

ZAMORANO
CARRERA DE GESTIÓN DE AGRONEGOCIOS

**Estudio de factibilidad para la producción y
comercialización de palmito de pejibaye
Bactris gasipaes H.B.K. en el rancho Los Pinos
en Santo Domingo de los Colorados, Ecuador**

Alex Xavier Alvarez Vivero

Zamorano, Honduras
Abril, 2002

ZAMORANO
CARRERA DE GESTIÓN DE AGRONEGOCIOS

**Estudio de factibilidad para la producción y
comercialización de palmito de pejibaye
Bactris gasipaes H.B.K. en el rancho Los Pinos
en Santo Domingo de los Colorados, Ecuador**

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

presentado por:

Alex Xavier Alvarez Vivero

Zamorano, Honduras

Abril, 2002

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.

Alex Xavier Alvarez Vivero

Zamorano, Honduras
Abril, 2002

Estudio de factibilidad para la producción y comercialización de palmito de pejibaye *Bactris gasipaes* H.B.K en el rancho Los Pinos en santo Domingo de los Colorados, Ecuador

Presentado por:

Alex Xavier Alvarez Vivero

Aprobada:

Marcos Vega, MGA.
Asesor Principal

Luis Vélez, M.Sc.
Coordinador de la Carrera

Héctor Vanegas, M.Sc.
Asesor

Antonio Flores, Ph.D.
Decano Académico

Odilo Duarte, Dr. Sci. Agr.
Asesor

Keith L. Andrews, Ph.D.
Director

Héctor Vanegas, M.Sc.
Coordinador PIA

DEDICATORIA

A Dios agradezco la oportunidad de hacer felices a otros a través de mis logros.

A mis padres Alejandro Alvarez y Adriana Vivero por su dedicación y apoyo durante toda mi vida.

A mis hermanos Edwin, David y Emily como ejemplo de perseverancia y dedicación..

A mis Abuelitos Bolívar Vivero y Piedad Espinosa por la motivación brindada en cada etapa de mi vida.

A toda mi familia por el apoyo brindado estos años.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por permitirme culminar una etapa importante de mi vida y darme la alegría de compartirla con quienes más aprecio.

A mis padres por la confianza que mantuvieron todos estos años, a quienes espero haber retribuído parte de sus esfuerzos con este título.

A mis hermanos por acompañarme con la misma alegría de siempre en todo momento y circunstancia

A Wilma Estefana, por su cariño y los bellos momentos que compartimos juntos.

A Karla Tinoco, por estar presente como amiga y confidente.

A mis asesores Marcos Vega, Héctor Vanegas, Odilo Duarte por el esfuerzo invertido en la realización de este proyecto.

A mis compañeros especiales Peter Larrea, David Galarza y Cristian Coltro, Esteban Lujé, Jaime Cajilema y Cristian Fernandez por su exótica amistad

A mis amigos Enrique Aguiar, Víctor López, Mariano Peñate, Luís Landaverde, Nelson Melara, Juan Alvarez, Rigoberto Laínez, Lorena Garay, Cristina Iglesias, Pablo Avelar, Cristian Cruz, Lenin Sabio, Héctor Cuestas

A toda la gente que me conoce y compartió conmigo mi vida en Zamorano.

AGRADECIMIENTOS A PATROCINADORES

A mis padres por el apoyo financiero y emocional en el transcurso de mi carrera.

RESUMEN

Alvarez Vivero, A. X. 2002. Factibilidad para para la producción y comercialización de palmito de pejibaye *Bactris gasipaes* H.B.K.en el rancho Los Pinos en Santo Domingo de los Colorados, Ecuador. Proyecto Especial de Ingeniero Agrónomo, Zamorano, Honduras. 65 p.

El comercio de vegetales preparados ha aumentado en el mundo entero. El interés por cultivar palmito aumentó fuertemente en la última década gracias a su apertura en el mercado mundial, situación que en los últimos años se vio afectada por una sobreoferta que causó la quiebra de muchos productores, pese a ello los precios se recuperan paulatinamente. En Ecuador, el palmito es el quinto producto no tradicional más exportado. Representa el 1.2% del total de productos agroindustriales comercializados mundialmente en el 2000. El objetivo principal fue determinar la factibilidad de producir y comercializar palmito de pejibaye en el rancho Los Pinos de Santo Domingo de los Colorados, Ecuador y verificar su viabilidad técnica, económica y financiera. Se recopiló información del mercado sobre las cantidades importadas y exportadas por los principales países que conforman este mercado, además de la estructura del mercado nacional para establecer a través de regresiones la existencia de una demanda insatisfecha. Se establecieron las condiciones técnicas que involucran la producción de palmito en la región mediante la comparación de las condiciones de la finca con las recomendadas por la literatura. Se evaluaron económica y financieramente los indicadores que resultaron del flujo de caja proyectado y se estudió la sensibilidad del proyecto a la variación de los costos e ingresos. El análisis reveló que el proyecto es viable ya que hay mercado para la producción de 50 ha de palmito en la finca a través de un contrato con la exportadora INAEXPO. Además se encontraron condiciones de clima y suelo favorables. Según los índices el proyecto reditúa a los capitales totales 211.638 USD y a los capitales propios 111.180 USD. La TIR obtenida fue 18% sin financiamiento y 21% con financiamiento, brindando un margen relativo de seguridad. Se indicó que existe una elevada sensibilidad del VAN a las variaciones de los ingresos de 10% y a los cambios en costos en el mismo porcentaje. El proyecto es factible, pero los beneficios altamente susceptibles a variaciones del mercado.

Palabras claves: Costos operacionales, especie silvestre, regresión, tendencia.

NOTA DE PRENSA

Expectativas del Palmito para los Productores Ecuatorianos

El cultivo de palmito afrontó en los últimos 4 años una contracción en el precio, a causa de la sobreoferta originada por la introducción de nuevos países en esta actividad. Muchos inversionistas y productores necesitan conocer la incertidumbre ocasionada por estos cambios en la demanda nacional para los próximos años.

En el mercado mundial de palmito no hubo incrementos significativos en la demanda, sobretodo en los principales países importadores, debido a esto, la sobreoferta de palmito ha sido absorbida por una baja en los precios y no por una expansión del mercado internacional. Situación que afectó directamente la producción de Ecuador que empezó a reducir su oferta causando la quiebra de varios productores.

Se realizó un estudio en el Rancho Los Pinos, ubicado en Santo Domingo de los Colorados en Ecuador, donde se comprobó la factibilidad de establecer una plantación y validarla a través de un análisis económico. En el estudio de mercado se estimó la demanda de la primera planta exportadora de palmito del país INAEXPO. Los resultados mostraron que la demanda anual no es satisfecha y que sólo puede cubrirse parte de la demanda para los próximos nueve años, según la proyección del análisis. El estudio técnico determinó que la finca presenta las condiciones requeridas para el cultivo.

El estudio concluye que existe una demanda potencial originada por la recuperación paulatina del precio, pero altamente dependiente a los cambios del mercado internacional, situación que hace factible el establecimiento de 50 hectáreas de palmito en la finca. El proyecto resultaría en un beneficio económico rentable ya que la inversión reditúa 1.24 dólares por cada dólar que invierto, pero con una alta sensibilidad a las variaciones del precio.

Licda. Sobeyda Alvarez

CONTENIDO

	Portada	i
	Portadilla	ii
	Autoría	iii
	Página de firmas	iv
	Dedicatoria	v
	Agradecimiento	vi
	Agradecimiento a patrocinadores	vii
	Resumen	viii
	Nota de Prensa	ix
	Contenido	x
	Índice de Cuadros	xiii
	Índice de Figuras	xv
	Índice de Anexos	xvi
1.	INTRODUCCIÓN	1
1.1	ANTECEDENTES.....	1
1.2	JUSTIFICACIÓN.....	1
1.3	LÍMITES DEL ESTUDIO.....	2
1.4	OBJETIVOS	2
1.4.1	Objetivos Generales.....	2
1.4.2	Objetivos Específicos	2
2	REVISIÓN DE LITERATURA	4
2.1	ORÍGEN.....	4
2.2	BOTÁNICA.....	4
2.3	VARIETADES.....	4
2.3.1	<i>Euterpe edulis</i>	5
2.3.2	<i>Euterpe oleracea</i>	5
2.3.3	Pejibaye o chonta duro.....	5
2.4	IMPORTANCIA NUTRITIVA Y USOS.....	5
2.5	REQUERIMIENTOS DE CLIMA Y SUELO.....	6
2.6	PROPAGACIÓN Y MANEJO.....	7
2.6.1	Propagación	7
2.6.1.1	Semilla.....	8
2.6.1.2	Vegetativa.....	8
2.6.2	Establecimiento de la plantación.....	8
2.6.2.1	Transplante	8
2.6.3	Manejo de la plantación.....	9
2.6.3.1	Deshija.....	9
2.6.3.2	Prácticas culturales.....	9

2.6.3.2.1	Control de malezas.....	9
2.6.3.2.2	Fertilización.....	9
2.6.3.2.3	Plagas importantes.....	10
2.6.3.2.4	Enfermedades	10
2.6.4	Cosecha.....	10
2.6.5	Procesamiento e industrialización.....	10
2.7	SITUACIÓN DEL MERCADO.....	11
2.8	ESTUDIO DE FACTIBILIDAD.....	11
2.9	EVALUACIÓN DE PROYECTOS.....	11
2.9.1	Estudio técnico.....	11
2.9.2	Estudio de mercado.....	12
2.9.2.1	Usos y formas de consumo.....	12
2.9.2.2	Series estadísticas.....	12
2.9.2.3	Proyección de la demanda.....	12
2.9.2.4	Precios.....	13
2.10	ESTUDIO ECONÓMICO.....	13
2.11	ESTUDIO FINANCIERO.....	13
2.12	ANÁLISIS DE RIESGO.....	13
3	MATERIALES Y MÉTODOS.....	14
3.1	UBICACIÓN DEL PROYECTO.....	14
3.2	ESTUDIO TÉCNICO.....	15
3.3	ESTUDIO ECONÓMICO FINANCIERO.....	15
3.4.	ESTUDIO DE MERCADO.....	16
3.4.1	Determinación del mercado meta.....	16
3.4.2	Estructura de la demanda.....	16
3.4.3	Estructura de la oferta.....	16
3.4.4	Precios.....	16
3.4.5	Comercialización.....	17
3.4.6	Legal.....	17
4	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	18
4.1	EVALUACIÓN TÉCNICA.....	18
4.1.1	Regiones cultivadas.....	18
4.1.2	Suelo.....	18
4.1.3	Clima.....	19
4.1.4	Manejo del cultivo.....	19
4.1.4.1	Preparación del terreno.....	19
4.1.4.2	Material de siembra.....	20
4.1.4.3	Densidad de siembra.....	20
4.1.4.4	Control de malezas.....	20
4.1.4.5	Fertilización.....	20

4.1.4.6	Manejo de plagas y enfermedades.....	21
4.1.4.7	Hijuelos.....	21
4.1.5	Cosecha.....	21
4.1.6	Rendimiento.....	22
4.1.7	Tratamiento Poscosecha.....	22
4.2	ESTUDIO DE MERCADO.....	23
4.2.1	Determinación de la oferta ecuatoriana.....	23
4.2.2	Mercados importantes de palmito ecuatoriano.....	24
4.2.3	Empresas exportadoras de palmito en Ecuador.....	24
4.2.4	Proyección de precios exportación de producto ecuatoriano.....	25
4.2.5	Análisis del mercado mundial.....	26
4.2.5.1	Principales países productores.....	26
4.2.6	Análisis de la oferta mundial.....	27
4.2.7	Análisis de la demanda mundial.....	29
4.2.8	Precios.....	31
4.2.9	Requisitos para exportación.....	32
4.2.10	Análisis de la demanda nacional.....	33
4.2.10.1	Agrícola exportadora INAEXPO.....	33
4.2.10.2	Proyección de la demanda.....	34
4.2.11	Análisis de la oferta nacional.....	34
4.2.11.1	Palmitos tropicales, PALMITOS S.A.....	36
4.2.12	Precios pagados por la procesadora.....	36
4.2.13	Comercialización.....	37
4.3	ANÁLISIS ECONÓMICO Y FINANCIERO.....	37
4.3.1	Inversiones.....	37
4.3.2	Ingresos.....	38
4.3.3	Costos.....	39
4.3.4	Gastos administrativos.....	39
4.3.5	Financiamiento.....	39
4.3.6	Evaluación del proyecto.....	40
4.3.7	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.....	41
4.4	ESTUDIO ORGANIZACIONAL.....	42
5	CONCLUSIONES	43
6	RECOMENDACIONES	44
7	BIBLIOGRAFÍA	45
8	ANEXOS	47

INDICE DE CUADROS

Cuadro	Pag.
1. Esquema porcentual de la composición química de palmito pejibaye.....	6
2. Valor nutricional de palmito pejibaye expresado en porcentaje.....	6
3. Requerimientos edafo-climáticos del palmito de pejibaye.	7
4. Condiciones edafoclimáticas presentadas en el Rancho Los Pinos, Santo Domingo de los Colorados, Ecuador.....	14
5. Comparación de las características edafoclimáticas entre los requerimientos del cultivo y las condiciones de la finca.....	19
6. Fertilizantes recomendados para aplicación en palmito en el Rancho Los Pinos, Sto. Domingo de los Colorados, Ecuador.....	21
7. Variación de las exportaciones anuales de palmito en toneladas y valor FOB en miles de dólares.....	23
8. Exportadores de palmito en conserva año 2002, con códigos designados a cada exportador por el S.R.I (Sistemas de Rentas Internas, Ecuador).....	25
9. Evolución de los precios US\$ (FOB) por kilogramo de acuerdo a la tendencia en el periodo del 2002 al 2010.....	26
10. Importaciones Europeas de palmito durante los periodos 1991 a 1996 en miles de US\$ (FOB).....	29
11. Importaciones Europeas de palmito en 1997 por país de origen Miles US\$ (FOB).....	30
12. Importaciones Argentinas de Palmito entre los años 1997 y 1999 expresadas en miles de US\$ (FOB).....	30
13. Importaciones Chilenas de Palmito entre 1997 y 1999 expresadas en miles de US\$ (FOB).....	31

14.	Valor en miles US\$ de las Importaciones de Estados Unidos entre 1992 y 2001, por país de origen.....	31
15.	Precios US\$ (FOB) promedios pagados por Kg. por palmito de exportación en Ecuador entre 1991 y 2002.....	32
16	Volumen de tallos procesados por la planta INAEXPO con la cantidad aportada por las fincas de la planta y agricultores asociados.....	33
17	Proyección de la oferta (tallos) de los agricultores asociados y de las fincas de la planta INAEXPO.....	35
18.	Precios por tallo recibidos por la empresa PALMITOSA S.A por la procesadora Sipia entre 1996 y 2001.....	36
19	Evolución de los precios US\$ por tallo pagados por la procesadora de acuerdo a la tendencia histórica en los próximos 9 años.....	37
20.	Inversiones requeridas para el proyecto palmito en US\$.....	38
21	Ingresos recibidos por producción de palmito US\$.....	39
22	Amortización del Préstamo (US\$).....	40
23.	Indicadores de evaluación financiera y económica del proyecto con y sin financiamiento.....	40

INDICE DE FIGURAS

Figura	Pag.
1. Participación porcentual de los principales mercados en las exportaciones de palmito ecuatoriano en el periodo 1992 al 2001.....	24
2. Análisis de la tendencia de los precios pagados de palmito entre 1996 y 2002.....	26
3. Evolución de las exportaciones de Costa Rica durante los años 1996 al 2000 en volumen (t) y US\$ (FOB).....	28
4. Evolución de las exportaciones de Brasil durante los años 1995 a 1999 en volumen (t) y US\$ (FOB).....	28
5. Modelo de regresión obtenido por la demanda de tallos en el periodo de 1996 al 2000.....	34
6. Análisis de tendencia en los precios pagados de palmito entre 1996 y 2001 mediante regresión.	36
7. Esquema organizacional de la finca.....	42

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo	Pag.
1. Proceso de producción de palmito, Corporación OIKOS y SAIK, 1999.....	48
2. Análisis de las regiones del Ecuador en que el palmito puede desarrollarse, realizados por el Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador y el IICA (2000).....	51
3. Guía para el importador de alimentos enlatados de ácido bajo y acidificados.....	52
4. Costos operacionales de 1 hectárea de palmito.....	57
5. Flujo de caja sin financiamiento.....	58
6. Flujo de caja con financiamiento.....	59
7. Análisis de sensibilidad del VAN a los cambios en Ingresos y Costos.....	60

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

El palmito pejibaye (*Bactris gasipaes* H.B.K.) es una palma originaria del trópico americano, sus poblaciones silvestres y cultivadas se encuentran distribuidas entre los paralelos 16° norte y 17° sur (Clement *et al.*, 1997).

La palma de pejibaye tiene un alto potencial de producción, de ella se explotan los tallos jóvenes para palmito y los adultos para madera, además su fruto es considerado fuente de carbohidratos, proteínas, grasas y tiene un alto contenido de vitaminas, convirtiéndolo en un excelente alimento humano y animal. El estudio se referirá a la producción de tallos jóvenes para consumo y procesamiento (Rothschuh *et al.*, 1983).

La apertura de nuevos mercados con formas de consumo diferentes, demostró la necesidad de desarrollar cultivos de especies no tradicionales, nativas o no del continente americano, encontrándose entre éstas especies al pejibaye con un alto potencial para la producción de alimentos, madera y fibra.

El interés para cultivar el pejibaye aumentó fuertemente en los últimos años, especialmente para la producción de palmito. Según Villachica (1996), este aumento se vio facilitado por la existencia de un mercado mundial y la disponibilidad de tecnología para el cultivo e industrialización del pejibaye para palmito.

El mercado internacional ha evolucionado sostenidamente, siendo Francia el importador mayoritario seguido por España y Estados Unidos. Los países inicialmente exportadores de palmito fueron Brasil y Paraguay con producto natural de la amazonía y Costa Rica con plantas cultivadas. Estos países fueron quienes abrieron mercado en Europa y Estados Unidos. Ecuador inició la exportación del palmito enlatado en salmuera a los mercados europeos y a Chile y Argentina a inicios de los noventa (Bogantes, 1995).

1.2 Justificación

Actualmente en Ecuador existen incentivos gubernamentales para la producción de productos no tradicionales como el palmito, por lo que muchos productores están interesados en conocer la rentabilidad del cultivo, las limitantes y posibilidades de exportación para poder iniciarse en este rubro. De esto deriva la importancia del estudio

ante la situación actual de variabilidad en los precios y de sobreoferta del producto. Es necesario analizar la sensibilidad de los proyectos a los cambios del mercado.

El palmito puede ser un cultivo con grandes perspectivas en el mercado internacional si se establecen estrategias de mercado para ofrecer un producto con mayor valor agregado. Si se implementa nueva tecnología o se penetra a nuevos segmentos de mercado, los productores ecuatorianos pueden aprovechar tal recurso nativo en nuevas oportunidades de exportación.

1.3 Límites del estudio

Esta investigación en su análisis técnico propondrá la tecnología más adecuada para utilizarse en las zonas de producción potencial en el Rancho Los Pinos en Santo Domingo de los Colorados, según las condiciones agroecológicas de dicha zona. El proyecto no es aplicable a lugares con diferentes condiciones a las establecidas en el estudio.

Se recopilaron solamente los registros de dos empresas para el análisis del mercado nacional debido a la confidencialidad de estos documentos y la condición de ubicación del estudio.

La recolección de información se hará a través de fuentes secundarias.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo General

Determinar la viabilidad técnica y financiera para la producción y comercialización de palmito en el rancho Los Pinos en Santo Domingo de los Colorados, Ecuador.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Determinar la existencia de demanda insatisfecha del producto nacional
- Determinar las características del mercado para palmito
- Cuantificar la necesidad de capital para cubrir la inversión
- Establecer los ingresos y los costos de operación
- Estudiar las condiciones de mercado que puedan afectar la producción y comercialización de palmito de la finca.

- Indagar un paquete tecnológico adecuado para las condiciones de la finca.
- Evaluar la factibilidad de la producción de palmito mediante indicadores económicos y financieros.
- Determinar el riesgo que tiene la rentabilidad a las variaciones en producción, precio y costos de insumos.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 ORIGEN

Según Baraona y Sancho (1992) el pejibaye es una palma nativa del trópico americano y su lugar de origen se sitúa posiblemente en las selvas tropicales de América del Sur, donde es posible aún encontrar plantas silvestres. Indican que su distribución se extendió en la parte alta de la cuenca amazónica entre Bolivia y Colombia; y al noroeste de esta cordillera formando un arco entre Ecuador y Venezuela y penetrando en Centroamérica por Colombia.

2.2 BOTÁNICA

Es una especie monocotiledónea que pertenece a la familia de las palmáceas. El pejibaye ha recibido muchos nombres científicos debido a su gran variabilidad, siendo los más aceptados *Bactris gasipaes* H.B.K. y *Guilielma gasipaes* H.B.K. (Baraona y Sancho, 1992).

Según Rothschuh, *et al.* (1983) el pejibaye posee un rizoma del que surgen los brotes, que en conjunto con el tallo principal forman una cepa. Presenta un tronco erecto de 10 a 20 cm de diámetro y logra alcanzar hasta 20 m de alto, pudiendo o no presentar espinas. Clasifica a esta planta como monoica, alógama, cuyas primeras inflorescencias comienzan a desarrollarse a los 3 o 4 años después de ser sembradas en el campo, siendo sus flores femeninas receptivas 24 horas antes de que las masculinas se abran (protogínea)

La polinización de acuerdo a Baraona y Sancho (1982) la realizan tres agentes portadores de polen; el más importante es el curculiónido (picudo) *Derelomus palmarum*; el segundo es el viento y el tercero la gravedad.

2.3 VARIEDADES

De acuerdo a Clement *et al.*, (1997) en Brasil existen tres especies que son comúnmente cultivadas para palmito son:

2.3.1 *Euterpe. edulis*

Durante los primeros tres a cinco años de establecimiento de esta palmera, se debe mantener bajo sombra moderada. Esta planta presenta un nivel elevado de mortalidad en las etapas de formación del cultivo. En plantaciones de alta densidad (10000 plantas/ha) la producción es excelente, pero sus corazones son pequeños (200 a 250 g). Inversamente, en plantaciones de menor densidad, la producción es menor pero los corazones son más grandes (699 g.). La cosecha se inicia 6 a 8 años después de la plantación y debido a que estas palmas solo tienen un tallo, la plantación debe ser replantada en su totalidad. La productividad de los cultivos que combinan plantas de distintas edades en el mejor de los casos es apenas la mitad de aquella de un cultivo de baja densidad.

2.3.2 *Euterpe. oleracea*

Tiene mayor crecimiento que *Euterpe edulis*, pues alcanza el tamaño de cosecha entre 4 y 6 años después de la plantación. La especie se planta bajo una sombra leve, que puede ser eliminada después de un año. En comparación con *Euterpe edulis*, la mortalidad de la planta durante la formación del cultivo es baja en tierras húmedas y alta en las tierras de la meseta amazónica. Su productividad es similar a la de *Euterpe. edulis* y muestra similares tendencias respecto a la densidad. Debido a que es una palma tipo "caespitose", cada grupo de plantas produce otro tallo de palmito después de 18 a 24 meses de sembrada la planta, permitiendo que la producción sea continua. Se estima que después de la primera cosecha, la productividad de una hectárea de *Euterpe oleracea* es 1.4 veces mayor.

2.3.3 Pejibaye o chonta duro

Se puede plantar en pleno sol y necesita una sombra leve durante el periodo de desarrollo de la plántula. Si existe un manejo adecuado la mortalidad en el periodo de plántula es baja. Bajo condiciones agrícolas similares a las de su ecosistema natural, la palma crece rápidamente y responde positivamente a la aplicación de fertilizantes y otros insumos, alcanzando el tamaño ideal para la cosecha de 18 a 30 meses después del trasplante. La producción de palmito en esta especie es de cada 9 a 15 meses. Si bien existen hijuelos de todo tamaño que permiten una cosecha casi continua.

2.4 IMPORTANCIA NUTRITIVA Y USOS

Según Bogantes (1995) de la palmera de pejibaye se explota la fruta para alimentación humana y animal, el tallo adulto para madera, y los tallos jóvenes para palmito. Rothschild *et al.*, (1983) señalan que esta especie constituye una magnífica fuente de carbohidratos, proteínas, grasas y altos contenidos de vitaminas, especialmente vitamina A, haciéndola un excelente alimento de consumo humano.

De acuerdo a Villachica (1996), el palmito está compuesto de proteína y fibra en 4.75 y 0.68% respectivamente a nivel químico (Cuadro 1) y su valor nutricional de 3.21 de proteína y 0.57% de fibra (Cuadro 2).

Cuadro 1. Esquema porcentual de la composición química de palmito pejibaye.

Composición	Cantidad %
Humedad	87.85
Proteína	4.75
Sólidos Totales	2,60
Grasas	0,60
Fibra	0,68
Ceniza	0.78
Carbohidratos	6.27
Azúcares reductores	0.18
pH (20 °C)	5.80
Acidez	0.12

FUENTE: Villachica (1996).

Cuadro 2. Valor nutricional de palmito pejibaye expresado en porcentaje (Villachica, 1996).

Composición	Valor
Agua	91.43
Proteínas	3.21
Carbohidratos	3.00
Grasas	0.75
Fibra	0.57
Ceniza	1.04

FUENTE: Villachica (1996).

Las ventajas de esta planta como cultivo en el trópico húmedo provienen de su gran adaptabilidad a condiciones cálidas y húmedas y su rapidez para producción, tardando aproximadamente 2.5 años para dar palmito y 3 para fruta, además posee tallos múltiples con gran habilidad de rebrote (Rothschuh *et al.*, 1983).

2.5 REQUERIMIENTO DE CLIMA Y SUELO

Inturias (2000) indica que esta planta se desarrolla en climas con precipitaciones entre 2000 y 6000 mm anuales, con temperaturas promedio de 25°C, a una altitud entre los 0 a

800 msnm (Cuadro 3). Rothschuh *et al.*, (1983) consideran que más allá de este rango de altitud no se debería sembrar comercialmente, pues los rendimientos disminuyen de manera considerable. Enfatizan que el cultivo requiere alrededor de 1800 horas de luz como mínimo y bien distribuidas a lo largo del año.

Según Inturias (2000) el pejibaye tiene adaptación a una gran gama de suelos, en el rango entre los franco arenosos a franco arcillosos y buen drenaje (Cuadro 3). Rothschuh, *et al.*, (1983) recomiendan que los primeros 80 a 120 cm de suelo estén libres de capas impermeables y exista drenaje apropiado para un buen desarrollo radicular.

El pH requerido de acuerdo a Inturias (2000) es ligeramente ácido entre 4,5 a 6,8; además, para bajar las concentraciones de aluminio recomienda usar enmiendas en el suelo, como la incorporación de dolomita (relación 3-1 Ca y Mg).

Cuadro 3. Requerimientos edafo-climáticos del palmito de pejibaye.

Variables edafoclimáticas	Requerimientos de Cultivo
Rango de Temperatura (°C)	20-30
Temperatura media	25
Temperatura mínima	10
Humedad Relativa	75
Precipitación (mm/año)	2000-600
Altitud	0-800
pH	6.5-6.8
Textura	Fy-FI
Drenaje	Bueno
Profundidad de suelo (m)	>0.5

FUENTE: Inturias (2000).

2.6 PROPAGACIÓN Y MANEJO

2.6.1 Propagación

Según Rothschuh *et al.*, (1983) existen dos métodos para propagar al pejibaye, el primero a través del uso de semillas que provienen de polinización, aunque la semilla que se obtiene presenta muy poca uniformidad debido al carácter alógamo de su polinización. El segundo es por medio de vástagos o hijos que salen del meristemo basal o a través de micropropagación in vitro.

2.6.1.1 Semilla.

De acuerdo a Inturias (2000) existen dos formas para germinar la semilla; en camas con sustrato (tierra o aserrín) o en bolsas plásticas.

Las camas se construyen a nivel del suelo con protectores de madera de 20 a 25 cm de alto, 120 cm de ancho y un largo que depende de las necesidades. Se llenan las camas de aserrín y se distribuyen las semillas uniformemente recubriéndolas con el mismo sustrato. En un metro cuadrado de cama caben aproximadamente 10 kg de semilla. Es recomendable usar las semillas que germinen entre los primeros 35 y 85 días, con este método se logra obtener plantas de un 90 % de las semillas. (Inturias, 2000).

Para la germinación en bolsas, según Rojas *et al.*, (1996) la semilla debe provenir frutas fisiológicamente maduras, debe ser limpia y tratada con fungicida. Luego de esto se coloca en una bolsa plástica relativamente húmeda, la germinación ocurre entre los 40 a 60 días y se debe revisar aquellas que maduran prematuramente para pasarlas al almácigo.

Inturias (2000) señala que las semillas germinadas deben permanecer en dicha bolsa hasta que sus hojas alcancen de 3 a 4 cm de largo y un desarrollo proporcional de la raíz. Con este método se logra obtener aproximadamente 85 a 90% de plantas viables en el mismo periodo que con el primer sistema.

2.6.1.2 Vegetativa

Este tipo de frutal puede propagarse a través de sus hijuelos que nacen de la base del tallo, aunque éstas presentan una sobrevivencia bastante baja. Se han realizado algunos experimentos para desarrollar este cultivo con técnicas *in vitro* y se recomienda utilizar estas plantas luego de haber alcanzado una altura de 25 cm y dos hojas. (Baraona y Sancho, 1992).

2.6.2 Establecimiento de la plantación

Rojas *et al.*, (1996) señalan que uno de los primeros cuidados para seleccionar el terreno de cultivo es que posea buen drenaje, por ello se debe diseñar canales primarios, secundarios y terciarios según se requiera. La plantación difiere dependiendo de la vegetación dominante, y la preparación del suelo se realiza de acuerdo al tipo de terreno que presente, en montaña se voltea, repica y limpia los lotes. En potreros se recomienda arar y rastrear hasta dejarlos completamente libres de pasto y malezas.

2.6.2.1 Transplante.

Según Inturias (2000) las plantas están listas después de 5 o 6 meses en el vivero, al alcanzar una altura promedio de 35 cm es decir con 3 o 4 hojas. Se elegirán aquellas plantas con desarrollo uniforme sea en bolsa o con raíz desnuda, permitiendo que la mayor cantidad de plantas presenten indicadores de cosecha similares al décimosexto mes de plantadas.

Para el transplante Rojas *et al.*, (1996) recomiendan aplicar una mezcla de herbicidas que contenga uno de acción pre emergente para mantener al suelo limpio por el mayor tiempo posible.

De acuerdo a estudios de Inturias (2000) la densidad para plantación de palmito es de 10.000 plantas/ha (2 metros surco y 0.5 entre planta). Señala que esta densidad tiene ventajas para el agricultor especialmente en el control de malezas y el aumento del rendimiento por hectárea.

2.6.3 Manejo de la Plantación

2.6.3.1 Deshija

Baraona y Sancho (1992) afirman que el pejibaye produce aproximadamente 12 brotes que nacen del rizoma. De estos solamente se utiliza los más vigorosos para renovar el tallo principal y se elimina el resto en la cosecha. Rojas *et al.*,(1996) considera que debe mantenerse 4 a 6 ejes distribuidos de la periferia de la cepa de manera equidistante, para ello consideran que se debe hacer una deshija anual con una buena limpieza de la planta.

El número de hijos que se dejan depende de la distancia de la plantación y del objetivo de la producción.

2.6.3.2 Prácticas Culturales

2.6.3.2.1 Control de malezas

El combate se realiza de forma combinada con machete y pala, además del uso de herbicidas de acuerdo a las necesidades y la superficie de la plantación (Inturias, 2000).

2.6.3.2.2 Fertilización

Según Inturias (2000) se debe realizar un plan de aplicaciones para alcanzar los rendimientos esperados para palmito industrializable. Enfatiza que el cogollo tierno de

palmito es exigente en N-K-Ca y Mg. Las dosificaciones que se recomiendan para densidades de 5,000 plantas por hectárea son:

- Nitrógeno (N) 200 kg/ha/año
- Fósforo (P₂O₅) 50 kg/ha/año
- Potasio (K₂O) 75 kg /ha/año

Los fertilizantes se deben mezclar para ser aplicados de manera fraccionada en cuatro oportunidades (32 gr por planta), realizando la primera aplicación al momento del establecimiento y las otras cada tres meses.

2.6.3.2.3 Plagas importantes

De acuerdo a Bogantes (1995) una de las principales plagas del pejibaye son los roedores subterráneos que atacan al rizoma. Los estudios de Inturias (2000) indican que existen insectos que atacan el rizoma como el coleóptero *Strategeus aloeus*, los picudos *Metamasius hemipterus*, *Metamasius anceps* y *Rhynchophorus palmarum*.

Para combatir los roedores se han perfeccionado algunos métodos) dos con trampas mecánicas y uno tradicional utilizando una varilla flexible con cuerda. Las trampas se colocan en los túneles y se cubren con hojas o tierra Bogantes (1995). Para el control de picudos Inturias (2000) señala que se debe colocar trampas con feromonas en el medio de la plantación, a razón de una a dos por hectárea.

2.6.3.2.4 Enfermedades

En esta planta de acuerdo a Bogantes (1995) se han presentado casos de pudriciones por el hongo *Erwinia carysanthemis* o *Phytophthora palmívora* así como la mancha negra del follaje causada por *Colletotrichum* sp, pero que por el momento no son problema en este cultivo. Para estos casos el combate es preventivo con prácticas que mejoren el drenaje y la aireación.

2.6.4 Cosecha

La producción a partir del segundo año, pudiendo mantener la producción hasta los 25 años. Para determinar la etapa de corta para palmito (9-10 cm), se mide las regiones donde se juntan las últimas hojas verdes funcionales, periodo que se da entre los 18 y 24 meses de su establecimiento. Se elimina las hojas y el tallo aproximadamente a un metro desde el ápice y se procede a pelar dejando solamente dos hojas para proteger el corazón (Barahona y Sancho, 1992).

2.6.5 Procesamiento e industrialización

Se describe el proceso de producción de palmito en el Anexo 1, de acuerdo al documento realizados por la corporación OIKOS y SAIC, 1999.

2.7 SITUACIÓN DE MERCADO

Los diferentes países productores atraviesan una complicada situación a causa del mercado internacional. Se puede mencionar el caso de Perú donde el principal problema en los últimos tres años de acuerdo a Ramos (1998), ha sido el abandono de los cultivos por la disminución del precio pagado por tallo (de 0.30 dólar en el período 1996-1997 a 0.09 dólar en 1998). Tal situación ocurrió a causa de la caída del precio internacional, provocado por el exceso de oferta, principalmente por el ingreso de Ecuador con precios bajos, así como el aumento de la producción de Costa Rica.

En Costa Rica, Baquero (2001) señala que la caída en los precios es el principal golpe. Después de lograr precios picos de 2.46 dólares promedio por Kg en Junio y Julio de 1997, el precio en 1999 cayó a 1.56 dólares por Kg es decir una pérdida del 33.9 %.

En Ecuador según estadísticas del SICA (2000) de los productos no tradicionales el palmito contribuyó en 1.2 % del total de productos agroindustriales comercializados mundialmente por el Ecuador en el 2000. Registrando incrementos positivos para el 2001 con un aumento de 1857 t en el volumen producido, elevando su contribución a 1.3% del total de productos agroindustriales exportados por el país.

2.8 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD.

Mediante el estudio de factibilidad es posible seleccionar diferentes alternativas para la asignación de recursos a proyectos. Usando otros criterios para evaluar este tipo de proyectos, se puede efectuar una medición de los diferentes alcances antes de tomar una decisión definitiva sobre su elección o abandono (Ramos, 1985).

2.9 EVALUACIÓN DE PROYECTOS

La evaluación de un proyecto de inversión tiene por objeto conocer su rentabilidad económica y social de tal manera que resuelva una necesidad humana de manera eficiente, segura y rentable. Sólo así es posible asignar los escasos recursos económicos a la mejor alternativa (Baca, 2001).

Según Ramos (1985) la evaluación es el medio más adecuado para aceptar o rechazar un proyecto o efectuar la selección y establecer prioridades entre diferentes proyectos de inversión. Menciona que mediante esta herramienta se puede medir la factibilidad de un proyecto o efectuar comparaciones entre diferentes alternativas.

2.9.1 Estudio Técnico

De acuerdo a Ramos (1985) este estudio proporcionará las bases técnicas sobre las cuales deberá estructurarse el proyecto. No significa que se pretenderá calcular con exactitud datos como rendimientos o reacciones hacia diferentes insumos, pero sí deben conocerse las diferentes alternativas de carácter técnico a que puede echarse mano ante estas reacciones, para asegurar al máximo los buenos resultados en el proyecto.

Baca (2001) menciona que sobre la ingeniería del proyecto, se puede decir que técnicamente existen diversos procesos productivos opcionales y su elección dependerá en gran parte de la disponibilidad de capital.

2.9.2 Estudio de mercado

Según Ramos (1985), uno de los aspectos más importantes que debe analizarse para establecer la factibilidad de un proyecto es la comercialización, que es el conjunto de actividades que se relacionan con la circulación del producto desde donde se produce hasta su consumidor final.

Este estudio debe contener todos los aspectos a los que deberá enfrentarse la producción, indicando los puntos más sensibles del mercado como son: Usos y formas de consumo, series estadísticas, proyecciones de demanda, precios (Ramos 1985).

2.9.2.1 Usos y formas de consumo

Esto permitirá una ubicación más precisa de la demanda, especialmente lo que concierne a normas de calidad de los productos que se lanzarán al mercado. Se debe tener en cuenta que los requerimientos de tamaño, forma, madurez, etc., en los productos de exportación varían mucho de un mercado a otro y deberá precisarse bien la localización geográfica de la demanda. También es de mucha importancia la legislación vigente y los cambios estacionales en los gustos de los consumidores.

2.9.2.2 Series Estadísticas

La recopilación de series sobre ingreso nacional, importaciones, exportaciones, producción, consumo, precios e índices de precios, permitirán comparar diferentes parámetros o coeficientes empleados en el análisis de la demanda y las elasticidades de precio e ingreso de la misma.

2.9.2.3 Proyección de la demanda.

Aunque no se puedan estimar con exactitud los volúmenes o precios futuros de un determinado producto, existe la necesidad de la determinación de la demanda en un proyecto. Se entiende que no hay normas definidas para efectuar estimaciones de la demanda y precios, pero dependiendo de los datos con los que se cuente y del tipo de producto, los métodos pueden variar desde extrapolaciones de tendencias históricas hasta complicados métodos de regresión.

2.9.2.4 Precios.

Se hace necesario efectuar proyecciones sobre las variaciones relativas de precios tanto de insumos y de productos, pues tiene un efecto directo sobre la cantidad demandada y en las utilidades. En los precios de los productos se deben considerar las fluctuaciones sea por la competencia o por el impacto que nuestra producción adicional causará en el mercado.

2.10 ESTUDIO ECONÓMICO

Baca (2001) enfatiza que el objetivo de este estudio es ordenar y sistematizar la información monetaria para desarrollar cuadros analíticos que servirán de base para las evaluaciones económicas posteriores. Para ello se realizan determinaciones de costos, inversión inicial, capital de trabajo, tasa de rendimiento, cálculo de flujos netos de efectivo, plan de financiamiento, estado de resultados y punto de equilibrio.

Para evaluar económicamente un proyecto Baca (2001) propone métodos actuales de evaluación que toman en cuenta el valor del dinero a través del tiempo, siendo estos la tasa interna de retorno y el valor presente neto. La finalidad de la evaluación económica señala Ramos (1985) es determinar la utilidad del proyecto que servirá de base para el cálculo de la rentabilidad para establecer comparaciones con los rendimientos de otra inversión.

2.11 ESTUDIO FINANCIERO

Según Price (1975) el análisis financiero a comparación del económico la distribución del ingreso y la propiedad del capital son de mayor interés. Aunque se aplique la misma metodología del estudio económico, sus resultados servirán para medir el rendimiento del capital social aportado al proyecto por cada uno de los distintos participantes, tanto públicos como privados.

Price (1975) señala que es importante examinar los incentivos que acompañan a una propuesta de inversión. De nada servirá contar con un proyecto rentable económicamente si los agricultores no pueden ganarse la vida con su participación en él.

2.12 ANÁLISIS DE RIESGO

Baca (2001) indica que es evidente que cualquier inversión lleva un riesgo implícito, siendo este riesgo menor mientras exista un mayor conocimiento de las condiciones económicas, de mercado, tecnológicas y otras que tengan participación en el proyecto. Se debe realizar un enfoque analítico-administrativo que no sólo cuantifique el riesgo, sino que, mediante su administración se puede evitar que el proyecto quiebre anticipando la situación con suficiente tiempo como para evitarla.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO

La finca esta ubicada a 30 km de Sto. Domingo de los Colorados vía a Bramadora en Ecuador. Tiene una extensión de 100 hectáreas distribuidas 25 para plátano de exportación, 15 en potreros con 50 cabezas de ganado y el resto sin ocupación, existe acceso total a todos los campos de la finca a través de caminos vecinales.

En la región existe una precipitación promedio de 2500 mm, que se distribuye en dos temporadas, siendo la de mayor importancia la de los meses de enero a julio. Además existe disponibilidad continua de agua gracias al cruce de 2 grandes ríos por la parte posterior de la finca.

El propietario de la finca Ing. Luís Loor, vive en ella. Las condiciones edafoclimáticas fueron proporcionadas por él y se detallan en el cuadro 4.

Cuadro 4. Condiciones edafoclimáticas presentadas en el Rancho Los Pinos, Santo Domingo de los Colorados, Ecuador. 2001.

Variables edafoclimáticas	Condición de la finca
Rango de Temperatura (°C)	25-30
Temperatura media	24
Temperatura mínima	9
Humedad Relativa	80%
Precipitación (mm/año)	2500
Altitud	400 msnm
pH del suelo	5.5-6.5
Textura	Franco arcilloso
Drenaje	Bueno
Profundidad de suelo (m)	>0.5
Pendiente	15%

FUENTE: Loor (2002).(1)

La maleza que predomina en el campo es *Sida acuta*, pero no se hace mayor control de ella debido a su presencia solamente en potreros sin causar efectos perjudiciales al ganado.

La producción es de 350 cajas de plátano por hectárea en el año, las cuales se venden a la empresa multinacional Dole al precio de US\$ 2 por caja. Las 50 cabezas están manejadas bajo doble propósito, de las cuales 25 están en producción con 5 litros en promedio por vaca por día. El precio pagado por litro de leche es de 23 centavos de dólar entregado en planta.

3.2 ESTUDIO TÉCNICO

Mediante la comparación cualitativa de las variables edafoclimáticas necesarias para el desarrollo de palmito con las presentadas en la finca, se determinó la capacidad de la misma para el establecimiento del cultivo, con las respectivas recomendaciones para un óptimo crecimiento.

Para el establecimiento se elaboró una estructura de costos que incluye toda la infraestructura necesaria e insumos que deberán utilizarse para obtener una producción adecuada.

La información obtenida se basó en estudios realizados en El Salvador, Costa Rica, Uruguay, Brasil y Ecuador. Se recomendó un paquete de acuerdo a las condiciones que presenta la finca, costos y disponibilidad de los insumos necesarios.

3.3 ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO

A partir del estudio de mercado y técnico se determinó la producción necesaria para satisfacer la demanda requerida por el mercado objetivo, con lo cual se elaboró el flujo de caja proyectado a 7 años. Se evaluó el retorno de la actividad comparándolo con otras alternativas como el costo de oportunidad que el banco ofrece a la tasa de interés actual. Se determinó la relación beneficio-costos del proyecto y se diferenció el aporte de la nueva actividad de las otras actividades que se realizan en la finca.

Se evaluó financieramente el proyecto a través de coeficientes que indican la tasa de rendimiento interno, así como el valor actual de las utilidades que genera el proyecto durante su ciclo de producción, además se calculó el tiempo en que toda la inversión se recuperaría. Para la actualización se utilizó una tasa de descuento ponderada.

Se calcularon las razones de apalancamiento al capital ajeno y al pago de los intereses del financiamiento. Se obtuvieron las razones de rentabilidad con relación de margen de utilidad sobre ventas, rendimiento del activo fijo, rendimiento del activo total y la rentabilidad sobre el capital propio.

3.4 ESTUDIO DE MERCADO

3.4.1 Determinación del mercado meta

La selección del mercado meta se realizó de acuerdo a la representatividad que presentó dentro del mercado nacional sobre las exportaciones totales de este rubro y por la disponibilidad de datos históricos existentes. Se analizó diferentes criterios como las facilidades que ofrece en la comercialización de este tipo de producto, analizando las condiciones de calidad, los gustos y preferencias con las que nuestro producto debe ingresar a ese segmento de mercado. Para ello se utilizó fuentes secundarias de información con documentos obtenidos de internet y de entidades públicas del Ecuador.

3.4.2 Estructura de la demanda

Para determinar la demanda internacional se recopiló de fuentes estadísticas en internet registros históricos de importaciones de los países que están en el mercado de este producto y potenciales. Se analizaron las tendencias de las importaciones y los precios en el mercado a partir de una regresión mediante excel para proyectarlas a futuro de acuerdo a la función encontrada en cada análisis.

La demanda nacional se estableció a través de la cantidad demandada por la principal procesadora de palmito, recopilando datos de la cantidad comprada a los productores en volumen y precio, para luego proyectarlas a futuro para poder establecer la producción del proyecto.

El precio de referencia utilizado es el que la planta Sipia pagó al productor Palmitos S.A durante 6 años de actividad.

3.4.3 Estructura de la oferta

Se recopiló información estadística del Banco Central del Ecuador de las cantidades exportadas por las empresas ecuatorianas para determinar la oferta nacional.

Mediante indicadores estadísticos de los principales países exportadores, se calculó la oferta internacional para realizar las proyecciones de acuerdo a las tendencias que presentaron.

3.4.4 Precios

Se evaluó los cambios de valor del producto en los últimos 6 años para estimar su situación futura, a través de la recopilación de los precios pagados al productor por el mercado meta seleccionado. Se utilizó el sistema de información de la International U.S

Trade Commission y otros sistemas similares, para recopilar datos de precios internacionales.

3.4.5 Comercialización

Se determinaron las actividades que el productor debe realizar para la entrega de su producto, pudiendo ser mediante distribuidores e intermediarios, estableciendo los canales más adecuados de distribución. Se analizaron las distintas ventajas competitivas que tiene el producto producido con respecto a las exigencias del mercado.

3.4.6 Legal

Las condiciones legales necesarias para el control de las exportaciones y normas de calidad de productos procesados como el palmito se recopilaron de los artículos de la FDA (Food and drug administration) y de las condiciones que cada país importador determina.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Evaluación técnica

Para lograr un buen desarrollo del cultivo se analizaron los siguientes factores: suelo, luz, temperatura, disponibilidad de agua, manejo de malezas, poda, fertilización y otros que son pilares en el proceso de producción. Debido a esto, será necesario contar con asistencia técnica adecuada para incrementar los rendimientos por área y reducir gastos innecesarios.

El proyecto se realizará en la finca Los Pinos en Santo Domingo de los Colorados, Ecuador, donde se pudo determinar que el conjunto de características de la zona hacen que este sea un lugar privilegiado para la producción de palmito.

Por lo anteriormente dicho se recomienda el uso de las técnicas que se mencionan a continuación de acuerdo a las características del área donde se ubicará la plantación.

4.1.1 Regiones cultivadas

De acuerdo a los análisis realizados por el Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador y el IICA (2000), determinaron que el palmito puede desarrollarse en las siguientes regiones:

Región amazónica, estribaciones exteriores de la Cordillera, pie de monte sub tropicales y tropicales, llanura costera tropical: Lago Agrio Coca, Tena, Macas, Zamora, Esmeraldas, San Lorenzo, Muisne, Santo Domingo de los Colorados, La Concordia, Nanegalito Puerto Quito, La Maná, Bucay. Lo que se demuestra en el mapa regional del Anexo 2.

4.1.2 Suelo

Dentro de las consideraciones más importantes del suelo se encuentra la fertilidad y la capacidad de retención de agua, características que la finca posee (Cuadro 5), además de tener un manto freático en un nivel mayor a los 50 cm. El palmito se adapta a una gran diversidad de suelos con rango entre franco arenosos a franco arcillosos, parámetro dentro del cual esta la finca.

Tienen un pH entre 5.5 a 6.5, en casos de muy alta acidez se recomienda encalar el suelo para evitar problemas en la disponibilidad de algunos nutrientes.

4.1.3 Clima

La región posee una precipitación promedio de 2500 mm anuales, característica necesaria para el desarrollo de la planta pues crece en condiciones de alta precipitación. Se encuentra a una altitud de 400 msnm y posee humedad relativa mayor al 75% (Cuadro 5), teniendo en cuenta que con muy alta humedad pueden existir problemas con *Fusarium sp.* o *Phitophthora sp.*

La temperatura de la finca se mantiene en un promedio aceptable para el crecimiento normal de palmito en 28 grados centígrados con un mínimo de 10 grados dependiendo si la época es verano o invierno.

Cuadro 5. Comparación de las características edafoclimáticas entre los requerimientos del cultivo y las condiciones de la finca.

Variables edafoclimáticas	Requerimientos de Cultivo	Condición de la finca	Variación
Rango de Temperatura (°C)	20-30	25-30	Dentro del rango (D.r)
Temperatura media	25	28	+5°
Temperatura mínima	5	10	+5°
Humedad Relativa	75	80%	+5%
Precipitación (mm/año)	2000-600	2500	D.r
Altitud	0-800	400 msnm	Dr
pH	6.5-6.8	5.5-6.5	Dr
Textura	Fy-Fl	Franco arcilloso	Dr
Drenaje	Bueno	Bueno	Dr
Profundidad de suelo (m)	>0.5	>0.5	Dr

FUENTE: El Autor

4.1.4 Manejo del cultivo.

4.1.4.1 Preparación del terreno

La preparación se realizará con suficiente antelación durante los meses secos (julio-noviembre), para luego efectuar la plantación en la estación lluviosa. De acuerdo a las condiciones que presenta el área disponible para plantación en la finca se recomienda:

- 1.-Eliminación de arbustos
- 2.-Chapia

- 3.-Quema
- 4.-Adecuación de canales y drenajes
- 5.-Siembra de cobertura (opcional)

4.1.4.2 Material de plantación

Se seleccionará las plantas más vigorosas, sanas y libres de manchas foliares que indiquen presencia de enfermedades, a un tamaño de transplante de 30 a 35 cm. El material de plantación se obtendrá a través del convenio que se tendrá con las procesadoras de palmito en conserva, donde el productor se compromete a vender su producto a cambio de semillas certificadas y asistencia técnica.

La siembra será determinada de tal modo que se reparta la producción de 50 hectáreas durante todo el año, mediante la calendarización del cultivo y la sincronización de los pedidos de la planta.

4.1.4.3 Densidad de siembra

De acuerdo al nivel de fertilidad del suelo y a las exigencias del mercado las recomendaciones responden a una densidad de 10000 plantas /ha para el cultivo de palmito, es decir a 2 metros entre surco y a 0.5 metros entre planta.

De acuerdo a la distribución de la precipitación, se debe sembrar al inicio de la temporada lluviosa es decir en los meses de Enero a Abril.

4.1.4.4 Control de malezas

En la finca predomina la maleza *Sida acuta*, el control se limitará a las dos primeras etapas de desarrollo del cultivo (1-1.5 años) realizándose con herbicidas. El herbicida que puede utilizarse es Glifosato, producto sistémico no selectivo, que controlan malezas de hoja ancha, Gramíneas y Ciperáceas. Se emplea de 2 a 3 litros por hectárea, el efecto de este herbicida se produce después de 5 días de aplicado, la aplicación debe ser dirigida para evitar daño a la planta de palmito

4.1.4.5 Fertilización

Para alcanzar los rendimientos esperados se debe mantener un buen plan de fertilización. Las dosis recomendadas para una densidad de 10000 plantas por hectárea se presentan en el cuadro 6.

Cuadro 6. Fertilizantes recomendados para aplicación en palmito en el Rancho Los Pinos, Sto. Domingo de los Colorados, Ecuador.

Densidad (plantas/ha)	Fertilizantes	Cantidad (kg/ha/año)
10000	Urea (46% N)	786
	Difosfato de Amonio (18-46-0)	216
	KCl (60% K ₂ O)	250

FUENTE: El Autor.

Las formulaciones deben ser aplicadas en 4 fracciones (32g por planta en cada aplicación). Realizándose la primera al momento de establecer la plantación y las siguientes cada tres meses. La dosis se debe aumentar a partir del segundo año de cosecha en 30%.

4.1.4.6 Manejo de plagas y enfermedades

Los insectos que se presentan en este cultivo en la región son principalmente los picudos *Metamasius hemipterus*, *Metamasius anceps* y las enfermedades causadas por los hongos *Phytophthora palmivora* *Fusarium sp.* El control del picudo se realiza a través de trampas con feromonas colocadas en la mitad de la plantación, se empleará una o dos trampas por hectárea.

Las enfermedades atacan principalmente a las plantas jóvenes, una manera de evitarlas es mantener buen drenaje para evitar el anegamiento. Se debe realizar aplicaciones preventivas con aspersiones de Benomil y Mancozeb a 3g por litro de agua cada 15 días hasta los cuatro meses de edad.

4.1.4.7 Hijuelos

Se deben eliminar los hijuelos en la parte aérea del tallo pues no aportan raíces, así también los que salen de las partes adyacentes para dirigir los hijuelos en el sentido de la hilera. Se puede mantener en promedio 4 hijuelos mayores de 30 cm por planta.

4.1.5 Cosecha

La cosecha está determinada por el requerimiento del mercado expresado por las plantas industriales que procesan el producto. Los tallos se cosecharán a los 16 meses de plantados, seleccionando los que tienen de 16 a 18 cm de diámetro a la altura de corte inferior, el tallo debe tener entre 0.8 y 1 m.

La cosecha se realizará de forma manual con cortes perpendiculares, se eliminará el follaje con machete y se hará el corte en la parte inferior del tallo para separarlo. En este

estado tiene cuatro envolturas de las cuales se dejan dos para protección en la industrialización, que es un requisito indispensable para la entrega.

4.1.6 Rendimiento

Inturias (2000) indica que a partir del tercer año del establecimiento es decir el segundo de cosecha, el rendimiento se considera estable por aproximadamente 8 a 10 años.

Con la densidad mantenida (10000 plantas /ha) con un índice de cosecha en 1.4 se pueden cosechar 14000 tallos/ha/año a partir del segundo año y progresivamente se incrementa hasta llegar a los 16000 tallos/año del octavo al décimo año. Desde el tercer año de cosecha los rendimientos disminuyen a partir del noveno o décimo año.

A dichos rendimientos esperados se puede disminuir 5% cada año, como imprevisto que puede ocurrir en la producción o por pérdidas ocasionadas.

4.1.7 Tratamiento poscosecha

El material debe ser llevado a la planta no más de 48 horas después de haber sido cosechado, para no sacrificar los cogollos y mantener la calidad de nuestro producto. La empresa cuenta con un camión en el cual transportan el producto hasta la planta con el menor maltrato posible.

4.2 ESTUDIO DE MERCADO

4.2.1 Determinación de la oferta ecuatoriana

El palmito se ha convertido en uno de los productos no tradicionales más exportados en el país. Su participación en el sector de exportaciones registra incrementos para el 2001 elevando su contribución a 1.3% del total de productos agroindustriales exportados. La oferta ecuatoriana es continua a lo largo de todo el año, es debido a las características de las zonas productoras

Las exportaciones han mantenido una tendencia positiva desde 1994 con incrementos en volumen de más del 90% con respecto al año anterior (Cuadro 7), de igual manera en el año 95 hubo un crecimiento mayor al 500% que pudo ser debido a la disminución de las exportaciones brasileras afectadas por la baja calidad de su producto.

Los años 2000 y 2001 hubo un escaso incremento en las exportaciones anuales comparadas con las de los años anteriores llegando a ser para este último solamente de 11% con respecto al anterior (Cuadro 7), hubo una tendencia favorable a pesar de que el precio disminuyó drásticamente en los últimos 4 años.

Cuadro 7. Variación de las exportaciones anuales de palmito en toneladas y valor FOB en miles de US\$.

Años	Toneladas	Variación %	Valor FOB (miles US)	Variación %
1990	603	0.00	933	0
1991	676	12.24	1525	63.54
1992	222	-67.10	630	-58.67
1993	131	-40.89	388	-38.40
1994	254	93.05	598	54.08
1995	1765	594.68	4124	589.12
1996	3540	100.53	8740	111.93
1997	5586	57.80	13112	50.02
1998	7881	41.07	18156	38.47
1999	10797	37.01	18131	-0.14
2000	14628	35.47	23919	31.92
2001	16334	11.66	27029	13.00

FUENTE: Banco Central del Ecuador

4.2.2 Mercados importadores de palmito ecuatoriano.

Entre los mercados con mayor consumo de palmito ecuatoriano se encuentra que durante los dos últimos años, Francia tuvo la mayor participación en las exportaciones ecuatorianas con 27% del total exportado en el 2001. De igual manera, Argentina es un importante mercado que ha incrementado su participación obteniendo en el 2001 una contribución de aproximadamente 42% del total exportado el 2001 (Figura 1). Los mercados español y chileno mantuvieron una elevada participación en los primeros años de exportación, llegando a niveles promedio de 30% del total de palmito exportado.

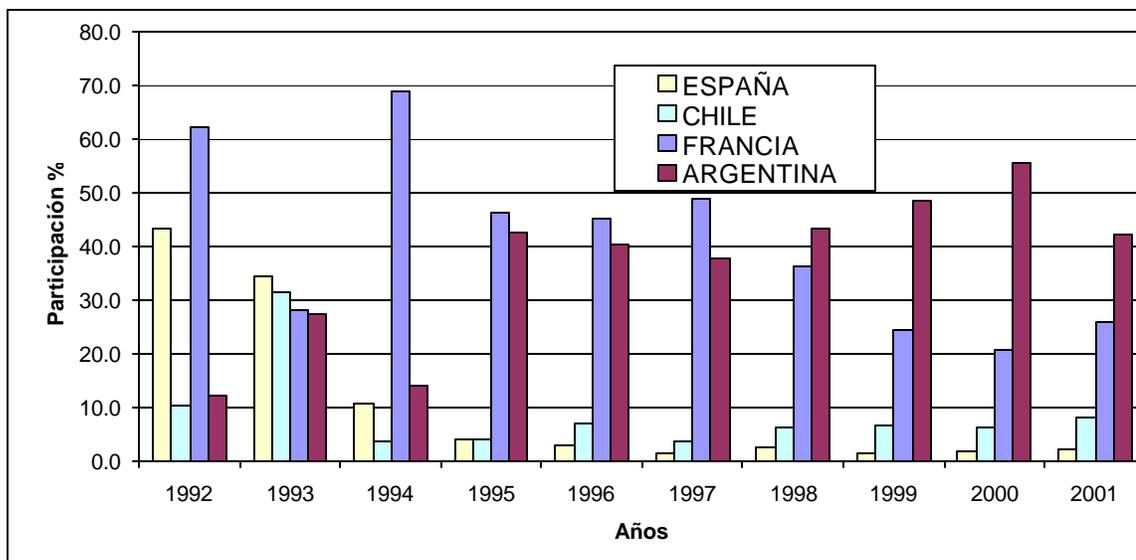


Figura 1. Participación porcentual de los principales mercados en las exportaciones de palmito ecuatoriano en el periodo 1992-2001.

4.2.3 Empresas exportadoras de palmito en Ecuador.

De acuerdo al Banco Central del Ecuador (2002), los exportadores de palmito en conserva se detallan en el cuadro 8. La información de la cantidad exportada por cada empresa y sus mercados es reservada.

Cuadro 8. Exportadores de palmito en conserva el año 2002, con códigos designados a cada exportador por el S.R.I (Sistemas de Rentas Internas, Ecuador).

Código	Descripción	Cod. ID	EXPORTADOR
2008910000	PALMITOS	0890045405001	EXPROPALM SOCIEDAD ANONIMA
		0890051154001	PROTROPIC CIA. LTDA.
		0991394923001	ECUAPALMITO S.A.
		0991509593001	NATECUA S.A.
		1290050320001	ECUAVEGETAL S.A.
		1704152626001	CORNU GONZALEZ PEDRO ENRIQUE
		1790481409001	SERVICIO INTEGRAL PARA LA INDUSTRIA ALIMENTICIA SA
		1790687147001	PROCECONSA S.A.
		1790687473001	GORIZUR CIA.LTDA.
		1791242491001	INDUSTRIA AGRICOLA EXP. INAEXPO
		1791356845001	AGROPALM, AGROINDUSTRIA DEL PALMITO S.A
		1791409566001	EXPORTACIONES HIGHLANDGOURMET S.A.

FUENTE: Banco Central Ecuador (2002)

4.2.4 Proyección de los precios de exportación de producto ecuatoriano.

La reacción del mercado a la sobreoferta no abarcó un incremento de la demanda internacional, pero sí afectó los precios en gran escala, perjudicando así a los pequeños productores que no pudieron responder ante la situación y muchos de ellos decidieron cambiar su producción.

La tendencia encontrada responde a los cambios de precios en el periodo obteniendo una $R^2=0.91$ que representa una elevada relación con el modelo descrito.

(Figura 2). La ecuación conseguida es $y = 0.0298x^2 - 0.4345x + 3.2286$

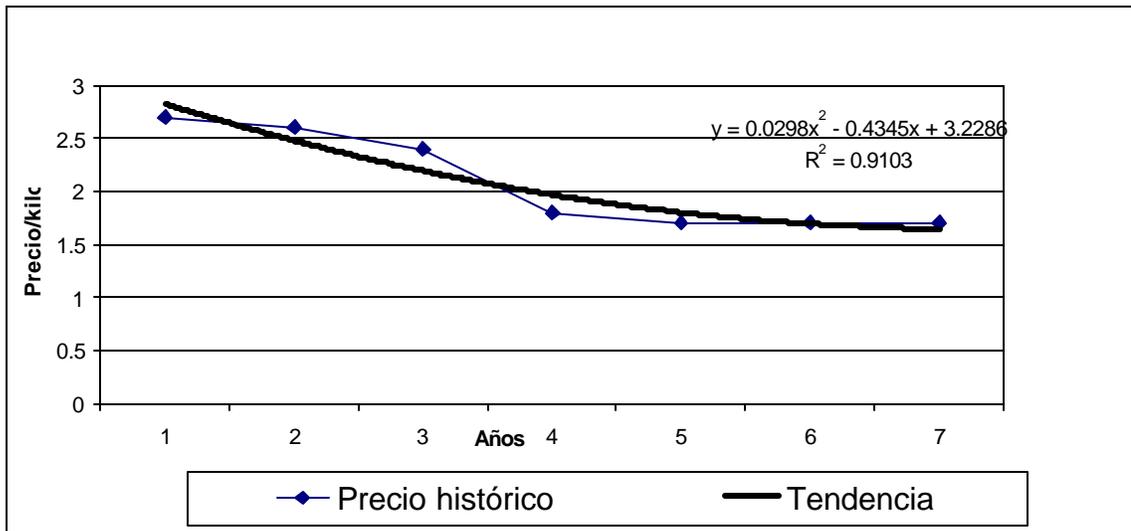


Figura 2. Análisis de la tendencia de los precios pagados de Palmito durante los años de 1996 a 2002.

La proyección demuestra mejoras en el precio para los últimos años analizados, con incrementos pequeños en los primeros (Cuadro 9)

Cuadro 9. Evolución de los precios US\$(FOB) por kilogramo de acuerdo a la tendencia en el periodo del 2002 al 2010.

Años	Precio/Kilo
2002	1.6598
2003	1.7319
2004	1.8636
2005	2.0549
2006	2.3058
2007	2.6163
2008	2.9864
2009	3.4161
2010	3.9054

FUENTE: El Autor

4.2.5 Análisis del mercado mundial

4.2.5.1 Principales países productores

Costa Rica es uno de los principales productores de palmito, de acuerdo a Quirós (2000) se exportó 10.992 t en el año 2000. Aunque las exportaciones disminuyeron, se compensaron con un incremento en las ventas de Francia y Holanda. Se dio una baja de precio que causó la disminución de los ingresos en la agroindustria exportadora, llegando incluso algunas a cerrar sus puertas.

Brasil basó su producción en la especie silvestre de *Euterpe edulis* que es endémico de la zona sur de Brasil, pero cuando la población natural de esta especie disminuyó, se inició la industrialización de la especie *oleracea* con su hábitat natural en el norte de este país. Existe un enorme daño ecológico a causa de la explotación desmedida de las plantas silvestres pese a las grandes extensiones de tierra que posee. A causa de ello, la exportación tuvo mucho éxito gracias a los bajos costos de mantenimiento y formación del cultivo especialmente en los 50's y 60's. Actualmente Brasil comercializa un 97% de la especie *Euterpe oleracea* y se ha dedicado a cultivar pejibaye para conservar sus bosques.

En Bolivia se encuentra a la especie nativa *Euterpe precatoria* y el palmito es considerado como el tercer producto forestal de acuerdo al volumen que este país exporta. El interés por este producto ha resultado en la creación de diversas plantas enlatadoras en los últimos años, así como en la sobreexplotación de este recurso en ciertas áreas.

Según Pacheco y Avila (1999) las exportaciones de palmito de Perú empezaron a adquirir cierta importancia en 1996. Se comercializó aproximadamente 5 millones de dólares, alcanzando tres veces del valor exportado durante 1993, en 1999 el valor de las exportaciones de palmito fue de 4.5 millones de dólares. En 1997 se estimó que eran 26 las plantas de procesamiento de palmito, que usaban 7.3 millones de corazones al año. Posteriormente cambios en las condiciones del mercado hicieron producción de palmito bastante menos atractiva.

4.2.6 Análisis de la oferta mundial

Brasil junto a Costa Rica son los principales exportadores, satisfaciendo aproximadamente el 80% de la demanda total. Brasil tenía una mayor participación mundial de palmito en 1994, situación que cambió el siguiente año cuando Costa Rica alcanzó el mismo nivel, ubicándose sobre las exportaciones de Brasil en 1996.

En Costa Rica en 1998 los ingresos se incrementaron gracias al aumento de 14% en el precio por kg. en el mercado, pese a la reducción del volumen comercializado con respecto a 1997 (Figura 3). En 1999 la continua baja del precio mundial incidió en la

reducción de la oferta de las principales regiones causando la quiebra de pequeñas cooperativas y asociaciones. En el 2000 Costa Rica disminuyó su volumen exportado con una baja de aproximadamente 1000 toneladas con respecto al año anterior, pero gracias a que el precio se recuperó pudo generar mayores ingresos.

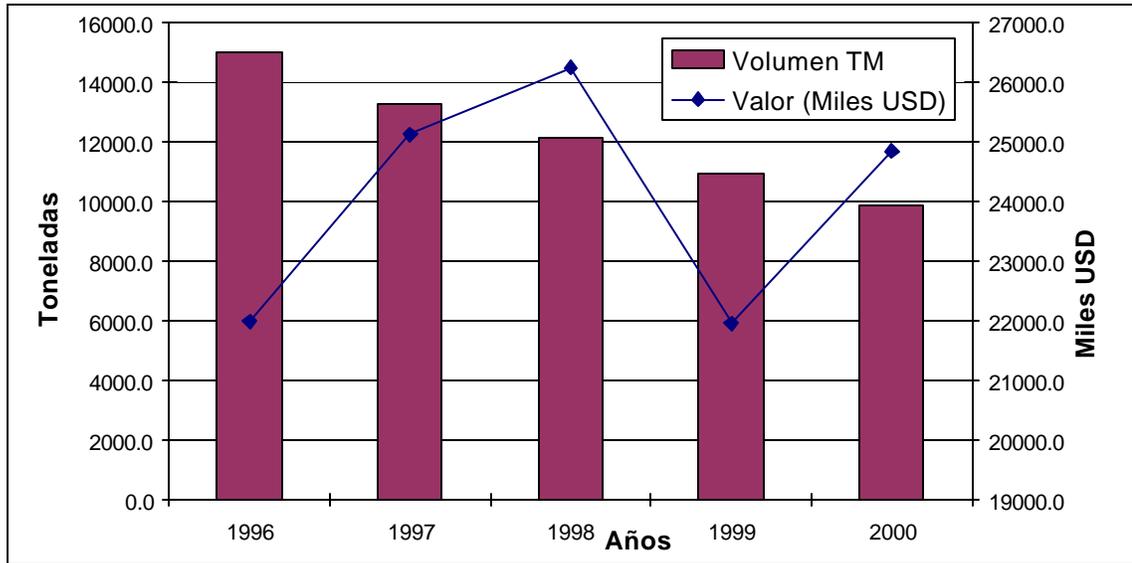


Figura 3. Evolución de las exportaciones de Costa Rica durante los años 1996 al 2000 en volumen (t) y en miles de US\$ (FOB).

Los datos demuestran que Brasil disminuyó el volumen exportable debido a los problemas de calidad de producto y la explotación de sus bosques naturales para la extracción del mismo. Esto facilitó la entrada de nuevos exportadores como Ecuador y Costa Rica en 1994. En 1999 los ingresos por exportación disminuyeron bruscamente en 57% con respecto al año anterior, del mismo modo el volumen comercializado en aproximadamente 50% (Figura 4). La causa principal fue el castigo impuesto a la recolección de palmito de palmas silvestres que hacían las empresas brasileñas.

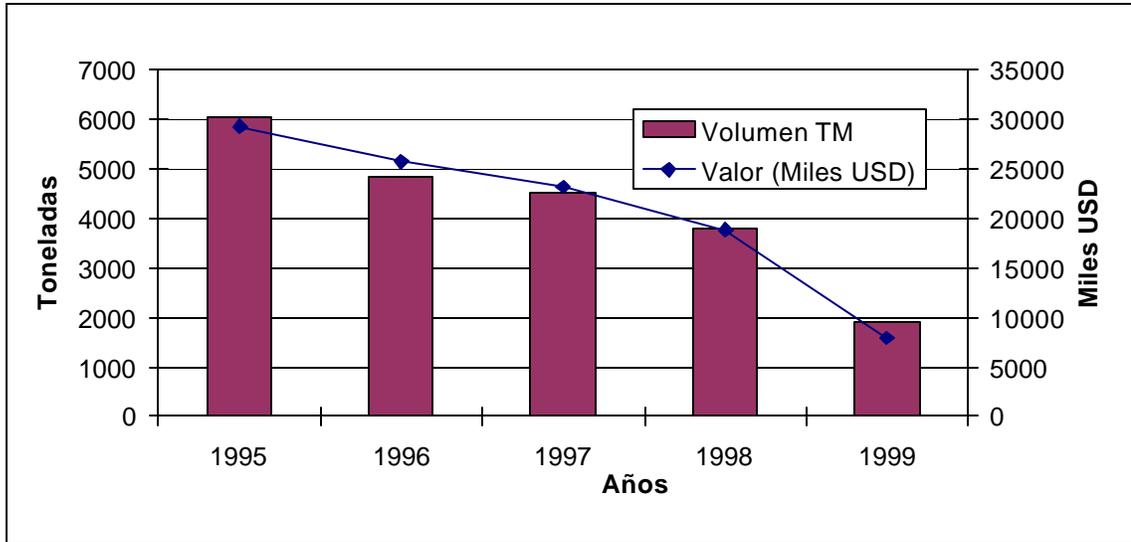


Figura 4. Evolución de las exportaciones de Brasil durante los años 1995 a 1999 en volumen (t) y en Valor US\$. (FOB).

4.2.7 Análisis de la demanda mundial

El mercado del palmito se divide principalmente en dos regiones de mayor consumo, siendo estas la ALADI (Asociación Latinoamericana de Integración) y la Unión Europea. Dentro de la ALADI los países de alto consumo son Chile y Argentina, en la Unión Europea la demanda no ha tenido incrementos significativos pues el palmito es considerado un producto gastronómico, vendido en restaurantes y supermercados como plato exótico. El palmito en este mercado no ha logrado desarrollar un marketing que logre una ampliación de su uso a diferentes países de Europa.

Los mercados de Estados Unidos y Canadá han logrado una importante participación en las importaciones y se consideran como grandes oportunidades para desarrollar el mercado.

El principal consumidor en la Unión Europea es Francia con 85% de total importado, secundado por España, Italia y Bélgica (Cuadro 10).

Cuadro 10. Importaciones Europeas de palmito durante los periodos 1991 a 1996 en miles de US\$. (FOB).

Importadores	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Francia	15.718	13.086	15.192	16.476	14.313	17.364
España	3.638	2.648	1.750	2.040	1.982	2.944
Italia	1.225	740	858	779	648	1.074
Bélgica	338	439	363	309	546	525
Alemania	234	327	340	292	287	375
Otros	169	149	217	202	69	282
Total	21.322	17.389	18.719	20.097	17.846	22.563

FUENTE: EUROSTAT

España es el segundo importador con el 10% de las importaciones totales de la Unión Europea en 1997 y es uno de los principales destinos del producto proveniente de Costa Rica y Ecuador, los cuales tienen una participación de 74% y 11% respectivamente en las importaciones de este país (Cuadro 11).

Los principales participantes de las importaciones francesas son Costa Rica, Ecuador y Guyana. Según La Rosa (2000) el consumo por habitante de palmito es de 190 gr/año y se estima que 30% de consumidores compran regularmente el producto, otro 30% no consume y el porcentaje restante son compradores ocasionales.

Cuadro 11. Importaciones Europeas de palmito en 1997 por país de origen Miles US\$ (FOB)

Exportador	Francia	España	Bélgica	Italia	Holanda	Alemania	Reino Unido
Costa Rica	4990	869	215	135	128	1	20
Ecuador	2286	131		5			
Guyana	1342		69				7
Brasil	647	164	3	137	4	78	7
Colombia	602						
Perú	428	1	14	108			
Bolivia	126			11			
Venezuela	418						
Surinam	15						
Ghana						4	12
Thailandia	2				1	6	
China							8
Filipinas						1	
Países Europeos	145	4	17	1		1	2
TOTAL	11001	1169	318	397	133	91	56

FUENTE: La Rosa 2000.

Argentina se destaca como uno de los principales mercados de palmito dentro de la ALADI. La cantidad importada en 1999 por este país disminuyó en 17% respecto a 1997 a consecuencia de la reducción del precio mundial, razón por la que varios países como Bolivia y Perú contrajeron su producción en 33% y 37% respectivamente (Cuadro 12).

Cuadro 12. Importaciones Argentinas de palmito entre 1997 y 1999 expresada en miles de US\$ (FOB).

Años	Bolivia	Brasil	Paraguay	Perú	Total
1997	4983	9784	3879	2326	26311
1998	4240	8655	3306	2606	27508
1999	3360	5773	1823	1469	21799

FUENTE: URUNET

Chile atravesó una situación similar a la de Argentina provocada por los grandes importadores al reducirse el precio del palmito en el mercado. En 1999 su demanda disminuyó en 19% respecto a 1997 (Cuadro 13) y del mismo modo afectó a los países exportadores de este producto.

Cuadro 13. Importaciones Chilenas de Palmito entre 1997 y 1999 expresados en miles de US\$ (FOB)

Años	Ecuador	Brasil	Bolivia	Perú	Total
1997	665	58	1390	330	3334
1998	1027	85	1189	111	3325
1999	1113		876	159	2685

FUENTE: URUNET

Estados Unidos es un mercado que se debe incentivar para que aumente el consumo de palmito, a través de estrategias que brinden apertura hacia nuevos segmentos. Las importaciones en el 2001 alcanzaron un valor de 10,200 US\$ aproximadamente. Sus principales proveedores en ese año fueron Brasil con una participación aproximada de 37%, Costa Rica 34%, Ecuador 18 % y Venezuela 11%. Para el 2001 el valor de las exportaciones Brasileñas se incrementó en 1.6 % respecto al año anterior, después de sufrir una caída en sus ingresos de aproximadamente 12% (Cuadro 14)

Costa Rica en el 2001 disminuyó el volumen exportado con una reducción en los ingresos percibidos, situación que Ecuador y Venezuela aprovecharon para incrementar su beneficio en 69% y 71% respectivamente, adquiriendo mayor participación en este mercado para dicho periodo.

Cuadro 14. Valor en miles US\$ de las Importaciones de Estados Unidos entre 1992 y 2001, por país de origen.

País de origen	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
BRAZIL	4403	4237	3343	2862	4449	4600	4070	4172	3686	3746
COLOMBIA	47	23	14	45	13	20	3	0	0	0
COSTA RICA	674	945	1250	1551	2934	2928	2915	3529	3634	3457
ECUADOR	0	4	0	38	0	33	49	625	1069	1808
GUYANA	0	0	0	0	147	45	253	82	0	0
PARAGUAY	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
PERU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52
FILIPINAS	95	61	48	42	64	46	64	41	27	24
TAILANDIA	90	95	96	65	64	63	41	37	38	7
VENEZUELA	15	0	269	1680	1600	682	898	649	647	1106
TOTAL	5324	5365	5020	6283	9271	8416	8295	9136	9101	10201

FUENTE: FAS, USDA

4.2.8 Precios

El precio de compra en los diferentes mercados depende de las características del producto. Los tallos enteros sin manchas y de color marfil son mejor pagados que los más oscuros que tienen mayor contenido de fibra.

Los precios pagados por palmito ecuatoriano entre 1991 y 2002 tuvieron valores variables, encontrándose repuntes en las ventas en 1992 y 1996, pudiendo darse como razón el aumento significativo de la superficie sembrada. La caída del precio mundial en 1999 se reflejó en el mercado ecuatoriano con una baja del precio en aproximadamente 27%. Efecto que se mantuvo progresivo para los siguientes dos años con variaciones irregulares y logró recuperarse en 4% para el 2002 (Cuadro 15).

Cuadro 15. Precios US\$ (FOB) promedios pagados por Kg. por palmito de exportación en Ecuador entre 1991 y 2002.

Año	Precio USD
2002	1.725877
2001	1.754708
2000	1.712558
1999	1.879292
1998	2.403476
1997	2.635453
1996	2.768644
1995	2.337868
1994	2.350394
1993	2.969466
1992	2.837838
1991	1.547264

FUENTE: Banco Central Ecuador (2002)

4.2.9 Requisitos para exportación

Las condiciones de exportación se refieren a los requisitos fitosanitarios y otros necesarios para el acceso de un producto a cierto mercado. Para los Estados Unidos, este certificado lo confiere el FDA (Food and Drug Administration) dependiendo del tipo de producto y el riesgo que presente al consumidor.

El palmito exportado es un producto enlatado de baja acidez y acidificado, el que debe obtener un número de registro tanto para la procesadora como para el producto como tal. Para ello debe completar diferentes certificados que permitan ingresar su producto a este país. El FDA elaboró una guía para el importador de alimentos enlatados de baja acidez y acidificados en la que detalla las recomendaciones para la importación de su producto como lo demuestra el Anexo 3.

4.2.10 Análisis de demanda nacional

Se analizó la demanda de la planta procesadora INAEXPO para los años de 1996 al 2000, debido a su representatividad pues es la primera exportadora a nivel nacional y segunda a nivel mundial.

4.2.10.1 Agrícola Exportadora INAEXPO C.A.

Es una empresa ecuatoriana fundada en 1993. Cuya actividad es producir y comercializar palmito de excelente calidad y brindar a los clientes el mejor servicio. La empresa

produce solamente palmitos cultivados, no silvestres, pues mantienen una política de conservación del ambiente.

En 1996 la empresa consolidó relaciones con su principal comprador que es la firma Snair de Francia a la que le exportó aproximadamente el 70% de su volumen y con la empresa Argentina Cedesa con 25%, convirtiéndose en su principal proveedor de palmito ese año.

En 1996 INAEXPO contó con 57 agricultores que conformaron 1326 hectáreas de palmito. En 1997 del total de tallos procesados el 11% corresponde a la producción de una plantación propia de El Cortijo I y el Cortijo II que abasteció a la planta con 1'072.411 tallos y el 89% restantes obtenido a través de un contrato de abastecimiento con agricultores integrados (Cuadro 16).

En 1998 las cantidades exportadas subieron en 16%, lo que significó que el número de tallos recolectados de los productores se elevó en la misma tasa aproximadamente. En los últimos meses del año la sobreoferta provocó una caída del precio en 35% (Cuadro 16). Esto debido al incremento en la superficie plantada de Ecuador y Costa Rica a 14.000 y 10.000 hectáreas de palmito respectivamente.

La disminución drástica del precio se tradujo en una reducción del área plantada por los productores asociados y aumento de la producción propia. Ese año las fincas produjeron el 13% de la materia prima.

El año 2000 fue de transición en Ecuador, debido al esquema de dolarización implementado por el país, que provocó cambios trascendentales en la economía. Sufrió una crisis profunda a nivel político que originó un cambio intempestivo de gobierno. Además se implementaron nuevas medidas económicas que elevaron los precios de los servicios básicos provocando un gran aumento de la inflación.

Del volumen recibido por la planta en el 2000 correspondió el 13% a sus plantaciones propias, 83% a los agricultores integrados y un 3% a terceros.

Cuadro 16. Volumen de tallos procesados por la planta INAEXPO con la cantidad aportada por las fincas de la planta y agricultores asociados.

Año	Tallos Procesados	Contenedores exportados	Ingresos por contenedores USD	Producción de tallos	
				INAEXPO	Agricultores
1996	6128013	98	3306909	0	6128013
1997	9749190	157	6481350	1072411	8676779
1998	11340966	182	7471521	1474326	9866640
1999	18382823	275	6752073	3125080	15257743
2000	29117390	480	13116341	3785261	25332129

FUENTE: Ministerio de Finanzas de Ecuador

4.2.10.2 Proyección de la demanda

Se proyectó la demanda en base a la cantidad de tallos procesados por la planta INAEXPO y se obtuvo del análisis de regresión una $R^2=0.98$, lo que permite proyectar los datos ya que se ajustan al modelo propuesto (Figura 5).

La proyección se obtuvo de la siguiente ecuación $Y=1E+06x^2-3E+06x+8E+06$.

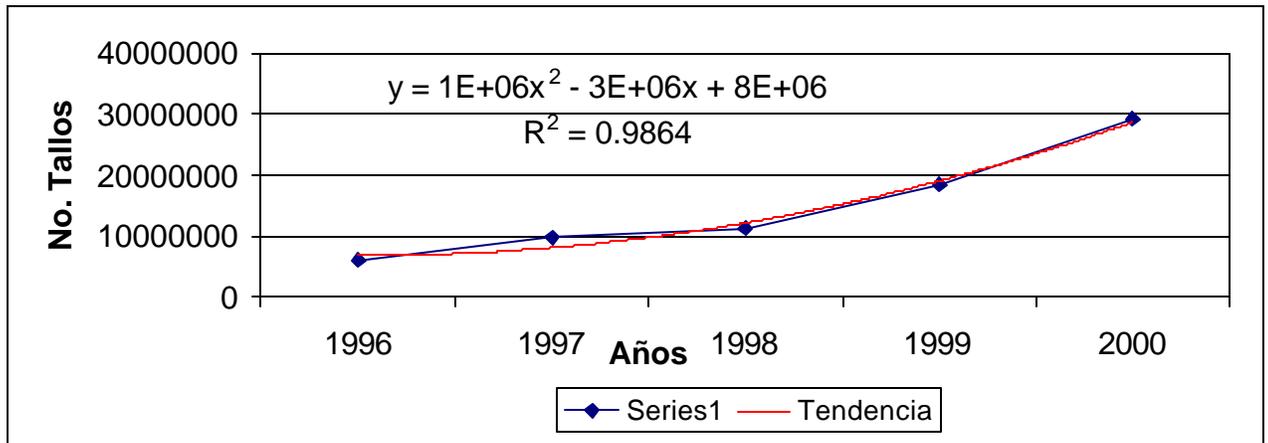


Figura 5. Modelo de regresión obtenido por la demanda de tallos en el periodo de 1996 al 2000.

4.2.11 Análisis de la oferta nacional

Al ser el mercado meta la planta exportadora INAEXPO, se determinó la oferta de los productores durante los últimos 5 años a esta empresa, éstos datos se proyectaron para obtener la oferta futura.

Se obtuvo un coeficiente $R^2=0.98$ y la ecuación es $y = 1E+06x^2 - 4E+06x + 9E+06$, con lo cual se desarrolló la tendencia del volumen que se recibirá dicha procesadora de los agricultores asociados.

Se asume que la participación de los productores afiliados se mantendrá constante en alrededor de 89% con pequeños crecimientos (Cuadro 17). Cabe recalcar que esta proyección está sujeta a los cambios que existan en el mercado mundial, sea por el ingreso de nuevos exportadores, como del cambio en los gustos de los consumidores.

Una variable que afecta la participación de los productores es el área plantada por la empresa que ha incrementado en proporción baja, aunque la capacidad de las fincas se verá saturada para el 2001 con las 480 hectáreas que disponen.

La participación de los productores tendrá incrementos significativos de acuerdo a las proyecciones realizadas, llegando en promedio a satisfacer el 89% de la demanda de la planta durante todos los años proyectados.

La oferta de las fincas de la empresa se verá afectada por la capacidad de las mismas por lo que la empresa prevé incrementos de 42 hectáreas, manteniendo los mismos rendimientos de la finca.

Se determinó la demanda insatisfecha que puede ser suplida por nuevos productores y en nuestro caso por la producción del rancho Los Pinos a través de un contrato con esta compañía. Para ello se acordó la cantidad de 50 hectáreas como suficientes para mantener buena representatividad dentro de la asociación que conformará el momento de hacer el contrato, representando el 21% de la demanda insatisfecha para el año 2003, considerado nuestro primer año de producción, representando según la proyección el 10% de la producción recolectada para el 2011 (Cuadro 17).

Cuadro 17. Proyección de la Oferta (tallos) de los agricultores asociados y de las fincas de la planta INAEXPO

Años	Demanda	Oferta productores	Participación	Oferta planta	Diferencia
2001	26000000	21000000	80.8	4262681	737319
2002	36000000	30000000	83.3	4688949	1311051
2003	48000000	41000000	85.4	5115217	1884783
2004	62000000	54000000	87.1	5541485	2458515
2005	78000000	69000000	88.5	5967754	3032246
2006	96000000	86000000	89.6	6394022	3605978
2007	116000000	105000000	90.5	6820290	4179710
2008	138000000	126000000	91.3	7246558	4753442
2009	162000000	149000000	92.0	7672826	5327174
2010	188000000	174000000	92.6	8099094	5900906
2011	216000000	201000000	93.1	8525362	6474638

FUENTE: El Autor

4.2.10.1 Palmas Tropicales, PALMITOSA S.A.

Para determinar el precio de oferta se analizaron los precios pagados por la procesadora Sipia, que es la tercera exportadora a nivel nacional.

Para ello se estudiaron los precios pagados por Sipia al proveedor Palmas Tropicales, PALMITOSA S.A. durante el periodo 1996 al 2001.

Esta empresa está dedicada a la producción y comercialización de palmitos mediante la cosecha de su propia producción y la de otros agricultores de la región. Para 1996 contaban con 180 hectáreas de las cuales 100 se mantenían en producción

Las ventas en 1996 se incrementaron gracias a que se habilitaron nuevos lotes en las fincas. En 1997 aumentó el área de plantación a 149 hectáreas de las cuales 110 estaban en producción. Para 1998 el área plantada se duplicó a 200 hectáreas y durante todo el

año se mantuvieron precios estables de 0.31 US\$ por tallo, pero en los últimos meses éstos disminuyeron (Cuadro 18).

La baja en el precio del año 1999 afectó este sector, produciendo fluctuaciones de precio a lo largo del año con movimientos del precio entre 0.11 a 0.24 US\$ por tallo.

Cuadro 18. Precios por tallo recibidos por la empresa PALMITOSA S.A por la procesadora Sipia entre 1996 y 2001

Años	Precio /tallo
1996	0.32
1997	0.32
1998	0.31
1999	0.19
2000	0.208
2001	0.22

FUENTE: Ministerio de Finanzas Ecuador.

4.2.12 Proyección de los precios pagados por la procesadora.

La tendencia encontrada responde a los cambios de precios en el periodo obteniendo una $R^2=0.70$ (Figura 6). La ecuación conseguida es $y = 0.0031x^2 - 0.0488x + 0.3856$

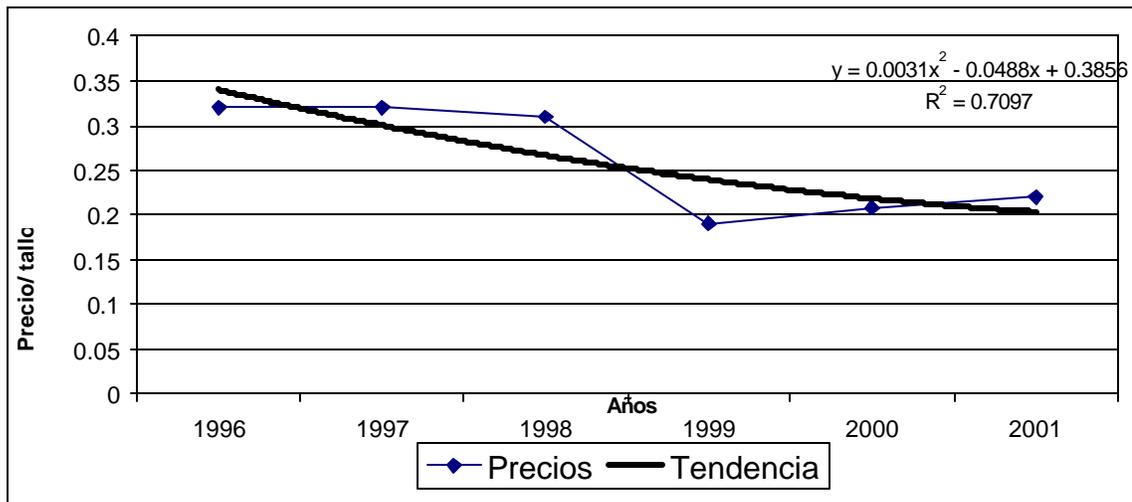


Figura 6. Análisis de tendencia en los precios de palmito entre 1996 y 2001, realizado mediante regresión.

Para los próximos años la proyección demuestra leves incrementos del precio pagado por tallo debido a que el mercado se está recuperando de la crisis de los últimos años (Cuadro 19).

Cuadro 19. Evolución de los precios por tallo pagados por la procesadora de acuerdo a la tendencia histórica en los próximos 9 años.

Año	US\$/Tallo
2003	0.2044
2004	0.1959
2005	0.1936
2006	0.1975
2007	0.2076
2008	0.2239
2009	0.2464
2010	0.2751
2011	0.31

FUENTE: El Autor

4.2.13 Comercialización

Se hará un contrato de 5 años con la procesadora INAEXPO para entregar el producto. Para ello se debe cumplir con diferentes cláusulas que son:

- Ubicación del predio
- Numero de hectáreas plantadas
- Tamaño del tallo 60 - 70 cm largo incluido 10 a 15 cm de corazón
- La altura del hijuelo sea de 1.40 a 1.60 cm, altura alcanzada de 12 a 14 meses y con una distancia de 10 a 15 cm de la ase del hijuelo (tallo de la planta)

La cantidad enviada de producto se hará de acuerdo a la calendarización de la cosecha de las 50 hectáreas plantadas.

4.3 ANÁLISIS ECONÓMICO Y FINANCIERO

Mediante el análisis económico se determinó cuáles eran los montos necesarios para llevar a cabo el proyecto, además de los costos totales para su establecimiento

4.3.1 Inversiones

El estudio técnico, ésta se inició definiendo las necesidades de inversión al momento de establecimiento del proyecto. La inversión abarca todos los activos necesarios para empezar con las actividades de producción de palmito. De acuerdo con el estudio de mercado, se consideran las necesidades requeridas en obras físicas e instalaciones para 50 ha de palmito.(Cuadro 20).

Cuadro 20. Inversiones requeridas para el proyecto palmito, en US\$

Detalle	Inversión por ha	Total 50 ha	Depreciación
Caminos y drenajes	1200	60000	0
Tubería para Riego	1800	90000	8100
Establecimiento de Plantación	1145.31	57265.5	6362
TOTAL	4145.31	207265.5	14662

FUENTE: El Autor

El riego es importante para lograr buenos rendimientos en la plantación y tiene como objetivo mantener una distribución uniforme de agua todo el año. Periodos prolongados de sequía afectan la productividad de la plantación, pero cuando existe mucha humedad la calidad del producto disminuye aunque el cultivo incrementa su productividad.

Para el cálculo de la depreciación de las inversiones para la tubería se estimó una vida útil de 10 años. El valor residual se calculó como el 10% de la inversión inicial. Para el establecimiento se dividió la inversión entre el total de años del proyecto. Los caminos y drenajes se catalogan como mejoras del terreno.

4.3.2 Ingresos

Los recursos de capital necesarios para desarrollar el proyecto ascienden a 177,500 USD, de los cuales se aportará un capital propio del 40%.

Se espera recibir ingresos por la producción a partir del segundo año, debido a la calendarización que considera como año cero a los 5 meses anteriores al primer año de plantación. La cosecha se realizará a los 16 meses después de la plantación. La máxima producción se alcanza en el sexto año de proyecto, momento en el que los rendimientos por hectárea son mayores (Cuadro 21).

El contrato con la procesadora INAEXPO garantiza la recolección del producto a través de todo el año durante 5 años, periodo en el cual tendrá que renovarse el mismo. Además debe agregarse un buen manejo para mantener los índices de calidad y que el producto tenga la mayor aceptación en la planta.

El detalle de los ingresos percibidos durante los años que se analizaron en el flujo de caja se presenta en el Cuadro 17.

Cuadro 21. Ingresos recibidos por producción de palmito US\$.

CONCEPTO	Año 0	Año 1	Año2	Año 3	Año4	Año 5	Año 6	Año7	Año 8	Año 9
Ingresos										
Terrenos	120,000.00									
Area (ha)	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
Rendimientos tallos/ha/año	0.00	0.00	10,534.00	14,799.00	14,200.00	15,600.00	16,000.00	16,000.00	15,333.00	14,000.00
Precio Venta/ tallo (USD)	0.21	0.20	0.20	0.19	0.20	0.21	0.22	0.25	0.28	0.31
Ventas Palmito/ha	0.00	0.00	2,063.61	2,869.53	2,804.50	3,238.56	3,582.40	3,942.40	4,218.11	4,340.00
Total ingresos	120,050.21	0.00	103,180.53	143,476.31	140,225.00	161,928.00	179,120.00	197,120.00	210,905.42	217,000.00

FUENTE: El Autor

4.3.3 Costos

Los costos de operación detallan las actividades y los insumos necesarios para el establecimiento y mantenimiento de la plantación en todo el periodo considerado de vida útil del proyecto. En el Anexo 4 se presenta los costos incurridos en cada año de producción.

Se reconocieron a los costos en el primer año como inversiones, colocándolas en el flujo de caja de esa manera. Se destaca la compra de las plántulas a 0.05 US\$ cada una, proporcionadas por los viveros que la planta INAEXPO mantiene en sus fincas. Los precios de los agroquímicos utilizados se obtuvieron del Vademecum Ecuador 2002.

4.3.4 Gastos administrativos

Para la determinación de los costos administrativos se tomó en consideración las actividades que cada empleado realizará para la finca. Se consideraron 5 empleados como mano de obra fija necesaria para las actividades diarias en la plantación y de vigilancia. Se presupuestó como sueldo 136 US\$ mensuales.

El gerente o administrador es el hijo del dueño de la finca al cual se le asigna un sueldo de 800 US\$ mensuales por parte del dueño de la finca. Al propietario se le reconoció las horas que dedica a esta actividad, con un total de 16 horas mensuales a un precio de 20 US\$ por hora. Se asignó un monto de imprevistos de 5%.

4.3.5 Financiamiento

Los costos asociados con el financiamiento se reparten de la siguiente manera: La fuente de financiamiento cubre la inversión inicial en 60% siendo esta 106,500 US\$, aportando el inversionista el 40 restante que corresponde a 71,000 US\$.

Las condiciones de financiamiento establecidas son:

- Se financia el 60% de la inversión
- Siete años plazo con 2 de gracia
- Tasa de interés referencial de 12.12% anual en dólares

La amortización del préstamo se realizó de acuerdo al Cuadro 22.

Cuadro 22. Amortización de Préstamo (Dólares).

Período	Principal	Amortización	Intereses	A+I	saldo
1	106500	0.0	12907.8	12907.8	106500.0
2	106500.0	0.0	12907.8	12907.8	106500.0
3	106500.0	15214.3	12907.8	28122.1	91285.7
4	91285.7	15214.3	11063.8	26278.1	76071.4
5	76071.4	15214.3	9219.9	24434.1	60857.1
6	60857.1	15214.3	7375.9	22590.2	45642.9
7	45642.9	15214.3	5531.9	20746.2	30428.6
8	30428.6	15214.3	3687.9	18902.2	15214.3
9	15214.3	15214.3	1844.0	17058.3	0.0

FUENTE: El Autor

4.3.6 Evaluación del Proyecto

La evaluación financiera del estudio se presenta en el Cuadro 23.

Cuadro 23. Indicadores de evaluación financiera y económica del proyecto con y sin financiamiento

Resultados sin financiamiento	Indices
VAN (tasa descuento 4.86%)	\$221,638.16
TIR	18%
Relación B/C	1.24
Periodo recuperación de inversión (años)	5.29
Con financiamiento	
VAN (tasa ponderada 9.20%)	\$111,180.06
TIR	21%
Relación B/C	1.1
Periodo Recuperación (años)	6.9

FUENTE: El Autor

La tasa de descuento tomada para el cálculo del VAN en el escenario sin financiamiento es la tasa pasiva referencial pagada por el Banco Central equivalente a 4.86% (Anexo 5). Para medir la rentabilidad de los recursos propios, se ponderó la tasa de descuento utilizando el aporte del inversionista (40%) al 12.12% y la contribución del préstamo (60%) al 4.86%, obteniendo una tasa de 9.20% empleada en el cálculo de los índices financieros como se presenta en el flujo de caja de el Anexo 6.

El VAN de 221.638 obtenido del flujo sin financiamiento es mayor al VAN calculado en base al apalancamiento que es 111.180, concluyendo que la rentabilidad de la inversión reditúa mayores beneficios al propietario.

El proyecto tiene capacidad para pagar 1.24 veces los costos incurridos, quiere decir que los costos se pueden cubrir aunque se incrementen en 10%.

Con financiamiento externo se obtiene una TIR de 21% (Anexo 6) que al compararla con la opción de no solicitar el crédito TIR 18% es 3% mayor. Esta tasa representa el máximo interés que el proyecto puede pagar por la inversión inicial realizada. Siendo esta TIR superior a la tasa que los inversionistas obtendrían en el Banco, se concluye que existe factibilidad en el proyecto.

El periodo de recuperación de la inversión es 5.29 años sin financiamiento y 6.9 años con financiamiento .

4.3.7 Análisis de Sensibilidad

Se determinó la variación del VAN a cambios en ingresos y costos incurridos en la actividad. De este análisis se puede observar que si los ingresos disminuyesen en 10% manteniendo los mismos costos, el VAN se reduciría en 100%. Se puede inferir que los ingresos están en relación directa con el precio pagado por tallo, lo que hace al proyecto muy sensible al cambio en los precios del mercado (Anexo 7).

Si se mantiene el ingreso y los costos aumentaran en 10%, el análisis arroja un VAN negativo de 7.911. Esto quiere decir que el proyecto no genera beneficios pues no cubre sus costos y la inversión inicial con estas variaciones.

Si se mantiene los mismos ingresos y se incrementan los costos en 5%, el proyecto reditúa en dinero de hoy la mitad de lo que originalmente daba sin variación de costos.

De acuerdo a lo anterior, el proyecto es muy susceptible a las variaciones en costos y en ingresos.

4.4. ESTUDIO ORGANIZACIONAL

Por medio de este estudio se determinó la organización de la finca con las responsabilidades a cada empleado de acuerdo a la jerarquía establecida. Esto permitirá determinar la necesidad de personal de campo y administrativo, así como la cantidad de mano de obra fija y contratada.

Propietario: El dueño de la finca es quien toma las decisiones de alta dirección, aprobando o no las inversiones iniciales del proyecto y es quien responde ante la entidad financiera.

Gerente o Administrador: Encargado de administrar y dirigir técnicamente a la finca, es subalterno inmediato al propietario.

Capataz: Controla las operaciones en los lotes de trabajo, cumpliendo con los calendarios de las diferentes actividades de la plantación

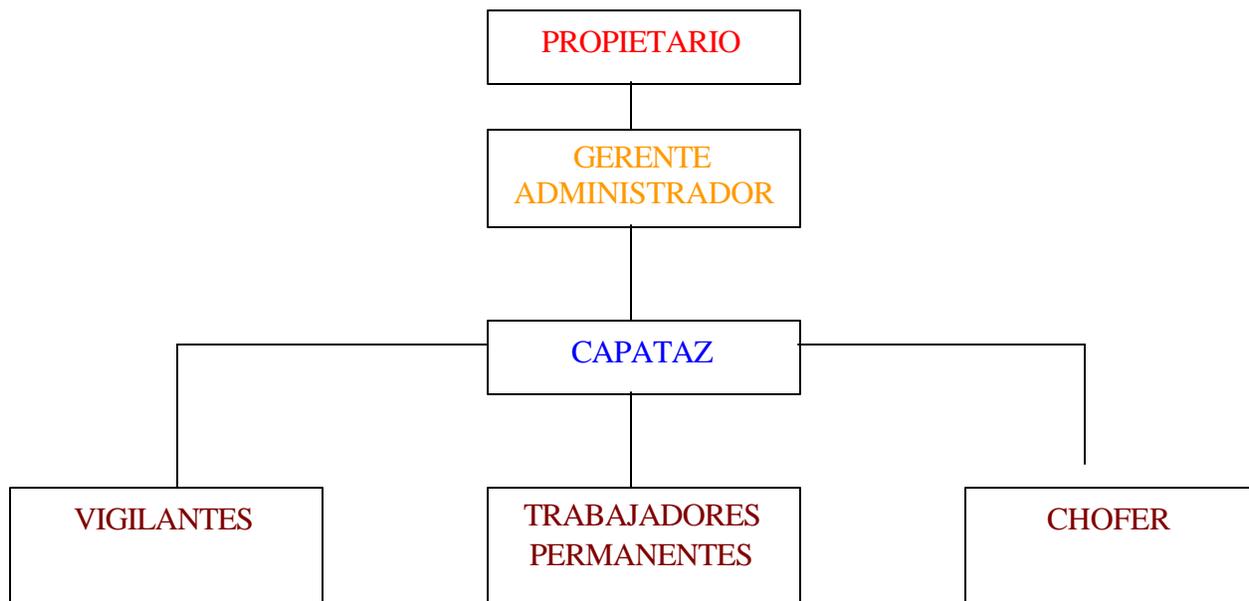
Vigilantes: Encargados de vigilancia nocturna y diurna de la plantación y de ayudar en las labores de movilización de insumos a la bodega. (2 personas).

Trabajadores: Encargados de las actividades de limpieza de la plantación, de mantenimiento de los drenajes y calles. Deberán realizar la limpieza de potreros sin uso y mantener orden en la bodega de materiales.

Chofer: Está a disposición del Capataz o Gerente para la compra de insumos y el transporte de tallos hacia la planta

En la figura 7 se encuentra el esquema de la organización en la Finca.

Figura 7. Esquema organizacional de la finca.



5. CONCLUSIONES

1. El estudio técnico indica que la región de Santo Domingo tiene condiciones agroecológicas apropiadas para una buena producción durante todo el año.
2. Se puede concluir que mientras exista un contrato de venta con la exportadora y se mantenga la calidad del producto, se tendrá un mercado estable con seguridad para los próximos 5 años.
3. Actualmente existe una gran demanda por parte de la procesadora INAEXPO, a la que ha favorecido la disminución de las exportaciones de países como Brasil y Costa Rica que son sus competidores directos.
4. La plantación de 50 hectáreas de palmito se considera factible pero altamente sensible a cambios, después de analizar los costos y las inversiones necesarias para una óptima producción en la finca.
5. Para la opción sin financiamiento el VAN es 221.638 US\$ y la TIR de 18%, mientras la opción con financiamiento presentó un VAN de 111.180 US\$ y una TIR de 21%. El incremento en el VAN sin financiamiento pudo deberse a la baja tasa de descuento utilizada, además existe una pequeña diferencia entre las tasas de ambas opciones.
6. El análisis de sensibilidad muestra que el VAN no reditúa beneficio si los costos son de más del 5%. De igual manera si los ingresos disminuyeran un 10% la actividad no sería rentable, pues los beneficios no cubrirían la inversión, situaciones que evidencian una alta sensibilidad ante estas variables.
7. La TIR llega a niveles más bajos que la tasa de descuento cuando los costos aumentan en 15% y cuando los precios disminuyen en 15%.
8. Los ingresos están relacionados directamente con el precio pagado por tallo, lo que lo hace también sensible en las mismas proporciones a los cambios en precios.
9. Se puede concluir en base a todo lo anterior que el proyecto se puede desarrollar porque tiene índices favorables para su implementación, pero tiene una alta dependencia a las condiciones del mercado que los últimos años se han deteriorado, además existe alta sensibilidad a los cambios del mismo.

6. RECOMENDACIONES

- 1.** Realizar una encuesta para estimar la oferta y la demanda real en el sector de Santo Domingo analizando las condiciones técnicas y de mercado de los productores.
- 2.** Investigar estrategias de comercialización que se pueden realizar para ofrecer el producto con diferente valor agregado al mercado.
- 3.** Analizar los métodos más eficientes para la producción de palmito, localizando nuevas tecnologías que incrementen la producción por hectárea.
- 4.** Realizar un estudio macroeconómico que indique el comportamiento de los grandes y pequeños exportadores y señalar como sus políticas inciden en la oferta y demanda mundial del producto.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Baca, G. 2001. Evaluación de proyectos. 4 ed. México. D.F. McGraw-Hill. p. 2-19.
2. Baquero, M. 2001. Mercado destruye ilusión de palmito. La Nación. (en línea). San José, Costa Rica. Consultado el 20 Enero 2002. Disponible en http://www.nacion.com/ln_ee/2001/mayo/23/economia1.html
3. Banco Central del Ecuador, 2002. Estadísticas de exportaciones por producto y país de destino. (en línea). Quito, Ecuador. Consultado el 15 Diciembre 2001. Disponible en <http://www.bce.fin.ec/>
4. Barahona, M.; Sancho, E. 1992. Coco, pejibaye, guayaba y cas. Fruticultura especial. San José, Costa Rica. EUNED. 74 p.
5. Bogantes, A. 1995. Guía del cultivo del palmito de pejibaye *Bactris gasipaes* H.B.K. (en línea). Guápiles, Costa Rica. Consultado 12 Septiembre 2001. Disponible en <http://www.infoagro.go.cr/tecnologia/Palmito.html>
6. Clement, C.; Manshardt, R.; DeFrank, J.; Zee, F.; Ito, P. 1997. Introduction and evaluation of pejibaye (*Bactris gasipaes*) for palm heart production in Hawaii. (en línea). West Lafayette, USA. Consultado el 11 Septiembre 2001. Disponible en <http://www.newcrop.hort.purdue.edu/newcrop/pejibaye.htm>
7. Corporación OIKOS; Science Applications International Corporation (SAIC). 1999 Informe de la visita a la línea de procesamiento de palmito de una planta industrial de envasado y conservación de frutas y verduras en Quito, Ecuador. (en línea). Quito, Ecuador. Consultado el 14 febrero 2002. Disponible en <http://es.epa.gov/cooperative/other/andean/vegetweb.html>
8. EUROSTAT. Servicio de información Estadística de la Unión Europea. 2002. (en línea). Madrid, España. Consultado 27 de Febrero 2002. Disponible en <http://europa.eu.int/comm/eurostat/Public/datashop/print-catalogue/EN?catalogue=Eurostat>
9. FAS, USDA. 2002. The Foreign Agricultural Service of the U.S. Department of Agriculture. (en línea). USA. Consultado el 12 Enero 2002. Disponible en <http://www.fas.usda.gov/ustrade/USTImFAS.asp?QI=37068255343>

10. Inturias, G. 2000. El cultivo del tembe (*Bactris gasipaes* Kunt) para la producción de palmito en el trópico de Cochabamba. Boletín técnico de difusión del Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria. (Bolivia), No. 2:18
11. La Rosa, A. 2000. Estudio de inteligencia comercial del mercado europeo para piña, mango, melón, fresa, palmito, jugos de frutas tropicales y quinua. Comunidad Andina. (en línea). Consultado el 20 Febrero 2002. Disponible en <http://www.comunidadandina.org/documentos/docIA/IA19-9-00.htm>
12. Pacheco, B; Avila, H. 1999. Dinámica Socioeconómica y uso del Suelo en la Amazonía Boliviana. (en línea). La Paz, Bolivia. Consultado 5 Enero 2002. Disponible en <http://www.ftierra.org/FINAL/amazonia.htm>
13. Price, J. 1975. Análisis Económico de Proyectos Agrícolas. Serie del Banco Mundial. 2 reimp. Madrid, España. Editorial Tecnos. 241 p.
14. Proyecto SICA-Banco Mundial. 2000. Exportación de productos agroindustriales por producto, año 2000 (en línea). Ecuador. Consultado 27 Febrero 2002. Disponible en http://www.sica.gov.ec/comext/docs/export/x2000/xprod_2000.htm#agroind
15. URUNET. 2002. Foreign Trade Information. (en línea). Uruguay. Consultado el 10 de Marzo del 2002. Disponible en <http://www.urunet.com/>
16. Quirós, J. 2000. Noticias de Comercio Internacional. (en línea). Consejo nacional de Producción. San José, Costa Rica. Consultado en 27 Febrero 2002.. Disponible en http://www.mercanet.cnp.go.cr/SIM/Frutas_y_Vegetales/documentospdf/Palmito.pdf
17. Ramos, H. 2000. Potencial producto de agroexportación PALMITO (en línea). Editora Perú. Perú. Consultado el 15 Septiembre 2001. Disponible en <http://www.editoraperu.com.pe>
18. Ramos, J. 1985. Metodología para la formulación y evaluación de proyectos agropecuarios. 3 ed. San Salvador, El Salvador. Talleres Gráficos UCA. 110 p.
19. Rothschuh, J.; Alvarado, C.; Obando, M.; Martínez, R.; Muñoz, C. 1983. El Pijibay. Serie de publicaciones misceláneas del Ministerio de Desarrollo y Reforma Agraria (Nicaragua) No. 445:1
20. Rojas, R.; Mora, U.; Arroyo, O.; Mata, M. 1996. Proceso de producción de palmito, San José, Costa Rica. Consejo Nacional de Producción. 21 p.
21. Villachica, H. 1996. Cultivo del pijuayo (*Bactris gasipaes* Kunth) para palmito en la amazonía (en línea). Lima, Perú. Consultado 19 Septiembre 2001. Disponible en <http://www.amazonas.rds.org.co/libros/43/43.htm#13>

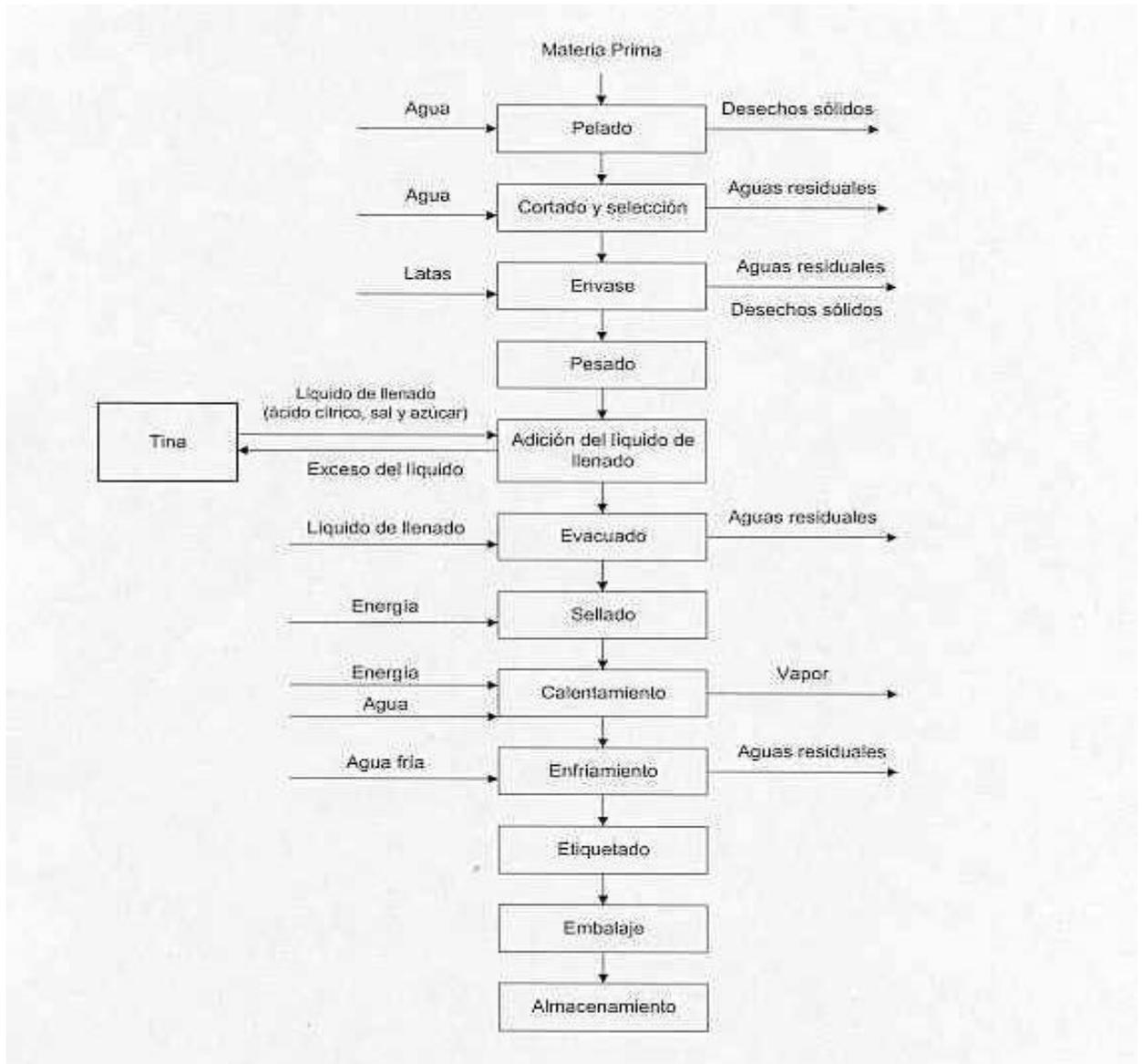
8. ANEXOS

ANEXO 1

Proceso de producción de palmito, Corporación OIKOS y SAIK, 1999.

DESCRIPCION DEL PROCESO

En la figura se presenta el diagrama de flujo de las diversas unidades de producción del proceso de elaboración de palmito.



RECEPCION DE MATERIA PRIMA Y PELADO

La materia prima viene de la Costa o del Oriente en camiones que no tienen refrigeración. Se realiza un conteo del número de tallos recibidos y se inspecciona la frescura de la materia prima, tomando en cuenta el color y la textura del tallo. Esta materia es almacenada al ambiente, para posteriormente colocarla en coches que alimentan la línea de pelado.

La línea de pelado consta de una banda de 3 niveles; en el nivel intermedio se coloca la materia prima, de donde es tomada por los operarios que realizan el pelado de los tallos. Se separa la parte externa (desecho), el cual se coloca en la banda inferior, mientras que el palmito se coloca en la banda superior.

Los desechos se acumulan al final de la banda y son removidos para su posterior entrega a empresas que utilizan estos materiales para producir humus de lombriz.

El palmito es colocado en tinas que contienen de 70 a 80 litros de agua, para evitar la oxidación del producto, su maltrato y remover los restos de corteza que pueden quedar adheridos; luego el palmito va a la fase de cortado. En esta fase hay un rebosamiento de 7 - 8 litros de agua en cada tina.

CORTADO Y SELECCION

Luego de la operación de pelado, los palmitos entran a dos líneas de tratamiento de cortado y selección. En estas operaciones los palmitos son cortados en mesas que utilizan moldes que permiten el corte del tallo en pedazos de 10 cm de longitud. Las líneas cuentan con dos tinas de lavado, para eliminación de microorganismos, mediante utilización de abundante agua con un caudal de 35 m³ por día. Paralelamente a la inmersión de los pedazos de palmito en las tinas, se realiza la primera selección utilizando como criterio la dureza del material. Posteriormente, en la tina de lavado se realiza la segunda selección tomando como criterio el parámetro anterior, luego de lo cual el palmito suave pasa directamente al envasado y el duro a una operación de pre-cocción para su posterior envasado. La operación de lavado se realiza mediante sistema por lotes con intervalos de 30 minutos, para la renovación total del agua, la cual que es desalojada a la línea de desagüe.

ENVASE

El producto proveniente de la tina del cortado y selección es extraído manualmente y colocado en latas. Los palmitos duros son retirados y enviados para el proceso de escaldado.

Las latas se ubican sobre una mesa, con bordes hacia arriba, lo que permite la acumulación de agua proveniente del escurrimiento de la etapa anterior.

PESADO

El pesado de cada lata se realiza manualmente, utilizando 2 balanzas que tienen una precisión de ± 5 g, donde se ajusta el peso con palmitos cocidos o crudos.

ADICION DE LIQUIDO DE LLENADO

Las latas se colocan en un transportador y pasan por el dosificador de líquido de relleno, el cual contiene ácido cítrico, sal y azúcar; dicho líquido está a una temperatura de 85 °C. En esta etapa existe desborde hacia una tina, desde donde se recircula para ser envasado nuevamente.

EVACUADO

Las latas pasan a un túnel de transporte donde los excedentes de líquido de llenado rebosan, perdiéndose parte del mismo hacia el piso.

SELLADO

En esta etapa se procede al sellado mecánico de las latas que contienen los palmitos, operación que es realizada por un solo operador. Estas son colocadas en canastas metálicas para ser transportadas a la zona de pasteurización

PASTEURIZADO (TRATAMIENTO TERMICO)

Calentamiento

Durante esta etapa la canasta metálica, conteniendo las latas selladas, es introducida en una autoclave, la cual es cerrada y calentada con vapor a 104 °C durante 22 minutos. Concluido este tiempo se espera que la temperatura interior de la autoclave disminuya a 90 °C para proceder a su apertura e inmediato retiro de la canasta conteniendo las latas. En la línea existen cuatro autoclaves con capacidad para 120 latas de 1 kg cada una.

Enfriamiento

Este proceso consiste en introducir la canasta metálica en un baño de agua fría, con la finalidad de producir un choque térmico y así garantizar las condiciones de esterilidad del producto final. El enfriamiento se lleva a cabo en un tanque de 4,4 m³.

Para garantizar la temperatura de enfriamiento, el sistema se abastece de agua fresca continuamente con flujos variables, los cuales son controlados mecánicamente por un operador. El agua que se emplea para enfriamiento se ha estimado en aproximadamente 10 m³/día, no existiendo contaminación aparente.

ANEXO 3

Guía para el importador de alimentos enlatados de ácido bajo y acidificados

Guía de la FDA Para el Importador de Alimentos Enlatados de Ácido Bajo y Acidificados

Protegiendo su Inversión

Como muchos otros importadores, usted probablemente ha invertido considerables cantidades de dinero en sus importaciones de alimentos enlatados de bajo ácido y acidificados. Es una manera sensata de proteger su inversión y de importar alimentos sanos, elaborados térmicamente o adecuadamente acidificados. Además, la ley así lo exige. Debido a que únicamente se permite la entrada de productos legales a los Estados Unidos, es necesario que usted sepa acerca de los requisitos legales impuestos por la FDA. Este panfleto será de gran ayuda para usted, porque está enfocado en la necesidad que tienen los fabricantes y elaboradores de alimentos de ácido bajo envasados y acidificados de registrar sus establecimientos con la FDA y de proveer a la agencia con los métodos y sistemas usados. Las regulaciones que requieren registro y documentación de procesos (Título 21 del Código de Regulaciones Federales (CFR) 108.25 y 108.35) también contienen otros requisitos.

Importante: a un producto ilegal se le puede negar entrada a los Estados Unidos, así es que, piénselo y asegúrese de que todo lo concerniente a su formulario de alimentos, esta en perfecto orden.

Una Guía de Preguntas y Respuestas

Registro de Manufactureros de Alimentos de Ácido Bajo Enlatados y Alimentos Acidificados

P. ¿Cuáles establecimientos extranjeros procesadores de alimentos deben estar registrados con la FDA?

R. Todos los establecimientos procesadores de alimentos de ácido bajo enlatados y alimentos acidificados que embarquen productos a los Estados Unidos, debe registrarse con la FDA. Asegúrese de que el establecimiento procesador está registrado con la FDA antes de importar sus productos.

Previo recibo de la Forma de Registro de Establecimiento Empacador de Alimentos (FDA-2541), la FDA asigna a cada establecimiento registrado, un número (FCE #) que lo identifica como Envasador o Elaborador de Alimentos Enlatados Registrado (Food Canning Establishment Number). El número ayuda a la FDA a reconocer e identificar el número del registro de la firma y sus métodos de elaboración.

P. ¿Cómo puedo averiguar si el establecimiento procesador está debidamente registrado?

R. Póngase en contacto con el establecimiento para verificar el registro con la FDA y obtener el número (FCE #) que lo identifica.

P. ¿Es posible registrar personalmente un establecimiento procesador?

R. La FDA recomienda seguir los procedimientos normales y llenar el formulario exigido. En algunos casos, usted puede registrar el establecimiento actuando como el representante autorizado de la firma. La FDA exige una carta del establecimiento, en la que lo autoriza a usted para actuar como representante directo para registrar el establecimiento. La carta deberá estar adjunta a los formularios de registro. Antes de

presentar los formularios de registro a la FDA, asegúrese de que el establecimiento procesador ha autorizado toda la información del registro.

P. ¿Cómo puedo saber si lo que estoy importando son productos de ácido bajo envasados al vacío o productos acidificados?

R. Los alimentos envasados de ácido bajo son productos como las habichuelas verdes, las zetas y el atún. Son empacados en recipientes sellados herméticamente, tienen un pH mayor de 4.6 y actividad hidrostática de más de 0.85. Los productos acidificados son alimentos de ácido bajo a los cuales el ácido es añadido para reducir el pH a 4.6 o menos. Algunos ejemplos de alimentos acidificados son los pepinos escabechados o en salmuera, pimientos y los artichokes marinados. Los alimentos acidificados también deben tener una actividad hidrostática mayor de 0.85 para ser incluidos bajo las regulaciones.

La FDA recomienda que usted se informe completamente sobre las regulaciones de los alimentos de ácido bajo y los acidificados. Si no está seguro de que el producto es de ácido bajo o acidificado, póngase en contacto con el establecimiento procesador. Ellos podrán darle la información técnica necesaria.

P. ¿Cómo puedo obtener información sobre las regulaciones del ácido bajo y los acidificadores?

R. Póngase en contacto con el Coordinador de Registros, de la LACF (Low Acid Canned Food) HFS-618 Centro de Seguridad de Alimentos y Nutrición (CFSAN), 200 C Street SW, Washington, DC 20204 USA.

P. En caso de que el elaborador no pueda determinar si los productos son de ácido bajo o acidificados, ¿puede la FDA prestar ayuda? R. Sí. Ayuda de la FDA puede ser obtenida escribiendo a: FDA, Division of Enforcement, HFS-607, 200 C Street, SW, Washington, DC 20204. Envíe el nombre del producto (en Inglés), especifique los métodos de preparación, pH del producto, actividad hidrostática y una lista detallada de ingredientes.

Clasificación de Procesos Programados

P. ¿En qué consiste un proceso programado?

A. El tiempo de la elaboración y la temperatura, lo mismo que otros factores (por ejemplo, pérdida de peso, formulación, actividad hidrostática) decisivos para la suficiencia del procedimiento establecido por una autoridad competente y diseñados para realizar esterilidad comercial.

P. ¿Para cuáles productos de ácido bajo envasados o acidificados, es necesario que un establecimiento procesador de alimentos debe clasificar un proceso programado?

R. Los procesadores de alimentos deben preparar por separado, los procesos programados y el estilo de cada producto, y por cada tamaño de envase de todos los alimentos de ácido bajo envasados y los alimentos acidificados, antes de exportarlos a los Estados Unidos de América. La firma procesadora de los alimentos debe completar los formularios necesarios de cada producto, cada envase y tamaño de éstos para ser usados en la exportación. El formulario usado depende del proceso del producto. El establecimiento manufacturero puede definir el proceso de elaboración y determinar el formulario correcto que va a usar. Los formularios son: Form FDA- 2541a (para todos los métodos, excepto ácido bajo aséptico) y Form FDA-2541c (sistemas de empaque para ácido bajo aséptico).

P. ¿Es necesario que el proceso de información programado sea registrado con la FDA antes de importar el producto?

R. Sí, el proceso de información programado debe ser registrado con la FDA antes de ofrecer el producto para importación en los Estados Unidos. Técnicos de la FDA especializados en alimentos revisan y redactan toda la información del proceso programado conforme a la ley en lo que respecta a precisión e integridad. Esta importante actividad demanda mucho cuidado. Debido al elevado número de formularios, el proceso de redacción puede demorar varias semanas.

P. ¿Puede el importador mismo registrar el proyectado proceso informativo?

R. La FDA recomienda que el establecimiento procesador complete los formularios para archivar. La terminación de estos formularios requiere conocimientos de los requisitos de elaboración termal, y de la información científica relacionados con la resistencia al calor de la bacteria dañina de los alimentos.

En algunos casos, usted puede desear registrar la información como representante autorizado del establecimiento. La FDA exige una carta del establecimiento elaborador, en la que autoriza a usted como su representante para archivar esta información. La carta deberá estar adjunta a los formularios y demás papeles. Antes de presentar los formularios a la FDA, por favor autorice toda la información para ser archivada. La naturaleza técnica del proceso informativo para ser archivado y la presente localización del establecimiento lejos de su oficina, hace muy importante esta comunicación .

P. El establecimiento elaborador me ha dicho que ellos presentaron a la FDA los papeles y documentos necesarios para el producto que quiero importar. ¿Por qué entonces, ha sido detenido el cargamento?

R. Tecnólogos de alimentos de la FDA examinan cada proceso sometido a la aprobación de la FDA, en busca de errores o información incompleta en la documentación. Debido a la seriedad que implica información dudosa o incorrecta, los formularios son devueltos a la firma interesada para esclarecimiento y/o terminación. Hasta que las formas están en completo orden, no son consideradas ni aprobadas por la FDA.

P. ¿Debo esperar de la FDA un certificado por el proceso programado que he sometido a la FDA para ser aprobado?

R. No, la FDA no certifica el proceso de elaboración. El elaborador de alimentos tiene la responsabilidad de obtener los procesos programados establecidos por una entidad competente y de asegurarse que los procesos indicados son cumplidos.

P.¿Hay algunos otros requisitos sobre alimentos enlatados de ácido bajo o acidificados fuera del registro de establecimientos y archivo del proceso programado?

R. Sí. Los alimentos de ácido bajo enlatados y los acidificados que han sido importados, están sujetos a todos los requisitos bajo la Ley Federal de Alimentos, Drogas y Cosméticos y a El Acto Equitativo de Empaquetado y Etiquetado. Estas leyes exigen que los alimentos sean sanos, higiénicos y saludables y que las etiquetas sean honestas e informativas.

La elaboración de alimentos de ácido bajo envasados, debe cumplir con los requisitos del Título 21 del Código de Regulaciones Federales, Parte 113; Reglas Prácticas en la Fabricación, Almacenamiento y Embalaje de Alimentos Humanos, (21 CFR Part 113). La elaboración de los alimentos acidificados debe cumplir con los requisitos del mismo Título, Parte 114 (21 CFR 114).

Ayuda Para Evitar Demoras

Asegúrese de ponerse en contacto con la oficina de la FDA más cercana entre las listadas en la página siguiente, para obtener información acerca del archivado del formulario

FDA-701 o el formulario de aduana 3461 antes de que el envío llegue al puerto de entrada. Siendo que el formulario FDA-701 contiene información de importancia acerca de su importación, se debe tener cuidado especial y llenar correcta y completamente todas las áreas. Estas precauciones al completar los formularios, ayudará a evitar demoras en el puerto de entrada. Preste particular atención a estos detalles especiales en el formulario FDA-701 (números indican las áreas en el formulario).

1. Oficina Distrital de la FDA

Lista de oficinas convenientes de la FDA.

2. País de Origen

País donde los alimentos de ácido bajo envasados son elaborados

3. Destinatario (Nombre y Dirección)

Comprador (recipiente) de artículos

4. Importador (Nombre y Dirección)

El negociador entre el comprador y el elaborador de artículos.

5. Manufacturero (Nombre y Dirección)

El establecimiento elaborador de alimentos de ácido bajo envasados, registrado con la FDA. Este no es el distribuidor que manufactura el producto alimenticio.

6. Número del Establecimiento Envasador de Alimentos (FCE #)

Incluya el FCE # al lado del nombre del manufacturero y la dirección en el Bloque 5. La FDA asigna este número al registrar el establecimiento elaborador. Si diferentes productos elaborados están contenidos en el envío indique en el Bloque 7 el FCE # que corresponde al producto apropiado. El FCE # puede ser obtenido de los establecimientos elaboradores.

7. Descripción General de la Remisa

El número de piezas y de cajas del producto enviadas en el embarque. Lista del producto y dimensiones de cada artículo. El nombre del producto debe ser el mismo que el mencionado en los formularios archivados. Si el manufacturero no aparece en el Bloque 5, delinee el FCE # al lado de cada producto.

Las Sigüientes Públícaçiones Pueden Ayudarlo a Evitar Demoras en la Importaçión de Sus Productos

Procedimientos para la Importaçión de Alimentos a los Estados Unidos. Información incluyendo un diagrama enumerando los procedimientos de la importaçión de alimentos en los Estados Unidos y cómo prevenir demoras en el puerto de entrada.

Requisitos para el Registro de Establecimientos, Archivos de Procesos Termales, Buenos Hábitos Durante la Manufactura y Elaboraçión de Alimentos de Ácido Bajo y Alimentos Acidificados, Reimpresión de las regulaciones en el Título 21, Código de Regulaciones Federales, Partes 108, 113 y 114.

Catálogo de Materias para las Industrias de Alimentos y Cosméticos. Lista de publicaciones, materiales auditivos y gráficos y otras fuentes de información pertinentes al cumplimiento de las leyes administradas por la FDA. Informa cómo obtener lo siguiente:

- Ley de Alimentos, Drogas y Cosméticos
- Acto Equitativo de Empaquetado y Etiquetado
- Título 21 del Código Federal de Regulaciones (libro de bolsillo, conteniendo todas las regulaciones de la FDA)
- Subscripciones al Registro Federal (contiene nuevas regulaciones de la FDA en la forma en que se publicaron)

Si desea copias sencillas de estas publicaciones o información específica (detallada y por escrito) favor de escribir a:

Industry Activities Staff Center for Food Safety and Applied Nutrition/FDA 200 C Street,
SW Washington, DC 20204

HHS Públícaçión No. (FDA) 85-2145

<http://vm.cfsan.fda.gov/~mow/slacf.html>

ANEXO 4

Costos operacionales de 1 hectárea de palmito en US\$

COSTOS POR HECTÁREA DE PALM ANEXO 4

Unidad: Dólares

ACTIVIDAD	Unidad	Costo	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5-8		Año 9-10	
			Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo	Cantidad	Costo
Preparación de terreno														
Limba-quema	Jornal	4.47	24	107.28		0		0		0		0		0
limpieza Terreno	Jornal	4.47	4	17.88		0		0		0		0		0
hojado	Jornal	4.47	5	22.35		0		0		0		0		0
fertilización	Jornal	4.47	4	17.88		0		0		0		0		0
Plantación	Jornal	4.47	10	44.7		0		0		0		0		0
Manejo Cultivo														
transplante	Jornal	4.47	10	44.7										
deshierba	Jornal	4.47		0	16	71.52	16	71.52	16	71.52	16	71.52	16	71.52
fertilización	Jornal	4.47	4	17.88	4	17.88	4	17.88	4	17.88	4	17.88	4	17.88
aplicación Herbicida	Jornal	4.47		0	4	17.88	4	17.88	4	17.88	4	17.88	4	17.88
insecticida y Fungicida	Jornal	4.47		0	4	17.88	4	17.88	4	17.88	4	17.88	4	17.88
cosecha y Manipuleo	Jornal	4.47		0	15	67.05	30	134.1	35	156.45	38	169.86	40	178.8
RESUMOS														
Material Vegetativo														
reposición (10%)	Plantas	0.05	1,000.00	50	1,053.40	52.67	1,479.90	73.995	1,420.00	71	1573.33	78.6663	1,400.00	70
Ingroquímicos														
urea	qq	9.42	9	84.78	12	113.04	15	141.3	15	141.3	15	141.3	15	141.3
cloruro de Potasio	qq	10.14	3	30.42	4	40.56	5	50.7	5	50.7	5	50.7	5	50.7
fosfato de Amonio	qq	12.48	3	37.44	4	49.92	5	62.4	5	62.4	5	62.4	5	62.4
herbicida	Kilo	5.9		0	3	17.7	3	17.7	3	17.7	3	17.7	3	17.7
insecticida	Kilo	6.49		0	1	6.49	1	6.49	1	6.49	1	6.49	1	6.49
fungicidas	Litro	48		0	0.5	24	0.5	24	0.5	24	0.5	24	0.5	24
molomita	TM	74	1	74		0		0		0		0		0
aceite Mineral	litro	6		0	0.5	3		0		0		0		0
Materiales														
hacha	Unidad	4.5	2	9	2	9	2	9	2	9	2	9	2	9
machetes	Unidad	4	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8	2	8
palas	Unidad	4.5	2	9	2	9	2	9	2	9	2	9	2	9
carretilla	Unidad	30	2	60	2	60	2	60	2	60	2	60	2	60
fumigadoras	Unidad	5	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10	2	10
COSTO VARIABLE				645.31		595.59		731.845		751.2		772.276		772.55
COSTO TOTAL/ HA				645.31		595.59		731.845		751.2		772.276		772.55

ANEXO 7

Análisis de sensibilidad del VAN a los cambios en Ingresos y Costos

		Ingresos			100				
Costos	221638.16	577272.887	659740.443	742207.998	824,675.55	907143.109	989610.664	1072078.22	1154545.775
70%	525083.8579	52189.0295	134656.585	217124.14	299591.6955	382059.251	464526.806	546994.361	629461.9168
75%	562589.8477	14683.0396	97150.595	179618.15	262085.7056	344553.261	427020.816	509488.372	591955.927
80%	600095.8376	-22822.95	59644.6051	142112.16	224579.7158	307047.271	389514.826	471982.382	554449.9371
85%	637601.8274	-60328.94	22138.6153	104606.171	187073.7259	269541.281	352008.837	434476.392	516943.9473
90%	675107.8172	-97834.93	-15367.3746	67100.1808	149567.7361	232035.291	314502.847	396970.402	479437.9574
95%	712,613.81	-135340.92	-52873.3644	29594.1909	112061.7462	194529.302	276996.857	359464.412	441931.9676
100%	750,119.80	-172846.91	-90379.3543	-7911.7989	74555.7564	157023.312	239490.867	321958.422	404425.9777
105%	787,625.79	-210352.9	-127885.344	-45417.789	37049.76655	119517.322	201984.877	284452.433	366919.9879
110%	825,131.78	-247858.89	-165391.334	-82923.779	-456.2232947	82011.332	164478.887	246946.443	329413.998
115%	862,637.77	-285364.88	-202897.324	-120429.77	-37962.21314	44505.3422	126972.898	209440.453	291908.0082