semestre, fecha en que se podrán vender los primeros bonsái obtenidos de plantas adultas compradas. El Cuadro 13 presenta el resumen de los ingresos por venta de bonsái.

Cuadro 13. Ingresos por ventas de bonsái en los años de evaluación.

Item	1	2	3	4-7
Bonsái por año	550	1100	1500	2000
Precio de venta (L.)	400	400	400	400
<b>Ingresos totales (L.)</b>	<b>220,000</b>	<b>440,000</b>	<b>600,000</b>	<b>800,000</b>

#### 4.4.3 Costos de producción

El cálculo de los costos para cada año esta basado en los requerimientos de insumos y mano de obra que se presentan en las diversas etapas de producción, a continuación se muestra el resumen del cálculo para los 7 años de evaluación del proyecto en el Cuadro 14. El calculo detallado de los costos de producción para los 7 años del proyecto se puede ver en el Anexo 8.

Cuadro 14. Resumen de los costos de producción

Item	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4-7
Mano de obra	11,604	18,986	24,946	30,580
Insumos	78,614	102,663	130,448	154,202
Imprevistos 10%	8,383	10,700	13,833	16,674
Totales	92,301	117,871	138,556	183,715

Para el cálculo del costo del material vegetativo se tomó el total de costos de mantenimiento plantas madre y para calcular el costo en medio de crecimiento se tomaron todos los costos implicados en la elaboración de medio de crecimiento. Los requerimientos e insumos para calcular los costos de material vegetativo y medio de crecimiento pueden ser vistos en los Anexos 9 y 10 respectivamente.

#### 4.4.4 Gastos de administración

Se contará con un administrador y un contador, considerando en su salario el pago de 1 catorceavo mes. En el Cuadro 15 se muestra los gastos de administración totales.

Cuadro 15. Gastos de administración

Concepto	Años	
	1	2-7
Sueldo del administrador	56,000	56,000
Contador	28,000	28,000
Papelería	1,000	1,000
Comunicaciones y electricidad	1,200	1,800
Imprevistos 10%	8,620	8,680
Total	94,820	95,480

#### 4.4.5 Gastos de venta.

Los gastos de venta se dividieron en fijos y variables, entre los fijos se encuentran el alquiler de local, salario del encargado de venta, transporte de producto al local de venta, comunicaciones y papelería. Los gastos variables son las comisiones por venta las cuales representarán 2% de las ventas totales. El Cuadro 16 muestra los gastos de venta del proyecto.

Cuadro 16. Gastos de venta del proyecto

Concepto	Años	
	1	2-7
Sueldo encargado	25,200	25,200
Alquiler de local	24,000	24,000
Papelería	500	500
Comunicaciones y electricidad	720	720
Transporte de bonsai	1,560	5,200
Comisiones	4,400	8,800
Imprevistos 10%	5,562	5,562
<b>Total</b>	<b>61,942</b>	<b>69,982</b>

#### 4.4.6 Imprevistos

Se utilizó una tasa de 10% sobre las inversiones y los costos de operación.

#### 4.4.7 Impuestos

El cálculo de impuestos se realizó sobre las utilidades antes de impuestos del proyecto sin financiamiento y del proyecto financiado, obteniéndose dos resultados diferentes en los flujos; considerando así la ganancia de los créditos por impuestos. La tasa de impuesto para la evaluación del proyecto sin financiamiento fue de 35% del segundo año en adelante y para el año 7 de 35% sobre los primeros L.500,000 de utilidades y un recargo de 10% sobre la utilidad restante de L.79,372.

La tasa de impuesto del proyecto financiado fue de 12% para el primer año, 35% para los restantes años exceptuando el año 7 en que se utilizó la tasa de 35% para los primeros L.500,000 y de 10% para los L.61,044 restantes.

#### 4.4.8 Financiamiento

El financiamiento necesario para la implementar el proyecto se obtendrá de aportes propios y de los préstamos a corto y largo plazo. Se consideró que el año 0 se realizarán aportes de 30% del total de las inversiones pagables el mismo año. El monto a pagar asciende a L.302,567 de los cuales L90,770 serán el aporte propio. En el año 1 del proyecto los aportes propios ascienden a L.45,268. Para los demás años del proyecto no se realizarán aportes de los propietarios debido a que todas las necesidades de capital son cubiertas por las utilidades generadas.

Como ya se mencionó, existe la necesidad de un préstamo a largo plazo en el año cero del proyecto, el cual cubrirá el 70% de las inversiones a realizar; el cual asciende a un monto de L.211,797. La tasa de interés que se tomó para el préstamo fue de 28% anual. El plazo de pago del préstamo de siete años, con un período de gracia de dos años. En el Anexo 11 se muestra como se calcularon del monto, pagos y amortización.

Los préstamos a corto plazo estarán destinados a financiar el capital de trabajo. Las condiciones del préstamo son tasa de interés de 40% y plazo de un año.

#### 4.4.9 Tasa de corte

Se ha considerado una tasa de corte promedio ponderada, la que se ha determinado de la ponderación del costo de cada tipo específico de capital. El Cuadro 17 muestra los resultados del cálculo del costo de capital promedio ponderado para el proyecto.

Se consideró una tasa impositiva de 35% para la corrección por efectos tributarios. El costo de capital promedio ponderado que se obtuvo fue de 23%, el cual representará el costo de capital relevante para la empresa y con el cual se evaluarán los flujos del proyecto sin financiamiento. El costo de oportunidad del inversionista es de 21 % y será esta la tasa que se utilizará para evaluar los flujos que dieron el excedente neto del inversionista después de pagado el crédito.

Cuadro 17. Costo promedio ponderado de capital

Descripción	Costo del financiamiento	Corrección por efectos tributarios	% financiamiento Total	Costo ponderado
Fin. largo plazo	28%	23.8%	70%	17%
Aportes propios	21%		30%	6%
Co. ponderado total				23%

#### 4.4.10 Flujo de caja proyectado

Para componer el flujo de caja se estimaron las disponibilidades y exigibilidades de efectivo determinando la caja acumulada del proyecto. El flujo de caja puede ser observado con mayor detalle en el Anexo 12.

## 5. EVALUACIÓN

En este apartado se realizó la evaluación financiera y análisis de sensibilidad.

### 5.1 Evaluación financiera

El Cuadro 18 muestra los resultados para el proyecto desde el punto de vista de Tasa Interna de Retorno (TIR), Valor Actual Neto (VAN) y razón beneficio costo del proyecto; de los recursos propios sin deflactar y deflactados. En el Anexo 13 se muestra el análisis de inversiones.

Cuadro 18. Resultado del análisis de inversiones

Descripción	VAN (L.)	TIR	Razón B°/Costo
Rentabilidad global	280,630	43%	1.18
Rent. de los recursos propios	332,148	64%	1.21
Rent. de los recursos propios deflactados al 15%	430,556	75%	1.30

Los resultados de la TIR para la rentabilidad global fueron comparados con la tasa de costo de capital relevante para la empresa de 23%, significando que el costo de capital tendría que subir más de 20 puntos porcentuales para considerar que el proyecto genera pérdidas. El VAN en este caso nos indica que el proyecto debe ser aceptado aún cuando este fuera cero, que por llevar implícito el costo de oportunidad de la inversión en la tasa de descuento utilizada se estará recuperando todos los desembolsos más la ganancia esperada por el inversionista. La razón beneficio costo para el caso indica que por cada L.100 invertidos en el proyecto obtenemos L.18.

Al tomar en cuenta el financiamiento recibido se obtiene una TIR de 64%, es decir, que el costo de oportunidad del inversionista debería llegar a ser igual a esta cantidad para considerar invertir en otra alternativa igualmente atractiva. El Valor actual neto fue descontado a la tasa de 21% y representa la rentabilidad de los recursos propios. La

razón beneficio - costo indica que por cada 100 Lempiras invertidos del capital del inversionista se obtienen 21 después de pagados todos los costos.

Al tomar en cuenta la utilidad del financiamiento obtenida por inflación, calculada por el método de flujos netos de efectivo deflactados, muestran un TIR de 75%, la cual está 54 puntos porcentuales por encima de la tasa mínima esperada por el inversionista. Desde el punto de vista de valor la rentabilidad este es de L.499,5450, actualizado a 21%. La relación beneficio costo nos indica que por cada L.100 invertidos se obtendrán L.30 después de haber pagado todos los costos.

También se tomó en cuenta el período de recuperación que para los tres casos que para el proyecto sin financiamiento es de 3 años, para los recursos propios es de 3 años con 4 meses para el capital propio y de 3 años nueve meses para los recursos propios tomando en cuenta el efecto inflación.

## 5.2 Análisis de sensibilidad

Para este análisis se tomó en cuenta el criterio de la variación en TIR y VAN ante cambios en los ingresos y egresos del proyecto. Los aumentos y disminuciones se establecieron en un máximo de 20% a intervalos de 5%. El análisis se hizo tomando como base los valores del TIR y VAN sin financiamiento, con financiamiento y con financiamiento deflactado, los resultados de este análisis se pueden ver en el Anexo 14 y 15 respectivamente.

El análisis en varias dimensiones para TIR y VAN sin financiamiento, muestra que con una disminución de 20% de los ingresos y un aumento de 5% en los egresos, VAN se vuelve negativo lo que no haría factible el proyecto. El punto mínimo de factibilidad del proyecto se encuentra entre 15 y 20% de reducción de ingresos y aumento de egresos de hasta de 0 a 5%. Por lo cual se concluye que el proyecto es sensible cuando no posee financiamiento.

El análisis con financiamiento de la TIR y VAN con financiamiento sin deflactar mostró que el proyecto soporta disminuciones de los ingresos de 15 a 20% con aumentos de egresos de 5 a 10%.

El análisis en varias dimensiones para el TIR y VAN con financiamiento deflactado muestra que en el punto mínimo de factibilidad para los capitales propios se encuentra entre las disminuciones de los ingresos de 15 a 20% y aumentos de egresos de 15 a 20%.

Por lo cual se observa que el proyecto se ve beneficiado con los créditos de dos maneras: por los impuestos que se dejan de pagar por la resta de los gastos financieros a las utilidades antes de impuestos y por el efecto de la inflación en los capitales ajenos, que permite que se genere una utilidad para el proyecto por este concepto.



## 6. BIBLIOGRAFÍA

- GRAF, A.B. 1978. Exotic plant manual. 5 ed. New Jersey, EE. UU. Rohers Company. 839 p.
- HOLTTUM, R.; ENOCH, I. 1991. Gardening in the tropics. Singapore, Time editions. 384 p.
- HONDURAS. DIRECCIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS. 1997. Encuesta permanente a hogares de propósitos múltiples. Informe Septiembre de 1996. Tegucigalpa, (Hond.). 265 p.
- JOINER, J. 1981. Foliage plant production. Gainesville, Fla., EE.UU. Prentice Hall. 614 p.
- LIANG, A. 1995. The living art of bonsai. New York, EE.UU. Sterling Publishing Company. 380 p.
- MOYA, J. 1996. Notas del curso de preparación y evaluación de proyectos agrícolas. Zamorano, (Hond.). 135p.
- NORUŠIS, M. 1992. SPSS/PC™ Base system user's guide, version 5.0. Chicago. EE.UU. 910 p.
- SAPAG, N.C.; SAPAG, R.C. 1989. Preparación y evaluación de proyectos. México, DF. Mc Graw-Hill. 390 p.
- YOUNG, D. 1985. Bonsai: the art and technique. New Jersey, EE.UU. Prentice Hall. 423 p.

## 7. ANEXOS

## Anexo 1. Encuesta a compradores potenciales de bonsái.

1. ¿Conocía los árboles de bonsái?

SI NO

2. ¿Ha comprado antes alguno?

SI NO

3. ¿Qué razones lo han limitado a comprar?

4. ¿Compraría un bonsái?

SI QUIZÁ NO

5. ¿Para quién lo compraría?

Para casa \_\_\_\_\_ Para regalo \_\_\_\_\_ Para oficina \_\_\_\_\_

6. ¿En que lugar lo ubicaría?

Interior \_\_\_\_\_ Exterior \_\_\_\_\_ Lo sugerido \_\_\_\_\_

7. ¿Cuál a su juicio de los árboles que observó más le atraen?

Opción 1 \_\_\_\_\_ Opción 2 \_\_\_\_\_

8. ¿Hasta que precio estaría dispuesto a pagar por un bonsái?

L.100 \_\_\_\_\_ L.200 \_\_\_\_\_ L.300 \_\_\_\_\_ L.400 \_\_\_\_\_ L.500 \_\_\_\_\_ L.600 \_\_\_\_\_ L.700

9. ¿Cuántos bonsái compraría al año a esos precios?

L.100 \_\_\_\_\_ L.200 \_\_\_\_\_ L.300 \_\_\_\_\_ L.400 \_\_\_\_\_ L.500 \_\_\_\_\_ L.600 \_\_\_\_\_ L.700

10. En su opinión ¿Cuál es el estilo de bonsái que más le gusta?

Torcido	Vertical	Abatido por el viento	Llorón
Inclinado	Escoba	Raíces expuestas	Literati
Cascada	Varios troncos	Bosque	Paisaje

11. ¿En que colonia vive? Sexo M F Edad \_\_\_\_\_

## Anexo 2. Costos de limpieza del terreno, cercado, instalación eléctrica y de agua.

## A. Costo de limpieza y cercado del terreno.

Concepto	Unidad	Cantidad	Costo/unid. (L)	Costo total
<b>Insumos</b>				
Alambre de púa	Rollo de 340m	3	236	709
Postes 10x10cmx3m	m3	1,44	189	272
Grapas	unidad	500	0.11	54
<b>Total de insumos</b>				<b>1035</b>
<b>Mano de obra</b>				
Limpieza del terreno	h/h	32	5	160
Hechura de hoyos	h/h	19,2	5	96
Colocación de postes	h/h	38,4	5	192
Colocación de alambrado	h/h	42,7	5	213
<b>Total de mano de obra</b>				<b>661</b>
Imprevistos 10%				170
<b>Total de cercado</b>				<b>1866</b>

## B. Costo de instalación eléctrica.

Concepto	Unidad	Cantidad	Costo/unid. (L)	Costo total
<b>Insumos</b>				
Alambre 12	m lineal	80	2,72	82,7
Alambre 14	m lineal	50	1,94	51,9
Porta candelas 40W	Unidad	4	140,50	144,5
Interruptores	Unidad	8	15,00	23,0
Reflectores 500W	Unidad	4	285,00	289,0
Caja de interruptor	Unidad	1	80,00	80,0
Interruptor general 60amp	Unidad	1	130,00	131,0
Cinta aislante	Unidad	2	20,00	22,0
Tomacorriente	Unidad	8	13,75	21,8
<b>Total de insumos</b>				<b>845,9</b>
<b>Total de mano de obra</b>				
	Electricista/día	100	5,00	500,0
Imprevistos 10%				134,6
<b>Total de instalación eléctrica</b>				<b>1480,5</b>

## C. Costo de instalación de agua.

Concepto	Unidad	Cantidad	Costo/unid.(L)	Costo total
Tubo PVC	lance de 6m	12	27.5	330.0
Codos	unidad	30	6	180.0
Uniones T	unidad	6	15	90.0
Teflón	rollo	2	11	22.0
Pegamento PVC	cuarto de galón	2	45	90.0
Grifos	Unidad	8	50	400.0
<b>Total de insumos</b>				<b>1112.0</b>
<b>Mano de obra</b>				
apertura de canales	h/h	48	5	240.0
instalación de tuberías	fontanero/día	5	90	450.0
<b>Total de mano de obra</b>				<b>690.0</b>
Imprevistos 10%				180.2
<b>Total de costos de instalación de agua</b>				<b>1982.2</b>

## Anexo 3. Requerimientos para la estructura de sombra

Concepto	Unidad	Cantidad	Costo/und.(L)	Costo total
<b>Insumos</b>				
Postes	m3 de madera	0.48	189	91
Alambre galv.	m lineal	84	0.6	50
Alambre amarre	m lineal	35	0.3	11
Ojales	unidad	35	1.4	49
Sarán	m2	334	15.9	5318
Bloques	bloque	752	6	4512
Reglas	m3 de madera	1.80	189	341
Aserrín	m3	40.4	42	1697
<b>Total de insumos</b>				<b>12068</b>
<b>Mano de obra</b>				
Hechura de hoyos	h/h	5	5	25
Colocación de postes	h/h	10	5	50
Colocación de alambre	hh	20	5	100
Refuerzo de saran	h/h	6	5	30
Colocación de saran	h/h	16	5	80
Cubrimiento de aserrín	h/h	6	5	30
Colocación de mesas	h/h	8	5	40
<b>Total de mano de obra</b>				<b>355</b>
Flete de materiales	viaje	1	200	200
Imprevistos 10%				1298
<b>Total</b>				<b>14276</b>

## Anexo 4. Requerimientos de la estructura múltiple

Concepto	Unidad	Cantidad	Costo/und.(L)	Total
<b>Insumos</b>				
Cemento	bolsa 100lbs	24	50.0	1200
Arena	m3	2.5	83.0	208
Grava	m3	3	90.0	270
Lamina de zinc	unidad	58	60.0	3480
Madera	m3	36	189.0	6615
Panelit	unidad	15	187.3	2809
Bloques	unidad	14	6.0	84
Llavines	unidad	2	50.0	100
Puertas	unidad	2	300.0	600
<b>Total de insumos</b>				<b>15365</b>
<b>Mano de obra</b>				
Hechura de hoyos	h/h	24	5.0	120
Colocación de postes	h/h	40	5.0	200
Colocación de madera	h/h	40	5.0	200
Colocación de techo	h/h	48	5.0	240
Colocación de panelit	h/h	32	5.0	160
<b>Total de mano de obra</b>				<b>920</b>
Imprevistos 10%				1629
<b>Total de instalaciones</b>				<b>17914</b>

## Anexo 5 Costos de establecimiento de plantas madre

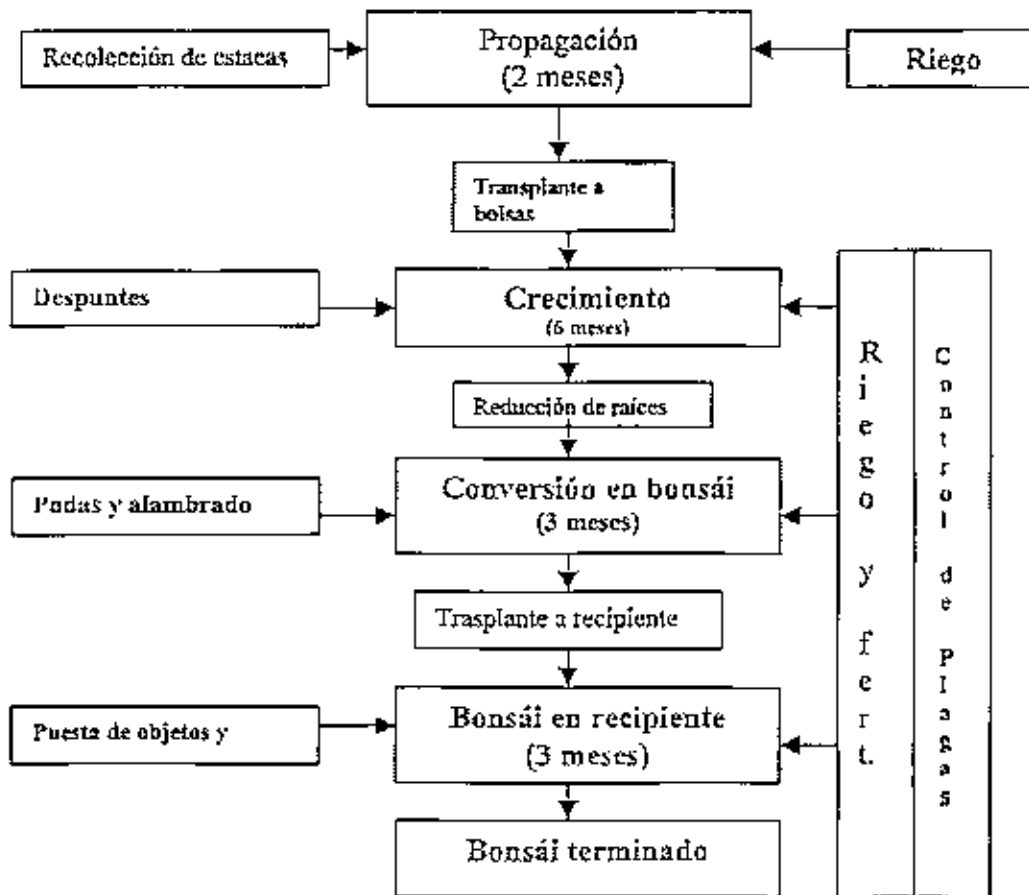
Concepto	Unidad	cantidad	costo	Costo total
Insumos				
Plantas de Bougainvillea	Unidad	10	25	250
Plantas de Buxus	Unidad	15	25	375
Plantas de Aralia	Unidad	15	20	300
Plantas de Ficus	Unidad	15	20	300
Fertilizante 15-15-15	gramos			
<b>Total de insumos</b>				<b>1225</b>
Mano de obra	h/h	24	5	120
Imprevistos 10%				135
<b>Total</b>				<b>1480</b>



## Anexo 6. Costo de instalación de riego.

Concepto	Unidad	Cantidad	Costo/unid.(L)	Costo total
Manguera	m	80	25	2000.0
Mangueras de 5mm	m	128	20	2560.0
Tanque de 800 lts	Tanque	1	2100	2100.0
Uniones	Unidad	8	18	144.0
Valvulas	Unidad	4	50	200.0
Filtros	Unidad	2	120	240.0
<b>Total de insumos</b>				<b>7244.0</b>
<b>Mano de obra</b>				
Instalación de tuberías	fontanero	10	90	900.0
<b>Total de mano de obra</b>				<b>900.0</b>
Imprevistos 10%				814.4
<b>Total</b>				<b>8958.4</b>

## Anexo 7. Proceso de producción de bonsái.



## Anexo 8. Costos de producción

Costos de producción	Actividad	Unidad	Co./Unid	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4-7	
				Cantidad	Total	Cantidad	Total	Cantidad	Total	Cantidad	Total
<b>Mano de obra</b>											
Fertilización	h/h	6.25	11.3	70	12.5	78	13.1	82	10.8	86	
Aplicación de insecticidas	h/h	6.25	25.6	160	25.6	160	45.6	286	70.4	440	
Aplicación de fungicidas	h/h	6.25	22.6	141	40.5	263	54.3	339	62.2	388	
Riego	h/h	6.25	164.3	1027	182.5	1141	191.0	1198	200.8	1255	
Siembra de esquejes	h/h	6.25	1.7	11	3.2	20	4.0	25	4.0	25	
Unado de bolsas	h/h	6.25	105.3	664	200.0	1260	250.0	1663	250.0	1563	
Trasplante a bolsas	h/h	6.25	53.1	332	100.0	625	125.0	781	125.0	781	
Dispuntar	h/h	6.25	96.9	606	173.6	1084	232.5	1453	265.7	1667	
Poda de raíz y follaje	h/h	6.25	385.0	2406	590.0	3688	750.0	4888	1000.0	6200	
Atambrado	h/h	6.25	412.5	2678	825.0	5168	1125.0	7031	1500.0	9375	
Trasplante a macetero	h/h	6.25	577.5	3609	895.0	5631	1200.0	7500	1400.0	8750	
<b>Insumos</b>											
<b>Plantas</b>											
Plantas de Cycas	Unidad	80	220.0	17600	260.0	20800	350.0	28000	400.0	32000	
Plantas de buganvilea	Unidad	20	220.0	4400							
Plantas de ficus	Unidad	20	220.0	4400							
Plantas de orquídea	Unidad	20	220.0	4400							
Plantas de buxus	Unidad	20	220.0	4400							
<b>Fertilizantes</b>											
20-20-20	Kg	40	12.7	509	21.5	860	26.5	1062	32.70122035	1308	
<b>Insecticidas</b>											
Diazinon	ml	0.27	190.9	52	341.7	94	457.8	125	541.5	148	
Dursban	g	0.29	203.6	60	364.4	107	486.4	143	677.6	170	
Dyox	g	0.15	68.7	10	123.0	18	164.8	24	195.0	28	
Melathion	ml	0.07	52.4	4	93.0	7	125.8	9	148.8	14	
Meta-systox-R	ml	0.25	225.0	67	402.8	103	538.6	138	638.4	163	
Thiodan	ml	0.13	534.0	66	855.9	121	1281.0	162	1515.2	192	
Metomyl	g	0.74	43.4	32	77.7	48	104.2	77	123.2	91	
Cygon	ml	0.04	111.9	4	200.3	7	268.4	10	317.5	13	
Talstar	ml	1.12	10.9	12	19.5	22	20.1	28	30.9	35	
Orthene	g	0.10	48.9	6	87.5	9	117.2	12	130.6	14	
Vydate	ml	0.27	535.6	147	965.9	263	1294.4	353	1531.0	418	
<b>Fungicidas</b>											
Dithane M45	g	0.05	5221.1	249	12525.2	596	14365.0	684	14814.8	705	
Terrador	g	0.08	5221.1	394	12525.2	945	14365.9	1084	14814.8	1118	
Kocide	g	0.02	5221.1	115	12525.2	275	14365.9	316	14814.8	326	
Alato	g	0.51	5608.0	2799	13213.4	6716	15155.2	7703	15625.6	7943	
Benlate	g	0.46	3872.8	1784	8290.7	4279	10656.0	4907	10995.0	5061	
<b>Agua</b>											
Agua	m3	5	774.3	3872	1308.1	6540	1614.8	8074	1989.3	9947	
<b>Hormonas</b>											
Hormonas	g	0.15	2458.4	369	5107.2	766	6364.0	383	6364.0	958	
<b>Material vegetativo</b>											
Medio de crecimiento	m3	Varios	4.8	1603	9.5	2737	12.0	3726	12.0	3726	
Bolsas de plástico	unidad	0.2	855.0	171	1778.0	368	2000.0	400	2000.0	400	
Alambre de cobre	m lineal	2	412.6	826	825.0	1650	1500.0	3000	2000.0	4000	
Maceteros de cerámica	unidad	30	590.0	16800	1129.0	33600	1510.0	45300	2010.0	60300	
Malla de plástico	m2	150	0.6	84	1.1	168	1.5	227	2.0	302	
<b>Imprevistos 10%</b>											
				6383		10700		13833		16674	
<b>Totales</b>				92301		117871		138556		183716	

## Anexo 9 Costo de mantenimiento de plantas madre

Mano de obra	unidad	Co./Unid	Cantidad	Total
Fertilización	h/h	5	56	280
Aplicación de Insecticidas	h/h	5	26	130
Aplicación de fungicidas	h/h	5	26	130
Riego	h/h	5	188	940
Deshierba	h/h	5	48	240
				<b>1720</b>
<b>Insumos</b>				
Fertilizantes				
Urea	Kg	2.86	12	34
12-24-12	Kg	4.3	41	176
<b>Total fertilizantes</b>				<b>211</b>
<b>Insecticidas</b>				
Diazinon	ml	0.27	33	9
Dursban	g	0.29	38	11
Dylox	g	0.15	13	2
Malathion	ml	0.07	9	1
Meta-systox-R	ml	0.25	39	10
Thiodan	ml	0.13	92	12
Methomyl	g	0.74	8	6
Cygon	ml	0.04	19	1
Talstar	ml	1.12	2	2
Orthene	g	0.10	9	1
Vydate	ml	0.27	25	7
<b>Total insecticidas</b>				<b>60</b>
<b>Fungicidas</b>				
Dithane M45	g	0.05	630	34
Terraclor	g	0.09	630	57
Kocide	g	0.03	630	19
Aliete	g	0.61	320	195
Benlate	g	0.56	225	126
<b>Total fungicidas</b>				<b>431</b>
Agua	m3	5	900	4500
Imprevistos 10%				168
<b>Total</b>				<b>7090</b>

## Anexo 10. Costo de elaboración de medio de crecimiento

Actividad	Años		1		2		3-7	
	unidad	Co./Unid	Cantidad	Total	Cantidad	Total	Cantidad	Total
Mano de obra								
Cernido de materiales	h/h	6.25	9	57	19	119	24	301
Mezcla de medio	h/h	6.25	18	115	38	237	48	602
Desinfección de medio	h/h	6.25	16	100	24	150	24	300
Alimentación y supervisión de caldera	h/h	6.25	16	100	24	150	24	150
<b>Total mano de obra</b>				<b>372</b>		<b>666</b>		<b>1354</b>
Insumos								
Arena	m <sup>3</sup>	83	0.7	55	1.4	113	1.7	143
Aserín	m <sup>3</sup>	42	2.0	83	4.1	171	5.2	217
Tierra	m <sup>3</sup>	20	2.0	39	4.1	81	5.2	103
Cal	kg	4	46	184	95	380	120	482
Leña	m <sup>3</sup>	120	6	720	9	1050	9	1080
Agua	m <sup>3</sup>	5	0.8	4	1.8	8	1.6	8
<b>Total Insumos</b>				<b>1086</b>		<b>1832</b>		<b>2033</b>
Imprevistos 10%				146		249		338
<b>Total</b>				<b>1603</b>		<b>2737</b>		<b>3725</b>

## Anexo 11. Amortización del préstamo a largo plazo.

N	Inicio	Pago Total	Pago Interés	Amortización principal	Principal final
1	211,797	59,303	59,303	0	211,797
2	211,797	59,303	59,303	0	211,797
3	211,797	83,648	59,303	24,345	187,452
4	187,452	83,648	52,487	31,161	156,291
5	156,291	83,648	43,761	39,886	116,404
6	116,404	83,648	32,593	51,055	65,350
7	65,350	83,648	18,298	65,350	(0)

## Anexo 12. Flujo de caja del proyecto

Disponibilidades	0	1	2	3	4	5	6	7
Saldo inicial en caja		15,089	15,336	82,828	218,174	448,920	668,671	892,455
Ingresos por ventas		220,000	440,000	600,000	800,000	800,000	800,000	800,000
Valor de activos								162,202
Aportes propios	90,770	58,313						
Fin. Largo plazo	211,797							
Fin Corto plazo	15,089	15,089						
<b>Total</b>	<b>317,656</b>	<b>306,490</b>	<b>465,336</b>	<b>682,828</b>	<b>1,018,174</b>	<b>1,248,920</b>	<b>1,468,671</b>	<b>1,864,657</b>
<b>Exigibilidades</b>								
Inversiones	302,567					7,941		
Costos de producción		92,301	117,871	138,558	183,715	183,715	183,715	183,715
Comisiones		4,400	8,800	12,000	16,000	16,000	16,000	16,000
Gastos de venta fijos		19,206	62,062	62,382	62,782	62,782	62,782	62,782
Gastos de administración		94,820	95,480	95,480	95,480	95,480	95,480	95,480
Impuestos			7,868	72,588	127,629	130,882	134,591	191,104
Serv. deuda a l.p.				24,345	31,161	39,885	51,055	65,350
Serv. deuda a c.p.		15,089	15,089					
Ga. Financ. a largo plazo		59,303	59,303	59,303	52,487	43,761	32,593	18,298
Ga. Financ. a corto plazo		6,035	6,035					
<b>Total</b>	<b>302,567</b>	<b>291,164</b>	<b>372,508</b>	<b>464,656</b>	<b>669,254</b>	<b>580,249</b>	<b>576,216</b>	<b>622,730</b>
<b>Flujo de caja acumulado</b>	<b>15,089</b>	<b>15,336</b>	<b>82,828</b>	<b>218,174</b>	<b>448,920</b>	<b>668,671</b>	<b>892,455</b>	<b>1,231,927</b>

## Anexo 13. Análisis de inversión

Años	0	1	2	3	4	5	6	7
Ventas		220,000	440,000	600,000	800,000	800,000	800,000	800,000
Valor residual de las inversiones								182,702
<b>Totales ingresos</b>		<b>220,000</b>	<b>440,000</b>	<b>600,000</b>	<b>800,000</b>	<b>800,000</b>	<b>800,000</b>	<b>982,702</b>
Costos de producción		82,301	157,871	138,558	183,715	183,715	183,715	183,715
Comisiones		4,400	8,800	12,000	16,000	16,000	16,000	16,000
Gastos de venta (log)		19,208	32,062	62,382	62,782	62,782	62,782	62,782
Gastos de administración		9,820	9,820	9,820	9,820	9,820	9,820	9,820
Depreciaciones		24,883	24,883	24,883	24,883	24,883	24,883	24,883
<b>Total de costos</b>		<b>230,610</b>	<b>309,098</b>	<b>333,341</b>	<b>382,840</b>	<b>382,840</b>	<b>382,840</b>	<b>382,840</b>
<b>Utilidad antes de impuestos</b>		<b>-10,610</b>	<b>130,904</b>	<b>266,699</b>	<b>417,140</b>	<b>417,140</b>	<b>417,140</b>	<b>579,342</b>
Impuestos		0	45,916	93,345	145,998	145,998	145,998	182,934
<b>Utilidad neta</b>		<b>-10,610</b>	<b>85,088</b>	<b>173,354</b>	<b>271,141</b>	<b>271,141</b>	<b>271,141</b>	<b>396,408</b>
Depreciaciones		24,883	24,883	24,883	24,883	24,883	24,883	24,883
Inversiones	302,567		1135		0,000	7,941	1135	
Inversión en capital de trabajo	16,089							
Recuperación de cap. de trabajo								15,089
<b>Flujo de caja puro del proyecto</b>	<b>-317,856</b>	<b>9,273</b>	<b>111,168</b>	<b>166,237</b>	<b>209,644</b>	<b>258,038</b>	<b>299,024</b>	<b>436,379</b>
<b>Utilidades antes de impuestos sin financiamiento</b>		<b>-10,610</b>	<b>130,904</b>	<b>266,699</b>	<b>417,140</b>	<b>417,140</b>	<b>417,140</b>	<b>579,342</b>
(-) Gastos financieros		65,339	65,339	69,203	52,487	43,761	32,993	18,298
<b>Utilidades antes de impuestos con financiamiento</b>		<b>-90,949</b>	<b>65,565</b>	<b>207,396</b>	<b>364,653</b>	<b>373,378</b>	<b>384,146</b>	<b>561,044</b>
Impuestos		0	7,868	72,588	127,629	130,682	134,891	181,104
<b>Utilidad neta después de impuestos</b>		<b>-90,949</b>	<b>57,697</b>	<b>134,807</b>	<b>237,024</b>	<b>242,696</b>	<b>249,255</b>	<b>379,939</b>
Depreciaciones		24,883	24,883	24,883	24,883	24,883	24,883	24,883
Inversiones	302,567			0	5,380	7,941		
Inversión en capital de trabajo	16,089							
Recuperación de cap. de trabajo								15,089
<b>Flujo neto</b>	<b>-317,856</b>	<b>-56,065</b>	<b>82,591</b>	<b>160,690</b>	<b>236,527</b>	<b>258,638</b>	<b>274,630</b>	<b>419,011</b>
(+) gastos financieros		65,339	65,339	69,303	52,487	43,761	32,993	18,298
<b>Flujo neto antes de financiamiento</b>	<b>-317,856</b>	<b>9,273</b>	<b>147,919</b>	<b>210,093</b>	<b>309,014</b>	<b>303,399</b>	<b>307,421</b>	<b>438,209</b>
<b>Financiamiento</b>								
Fin. Largo plazo	211,797							
Fin. Corto plazo	16,089	16,089						
(-) Serv. deuda a l.p.				24,345	31,181	39,866	51,055	65,350
Serv. deuda a c.p.		16,089	16,009					
Ga. Financ. a largo plazo		59,303	59,303	59,303	52,407	43,761	32,993	18,298
Ga. Financ. a corto plazo		6,035	6,035					
<b>Flujo del financiamiento sin deflactor</b>	<b>228,885</b>	<b>-43,339</b>	<b>-30,427</b>	<b>-83,648</b>	<b>-83,648</b>	<b>-83,648</b>	<b>-83,648</b>	<b>-83,648</b>
Inflación anual = 15%								
<b>Flujo del financiamiento deflactado</b>	<b>228,885</b>	<b>-58,610</b>	<b>-60,814</b>	<b>-95,009</b>	<b>-97,826</b>	<b>-91,588</b>	<b>-80,183</b>	<b>-61,446</b>
<b>Flujo neto con financiamiento sin deflactor</b>	<b>-90,770</b>	<b>-56,065</b>	<b>67,492</b>	<b>135,345</b>	<b>225,300</b>	<b>216,751</b>	<b>223,784</b>	<b>354,561</b>
<b>Flujo neto con financiamiento deflactado</b>	<b>-90,770</b>	<b>-47,843</b>	<b>87,106</b>	<b>163,983</b>	<b>281,188</b>	<b>261,811</b>	<b>271,288</b>	<b>406,763</b>



### Anexo 14. Análisis multidimensional de la Tasa interna de Retorno en tres situaciones

Análisis de sensibilidad multidimensional para la Tasa Interna de Retorno de los flujos sin financiamiento

		COSTOS								
		0.80	0.85	0.90	0.95	1.00	1.05	1.10	1.15	1.20
I N G R E S O S	0.80	37%	35%	32%	29%	26%	23%	20%	18%	14%
	0.85	42%	39%	37%	34%	31%	28%	25%	22%	19%
	0.90	46%	43%	40%	37%	36%	33%	30%	27%	24%
	0.95	50%	47%	45%	42%	39%	37%	34%	31%	28%
	1.00	54%	51%	49%	46%	43%	40%	38%	36%	33%
	1.05	58%	55%	53%	50%	47%	44%	42%	39%	37%
	1.10	63%	60%	57%	54%	51%	48%	46%	43%	40%
	1.15	67%	64%	61%	58%	55%	53%	50%	47%	44%
	1.20	71%	68%	65%	62%	60%	57%	54%	51%	48%

Análisis de sensibilidad multidimensional para la Tasa Interna de Retorno de los flujos con financiamiento

		COSTOS								
		0.80	0.85	0.90	0.95	1.00	1.05	1.10	1.15	1.20
I N G R E S O S	0.80	54%	48%	41%	35%	30%	24%	18%	12%	7%
	0.85	65%	57%	51%	44%	38%	32%	27%	22%	16%
	0.90	75%	67%	60%	53%	47%	41%	35%	31%	25%
	0.95	81%	77%	70%	63%	56%	50%	44%	38%	32%
	1.00	91%	83%	80%	73%	64%	59%	53%	47%	41%
	1.05	100%	93%	86%	79%	73%	68%	62%	55%	49%
	1.10	110%	102%	95%	88%	81%	77%	71%	64%	58%
	1.15	120%	112%	104%	97%	90%	83%	77%	73%	67%
	1.20	130%	122%	114%	106%	99%	92%	85%	79%	75%

Análisis de sensibilidad multidimensional para la Tasa Interna de Retorno de los flujos con financiamiento defectados

		COSTOS								
		0.80	0.85	0.90	0.95	1.00	1.05	1.10	1.15	1.20
I N G R E S O S	0.80	66%	59%	53%	47%	42%	36%	30%	24%	19%
	0.85	76%	69%	62%	56%	49%	43%	39%	33%	27%
	0.90	86%	79%	72%	65%	58%	52%	46%	42%	36%
	0.95	92%	88%	81%	74%	67%	61%	55%	49%	43%
	1.00	102%	94%	91%	83%	75%	70%	63%	57%	51%
	1.05	111%	104%	96%	89%	86%	79%	72%	66%	60%
	1.10	121%	113%	105%	98%	91%	88%	81%	75%	68%
	1.15	131%	123%	115%	107%	100%	93%	87%	83%	77%
	1.20	140%	133%	125%	117%	109%	102%	95%	89%	85%

## Anexo 15. Análisis multidimensional del Valor Actual Neto en tres situaciones.

## A. Análisis de sensibilidad multidimensional para el Valor Actual Neto de los flujos sin financiamiento

		COSTOS								
		0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.05	1.1	1.15	1.2
I N G R E S O S	0.8	186,391	161,050	119,634	78,218	36,802	-4,613	-46,029	-75,462	-120,150
	0.85	251,595	211,394	185,948	144,526	103,104	61,682	20,260	-21,162	-62,584
	0.9	315,912	276,719	236,511	196,304	169,487	127,978	86,550	45,122	3,694
	0.95	380,171	341,102	301,831	261,617	221,404	195,578	153,024	111,405	69,971
	1	444,430	405,354	366,279	326,931	280,630	246,491	206,271	179,095	136,534
	1.05	518,498	474,257	430,606	391,444	352,018	311,792	271,566	231,341	205,153
	1.1	593,549	549,301	505,053	460,805	416,867	377,093	336,861	296,630	256,398
	1.15	668,599	624,344	580,089	535,834	491,578	447,323	402,614	361,919	321,680
	1.2	743,650	699,388	655,125	610,863	566,600	522,338	478,076	433,254	387,848

## B. Análisis de sensibilidad multidimensional para el Valor Actual Neto de los flujos con financiamiento

		COSTOS								
		0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.05	1.1	1.15	1.2
I N G R E S O S	0.8	229,864	186,052	142,239	97,981	64,402	17,149	-30,105	-77,358	-124,611
	0.85	301,645	256,570	212,726	168,907	125,088	80,050	-16,040	-1,220	-48,481
	0.9	374,773	329,692	284,610	239,529	195,561	151,736	107,203	74,918	27,650
	0.95	431,012	402,814	357,725	312,637	267,548	222,460	178,370	134,343	89,224
	1	500,690	458,061	430,840	385,745	332,148	295,554	250,459	205,363	161,152
	1.05	570,522	527,733	485,097	442,462	413,750	368,645	323,546	278,444	233,341
	1.1	649,415	601,185	555,055	512,121	469,479	441,742	396,633	351,524	306,415
	1.15	730,658	682,543	634,305	586,066	539,561	496,482	453,834	424,604	379,488
	1.2	810,934	763,880	715,655	667,409	619,163	570,917	524,039	480,818	452,561

## C. Análisis de sensibilidad multidimensional para el Valor Actual Neto de los flujos con financiamiento deflacionados

		COSTOS								
		0.8	0.85	0.9	0.95	1	1.05	1.1	1.15	1.2
I N G R E S O S	0.8	327,431	283,826	240,222	196,170	162,799	115,754	68,708	21,662	-25,383
	0.85	399,212	354,345	310,708	267,097	223,436	178,655	144,854	97,801	50,748
	0.9	472,312	427,468	382,594	337,720	293,960	250,342	206,018	173,940	126,880
	0.95	528,580	500,590	455,709	410,829	365,948	321,067	277,155	233,366	188,455
	1	598,259	555,538	528,825	483,937	430,556	394,162	349,275	304,387	260,384
	1.05	668,092	625,511	583,083	540,655	512,151	467,257	422,363	377,468	332,574
	1.1	746,986	698,963	653,041	610,315	567,881	540,352	495,451	450,549	405,648
	1.15	828,229	780,322	732,291	684,261	637,963	595,095	552,652	523,630	478,722
	1.2	908,505	861,660	813,643	765,605	717,566	669,528	622,858	579,845	551,797